



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA
GESTIÓN DE INVENTARIO, VENTA Y FACTURACIÓN
ELECTRÓNICA EN LA EMPRESA INDUVAL UTILIZANDO
EL MÉTODO DE DESARROLLO PARA SISTEMAS
DINÁMICOS”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA/O DE SOFTWARE

AUTORES:

JESENIA MARÍA OÑA ORDÓÑEZ

JONATHAN FABRICIO VALVERDE GRANIZO

Riobamba - Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA
GESTIÓN DE INVENTARIO, VENTA Y FACTURACIÓN
ELECTRÓNICA EN LA EMPRESA INDUVAL UTILIZANDO
EL MÉTODO DE DESARROLLO PARA SISTEMAS
DINÁMICOS”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA/O DE SOFTWARE

AUTORES: JESENIA MARÍA OÑA ORDÓÑEZ
JONATHAN FABRICIO VALVERDE GRANIZO

DIRECTOR: ING. DIEGO FERNANDO AVILA PESANTEZ

Riobamba - Ecuador

2022

© 2022, Jesenia María Oña Ordóñez y Jonathan Fabricio Valverde Granizo.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, **JESENIA MARÍA OÑA ORDÓÑEZ** y **JONATHAN FABRICIO VALVERDE GRANIZO**, declaramos que el presente trabajo de integración curricular es de nuestra autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de integración curricular; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 23 de junio del 2022



Jesenia María Oña Ordóñez

060378466-1



Jonathan Fabricio Valverde Granizo

060409602-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto Técnico, “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO, VENTA Y FACTURACIÓN ELECTRÓNICA EN LA EMPRESA INDUVAL UTILIZANDO EL MÉTODO DE DESARROLLO PARA SISTEMAS DINÁMICOS**”, de responsabilidad de la señorita **OÑA ORDÓÑEZ JESENIA MARÍA** y del señor **VALVERDE GRANIZO JONATHAN FABRICIO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Alonso Washington Álvarez Olivo PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 ALONSO WASHINGTON ALVAREZ OLIVO	22/06/23
Ing. Diego Fernando Avila Pesantez DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 Firmado electrónicamente por: DIEGO FERNANDO AVILA PESANTEZ	22/06/23
Ing. Gisel Katerine Bastidas Guacho MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: GISEL KATERINE BASTIDAS GUACHO	22/06/23

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al niño de mis ojos, Edu, por ser mi motor cada día, por su sonrisa y sus palabras siempre llenas de amor e inocencia. A mis padres, Judit y Eduardo, quienes con su bendición, consejos y apoyo incondicional me han acompañado para culminar esta etapa. A mis hermanos, Isra y Ery, por ser un ejemplo de esfuerzo, perseverancia y valentía. A Jonathan por animarme cada vez que sentía no poder más. A Dennis, Teffy y Gaby quienes siempre estuvieron y están, por lo que se convirtieron en mi familia de corazón a lo largo de todos estos años, finalmente a todos los amigos que me ayudaron y alentaron a no rendirme.

Jesenia

Dedico la realización y éxito de este trabajo a mis padres Alcides y Zoila, por su apoyo incondicional, quienes día a día me han inculcado sus principios éticos y morales a través del ejemplo, su esfuerzo y trabajo han sido fundamentales para mi formación profesional, a mis hermanos Javier y Leonel por ser parte de todo este proceso. A Jesenia por impulsar mi crecimiento personal y académico, también agradezco a todos mis familiares y amigos quienes directa e indirectamente fueron parte de este desarrollo y me permitieron alcanzar esta meta profesional.

Jonathan.

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer infinitamente a Dios por brindarnos salud y vida y darnos la fuerza necesaria para luchar por nuestros sueños, a nuestros padres por su apoyo incondicional ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible, así mismo a nuestra prestigiosa institución ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, por permitirnos ser parte de una educación de excelencia, a nuestros docentes quienes con sus enseñanzas impartidas día tras día nos mostraron la importancia de cada esfuerzo entregado con el fin de convertirnos en grandes profesionales que sirvan de apoyo a la sociedad.

Se extiende el más sincero reconocimiento de gratitud a nuestro director Ing. Diego Avila y a la Ing. Gisel Bastidas por habernos brindado su conocimiento científico, tiempo, dedicación y paciencia durante todo el desarrollo del proyecto.

Jesenia y Jonathan.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Antecedentes	2
<i>1.1.1. Formulación del problema.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.2. Sistematización del problema.....</i>	<i>3</i>
1.2. Justificación	3
<i>1.2.1. Justificación teórica</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2. Justificación aplicativa.....</i>	<i>5</i>
1.3. Objetivos	6
<i>1.3.1. Objetivo general.....</i>	<i>6</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>6</i>

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	8
2.1. Empresa	8

2.1.1. Administración de empresas	8
2.1.2. Gestión de inventario.....	9
2.1.3. Gestión de ventas.....	9
2.1.4. Facturación	9
2.1.5. Facturación electrónica	9
2.2. Aplicación	10
2.2.1. Aplicación web.....	10
2.3. Uso de APIs.....	10
2.3.1. Ventajas del uso de las APIs	11
2.4. Metodología de desarrollo	11
2.5. Metodología ágil DSDM.....	12
2.5.1. Principios de DSDM.....	13
2.5.2. Fases de DSDM.....	14
2.5.3. Roles y responsabilidades de DSDM.....	16
2.6. Calidad de software.....	19
2.7. Norma ISO 25010.....	20
2.7.1. Características de la ISO/IEC 25010	20
2.7.1.1. Eficiencia de desempeño	21
2.7.1.2. Usabilidad.....	22
2.8. Trabajos Relacionados.....	22
 CAPÍTULO III	
 3. MARCO METODOLÓGICO.....	 24
3.1. Tipo de estudio	24
3.1.1. Métodos y técnicas.....	24

3.2. Análisis de los procesos manuales	25
3.3. Metodología para determinar la eficiencia de desempeño y usabilidad	26
3.3.1. <i>Eficiencia</i>	27
3.3.2. <i>Usabilidad</i>	27
3.4. Población y muestra	27
3.4.1. <i>Población y muestra de la usabilidad</i>	27
3.4.2. <i>Población y muestra de la eficiencia de desempeño</i>	28
3.4.3. <i>Planteamiento de la hipótesis</i>	28
3.5. Desarrollo de INDUAPP utilizando DSDM.....	28
3.5.1. <i>Fase de pre-proyecto</i>	28
3.5.2. <i>Fase de ciclo de vida del proyecto</i>	30
3.5.2.1. <i>Estudio de viabilidad</i>	30
3.5.2.2. <i>Estudio de la empresa</i>	30
3.5.2.3. <i>Iteración de modelo funcional</i>	31
3.5.2.4. <i>Iteración de diseño y desarrollo</i>	33
3.5.2.5. <i>Implementación</i>	38
 CAPÍTULO IV	
4. RESULTADOS	39
4.1. Eficiencia en el desempeño	39
4.1.1. <i>Estadística descriptiva</i>	39
4.1.1.1. <i>Generación de reporte de productos</i>	39
4.1.1.2. <i>Registro de venta</i>	40
4.1.1.3. <i>Generación de reporte de ventas</i>	42

4.1.1.4. <i>Generación de reporte de compras</i>	43
4.1.1.5. <i>Comparación de los tiempos empleados en los procesos</i>	44
4.1.2. <i>Estadística inferencial</i>	45
4.1.2.1. <i>Generación de reporte de productos</i>	45
4.1.2.2. <i>Registro de venta</i>	46
4.1.2.3. <i>Generación de reporte de ventas</i>	47
4.1.2.4. <i>Generación de reporte de compras</i>	47
4.2. Usabilidad	48
4.3. Niveles de puntuación para la usabilidad	49
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Características de la ISO/IEC 25010.....	20
Tabla 2-2: Subcaracterísticas de la eficiencia de desempeño	21
Tabla 3-2: Subcaracterísticas de la usabilidad.....	22
Tabla 1-3: Métodos y Técnicas	24
Tabla 2-3: Indicadores para medir la eficiencia y usabilidad	26
Tabla 3-3: Ficha para evaluar el comportamiento en el tiempo.....	27
Tabla 4-3: Roles y Funciones de los involucrados	29
Tabla 5-3: Costo del proyecto	30
Tabla 6-3: Técnica de talla de camisetas	31
Tabla 1-4: Tiempo de procesos de generación de reporte de productos	40
Tabla 2-4: Tiempo de procesos de registro de venta	41
Tabla 3-4: Tiempo generación de reporte de ventas.....	42
Tabla 4-4: Tiempo generación de reporte de compras.....	43
Tabla 5-4: Comparación de resultados entre la gestión manual y automatizada.....	44
Tabla 6-4: Test de Shapiro-Wilks respecto a la generación de reporte de productos.....	45
Tabla 7-4: Prueba t-student pareada respecto a la generación de reporte de productos	46
Tabla 8-4: Test de Shapiro-Wilks respecto al registro de venta	46
Tabla 9-4: Prueba t-student pareada respecto al registro de venta.....	46
Tabla 10-4: Test de Shapiro-Wilks respecto a la generación de reporte de ventas	47
Tabla 11-4: Prueba t-student pareada respecto a la generación de reporte de ventas.....	47
Tabla 12-4: Test de Shapiro-Wilks respecto a la generación de reporte de compras.....	47
Tabla 13-4: Prueba t-student pareada respecto a la generación de reporte de compras	48
Tabla 14-4: Resultados de la encuesta.....	48
Tabla 15-4: Indicadores para medir la calidad del producto software	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Fases de desarrollo del método DSDM	14
Figura 2-2: Etapas de la fase del ciclo de vida del proyecto.....	15
Figura 3-2: Roles y Responsabilidades de la metodología DSDM.....	17
Figura 1-3: Diagrama de procesos manuales.....	26
Figura 2-3: Diagrama de caso de uso de gestión de inventario	31
Figura 3-3: Diagrama de secuencia de registrar nuevo producto.....	32
Figura 4-3: Diagrama de colaboración de registrar nuevo producto.....	32
Figura 5-3: Diagrama de actividades de registrar nuevo producto	33
Figura 6-3: Diseño del modelo lógico de la base de datos	34
Figura 7-3: Diagrama de despliegue	35
Figura 8-3: Diseño de interfaces	36
Figura 9-3: Desarrollo en Angular	37
Figura 10-3: Desarrollo en Laravel	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4: Medias de reporte de productos	40
Gráfico 2-4: Medias de registro de venta	41
Gráfico 3-4: Medias de reporte de ventas.....	43
Gráfico 4-4: Medias de reporte de compras	44
Gráfico 5-4: Tiempo de respuesta	45
Gráfico 6-4: Nivel de usabilidad de la aplicación web	49

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Cuestionario de evaluación

ANEXO B: Encuesta para los empleados de INDUVAL

ANEXO C: Manual técnico

RESUMEN

En el presente trabajo de integración curricular se desarrolló una aplicación web para la gestión de inventario, venta y facturación electrónica en la empresa INDUVAL, utilizando DSDM (Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos); en la fase pre proyecto se identificó a los candidatos; en la fase del ciclo de vida del proyecto se analizó la factibilidad para desarrollar la aplicación; mediante la técnica de la entrevista, observación y la revisión de documentos, se analizaron los procesos realizados en el negocio, obteniendo 20 requerimientos funcionales, 10 requerimientos técnicos y 2 requerimientos no funcionales; la aplicación se desarrolló en 8 timebox de 80 horas. Las tecnologías utilizadas fueron Visual Studio Code como entorno de desarrollo integrado, el *framework* Angular que se encuentra bajo el lenguaje TypeScript, Bootstrap para el diseño de plantillas y PostgreSQL como gestor de base de datos. La arquitectura aplicada fue MVC (Modelo, Vista, Controlador) adaptada al *framework*, organizada en módulos formados por componentes, plantillas y servicios; en la fase de post proyecto se puso en producción la aplicación, posteriormente se procedió con la evaluación de calidad de software según el estándar ISO IEC 25010, se midió la capacidad de ser usado, característica incluida en la usabilidad aplicando el cuestionario SUS (System Usability Scale - Escala de Usabilidad del Sistema), obteniendo un resultado de 89,4 puntos equivalente a excelente; para la eficiencia de desempeño en base al comportamiento temporal se obtuvo una disminución del tiempo empleado del 99.86% en la generación de reporte de productos, 78.04% en el registro de venta, 99.44% en el reporte de ventas y 98.2% en el reporte de compras, concluyendo que mediante la utilización de la aplicación web se reduce el tiempo empleado en estos procesos. Se recomienda desarrollar una versión móvil que facilite el uso de aplicación dentro de toda la empresa.

Palabras clave: <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <APLICACIÓN WEB>, <MÉTODO DE DESARROLLO PARA SISTEMAS DINÁMICOS>, <GESTIÓN DE INVENTARIO>, <USABILIDAD>.



Firmado electrónicamente por:
**HOLGER GERMAN
RAMOS UVIDIA**

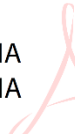
1269-DBRA-UTP-2022
2022-06-27

SUMMARY

In this curricular integration work, a web application was developed for the management of inventory, sales, and electronic invoicing in the company INDUVAL, using DSDM (Dynamic Systems Development Method). In the pre-project phase, we identified the candidates; in the project life cycle phase, we analyzed the feasibility to develop the application. We analyzed the processes carried out in the business utilizing the interview technique, observation, and document review, obtaining 20 functional requirements, 10 technical requirements and 2 non-functional requirements. The application was developed in 8 timeboxes of 80 hours. The technologies used were Visual Studio Code as integrated development environment, the Angular framework under the TypeScript language, Bootstrap for template design and PostgreSQL as database manager. The applied architecture was MVC (Model, View, Controller) adapted to the framework, organized in modules formed by components, templates and services. In the post-project phase, the application was put into production, after that, the software quality was evaluated according to the ISO IEC 25010 standard. The capacity of operability, a characteristic included in usability, was measured by applying the SUS (System Usability Scale) questionnaire, obtaining a result of 89.4 points equivalent to excellent; we obtained a decrease in time of 99.86% for performance efficiency based on time behavior in the generation of product reports, 78.04% in sales registration, 99.44% in sales reports and 98.2% in purchase reports. It is concluded that the use of the web application reduces the time spent in these processes. It is recommended to develop a mobile version that facilitates the use of the application throughout the company.

Key words: <SOFTWARE ENGINEERING> <WEB APPLICATION> < DYNAMIC SYSTEMS DEVELOPMENT METHOD > <MANAGEMENT OF INVENTORY> <USABILITY>.

DIANA
CAROLINA
CAMPAÑA
DIAS



Firmado digitalmente
por DIANA CAROLINA
CAMPAÑA DIAS
Fecha: 2022.06.30
11:31:44 -05'00'

INTRODUCCIÓN

La incorporación de medios digitales y tecnológicos en las áreas productivas, comerciales y administrativas que han implementado las pequeñas y medianas empresas, permiten automatizar diferentes procesos y mejorar la calidad de productos y servicios ofrecidos en el mercado actual. En el área artesanal, el ingenio y la innovación se han visto impulsados por la facilidad de introducir tecnologías y herramientas que faciliten la elaboración y mejora de sus productos.

En algunas empresas aún se efectúan los procesos de inventario, venta y facturación de productos de forma manual, provocando en algunos casos inconsistencia de información, demora en la entrega de productos o en la atención brindada al cliente. De esta manera se ha visto la necesidad de implementar una aplicación web, en la empresa INDUVAL, que permita la generación de reportes, control en el inventario de productos y reducción en el tiempo empleado en la venta y facturación.

El presente documento se divide en cuatro capítulos que se detallan a continuación:

CAPÍTULO I: Se establecen los argumentos por los cuales se eligió el tema de este proyecto, se aborda el contexto del problema con los argumentos teóricos y aplicados correspondientes, y al final se presentan los objetivos generales y específicos a alcanzar durante el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO II: Contiene una base conceptual teórica relacionada con el proyecto donde se describen los conceptos de negocio, inventario, ventas, procesos de facturación y metodologías utilizadas en la ejecución. El estándar ISO/IEC 25010 utiliza las características de eficiencia de desempeño y usabilidad disponibles para medir el desarrollo de calidad del producto y de las herramientas utilizadas en el desarrollo.

CAPÍTULO III: Se define el tipo de estudio, métodos y técnicas utilizadas en la evaluación de los objetivos específicos, así como la población, tipo de muestra y herramientas utilizadas para medir el nivel de eficiencia de desempeño y usabilidad.

CAPÍTULO IV: Se exponen los resultados obtenidos relacionados con los objetivos propuestos. Se muestra el análisis efectuado en base a la eficiencia de desempeño y usabilidad de la aplicación. Para finalizar se detallan las conclusiones y recomendaciones del proyecto desarrollado.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

El avance tecnológico ha provocado un notable incremento en el uso de herramientas hardware y software disponibles en nuestro entorno. Actualmente, la mayoría de los dispositivos electrónicos cuentan con una conexión a internet y esto permite que los usuarios compartan una gran cantidad de información diariamente, por esta razón, muchas empresas buscan invertir en herramientas tecnológicas que automaticen sus procesos, con el propósito de gestionar de manera eficiente su información, brindar un mejor servicio y disminuir los tiempos de atención para satisfacer a sus clientes.

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador (Torres, 2015). Esto ha provocado que miles de usuarios opten por realizar el uso de estas herramientas como una alternativa altamente viable para comprar o vender productos y servicios. Es muy común ver que las empresas modifiquen o mejoren sus modelos de negocio gracias a la implementación de una aplicación web.

El “Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos (*Dynamic Systems Development Method* o DSDM)” es un método probado para la gestión y entrega ágil de proyectos, permite obtener resultados de manera rápida y efectiva y, a lo largo de los años, ha sido aplicado a una amplia gama de proyectos, desde pequeños desarrollos de software hasta el cambio de procesos comerciales a gran escala (Agile Business Consortium Limited, 2014).

La empresa se define como el organismo formado por personas, bienes materiales, aspiraciones y realizaciones comunes que buscan satisfacer las necesidades de su clientela (Romero, 2014). Por cada producto o servicio que brinda una empresa se entrega un documento mercantil llamado factura, misma que contiene toda la información relacionada a la operación comercial o comúnmente denominada venta. A partir de 2002, nuestro país mantiene un entorno legal y fiscal apto para enviar y recibir comprobantes electrónicos y desde entonces varias empresas han utilizado la facturación electrónica, ya que tiene los mismos efectos legales que una factura física. Desde mayo de 2013, la factura electrónica empezó a ser obligatoria en Ecuador para aquellos sectores económicos seleccionados por el Servicio de Rentas Internas (SRI). (Resolución NAC-DGERCGC13-00236, 2013).

La empresa INDUVAL gestiona sus ventas, registro de clientes y control de inventario de productos de forma manual, esto ha provocado inconsistencias y errores en la información obtenida. Además, no dispone de reportes que sustenten el crecimiento y continuidad de estos procesos, como consecuencia se produce demora en la toma de decisiones. Por otro lado, la falta de control frecuente en el inventario de productos terminados produce retraso en los procesos de venta y facturación. En general se desean resolver los problemas de inexistencia de reportes y control de inventario; y el exceso de tiempo que se emplea para realizar una venta. La usabilidad y eficiencia de desempeño son los parámetros seleccionados para evaluar la calidad en el desarrollo de esta aplicación.

1.1.1. Formulación del problema

¿Cómo el desarrollo de una aplicación web automatizará los procesos de inventario, venta y facturación electrónica de productos en la empresa INDUVAL utilizando el Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos?

1.1.2. Sistematización del problema

- ¿Cómo se llevan a cabo los procesos manuales que se realizan en la empresa INDUVAL para la gestión de inventario, venta y facturación de sus productos?
- ¿Cómo se empleará el Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos en el desarrollo de la aplicación web que permita gestionar los procesos y toma de decisiones dentro de la empresa?
- ¿Cómo se determinará la eficiencia de desempeño y la usabilidad del producto software a desarrollar según el estándar ISO/IEC 25010 para que permita una interacción satisfactoria con el usuario?

1.2. Justificación

Para sustentar esta investigación se realiza la concerniente justificación teórica en la que se encuentran los principales conocimientos existentes sobre el tema a investigar y la justificación aplicativa que establece las estrategias aplicadas para contribuir a resolver el problema planteado, todo esto detallado a continuación.

1.2.1. Justificación teórica

La investigación es parte fundamental en el desarrollo de todo proyecto y como corresponde a continuación se realiza la justificación del tema y problema a resolver en el presente trabajo de integración curricular. Ante el volumen de datos que maneja la empresa INDUVAL, con la necesidad de adaptarse hacia un entorno tecnológico y la toma de decisiones necesarias para

alcanzar un crecimiento sostenido desea invertir en una aplicación web que automatice los procesos diarios que se efectúan en la organización. Con la finalidad de solucionar el problema antes expuesto se desarrolla una aplicación web mediante el uso de DSDM.

Una aplicación web es un software que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet mediante un navegador. Las aplicaciones web son mayormente utilizadas debido al fácil acceso y navegación, también son independientes del sistema operativo que estén utilizando y brindan facilidad para actualizar y mantener aplicaciones sin distribuir e instalar en los ordenadores de sus usuarios. (López, 2015)

La utilización de una aplicación web optimiza la gestión y control de inventarios con la finalidad de mejorar las estrategias de recolección de información y proporcionar un servicio más ágil al cliente. (Medina et al. 2019)

Como se menciona en (Basalo, A, 2014), Angular es un *framework Open Source* desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web de una sola página denominadas SPA (*Single Page Application*). En este sentido, Angular separa completamente el *frontend* y el *backend* de una aplicación, evita escribir código repetitivo y mantiene todo más ordenado, gracias a su patrón de arquitectura de software MVC (*Model-View-Controller*) que asegura un desarrollo más rápido, a la vez que posibilita modificaciones y actualizaciones. Entre otras ventajas, este *framework* es modular y escalable, se adapta a nuestras necesidades y permite crear nuevas etiquetas personalizadas reutilizables, se basa en un estándar que contiene componentes web y conjuntos de interfaces de programación de aplicaciones (API).

El principal lenguaje de programación utilizado en Angular es TypeScript o “TS”, como se menciona en (Fernandez, E, 2016), este es un lenguaje de código abierto que añade funciones a JavaScript y a su vez facilita el desarrollo de aplicaciones web. Este lenguaje se destaca por añadir a JavaScript un tipado fuerte, objetos basados en clases y por su compilador que traduce todo el código a JavaScript, de esta manera toda la sintaxis y el modo de hacer las cosas en el código es el mismo, lo que añade coherencia y consistencia a la información, permitiendo dentro de un desarrollo extenso la incorporación de nuevos programadores, en caso de ser necesario, para continuar con el trabajo sin mayor dificultad.

En (HostingPedia, 2019) se menciona que PostgreSQL es un gestor de bases de datos relacional y orientado a objetos. Su licencia y desarrollo es de código abierto, siendo una comunidad de desarrolladores, colaboradores y organizaciones comerciales la que la mantienen de forma libre y desinteresada. Esta comunidad es denominada PDGD (*PostgreSQL Global Development*

Group). Actualmente, PostgreSQL es reconocido como uno de los sistemas gestores de bases de datos relacionales más potentes del mercado. Presenta fácil accesibilidad, es multiplataforma y está disponible para su utilización en casi todos los sistemas operativos sin disminuir su rendimiento.

1.2.2. Justificación aplicativa

La empresa INDUVAL requiere el desarrollo de una aplicación web que le permita gestionar el inventario de sus productos, la venta y facturación electrónica, así como el registro de clientes y la emisión de reportes que permitan apoyar la toma de decisiones de la empresa. A continuación, se especifican los módulos y submódulos con los que cuenta la aplicación web:

Módulo de Inventario:

- Registrar nuevo producto
- Actualizar datos de producto
- Eliminar producto
- Visualizar datos de productos
- Generar reporte de productos

Módulo de clientes:

- Registrar nuevo cliente
- Actualizar datos de cliente
- Eliminar cliente
- Visualizar datos de clientes
- Generar reporte de clientes

Módulo de compras:

- Registrar nueva casa comercial
- Actualizar datos de casa comercial
- Eliminar casa comercial
- Visualizar datos de casas comerciales

Generar reporte de casas comerciales:

- Módulo de venta y facturación
- Registrar nueva venta
- Generar reporte de venta

- Enviar comprobante electrónico
- Visualizar ventas registradas
- Imprimir comprobante de venta

Este estudio está en consonancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021 de la república del Ecuador (Senplades, 2017), respetando el eje 2 que corresponde a “Economía al Servicio de la Sociedad”, cuyo objetivo 5 es “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria” donde su política 5.4 “Incrementar la productividad y generación de valor agregado creando incentivos diferenciados al sector productivo, para satisfacer la demanda interna, y diversificar la oferta exportable de manera estratégica”. Además, según lo dispuesto en la resolución 560. CP.2019, el presente Trabajo de Integración Curricular es congruente con los programas y las líneas de investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), en el eje de Ciencias Básicas, dentro de la línea de investigación de “Tecnologías de la Información y Comunicación” que consta en el programa de “Ingeniería de Software” (Plan de investigación ESPOCH). Y finalmente en base a las líneas de investigación de la Escuela de Ingeniería en Sistemas (EIS), son en el área de Ciencias, programa de Ingeniería de Software y como ámbito la TICS.

1.3. Objetivos

Para resolver el problema planteado se establecieron tres objetivos específicos que marcan el camino a seguir para alcanzar el objetivo general establecido. A continuación, se define el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web para la gestión de inventario, venta y facturación electrónica en la empresa INDUVAL utilizando el Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos manuales que se realizan en la empresa INDUVAL para la gestión de inventario, venta y facturación de sus productos.
- Desarrollar una aplicación web aplicando el Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos (DSDM) que permita automatizar la gestión de procesos y toma de decisiones dentro de la empresa.

- Evaluar la eficiencia de desempeño y la usabilidad del producto software desarrollado según el estándar ISO/IEC 25010 que permita una interacción satisfactoria del usuario.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En el marco teórico se definen los conceptos básicos como empresa y administración, juntamente con su importancia y las necesidades existentes de automatización. Posteriormente, se describe el método utilizado en el desarrollo de la aplicación web con sus respectivas fases, etapas y los tipos de roles involucrados. Finalmente, se detalla el estándar de calidad ISO/IEC 25010 con los parámetros utilizados, que permitieron medir la experiencia de usuario a través de la Escala de Usabilidad del Sistema (*System Usability Scale*) y la eficiencia de desempeño que posee la aplicación web desarrollada.

2.1. Empresa

Según (García et al., 2000: p.3), “La empresa es una entidad que, mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de precio que le permita la reposición de los recursos empleados y la consecución de objetivos determinados”.

Para clasificar una empresa se toma en cuenta factores como la naturaleza, sector al que pertenece y actividad que realiza. A nivel nacional las actividades económicas se clasifican por sección, división, grupos y clases. Según la clasificación establecida por el SRI, la empresa INDUVAL pertenece a la industria manufacturera, siendo su principal actividad económica la fabricación de equipo de cocina y calefacción de uso doméstico no eléctrico como calentadores de ambiente, cocinillas, parrillas, cocinas y hornos.

2.1.1. Administración de empresas

Según (Díez De Castro et al., 2001: p.4) la administración es "el conjunto de las funciones o procesos básicos (planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar) que, realizados convenientemente, repercuten de forma positiva en la eficacia y eficiencia de la actividad realizada en la organización".

2.1.2. Gestión de inventario

Según (Westreicher, 2020), “La gestión de inventarios es la administración respecto al ingreso y salida de insumos, productos terminados o semiterminados, bienes auxiliares y herramientas que posee una empresa”.

Para una empresa, administrar su inventario de manera organizada y eficiente debe ser una de las principales tareas a cumplir para llevar un control real de todas sus actividades comerciales.

2.1.3. Gestión de ventas

El autor (Jiménez, 2017) menciona que la gestión de ventas es una disciplina que consiste en un conjunto de procesos empresariales destinados a planificar, organizar y desarrollar el ciclo de ventas y los ingresos de una empresa. Por lo tanto, se incluyen planes de capacitación y seguimiento en el desempeño del personal de ventas para mejorar la estrategia comercial.

En el caso de las PyMES (Pequeñas y Medianas Empresas) no existe un área específica para la planificación de estrategias, pero se toma en cuenta cuatro elementos: el control y registro de ventas; la capacitación y el material de apoyo para las ventas.

2.1.4. Facturación

Puede definirse la factura como el documento mercantil que acompaña a una operación de compraventa o de prestación de servicios y que contiene toda la información fundamental referida a la misma, de manera que constituye el elemento justificativo de las operaciones mercantiles para efectos legales e instrumento básico de soporte para efectos contables y administrativos (Rodés, 2018: p.168).

2.1.5. Facturación electrónica

Según (Barreix et al. 2018: p.6) la facturación electrónica “es un documento que registra operaciones comerciales de una entidad en forma electrónica, cumpliendo los principios de autenticidad, integridad y legibilidad en todas las situaciones que aplique y ante todos los actores del proceso, en los ámbitos comercial, civil, financiero, logístico y ciertamente, tributario”.

2.2. Aplicación

Dentro del desarrollo de software una aplicación es un programa diseñado con una finalidad determinada para que el usuario haga uso de la misma en diferentes dispositivos electrónicos. Como menciona (Luján. 2002) una aplicación es un programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de tareas.

El desarrollar una aplicación suele resultar una solución informática para la automatización de ciertas tareas con un grado de dificultad en gestión de información, como pueden ser la contabilidad, la obtención de reportes, o la gestión de una empresa.

2.2.1. Aplicación web

Es un tipo de software que se realiza con un lenguaje de programación soportado en los navegadores web ya que para acceder a estas aplicaciones se necesita un servidor web que permita su ejecución. Estas aplicaciones no necesitan ser instaladas en un dispositivo ya que a través de cualquier dispositivo que cuente con conexión a internet y un navegador se puede acceder. Además, permite una comunicación activa entre el usuario y la información, haciendo que éste acceda a los datos de forma interactiva, ya que la aplicación web se encargará de responder a cada una de las acciones que éste ejecute.

Las aplicaciones web están íntimamente relacionadas con el almacenamiento de datos en la nube, ya que toda la información se guarda de forma permanente en servidores web, los cuales además de alojar dicha información, la envían a los dispositivos móviles o equipos informáticos en cada momento que sea requerida, realizando copias temporales de estos envíos dentro de los equipos y dispositivos que se utilicen. (Luján. 2002).

La demanda de estas aplicaciones radica en la independencia con el sistema operativo, la facilidad para actualización y mantenibilidad sin la necesidad de tener que distribuir el software o instalarlo por los usuarios potenciales y el libre acceso de los usuarios en cualquier momento, lugar o dispositivo, sólo con tener conexión a Internet y los datos de acceso a la aplicación.

2.3. Uso de APIs

Interfaz de programación de aplicaciones, representada como un conjunto de rutas que representan una capa de abstracción de lenguaje orientada a objetos. Estas funciones permiten la

reutilización del código fuente generado y la integración en diferentes aplicaciones y/o productos de software, de manera que permite solicitar y recibir datos precisos. (Caballero, 2017).

2.3.1. Ventajas del uso de las APIs

(Caballero, 2017), indica las siguientes ventajas de la integración de APIs:

- **Adaptación:** Soportan cambios para adaptarse a las necesidades que se produzcan con el tiempo, las APIs dan mejor soporte a la migración de datos y ayudan a anticipar los cambios.
- **Aplicación:** Brinda flexibilidad en la entrega de información al acceder las APIs a los componentes de las aplicaciones.
- **Automatización:** Actualiza flujos de trabajo facilitando la ejecución de procesos en menor tiempo dando como resultado mayor productividad.
- **Eficiencia:** Está disponible para que sea distribuido fácilmente y proporciona acceso a la API donde el contenido generado acepta publicar automáticamente el servicio.
- **Integración:** Permite la incorporación de contenidos desde cualquier sistema y/o aplicación con mayor facilidad, garantizando entregar información fluida logrando una mejor experiencia de usuario.
- **Mayor alcance:** Permite crear una capa de aplicación para distribuir la información a nuevas audiencias lo que permite mejorar la experiencia de usuario.
- **Personalización:** Permiten a cualquier usuario personalizar los servicios y contenidos que más utiliza.

2.4. Metodología de desarrollo

El desarrollo de software con el tiempo ha generado nuevos mecanismos para su propia optimización. Por ello surge el concepto de metodología de desarrollo de software que se manifiesta como un marco de trabajo empleado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información.

Una metodología de desarrollo de software brinda al equipo de trabajo un modelo para construir aplicaciones de manera eficiente y rigurosa, garantizando un producto cercano al esperado. Si no se desarrolla a partir de una metodología, el resultado final será impredecible y no se podrá controlar el avance del proyecto (Di Maggio, 2013).

Hasta el momento han existido varias metodologías de desarrollo, cada una adaptada a las posibilidades tecnológicas del momento, a continuación, se describen los tipos de metodologías consideradas dentro del desarrollo de un producto informático:

- **Cascada:** el desarrollo es visto como el flujo de una catarata: las fases (análisis, diseño, implementación, *testing*, integración y mantenimiento) son secuenciales, impidiéndose iniciar una fase sin haber terminado la anterior.
- **Prototipado:** a lo largo de todo el ciclo de desarrollo se van implementando prototipos, o versiones preliminares del producto, hasta llegar al software final.
- **Incremental:** una combinación de los anteriores. Es una metodología iterativa: en cada repetición, se entrega un producto no definitivo, pero plenamente funcional, para someterlo a la evaluación del cliente, con quien se mantiene un contacto permanente. Así, con cada iteración se avanza hacia el entregable final.
- **En espiral:** un enfoque cíclico: se repiten varias veces las etapas de planificación, análisis, evaluación y desarrollo. Se minimiza el riesgo al dividir el proyecto en segmentos pequeños y, por lo tanto, controlables.
- **Metodologías ágiles:** esta familia de métodos es la que más se aplica en la actualidad. Todos ellos se caracterizan por una permanente interacción entre los miembros del equipo de desarrollo, poca planificación, asesoría constante por parte del cliente e iteraciones cortas, al cabo de las cuales se entrega una demostración preliminar del producto. Son tanto incrementales como iterativas.

Después de conocer los conceptos relacionados a los tipos de metodologías de desarrollo descritos en esta investigación, se llega a la conclusión de que las metodologías ágiles son la mejor opción para desarrollar productos software, que permitan cumplir con las expectativas del cliente en poco tiempo.

2.5. Metodología ágil DSDM

DSDM se desarrolló en la década de 1990 en el Reino Unido por un consorcio de proveedores de desarrollo de sistemas de información y expertos en la materia, DSDM, combinó sus mejores prácticas y toma las bases teóricas y las experiencias de RAD (*Rapid Application Development*). El consorcio de DSDM es una organización no lucrativa y de proveedor independiente, fundada en 1994, que posee y administra el marco de trabajo con el propósito de desarrollar un modelo para el desarrollo independiente de herramientas que fuera de dominio público.

Como se menciona en (Cadavid, 2013), DSDM es un *framework* que utiliza un ciclo de vida iterativo, que fragmenta el proyecto en períodos cortos de tiempo y define entregables para cada uno de estos períodos. Tiene roles claramente definidos y especifica su trabajo dentro de períodos de tiempo.

Ed Holt, presidente del consorcio en sus dos primeros años, afirmó que el uso de herramientas de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) estaba necesitando un *framework* de procesos. La primera versión del modelo se publicó a principios de 1995, junto con un programa de adopción temprana para obtener retroinformación de las primeras organizaciones que lo adoptaran. (Gimson, 2015).

Con la información y experiencia que el consorcio iba obteniendo se publicó la versión 2 en noviembre de 1995, y la 3 en agosto de 1997. La versión lanzada en abril de 2006 es la versión 4.2: El marco de trabajo para el Negocio Centralizado Desarrollado lanzado en mayo de 2003. En octubre de 2016 el consorcio DSDM modificó su marca a Agile Business Consortium. El Consorcio DSDM es el responsable del mantenimiento de esta metodología. Su versión actual es DSDM Atern.

El autor (Gandarillas, 2017). señala que DSDM es un método que provee un marco de trabajo para el desarrollo ágil de software, respaldado por la participación continua del usuario en el desarrollo iterativo e incremental en respuesta a los requisitos cambiantes, para desarrollar un sistema que satisfaga las necesidades del negocio a tiempo y ajustándose al presupuesto.

2.5.1. Principios de DSDM

Como menciona (Stapleton, 1997). “Este amplio método se basa en nueve principios. Los primeros cuatro son la base sobre la que se construye DSDM y las otras cinco proporcionan los principios que han guiado la estructura del método”, estos principios se enumeran a continuación:

1. La activa participación del usuario.
2. El equipo DSDM debe tener todo el poder de decisión sobre la investigación.
3. Se enfoca en frecuentes entregas de productos.
4. La razón del éxito del negocio es la entrega de productos que satisface las necesidades actuales del negocio.
5. Se requiere un desarrollo iterativo e incremental para trabajar hacia una solución adecuada para el negocio.
6. Cualquier cambio durante el desarrollo es reversible.
7. Los requisitos son la base del desarrollo.

8. Las pruebas del producto (*testing*) es parte del ciclo de vida.
9. El acercamiento colaborativo y cooperativo entre todo el grupo de desarrollo (incluyendo al usuario) es esencial.

2.5.2. Fases de DSDM

En la **Figura 1-2** se presentan las tres fases secuenciales de DSDM, la fase del pre-proyecto, la fase del ciclo de vida del proyecto, y la fase del post-proyecto.

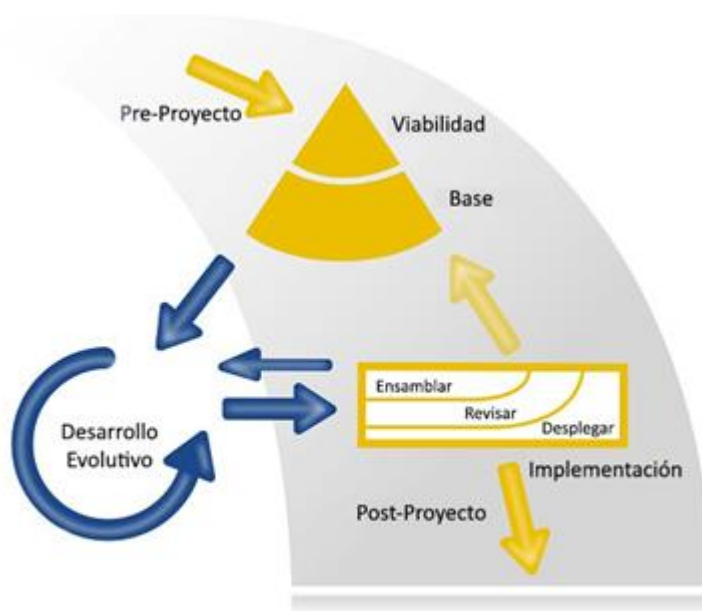


Figura 1-2: Fases de desarrollo del método DSDM

Fuente: (Gimson et al., 2015)

En la fase del pre-proyecto se identifica lo que se pretende conseguir y a los involucrados en el proyecto, el fondo del proyecto se comprende y se proyecta el compromiso. Ocupándose de estos problemas en una fase temprana evita los problemas en las fases más tarde del proyecto. (Gimson et al., 2015)

En la **Figura 2-2** se visualiza la fase del ciclo de vida del proyecto del método DSDM que se divide en cinco etapas.

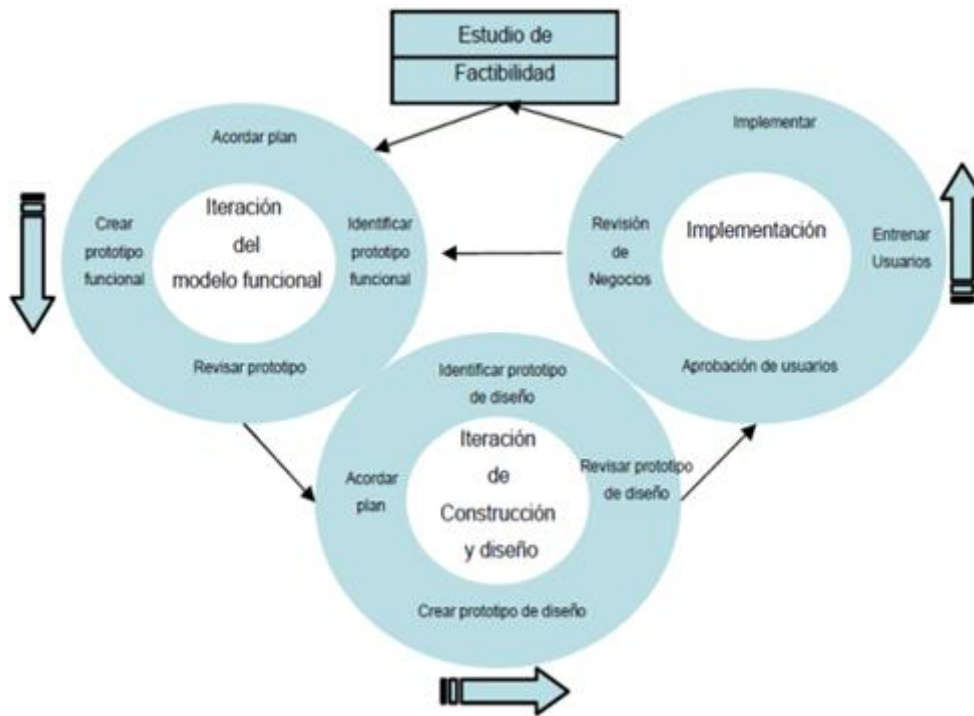


Figura 2-2: Etapas de la fase del ciclo de vida del proyecto
Fuente: (Gómez, 2016)

- **Estudio de factibilidad:** durante esta etapa del proyecto, se evalúa si es apropiado o no aplicar DSDM al proyecto. La técnica más importante usada en esta fase son los talleres que propician la comunicación cara a cara con el usuario. Las fases de estudio de factibilidad y estudio del negocio son actividades que se realizan de manera secuencial, constituyen la base para el resto del desarrollo del producto.
- **Estudio del negocio:** el estudio de negocio amplía el estudio de viabilidad. Después de que el proyecto se haya juzgado factible para el uso de DSDM, esta etapa examina los procesos del negocio, los grupos de usuario implicados y sus necesidades y deseos. Los talleres son otra vez una de las técnicas más valiosas, la información de estas sesiones se combina en una lista de los requisitos. Una característica importante de la lista de los requisitos es el hecho de que los requisitos están priorizados a través del *timebox* (duración máxima preestablecida). Esta técnica es esencial en conseguir las metas de DSDM.
- **Iteración modelo funcional:** los requisitos que se han identificado en las etapas anteriores se convierten a un modelo funcional (puede ser un lenguaje como UML). Este modelo consiste en un prototipo de funcionamiento y modelos. La creación de un prototipo es una de las técnicas del proyecto dominante dentro de esta etapa que ayude a realizar la buena implicación del usuario a través del proyecto. El prototipo desarrollado es repasado por diversos grupos de usuario.
- **Iteración diseño y construcción:** el foco principal de esta iteración de DSDM es integrar los componentes funcionales a partir de la fase anterior en un sistema que satisfaga necesidades

de usuario. La prueba es otra vez una actividad en curso importante en esta etapa. Los productos entregables (versiones) durante esta fase son evaluados por los usuarios al final del diseño y construcción. El testing del sistema es llevado a cabo en la siguiente fase.

- **Implementación:** el sistema que se entregará se ha repasado para incluir los requisitos que se han fijado en las etapas del principio del proyecto. La etapa de puesta en práctica se puede subdividir en cuatro subetapas: Aprobación y pautas del usuario, entrenar al usuario final futuro en el uso del sistema, ejecutar el sistema probado en la localización de los usuarios finales, repasar el impacto del sistema ejecutado en el negocio, una edición central será si el sistema resuelve las metas fijadas al principio del proyecto.

De manera que DSDM, es parte de la familia de las metodologías ágiles, basada en la metodología RAD, que es un método iterativo e incremental, el DSDM invita a dividir en módulos los sistemas, y la priorización de requisitos utilizando diferentes métodos. Así se entrega a corto plazo un prototipo el cual irá incrementando en funcionalidad a medida que pasa el tiempo. Esto hace que DSDM sea una metodología fácil de implementar dando como resultado un sistema de calidad y sin problemas con el tiempo. (Gómez, 2016)

En la fase del post-proyecto se asegura que el sistema opera eficaz y eficazmente. Esto se comprende por el mantenimiento y mejoras según los principios de DSDM. El mantenimiento puede verse como continuar con el desarrollo basado en la naturaleza reiterativa e incremental de la metodología. En lugar de normalmente terminar el proyecto en un ciclo el proyecto puede devolver a las fases anteriores o fases para que puedan refinarse el paso anterior y los productos entregables.

2.5.3. Roles y responsabilidades de DSDM

Existen diferentes roles y responsabilidades que deben cubrirse en un proyecto gestionado con DSDM. En la **Figura 3-2** se muestran los diferentes roles con sus respectivos intereses, denotados con un color, y el nivel al cual pertenecen, estos pueden ser proyecto, equipo de desarrollo de soluciones o apoyo.

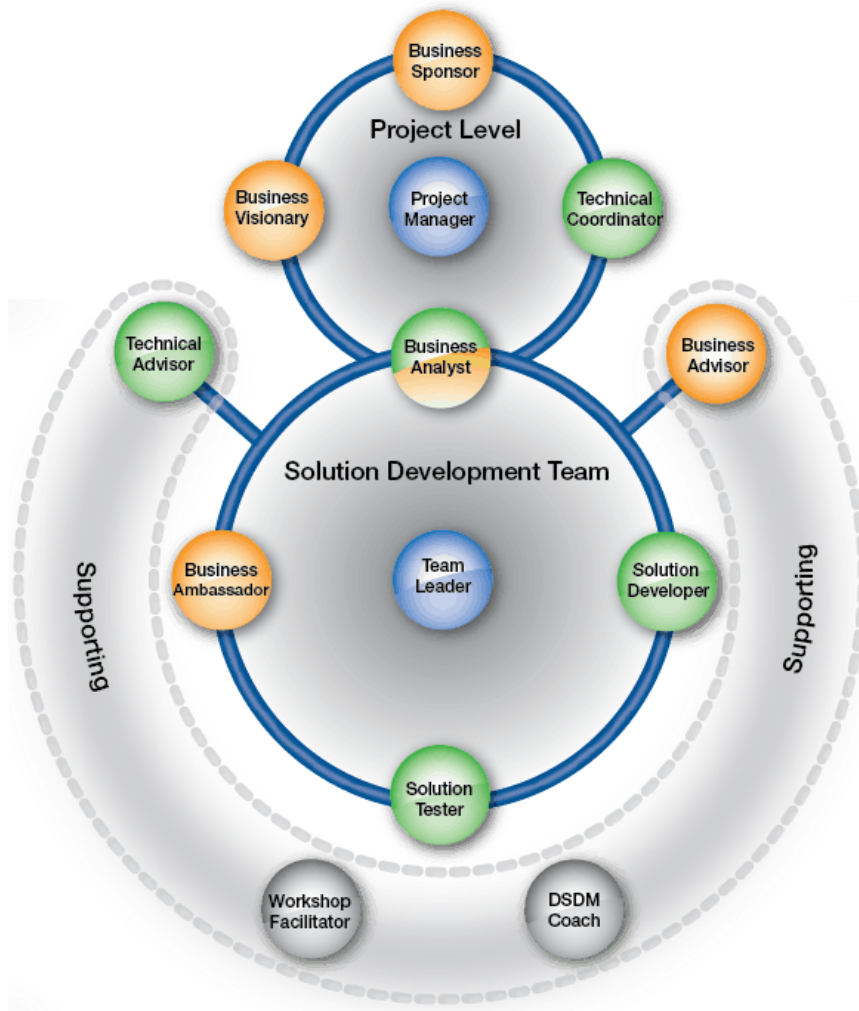


Figura 3-2: Roles y Responsabilidades de la metodología DSDM
Fuente: (Rodríguez, 2021)

Siguiendo la misma codificación de colores que los productos DSDM, se presentan los roles agrupados por interés:

- *Business-oriented Roles.* Color naranja, proporcionan la perspectiva de negocio.
- *Solution/technical oriented Roles.* Color verde, representan la perspectiva técnica.
- *Management/leadership oriented Roles.* Color azul, agrupan los roles enfocados a la gestión y liderazgo del proyecto.
- *Process-oriented Roles.* Color gris, son aquellos que ayudan a definir y seguir correctamente los procesos.

Según el autor (Rodríguez, 2017), el método tiene 13 roles, ya que su propósito es tener explícitamente un alcance mayor que otras metodologías ágiles. Sin embargo, una persona puede tener más de un rol en iniciativas pequeñas, pero cubriendo siempre todas las responsabilidades. Y no necesariamente están implicados de inicio a fin del proyecto.

- **Business Sponsor:** es el rol más senior a nivel de proyecto. Con un interés totalmente enfocado al negocio, está totalmente comprometido con el proyecto, con la solución propuesta y con el enfoque para conseguirlo. Es el responsable tanto del Business Case como del presupuesto del proyecto.
- **Business Visionary:** proporciona la visión del proyecto, interpretando las necesidades del *sponsor* y de los futuros usuarios de la solución, es el responsable de comunicarlo y marcar la dirección a seguir a todos los integrantes del equipo. Para evitar posibles duplicidades o inconsistencias en la visión, se recomienda que este rol lo lleva a cabo una única persona.
- **Technical Coordinator:** principal autoridad técnica del proyecto, asegura que se está diseñando una solución alineada con las necesidades técnicas de la organización, que dispone de los *skills* adecuados en los roles técnicos, y que éstos trabajan de manera adecuada. Es el equivalente al *Business Visionary* pero desde una perspectiva técnica.
- **Project Manager:** además de proporcionar un liderazgo siguiendo principios ágiles al *Solution Development Team*, su papel se centra en la gestión del entorno de trabajo en el que evoluciona la solución. Facilitador y coordinador de la gestión del proyecto, delega en el equipo los detalles y escala los posibles problemas que puedan surgir que vayan más allá de la capacidad de decisión del equipo.
- **Business Analyst:** único rol con intereses duales tiene suficiente conocimiento del negocio como para entender las necesidades, y suficiente conocimiento técnico como para asegurar que la solución cumple tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. Es un miembro del *Solution Development Team*, y a la vez a nivel de proyecto.
- **Team Leader:** ayuda a que el equipo sea lo más productivo posible, actuando como líder a su servicio. Rol parecido al *Scrum Master*, idealmente es elegido por sus compañeros del *Solution Development Team*, y facilita las diferentes reuniones del equipo.
- **Business Ambassador:** persona clave para representar a negocio en el equipo de desarrollo. Participa de manera muy activa en la creación y priorización de requisitos durante *Feasability* y *Foundations*, es el responsable del detalle y la priorización durante el desarrollo. Rol muy parecido al *Product Owner*, toma las decisiones de negocio respecto al equipo.
- **Solution Developer:** es capaz, junto con sus compañeros del equipo de desarrollo, de coger los requisitos y transformarlos en un incremento de la solución que cumpla las necesidades técnicas y de negocio. Rol muy parecido al de *Team Member* en Scrum, pero especificando *skills* más orientados a desarrollo.
- **Solution Tester:** DSDM hace énfasis en definir y asegurar un nivel de calidad adecuado, y el *Solution Tester* es la persona responsable de definir y ejecutar los test según la estrategia

acordada. Muy parecido al de *Team Member* en Scrum, pero especificando *skills* más orientados a *testing*.

- **Business Advisor:** rol de soporte que puede proporcionar conocimiento de negocio específico, que no se encuentra en otros miembros del equipo de proyecto. Considerado un *Subject Matter Expert* de negocio, puede representar a usuarios, *focus groups*, o aspectos legales a tener en cuenta.
- **Technical Advisor:** rol de soporte parecido al *Business Advisor*, pero más orientado a aspectos técnicos a tener en cuenta en la solución. Por ejemplo, requisitos a cumplir una vez esté puesta en producción, conocimiento profundo de la tecnología utilizada, o soporte técnico.
- **Workshop Facilitator:** los *workshops* son una de las prácticas recomendadas en DSDM, de modo que disponer de una persona neutral, con los *skills* necesarios para facilitar este tipo de talleres, es esencial para su éxito.
- **DSDM Coach:** en una transición ágil, la adopción de ciertas técnicas y procesos puede ser difícil, y más aún lo es el cambio de *mindset*. La aportación de un coach con experiencia práctica en agile, y con conocimiento del *framework* en el que se va a apoyar, es un factor clave de éxito de esta transición.

2.6. Calidad de software

Los sistemas software son cada vez más importantes en la sociedad actual y a medida que crecen, también aumentan su tamaño y complejidad. Desarrollar software de calidad según las necesidades y exigencias del cliente cada vez resulta más complicado, por eso la implementación de estándares que permitan evaluar funcionalidad y rendimiento son aspectos primordiales que se deben tomar en cuenta para asegurar el éxito de un producto software. (Cadavid, 2013)

Los estándares de calidad son la base para construir un sistema de evaluación de la calidad del producto. En este modelo, las características de calidad se tendrán en cuenta al evaluar los atributos de un determinado producto de software a determinar. La calidad de un producto de software puede entenderse como la medida en que el producto cumple con los requisitos de los usuarios, proporcionando así valor. (ISO/IEC 25000, 2020).

Son estos requisitos (función, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que están incorporados en el modelo de calidad, que clasifica la calidad del producto en características y subcaracterísticas. El modelo de calidad del producto definido por la norma ISO/IEC 25010 se compone de ocho características de calidad.

2.7. Norma ISO 25010

Dentro de la familia de la norma ISO 25000 se encuentra la norma ISO 25010, esta está constituida por 8 características que determinan la calidad de un producto software tanto en la parte interna y externa del mismo. (ISO/IEC 25010, 2020) definen que la calidad de un producto de software es el grado en que ese software satisface los requisitos del usuario, proporcionando así valor.

2.7.1. Características de la ISO/IEC 25010

A continuación, en la **Tabla 1-2** se describen las características establecidas dentro la ISO/IEC 25010:

Tabla 1-2: Características de la ISO/IEC 25010

Característica	Concepto	Subcaracterísticas
Adecuación funcional	Capacidad del software que presente las características y/o aspectos necesarios para el usuario.	Compleitud Corrección Pertinencia funcional.
Compatibilidad	Capacidad del software para intercambiar información y suplir las funcionalidades del usuario.	Coexistencia Interoperabilidad
Eficiencia de desempeño	Capacidad del software en disponer un buen rendimiento a las necesidades que tenga el usuario.	Comportamiento temporal Utilización de los recursos Capacidad
Fiabilidad	Capacidad del software en cumplir con determinadas funciones en un tiempo determinado.	Madurez Disponibilidad Tolerancia a fallos Capacidad de recuperación
Mantenibilidad	Capacidad del software en ser actualizado, para cumplir con las necesidades evolutivas, correctivas y/o perfectivas.	Modularidad Reusabilidad Analizabilidad Capacidad de ser modificado Capacidad de ser aprobado
Portabilidad	Capacidad del software de ser transportado de manera eficiente y segura, desde un entorno hardware y/o software.	Adaptabilidad Facilidad de instalación Capacidad de ser reemplazado

Seguridad	Capacidad de proteger al software de personas no autorizadas y mantener la integridad de la información.	Confidencialidad Integridad No repudio Autenticidad Responsabilidad
Usabilidad	Capacidad del software para ser comprendido, aprendido, usado y ser agradable para el usuario.	Capacidad para reconocer su adecuación Capacidad de aprendizaje Capacidad para ser usado Protección contra errores de usuario Estética de la interfaz de usuario Accesibilidad

Fuente: ISO/IEC 25010, 2022

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

2.7.1.1. Eficiencia de desempeño

Según (ISO/IEC 25010, 2020), se menciona que esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo ciertas condiciones. El rendimiento se desglosa en las subcaracterísticas que se muestran en la **Tabla 2-2**.

Tabla 2-2: Subcaracterísticas de la eficiencia de desempeño

Subcaracterísticas	Concepto
Comportamiento temporal	Los tiempos de respuesta y procesamiento y las proporciones de rendimiento de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (<i>benchmark</i>) establecido.
Utilización de recursos	Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
Capacidad	Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos
Fiabilidad	Capacidad del software en cumplir con determinadas funciones en un tiempo determinado.

Fuente: ISO/IEC 25010, 2022

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

Para comprobar que la eficiencia de desempeño incidió de manera correcta en el desarrollo de la presente investigación se evalúa el siguiente indicador: tiempos de respuesta, incluido dentro del comportamiento temporal que presentará la aplicación web, este indicador es valorado a la hora de gestionar la información de inventario, venta y facturación. (Balseca Chisaguano, 2014)

2.7.1.2. Usabilidad

Según la (ISO/IEC 25010, 2020) esta característica representa la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las subcaracterísticas descritas en la **Tabla 3-2**.

Tabla 3-2: Subcaracterísticas de la usabilidad

Subcaracterísticas	Concepto
Capacidad para reconocer su adecuación	Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
Capacidad de aprendizaje	Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
Capacidad para ser usado	capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
Protección contra errores de usuario	Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
Estética de la interfaz de usuario	Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
Accesibilidad	Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

Fuente: ISO/IEC 25010, 2022

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

Para comprobar que la usabilidad incidió de manera correcta en el desarrollo de la presente investigación se evalúa el siguiente indicador: facilidad en el acceso a las opciones de la aplicación web, incluido dentro de la capacidad para ser usado, este indicador es valorado a la hora de realizar ingresos o actualizaciones de datos.

2.8. Trabajos Relacionados

En la actualidad con el avance y desarrollo constante de nuevas tecnologías y tendencias los usuarios optan por el uso de aplicaciones que faciliten su vida cotidiana, sean estas a través de una página web o una aplicación para un dispositivo móvil, tomando en cuenta que el primer aspecto se ha enfocado al desarrollo de páginas web orientadas al ambiente de comercialización de productos y servicios tanto para la parte de proveedores como consumidores. En el presente trabajo de titulación se ha analizado varios trabajos con características similares a las que se implementan en la aplicación web desarrollada, a continuación, se mencionan algunos.

En la ciudad de Riobamba, Ecuador, se desarrolló un sistema de entretenimiento musical a través de la web empleando la metodología DSDM (Chávez, 2010) para mejorar la educación musical en el Instituto Tecnológico Superior de Música “Gral. Vicente Anda Aguirre” en el que además se emplearon herramientas de software libre como LilyPond para la edición de partituras y PHP y Python para el desarrollo web. Se considera este trabajo por el aporte que brinda con respecto a la aplicación del método en un proyecto de desarrollo web.

En la ciudad de Puno, Perú, se desarrolló una aplicación web utilizando la metodología ágil DSDM (Quispe y Cutipa, 2014) para llevar a cabo las tareas de abastecimiento y gestión de ventas, con el objetivo mejorar la calidad, los procesos y tiempos de atención al cliente. Además, de la utilización del *framework* Kohana que implementa el patrón Modelo-Vista-Controlador Jerárquico, facilitando la labor del desarrollador, ya que separa la lógica del sistema de la vista y del modelo. Se toma en cuenta ciertos aspectos descritos en este trabajo como orientación para la aplicación del método DSDM ya que la poca documentación registrada se debe al poco uso de aplicación.

Otro trabajo aplicativo que se puede mencionar es la aplicación que se desarrolló para controlar la producción de un invernadero, proceso que requiere el empleo de gran cantidad de tiempo por parte de los responsables del proceso, utilizando el *framework* Angular (Proaño, 2019). Se consideró este trabajo porque ayuda a identificar un ejemplo práctico de cómo se utiliza el *framework* en el desarrollo de un sistema web adaptado a cualquier problema, proceso conocido comúnmente como software a la medida y esto da un mejor panorama para poder realizar este trabajo investigativo y aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para lograr un mejor rendimiento, escalabilidad y sencillez a las soluciones que se planteen de ahora en adelante.

En cuanto a la realización de una API REST, en el trabajo de posgrado realizado en ciudad la Castellón de la Plana, España (Puerta, 2015) se contemplan las restricciones arquitectónicas de REST. En esta investigación, el autor, describen seis restricciones para aprovechar todas las características de los servicios web basados en la arquitectura REST y esto da un mejor panorama para poder realizar nuestro trabajo y aprovechar al máximo la arquitectura lograr un mejor rendimiento, eficiencia, escalabilidad, sencillez, modificabilidad, visibilidad, portabilidad y fiabilidad.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se describen las actividades realizadas para alcanzar todos los objetivos planteados para este Trabajo de Integración Curricular. La principal actividad es el desarrollo de la metodología DSDM, ya que proporciona un marco de buenas prácticas aplicadas al desarrollo de software.

3.1. Tipo de estudio

El presente Trabajo de Integración Curricular es de tipo aplicativo porque los conocimientos adquiridos durante los estudios universitarios se ponen en práctica para su uso en beneficio de la sociedad. La aplicación web, denominada INDUAPP, aporta al desarrollo tecnológico del país, especialmente para la comercialización de cocinas industriales, debido a que presenta un sistema automatizado para el control del inventario, venta y facturación de productos.

3.1.1. Métodos y técnicas

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados se detalla en la **Tabla 1-3**, los métodos y técnicas empleados.

Tabla 1-3: Métodos y Técnicas

Métodos y Técnicas				
Objetivos	Método	Descripción	Técnicas	Fuentes
Analizar los procesos manuales que se realizan en la empresa INDUVAL para la gestión de inventario, venta y facturación de sus productos.	Analítico	Se analizan los diferentes procesos, sus características y actores para deducir los diferentes módulos que serán incorporados en el proceso de gestión de inventario, venta y facturación de sus productos en la empresa.	Revisión de Documentos Diagrama de proceso	Revistas. Libros. Artículos Científicos. Personal de la empresa
Desarrollar una	Método	Es un método ágil,	Diagrama de casos de uso.	Revistas

aplicación web aplicando el Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos (DSDM) que permita automatizar la gestión de procesos y toma de decisiones dentro de la empresa.	DSDM (Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos)	que incorpora todo el ciclo de vida del proyecto, apoyado por la participación del usuario en el desarrollo iterativo de los requerimientos.	Diagrama de componentes. Timebox. Historias Técnicas Historias de Usuario Tarjetas CRC Estimaciones. Pruebas de aceptación.	Libros Artículos Científicos Personal de la empresa
Evaluar la eficiencia de desempeño y la usabilidad del producto software desarrollado según el estándar ISO/IEC 25010 que permita una interacción satisfactoria del usuario.	Estadístico	A partir de la aplicación de cuestionarios y/o fichas técnicas se recolectarán datos cualitativos y cuantitativos que permiten realizar la evaluación de la eficiencia de desempeño y la usabilidad.	Eficiencia de desempeño según la norma ISO/IEC 25010 Observación	Fichas técnicas Administrador de tareas de Windows
			Usabilidad Encuesta. Observación	Documentos relacionados con la ISO/IEC 25010. Cuestionarios de usabilidad (SUS) Excel

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

3.2. Análisis de los procesos manuales

Para analizar los procesos que realiza la empresa INDUVAL, en el inventario, venta y facturación de sus productos, se realizó una entrevista con el gerente general y personal que interviene en las actividades mencionadas, dando como resultado un diagrama de procesos, utilizando la herramienta de modelado de procesos Bizagi, como se muestra en la **Figura 1-3**.

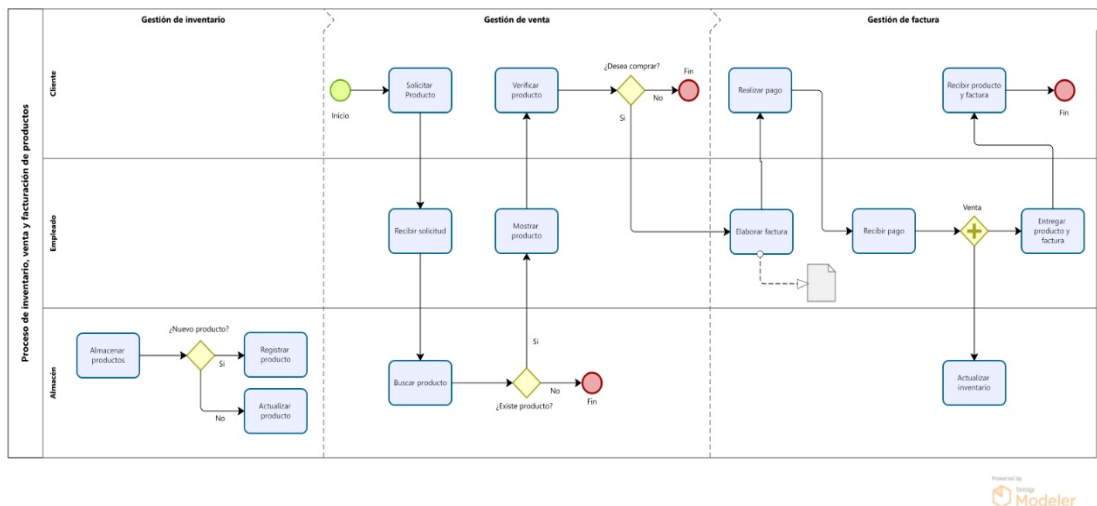


Figura 1-3: Diagrama de procesos manuales
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Mediante el diagrama de procesos obtenido se identificaron los siguientes procesos, mismos que se detallan a continuación:

- Gestión de inventario
- Gestión de ventas
- Facturación

La empresa lleva cada uno de los procesos listados anteriormente de forma manual empleando hojas de registro y factureros.

3.3. Metodología para determinar la eficiencia de desempeño y usabilidad

En esta sección se muestran los indicadores seleccionados para medir la eficiencia de desempeño y usabilidad del producto INDUAPP detallados en la **Tabla 2-3**.

Tabla 2-3: Indicadores para medir la eficiencia y usabilidad

Subcaracterística	Indicador	Descripción
Eficiencia de desempeño	Comportamiento temporal	Habilidad del software para ser modificado de manera efectiva de acuerdo a las necesidades del usuario (Añazco Marcillo, 2017, p.11).
Usabilidad	Capacidad para ser usado	La usabilidad es la facilidad con la que el usuario interactúan con el software (Arenzana, 2016).

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

3.3.1. Eficiencia

Para evaluar la eficiencia se emplearon fichas, como se detalla en la **Tabla 3-3**, que permiten valorar, dentro de la eficiencia de desempeño, la subcaracterísticas comportamiento en el tiempo.

Tabla 3-3: Ficha para evaluar el comportamiento en el tiempo

Característica	Eficiencia de desempeño
Subcaracterísticas	Comportamiento en el tiempo
Métrica	Tiempo de respuesta
Propósito	Conocer el tiempo de respuesta en que genera cada tarea.
Medición, fórmula:	T = Tiempo en minutos (calculado o simulado) T= (Tiempo en obtener el resultado)- (Tiempo en introducir el comando)
Interpretación:	Cuanto menor sea el tiempo mejor ($0 < T$)
Tiempo de escala:	Ratios
Tipo de medida:	T=Tiempo
Fuente de medición	Módulos del sistema.
ISO/IEC 12207 SLCP	Validación
Audiencia	Desarrolladores

Fuente: López Marulanda, 2014; Ordozgoiti Villamor, 2017

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

3.3.2. Usabilidad

Para el desarrollo de la encuesta se empleó el cuestionario SUS, este fue desarrollado en 1986 como parte de la introducción de la ingeniería de usabilidad a los sistemas de oficina de Digital Equipment Co. Ltd. Este cuestionario es muy similar al cuestionario USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*, Utilidad, Satisfacción y Facilidad de Uso) donde la diferencia radica en la cantidad de preguntas, ya que como se muestra en el **ANEXO A**, consta de 10 preguntas, donde la valoración de *likert* aplicada al cuestionario está valorada en la escala numérica del 5 al 1, donde 5 representa aceptación y 1 discrepancia.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población y muestra de la usabilidad

Debido a que se tiene una población pequeña, se ha considerado su totalidad, que consta de 4 empleados, quienes realizaron la encuesta de usabilidad de la aplicación web, que se encuentra en el **ANEXO B**.

3.4.2. Población y muestra de la eficiencia de desempeño

En la aplicación INDUAPP, para evaluar la eficiencia de desempeño se consideró toda la población, la misma que consta de los procesos manuales que realiza el empleado como se detalla a continuación:

- Gestionar la información de inventario
- Reporte de compras
- Gestionar la información de venta

3.4.3. Planteamiento de la hipótesis

Hi = La aplicación web INDUAPP reducirá el tiempo de proceso en la gestión de inventario y venta de productos.

H0 = La aplicación web INDUAPP no reducirá el tiempo de proceso en la gestión de inventario y venta de productos.

3.5. Desarrollo de INDUAPP utilizando DSDM

En esta sección se detalla el desarrollo de la aplicación INDUAPP empleando el método DSDM, el mismo que se divide en tres fases: pre-proyecto, ciclo de vida del proyecto y post-proyecto.

3.5.1. Fase de pre-proyecto

Esta fase permite la comunicación con el cliente para identificar a los candidatos y asignarlos a los 11 roles definidos en DSDM, se describieron las funciones desempeñadas para cada uno de los roles y las personas involucradas en el desarrollo del proyecto; identificar a los candidatos tuvo como finalidad asignar a los involucrados los roles establecidos en el método.

La información de los involucrados con su respectivo rol y funciones a desempeñar durante el desarrollo del proyecto se encuentran detallados en la **Tabla 4-3**.

Tabla 4-3: Roles y Funciones de los involucrados

Rol	Funciones	Involucrados
Patrocinador Ejecutivo	Capacidad y responsabilidad de comprometer fondos y recursos apropiados	Sr. Alcides Valverde Gerente de INDUVAL
Visionario	Supervisar y mantener el desarrollo correctamente	Ing. Diego Avila Docente de la FIE
Embajador (usuario)	Conocimiento de los usuarios finales Evaluar el proceso de desarrollo	Personal (empleados) de INDUVAL
Asesor de usuario	Dar puntos de vista	Personal (empleados) de INDUVAL
Jefe de Proyecto	Gestionar el proyecto en general	Ing. Diego Avila Docente de la FIE
Coordinador técnico	Diseño de arquitectura del sistema Controlar la calidad técnica del proyecto	Jonathan Valverde Autor de trabajo de integración curricular
Líder del equipo	Asegurar que el trabajo sea realizado de manera efectiva	Jesenia Oña Autor de trabajo de integración curricular
Desarrollador de soluciones	Interpretar requerimientos del sistema Definir herramienta para cumplir los requisitos Definir entregables Construir prototipos	Jesenia Oña Jonathan Valverde Autores de trabajo de integración curricular
Tester de soluciones	Comprobar el funcionamiento del sistema Notificar fallas y errores	Ing. Diego Avila Docente de la FIE
Scribe	Recopilar y guardar los requisitos, acuerdos y decisiones	Jesenia Oña Jonathan Valverde Autores de trabajo de integración curricular
Facilitador	Comunicar parte técnica y usuarios	Sr. Alcides Valverde Gerente de INDUVAL

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Además, se estableció el financiamiento del proyecto, juntamente con el patrocinador ejecutivo y documentador, con el fin de obtener los materiales, equipos y suministros, las herramientas software y otros materiales (internet), además del personal necesario para el desarrollo del proyecto con sus valores económicos destinados respectivamente, conociendo así el presupuesto y el financiamiento necesario para la realización del producto software como se observa en la **Tabla 5-3**.

Tabla 5-3: Costo del proyecto

Descripción	Detalle	Costo
Materiales y Suministros	Materiales, equipos y suministros utilizados para desarrollar la aplicación web y respaldar la información de manera digital y/o física	\$2305,00
Software	Software de tipo propietario	\$658,00
Otros Materiales	Servicio de internet, transporte y alimentación	\$1140,00
Personal	Remuneración económica del personal	\$3200,00
TOTAL		\$7303,00

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

El presupuesto total necesario para el desarrollo exitoso del proyecto fue de \$7303,00, valor cubierto en su totalidad por parte de los autores del trabajo de integración curricular.

3.5.2. Fase de ciclo de vida del proyecto

Esta fase se divide en 5 etapas, estudio de viabilidad, estudio de la empresa, iteración modelo funcional, iteración diseño y construcción e implementación.

3.5.2.1. Estudio de viabilidad

En la etapa del estudio de viabilidad, se analizaron todos los factores que intervinieron en la factibilidad o no del desarrollo de este proyecto tomando en cuenta las necesidades del negocio y sus restricciones asociadas. Se realizó la recopilación de funcionalidades de la aplicación web, permitiendo establecer una solución técnica al problema de negocio. Además, se cumplió con el análisis de riesgos del cual se obtuvo un total de 10 riesgos, 3 con prioridad alta, 3 con prioridad media y 4 con prioridad baja por lo que se realizó una gestión de estos, logrando establecer acciones que permitan mitigar las consecuencias de su ocurrencia. Posteriormente para el cálculo de estimación se utilizó el modelo COCOMO II, donde se obtuvieron 207 puntos de función dando como resultado 6.624 líneas de código en un tiempo estimado de 8.8 meses.

3.5.2.2. Estudio de la empresa

En esta etapa se establecieron los requisitos funcionales y se obtuvo la información necesaria para conocer las reglas de negocio; para el levantamiento de requerimientos, DSDM permite la utilización de técnicas de otras metodologías ágiles de desarrollo de software, para este caso se emplean las técnicas expuestas dentro de la metodología SCRUM, obteniendo como resultado un total de 20 requerimientos funcionales, 10 requerimientos técnicos y 2 requerimientos no funcionales necesarios para el desarrollo del producto software. La estimación de cada

requerimiento se estableció utilizando la técnica de estimación denominada talla de camisetas. **Tabla 6-3.**

Tabla 6-3: Técnica de talla de camisetas

Talla de Camisetas	Equivalencia
XS	8 horas
S	16 horas
M	24 horas
L	32 horas
XL	40 horas

Fuente: López Marulanda, 2014; Ordozgoiti Villamor, 2017

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Posteriormente se establecieron 20 historias de usuario y al priorizarlas se obtuvo 14 historias de usuario de prioridad alta, 3 historias de usuario de prioridad media y 3 historias de usuario de prioridad baja.

3.5.2.3. Iteración de modelo funcional

En esta etapa se realizó el modelamiento de los procesos **ANEXO C**, empleando el lenguaje UML para obtener los diagramas de casos de uso del proceso de INDUVAL. Como se muestra en la **Figura 2-3** el proceso de gestión de inventario define la secuencia de acciones proporcionando una estructura que expresar el requisito funcional en el contexto de procesos empresariales y de la aplicación. Así también se realizó los diagramas de caso de uso del resto de procesos (gestión de clientes, gestión de compras y gestión venta y facturación).

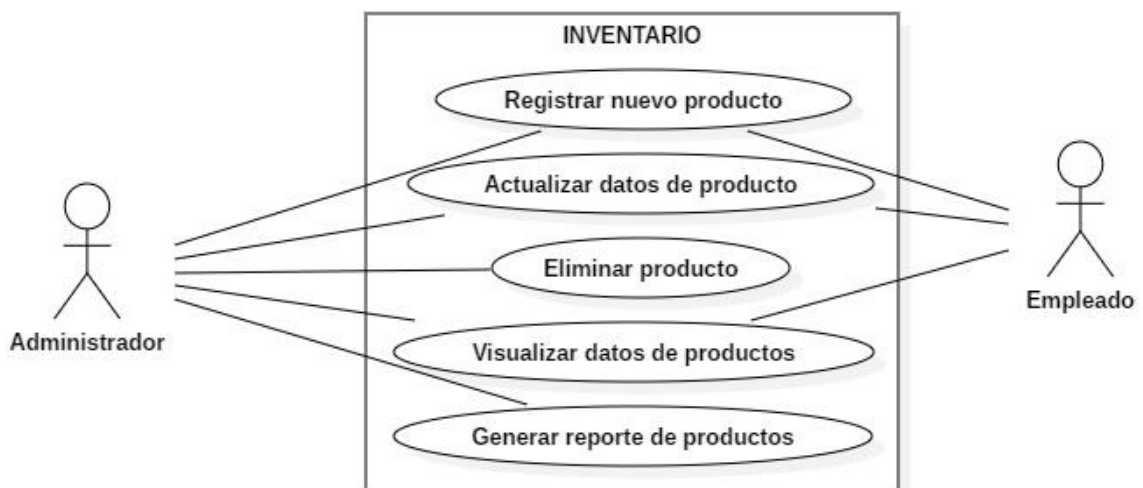


Figura 2-3: Diagrama de caso de uso de gestión de inventario

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Los diagramas de secuencia realizados representan el comportamiento de la aplicación, mostrando el intercambio de mensajes entre la interfaz de usuario y la base de datos como se muestra en la **Figura 3-3**.

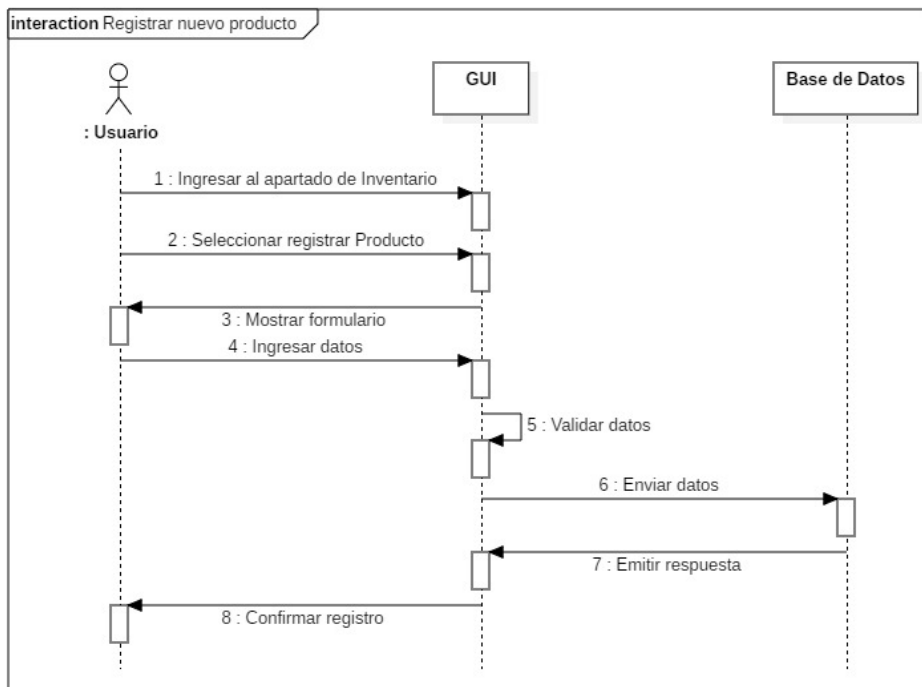


Figura 3-3: Diagrama de secuencia de registrar nuevo producto
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Como se visualiza en la **Figura 4-3** los diagramas de colaboración muestran la implementación de la operación y la comunicación parametrizada en la aplicación web,

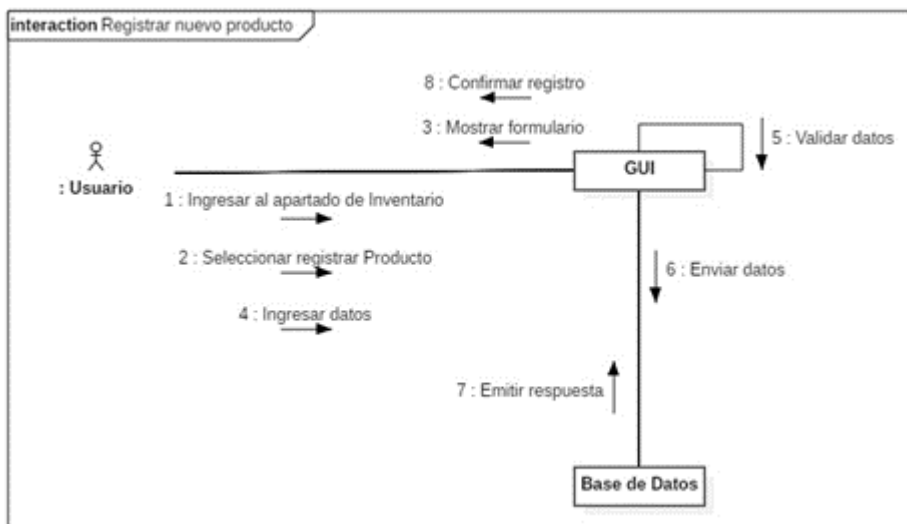


Figura 4-3: Diagrama de colaboración de registrar nuevo producto
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Finalmente se modelaron los diagramas de actividades para ayudar a los involucrados en el desarrollo a comprender los procesos y comportamientos en la aplicación web, como se muestra en la **Figura 5-3** el proceso de registrar nuevo producto.

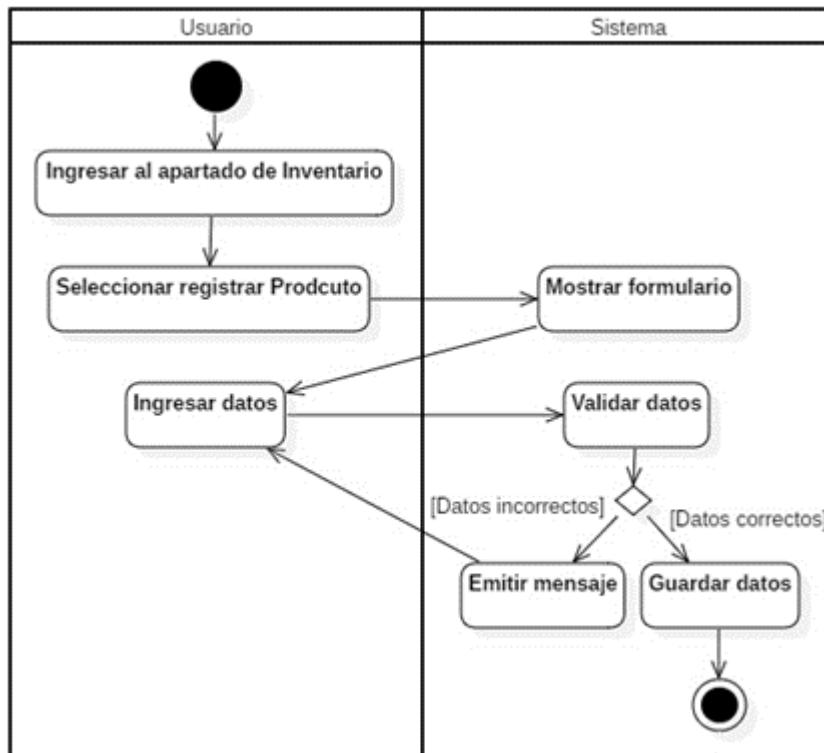


Figura 5-3: Diagrama de actividades de registrar nuevo producto
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

En esta etapa también se distribuyeron 20 historias de usuario y 10 historias técnicas en 8 timebox, cada uno desarrollado en 80 horas de trabajo semanales, asignando 40 horas para cada desarrollador. Se diseñó el plan de entregables con fecha de inicio, el 24 de noviembre de 2020 y fecha de finalización el 21 de enero de 2021 lo que permitió efectuar el seguimiento del desarrollo de la aplicación web.

3.5.2.4. Iteración de diseño y desarrollo

En esta etapa se identificaron y normalizaron las entidades que forman parte de la solución técnica, dando como resultado el modelo lógico de la base de datos obteniendo un total de 11 tablas necesarias para el correcto funcionamiento de la aplicación web. Posteriormente se implantó el modelo físico de la base de datos en PostgreSQL, como se muestra en la **Figura 6-3**.

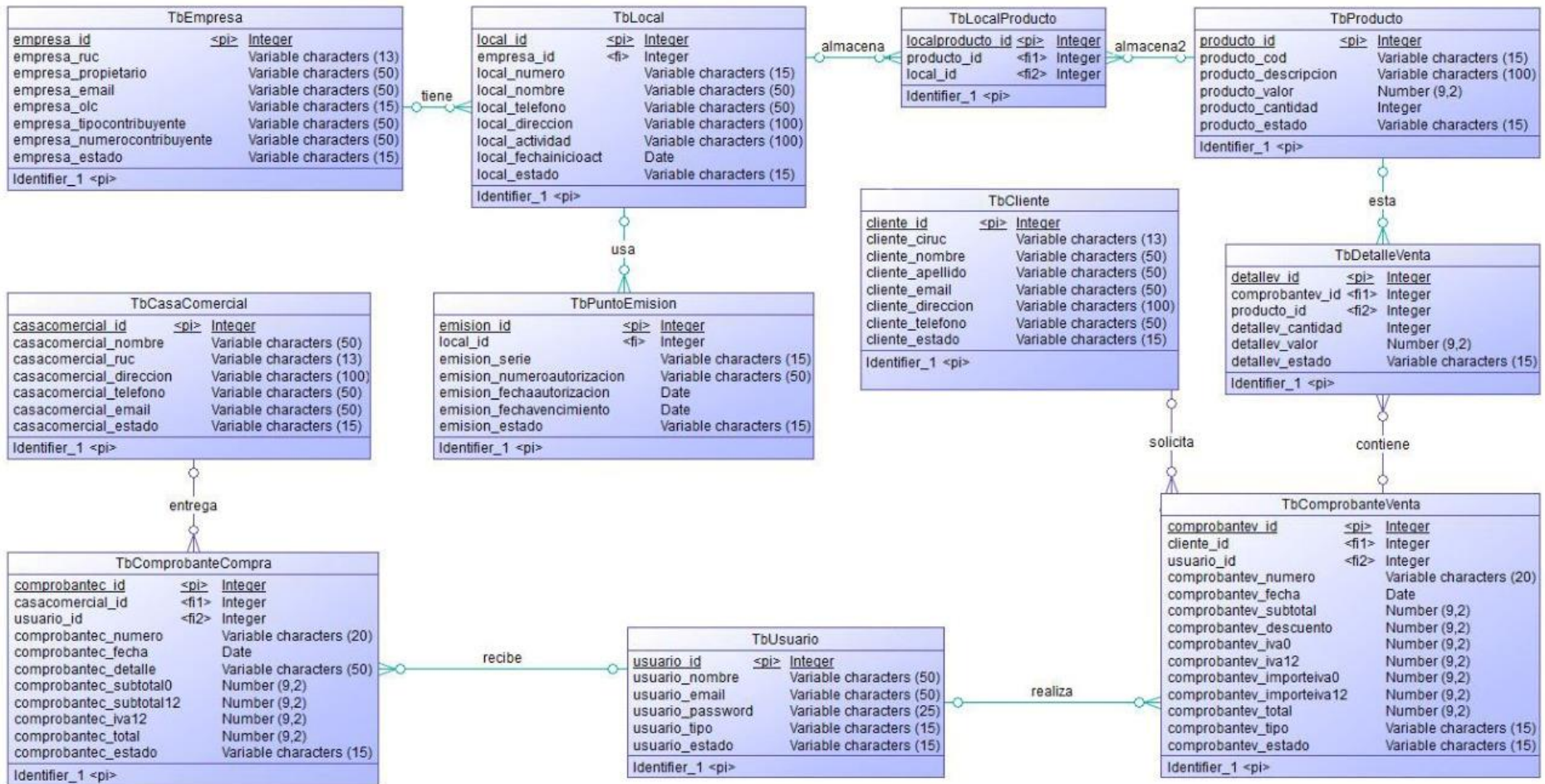


Figura 6-3: Diseño del modelo lógico de la base de datos
 Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022

Además, se define la arquitectura de la aplicación que muestra el proceso inicial, cuando el cliente accede a los componentes (archivos .ts) de la aplicación alojados en su computador. Cada componente se comunica con su interfaz de modelo, y estos a su vez con los microservicios asignados para cada uno. En la capa de servicios se configura al acceso a la información almacenada en la base de datos. Cada servicio actúa como CRUD (*Create, Read, Update and Delete*), permitiendo realizar acciones sobre dicho modelo. Esta arquitectura permite crear APIs orientadas a microservicios. El modelo de implementación a utilizar para desplegar `api_induapp` junto con la base de datos `db_induapp` dentro de un servidor de alojamiento y por el lado del cliente se puede observar los componentes que serán descargados de acuerdo a la interacción que tenga el usuario con la aplicación (`induapp`), tal y como se muestra en el diagrama de despliegue. **Figura 7-3.**

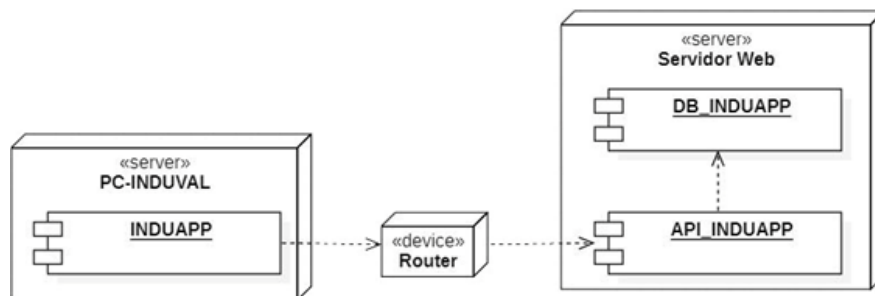


Figura 7-3: Diagrama de despliegue
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

El diseño de las interfaces se realizó utilizando plantillas que permitan un diseño uniforme, manteniendo la concepción del modelo inicial aprobado por el cliente, en el que se ubica dentro del encabezado el logo de la empresa y las opciones de usuario, el panel de control se ubica en la parte lateral izquierda donde están disponibles todos los módulos de la aplicación. Los colores de las vistas se establecieron tomando en cuenta la gama de colores combinables con el logotipo de la empresa logrando la interfaz que se muestra en la **Figura 8-3.**

Figura 8-3: Diseño de interfaces
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

El desarrollo de las funcionalidades de la aplicación web comenzó en el timebox 3, logrando desarrollar y documentar 20 historias de usuario y 10 historias técnicas. También se han desarrollado y documentado 60 tareas de ingeniería conjuntamente con 60 pruebas de aceptación donde el 100% han resultado exitosas, dando como resultado una aplicación desarrollada con el *framework* Angular en su versión 11.0.6 utilizando el lenguaje TypeScript donde se han obtenido 4663 archivos y 153944 líneas de código, como se muestra en la **Figura 9-3**.

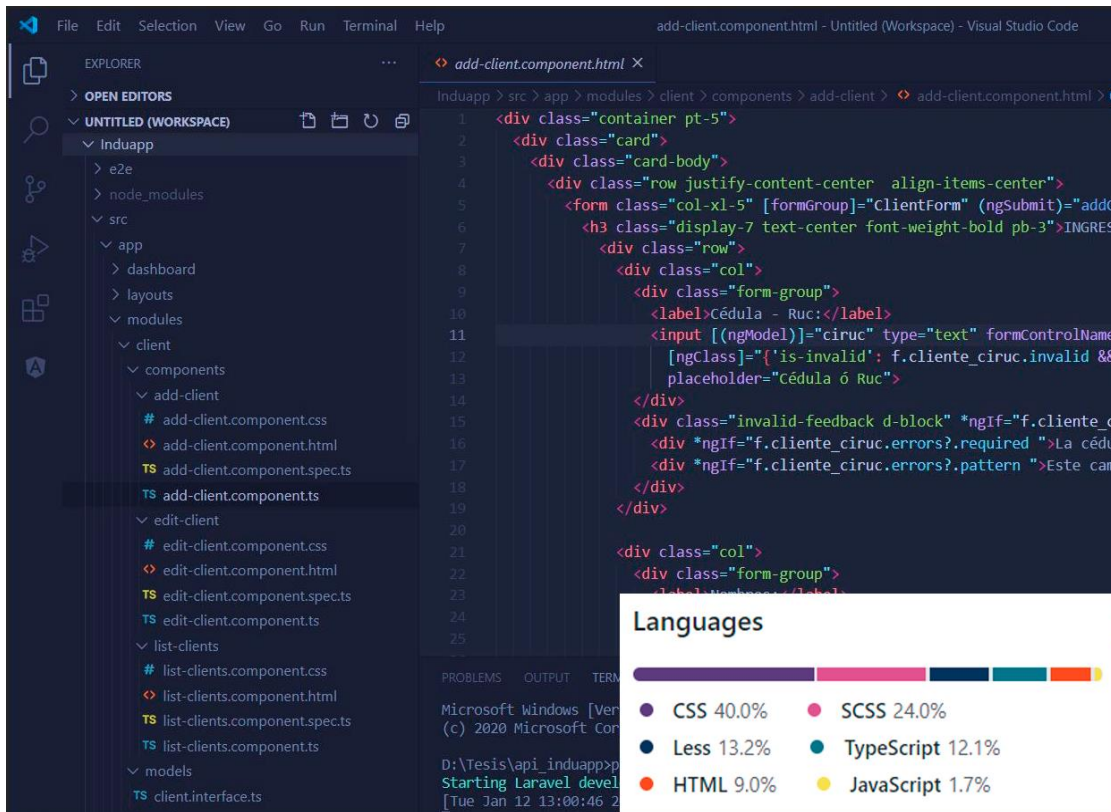


Figura 9-3: Desarrollo en Angular
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Conjuntamente se desarrolló una aplicación que contiene los microservicios utilizando el *framework* Laravel en su versión 8.19.0 empleando lenguaje PHP, donde se han obtenido 6252 archivos y 496464 líneas de código, como se muestra en la **Figura 10-3**. Logrando un total de 650408 líneas de código en el IDE de Visual Studio Code.

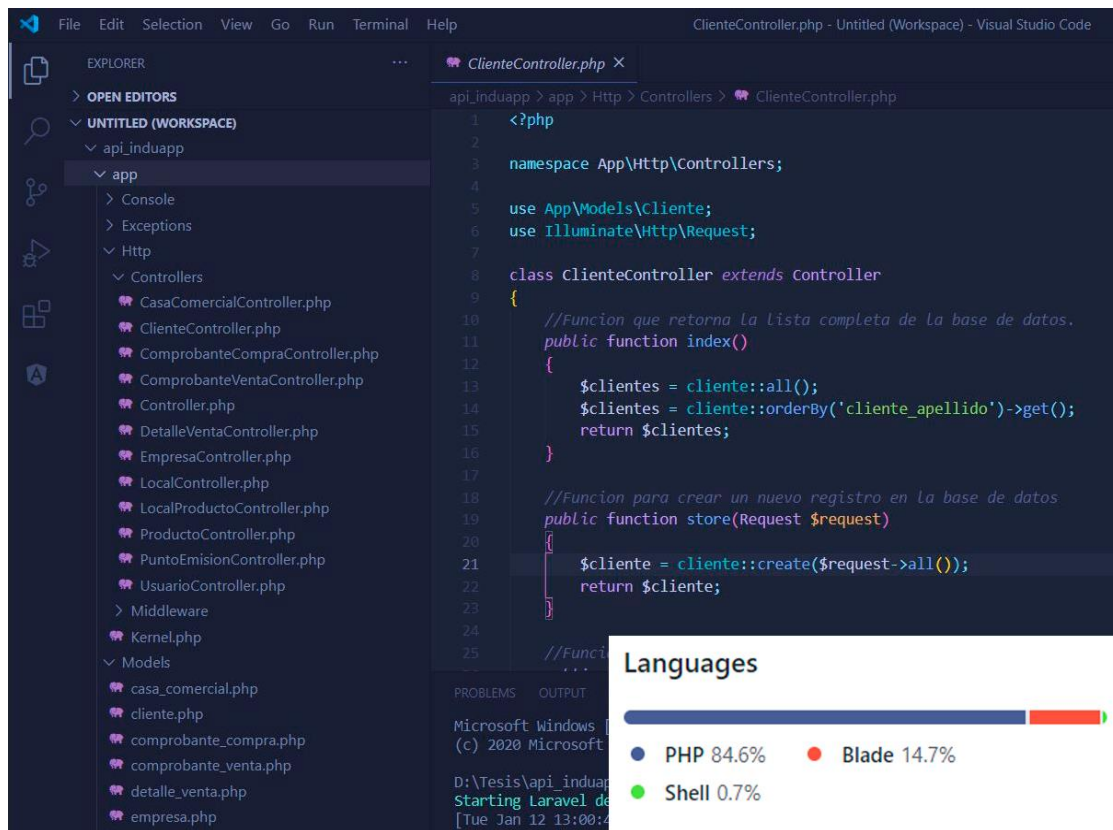


Figura 10-3: Desarrollo en Laravel

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

3.5.2.5. Implementación

En esta etapa se realizó la implantación de la aplicación web con el visionario, usuario, jefe de proyecto y líder del equipo, con el fin de entregar la aplicación web funcional y realizar la capacitación a los usuarios.

La aplicación web se implantó el 20 de enero de 2021, posteriormente hasta el 26 de enero de 2021, se realizaron pruebas finales conjuntamente con el usuario. La capacitación para el uso de la aplicación web se realizó desde el 27 de enero hasta el 3 de febrero de 2021, asistiendo a los usuarios durante sus actividades diarias de trabajo. La aplicación web se encuentra en producción desde el 5 de febrero de 2021, satisfaciendo así las necesidades del servicio en la empresa INDUVAL.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

En este capítulo se detalla el análisis, la evaluación y la descripción los resultados obtenidos al evaluar las variables de calidad de software seleccionadas para la aplicación web INDUAPP.

4.1. Eficiencia en el desempeño

Se evaluó el comportamiento temporal de la aplicación web en los procesos de generación de reporte de productos, registro de una venta, generación de reporte de ventas y generación de reporte de compras.

4.1.1. Estadística descriptiva

Para realizar la estadística descriptiva en estos procesos se obtuvo la métrica de tiempo de respuesta. Para la cual se consideró como variable X el tiempo al realizar la tarea, utilizando la técnica de observación para registrar en las fichas técnicas empleando el cronometro como instrumento. Obteniendo una tabla de registro del tiempo de la gestión manual y de la gestión automatizada donde se puede verificar la reducción de tiempo empleado en los procesos.

4.1.1.1. Generación de reporte de productos

En el módulo de inventario se encuentra el proceso de generación de reporte de productos, donde, con una toma de 10 muestras, se obtuvo un tiempo promedio de 2.4 segundos con una desviación estándar de 0.03, al realizar el proceso con la aplicación web INDUAPP, mientras que sin la aplicación web se obtuvo un tiempo promedio de 1750.38 segundos con una desviación estándar de 97.02 como se observa en la **Tabla 1-4**.

Tabla 1-4: Tiempo de procesos de generación de reporte de productos

Tiempo en segundos		
N°	Manual	Aplicación Web
1	1631,40	2,38
2	1639,20	2,41
3	1700,40	2,35
4	1708,20	2,44
5	1710,60	2,43
6	1711,20	2,36
7	1801,80	2,42
8	1807,80	2,37
9	1864,20	2,43
10	1929,00	2,36
Media	1750,38	2,40
Desviación estándar	97,02	0,03

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

En el **Gráfico 1-4** se observa que existe una disminución de tiempo al realizar un reporte de productos con la aplicación web INDUAPP, el tiempo empleado en el proceso disminuye 729.33 veces. Dando como resultado una disminución del 99.86% de tiempo empleado en el proceso.

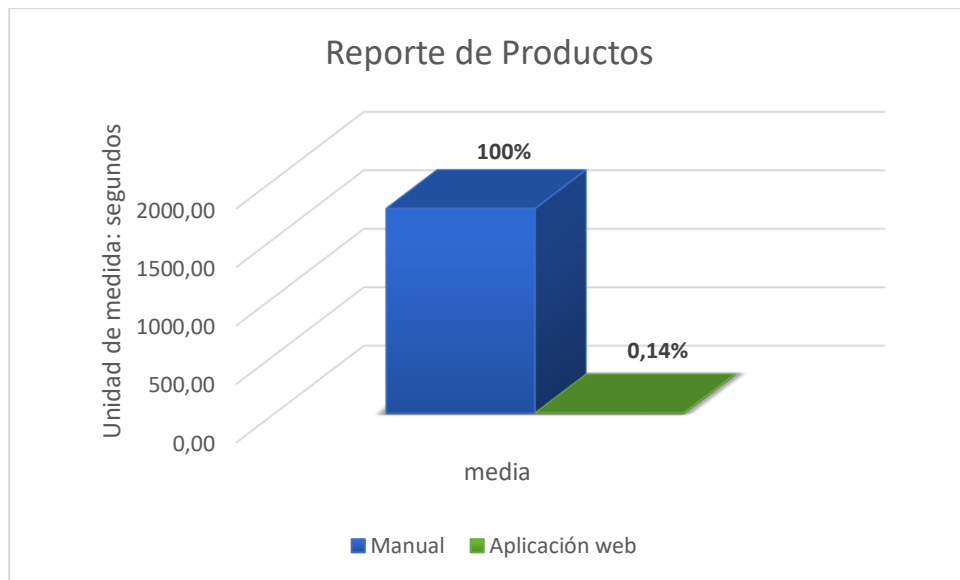


Gráfico 1-4: Medias de reporte de productos

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.1.2. Registro de venta

En el módulo de venta y facturación se encuentra el proceso de registro de venta, donde, con una toma de 10 muestras, se obtuvo un tiempo promedio de 54.76 segundos con una desviación

estándar de 1.20, al realizar el proceso con la aplicación web INDUAPP, mientras que sin la aplicación web se obtuvo un tiempo promedio de 249.36 segundos con una desviación estándar de 5.57 como se observa en la **Tabla 2-4**.

Tabla 2-4: Tiempo de procesos de registro de venta

Tiempo en segundos		
N°	Manual	Aplicación Web
1	255,60	54,39
2	249,00	55,33
3	258,60	53,57
4	243,00	56,48
5	248,40	55,29
6	252,00	52,46
7	244,80	54,38
8	243,60	56,12
9	254,40	55,31
10	244,20	54,28
Media	249,36	54,76
Desviación estándar	5,57	1,20

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

En el **Gráfico 2-4** se observa que existe una disminución de tiempo al realizar un registro de venta con la aplicación web INDUAPP, el tiempo empleado en el proceso disminuye 4.55 veces. Dando como resultado una disminución del 78.04% de tiempo empleado en el proceso.

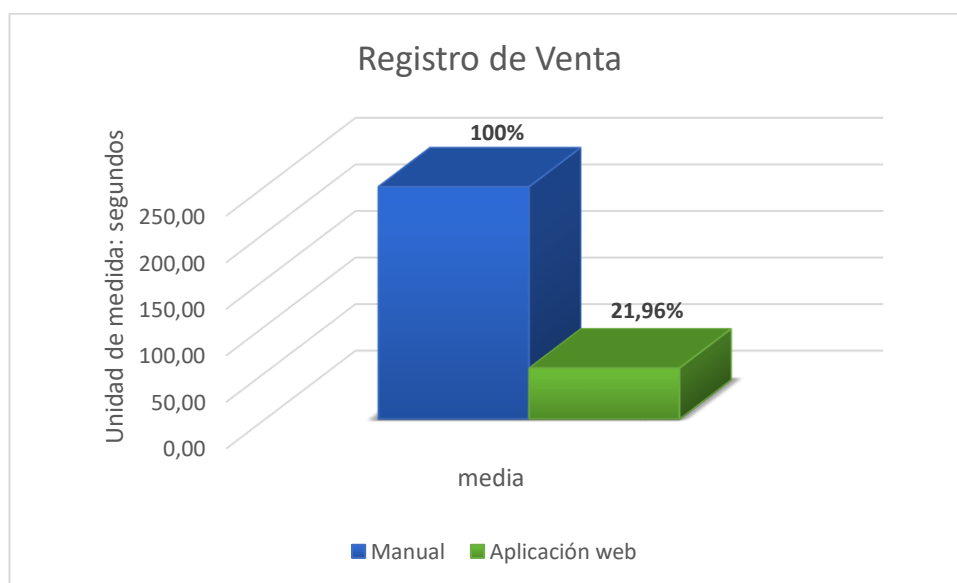


Gráfico 2-4: Medias de registro de venta

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.1.3. Generación de reporte de ventas

En el módulo de venta y facturación se encuentra el proceso de generación de reporte de ventas, donde, con una toma de 10 muestras, se obtuvo un tiempo promedio de 8.53 segundos con una desviación estándar de 0.23, al realizar el proceso con la aplicación web INDUAPP, mientras que sin la aplicación web se obtuvo un tiempo promedio de 1524.88 segundos con una desviación estándar de 5.87 como se observa en la **Tabla 3-4**.

Tabla 3-4: Tiempo generación de reporte de ventas

Tiempo en segundos		
N°	Manual	Aplicación Web
1	1533,60	8,63
2	1515,00	8,87
3	1522,80	8,74
4	1527,60	8,11
5	1527,60	8,36
6	1529,00	8,49
7	1516,20	8,67
8	1529,00	8,52
9	1525,80	8,25
10	1522,20	8,62
Media	1524,88	8,53
Desviación estándar	5,87	0,23

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

En el **Gráfico 3-4** se observa que existe una disminución de tiempo al realizar una generación de reporte de productos con la aplicación web INDUAPP, el tiempo empleado en el proceso disminuye 178.77 veces. Dando como resultado una disminución del 99.44% de tiempo empleado en el proceso.

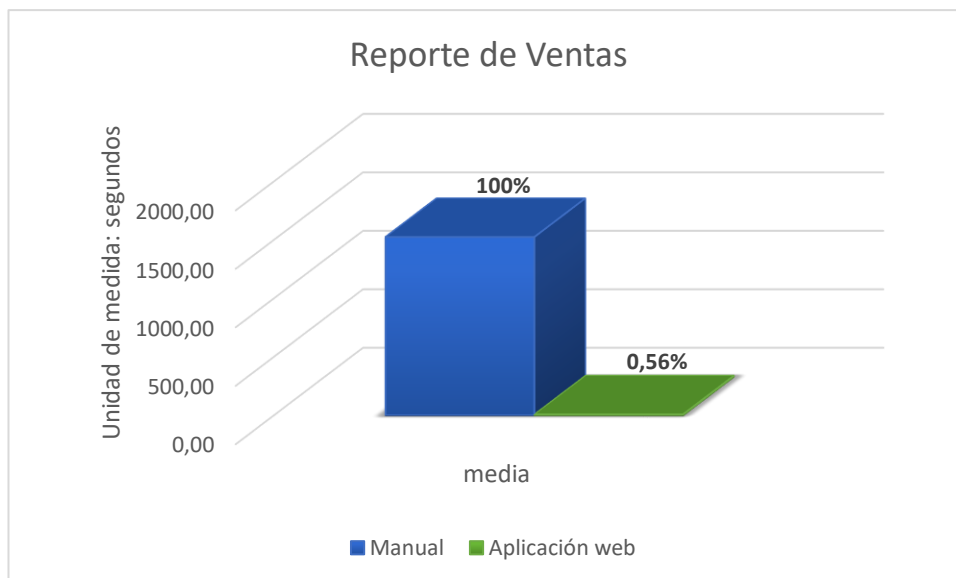


Gráfico 3-4: Medias de reporte de ventas
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.1.4. Generación de reporte de compras

En el módulo de casa comercial se encuentra el proceso de generación de reporte de compras, donde, con una toma de 10 muestras, se obtuvo un tiempo promedio de 7.92 segundos con una desviación estándar de 0.13, al realizar el proceso con la aplicación web INDUAPP, mientras que sin la aplicación web se obtuvo un tiempo promedio de 439.56 segundos con una desviación estándar de 7.18 como se observa en la **Tabla 4-4**.

Tabla 4-4: Tiempo generación de reporte de compras

Tiempo en segundos		
Nº	Manual	Aplicación Web
1	438,60	7,89
2	430,20	7,76
3	447,00	8,12
4	433,20	7,94
5	446,40	8,09
6	442,80	7,73
7	444,60	7,97
8	436,80	8,05
9	447,60	7,85
10	428,40	7,84
Media	439,56	7,92
Desviación estándar	7,18	0,13

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

En el **Gráfico 4-4** se observa que existe una disminución de tiempo al realizar una generación de reporte de compras con la aplicación web INDUAPP, el tiempo empleado en el proceso disminuye 55.5 veces. Dando como resultado una disminución del 98.02% de tiempo empleado en el proceso.

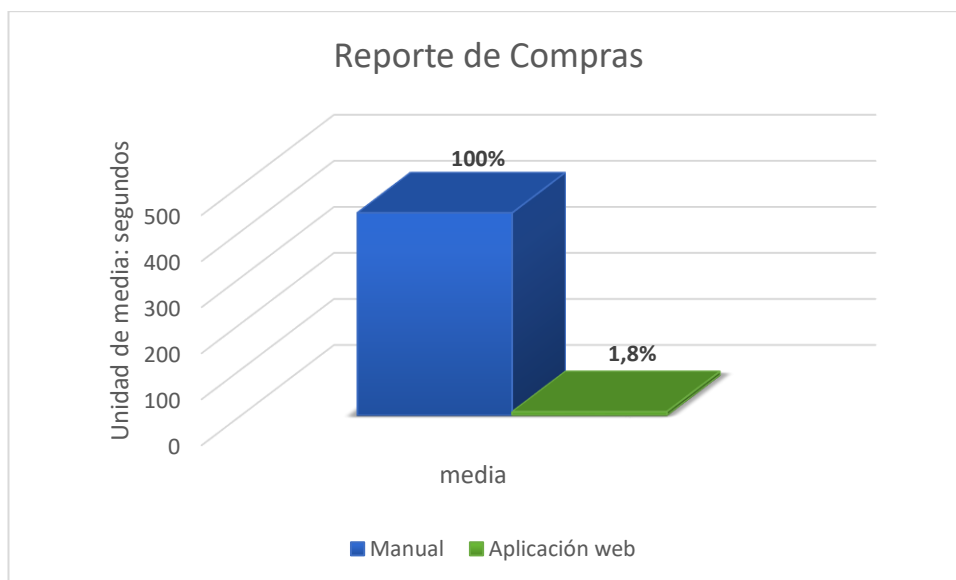


Gráfico 4-4: Medias de reporte de compras
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.1.5. Comparación de los tiempos empleados en los procesos

Para presentar los resultados de los procesos efectuados por INDUVAL, de forma manual y automatizada, se exponen en la **Tabla 5-4** los resultados de las medias obtenidos en la toma de muestras.

Tabla 5-4: Comparación de resultados entre la gestión manual y automatizada

ID	Proceso	Media de gestión manual minutos (min)	Media de gestión automatizada minutos (min)
P1	Generación de reporte de productos	29,17 min	0,04 min
P2	Registro de una venta	4,11 min	0,91 min
P3	Generación de reporte de ventas mensual	25,45 min	0,14 min
P4	Generación de reporte de compras mensual	7,33 min	0,13 min

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede resaltar que mediante la implementación de la aplicación web INDUAPP se disminuyen los tiempos empleados para realizar los procesos. En el **Gráfico 5-4**, se muestran los procesos gestionados.

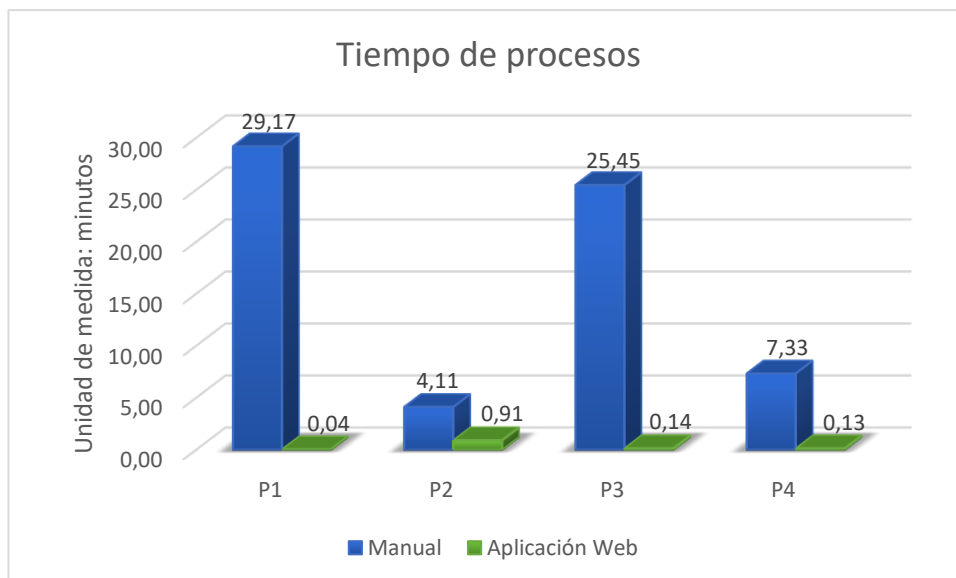


Gráfico 5-4: Tiempo de respuesta
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.2. Estadística inferencial

Para realizar la evaluación de resultados obtenidos con estadística inferencial se emplearon métodos estadísticos como el Test de Shapiro-Wilks, el cual permitió evaluar la normalidad de las muestras obtenidas y posteriormente con el empleo de la prueba t-student pareada se verificó que la disminución de tiempos al utilizar la aplicación web INDUAPP, para realizar los procesos, es real.

4.1.2.1. Generación de reporte de productos

Se empleó el Test de Shapiro-Wilks para evaluar la normalidad de las muestras, obteniendo como resultado que p es 0.14 para la muestra tomada usando la aplicación web y sin usar la aplicación web p es 0.36. Como estos valores son mayores a 0.05 se indica que los datos presentan una distribución normal, como se muestra en la **Tabla 6-4**.

Tabla 6-4: Test de Shapiro-Wilks respecto a la generación de reporte de productos

Test de Shapiro-Wilks		
	Manual	Aplicación web
Valor W	0,921	0,884
Valor p	0,364	0,144

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Como los datos se encuentran en una distribución normal, se utilizó la prueba de t-student pareada, donde p arroja un valor menor de 0.000 como se observa en la **Tabla 7-4**, la diferencia es estadísticamente significativa dando como resultado que la disminución de tiempo, es real, en el proceso de generación de reporte de productos al usar la aplicación web.

Tabla 7-4: Prueba t-student pareada respecto a la generación de reporte de productos

Prueba t-student pareada	
Valor t	56,974
Grados de libertad	9
Valor p	< 0,000

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.2.2. Registro de venta

Se empleó el Test de Shapiro-Wilks para evaluar la normalidad de las muestras, obteniendo como resultado que p es 0.77 para la muestra tomada usando la aplicación web y sin usar la aplicación web p es 0.34. Como estos valores son mayores a 0.05 se indica que los datos presentan una distribución normal, como se muestra en la **Tabla 8-4**.

Tabla 8-4: Test de Shapiro-Wilks respecto al registro de venta

Test de Shapiro-Wilks		
	Manual	Aplicación web
Valor W	0,917	0,958
Valor p	0,336	0,766

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Como los datos se encuentran en una distribución normal, se utilizó la prueba de t-student pareada, donde p arroja un valor menor de 0.000 como se observa en la **Tabla 9-4**, la diferencia es estadísticamente significativa dando como resultado que la disminución de tiempo, es real, en el proceso de registro de venta al usar la aplicación web.

Tabla 9-4: Prueba t-student pareada respecto al registro de venta

Prueba t-student pareada	
Valor t	97,916
Grados de libertad	9
Valor p	< 0,000

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.2.3. Generación de reporte de ventas

Se empleó el Test de Shapiro-Wilks para evaluar la normalidad de las muestras, obteniendo como resultado que p es 0.91 para la muestra tomada usando la aplicación web y sin usar la aplicación web p es 0.47. Como estos valores son mayores a 0.05 se indica que los datos presentan una distribución normal, como se muestra en la **Tabla 10-4**.

Tabla 10-4: Test de Shapiro-Wilks respecto a la generación de reporte de ventas

Test de Shapiro-Wilks		
	Manual	Aplicación web
Valor W	0,972	0,932
Valor p	0,469	0,907

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Como los datos se encuentran en una distribución normal, se utilizó la prueba de t-student pareada, donde p arroja un valor menor de 0.000 como se observa en la **Tabla 11-4**, la diferencia es estadísticamente significativa dando como resultado que la disminución de tiempo, es real, en el proceso de generación de reporte de ventas al usar la aplicación web.

Tabla 11-4: Prueba t-student pareada respecto a la generación de reporte de ventas

Prueba t-student pareada	
Valor t	799,835
Grados de libertad	9
Valor p	< 0,000

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.1.2.4. Generación de reporte de compras

Se empleó el Test de Shapiro-Wilks para evaluar la normalidad de las muestras, obteniendo como resultado que p es 0.74 para la muestra tomada usando la aplicación web y sin usar la aplicación web p es 0.25. Como estos valores son mayores a 0.05 se indica que los datos presentan una distribución normal, como se muestra en la **Tabla 12-4**.

Tabla 12-4: Test de Shapiro-Wilks respecto a la generación de reporte de compras

Test de Shapiro-Wilks		
	Manual	Aplicación web
Valor W	0,906	0,956
Valor p	0,254	0,739

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Como los datos se encuentran en una distribución normal, se utilizó la prueba de t-student pareada, donde p arroja un valor menor de 0.000 como se observa en la **Tabla 13-4**, la diferencia es estadísticamente significativa dando como resultado que la disminución de tiempo, es real, en el proceso de generación de reporte de ventas al usar la aplicación web.

Tabla 13-4: Prueba t-student pareada respecto a la generación de reporte de compras

Prueba t-student pareada	
Valor t	191,618
Grados de libertad	9
Valor p	< 0,000

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

4.2. Usabilidad

Para medir la característica de la usabilidad de la ISO/IEC 25010, capacidad de ser usado, se utilizó como instrumento la encuesta **ANEXO A**, la cual se aplicó a la población descrita anteriormente. La **Tabla 1-4** muestra los resultados de la encuesta.

Tabla 14-4: Resultados de la encuesta

N°	Pregunta	Empleado			
		1	2	3	4
1	Usaría la aplicación web “INDUAPP” frecuentemente.	4	4	4	4
2	Encuentro a la aplicación web “INDUAPP” innecesariamente compleja.	3	3	3	4
3	La aplicación web “INDUAPP” fue fácil de usar.	4	4	4	4
4	Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar la aplicación web “INDUAPP”.	3	4	3	4
5	Las funciones de la aplicación web “INDUAPP” están bien integradas.	4	4	4	3
6	Creo que la aplicación web “INDUAPP” es muy inconsistente.	3	3	3	3
7	Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar la aplicación web “INDUAPP” en forma muy rápida.	4	4	4	4
8	Encuentro que la aplicación web “INDUAPP” es muy difícil de usar.	3	3	3	3
9	Me siento confiado al usar la aplicación web “INDUAPP”.	4	4	4	4
10	Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar la aplicación web “INDUAPP”.	3	3	3	4
Puntaje SUS		87,5	90	87,5	92,5

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Después de obtener las encuestas por parte de los empleados, quienes tuvieron un uso activo de la plataforma “INDUAPP” se logró obtener un valor de 357,5 puntos los cuales dan un promedio

de 89,4 puntos. SUS interpreta este resultado como una calificación A equivalente a Excelente, por lo que se puede decir que “INDUAPP” tiene una óptima capacidad de ser usado y brinda una excelente experiencia de usuario al momento de ser utilizada.



Gráfico 6-4: Nivel de usabilidad de la aplicación web
Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

De esta manera, se puede concluir que “INDUAPP” tiene un 89,4% de usabilidad dentro de la subcategoría, capacidad de ser usado.

4.3. Niveles de puntuación para la usabilidad

La **Tabla 15-4** detalla los puntajes finales para determinar la calidad de un producto de software con base en el parámetro de usabilidad.

Tabla 15-4: Indicadores para medir la calidad del producto software

Escala de medición	Puntuación	Grado de satisfacción
87,5%-100%	Cumple con los requisitos	Muy satisfactorio
50 % - 87,4 %	Aceptable	Satisfactorio
27,5% - 49%	Mínimamente aceptable	Insatisfactorio
0-27,4%	Inaceptable	

Fuente: Balseca Chisaguano, 2014

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Finalmente, se concluye que al evaluar la usabilidad de la aplicación web se obtuvo un valor de 89.4%, mismo que se encuentra dentro de la escala de medición de[87.5%-100%], por tanto, la aplicación web cumple con los requisitos establecidos inicialmente, reflejando un grado de satisfacción muy satisfactorio.

CONCLUSIONES

- Se establecieron los procesos manuales de la empresa mediante reuniones realizadas con el gerente propietario y sus empleados quienes son los encargados de realizar el control de inventario, venta y facturación en la empresa INDUVAL, estos procesos fueron modelados empleando la herramienta Bizagi Modeler obteniendo un diagrama de procesos donde se identificaron 3 actores y 3 procesos, que permitieron conocer detalladamente el intercambio de información, que sirvió de base para el desarrollo de la aplicación web.
- La aplicación web se desarrolló empleando el método DSDM, con un total de 8 *timebox*, considerando que cada uno consta de 5 días hábiles, en los cuales se desarrollaron 20 historias de usuarios y 10 historias técnicas. Se utilizó el *framework* Angular que permitió implementar el consumo de microservicios externos, necesarios para el proceso de facturación electrónica aplicado en INDUAPP, logrando mantener un control de información y alcanzando la optimización del tiempo empleado en dicho proceso.
- Al evaluar la eficiencia de desempeño de la aplicación web INDUAPP, en la subcaracterística del comportamiento temporal, se logró reducir significativamente el tiempo empleado en los procesos, por ejemplo, en la generación de reporte de productos mejoró en un 99.86%; el registro de venta un 78.04%; el reporte de ventas un 99.44% y para el reporte de compras un 98.2%. Para la métrica de usabilidad, se aplicó una adaptación del cuestionario SUS, obteniendo un promedio de 89.4 puntos en la subcaracterística capacidad de ser usado, interpretados con una calificación A que equivale a excelente, obteniendo así el grado de muy satisfactorio de calidad de producto software en esta característica.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda agregar un módulo contable que complemente el proceso de venta que se lleva a cabo dentro de INDUVAL, para mejorar la administración financiera de la empresa, ya que la aplicación web desarrollada es escalable.
- Se recomienda promover la selección adecuada de estándares de calidad de software que permitan garantizar un adecuado desarrollo de una aplicación web.
- Se recomienda desarrollar una aplicación móvil para la gestión de inventario que facilite el uso de aplicación dentro de toda la empresa.
- Se recomienda implementar certificados de seguridad informática que impidan el mal uso de la información de la empresa y protejan la confidencialidad de sus datos.
- Se recomienda poseer un sistema de copias de seguridad que garanticen la recuperación de datos en casos de alguna incidencia permitiendo restablecer la aplicación web en el menor tiempo posible.

GLOSARIO

- **API:** conjunto de interfaces de programación de aplicaciones.
- **Backend:** es toda la parte lógica y de desarrollo que una página web demanda para que funcione correctamente.
- **CRUD:** (Create, Read, Update and Delete) Agrupación de cuatro acciones que sirven para gestionar la información que se almacena en diferentes tipos de desarrollo.
- **DSDM:** (Dynamic Systems Development Method) Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos.
- **Frontend:** parte de una web que conecta e interactúa con los usuarios que la visitan.
- **Framework:** esquema o estructura que se establece y que se aprovecha para desarrollar y organizar un software determinado.
- **ISO:** (International Organization for Standardization) Organismo Internacional de Normalización.
- **JavaScript:** Lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te permite implementar funciones complejas en páginas web.
- **Likert:** Método de medición utilizado por los investigadores con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de las personas.
- **MVC:** (Model View Controller) Patrón de arquitectura de software.
- **Open Source:** (Código abierto) hace referencia a todos aquellos programas informáticos que disponen a cualquier usuario el acceso a su código de programación facilitando por parte de otros programadores ajenos la modificación del mismo.
- **PGGD:** (PostgreSQL Global Development Group) Grupo global de desarrollo para PostgreSQL.
- **PostgreSQL:** Gestor de bases de datos relacional y orientado a objetos.
- **PyMES:** (Pequeñas y Medianas Empresas) Empresas que poseen un límite en cuanto su cantidad de puestos de trabajo y capital.
- **RAD:** (Rapid Application Development) Desarrollo rápido de aplicaciones, es un proceso de desarrollo de software.
- **REST:** (Representational State Transfer) Estilo de arquitectura para realizar una comunicación entre cliente y servidor.
- **SCRUM:** Marco de trabajo simple que promueve la colaboración en los equipos para lograr desarrollar productos complejos.
- **SPA:** (Single Page Application) Aplicaciones de una sola página.
- **SRI:** Servicio de Rentas Internas.

- **SUS:** (System Usability Scale) Escala de usabilidad del sistema.
- **Testing:** Método que permite comprobar que el código de un proyecto de software funcione como debería.
- **Timebox:** Técnica que consiste en fijar el tiempo máximo para realizar unas tareas.
- **TypeScript:** Lenguaje de programación que añade tipos estáticos y objetos basados en clases.
- **UML:** (Lenguaje de Modelado Unificado) Forma de proporcionar una representación gráfica para el desarrollo de software.
- **USE:** (Usefulness Satisfaction and Ease of Use) Utilidad, satisfacción y facilidad de uso.

BIBLIOGRAFÍA

AGILE BUSINESS Consortium Limited. Agile Business Consortium Limited. https://www.agilebusiness.org/page/ProjectFramework_01_Introduction

AÑAZCO, V. Análisis comparativo entre frameworks: ionic2 y react, para el desarrollo de aplicaciones móviles en la empresa sofya systems s.a., aplicado a un caso de estudio. [en línea]. (Trabajo de pregrado). Universidad de las Fuerzas Armadas, Departamento de las Ciencias de la Computación, Carrera de Ingeniería en Sistemas e Informática. 2017.pp-34 Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/13564/1/T-ESPE-057435.pdf>.

ARENZANA, D. Principios de usabilidad web de Jakob Nielsen: diseño UX. [blog]. 2016. [Consulta: 17 diciembre 2020]. Disponible en: <https://es.semrush.com/blog/usabilidad-web-principios-jakob-nielsen/>.

BALSECA, C. Y EVELYN, A. Evaluación de calidad de los productos software en empresas de desarrollo de software aplicando la norma ISO/IEC 25010. S.l.: Escuela Politécnica Nacional. 2014.

BARREIX, A. ET, AL. Facultad Electrónica en América Latina. Washington, D.C. New York: Inter-American Development Bank.

BÁSALO, A. Qué es AngularJS. Recuperado de: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-angularjs-descripcion-framework-javascript-conceptos.html>

CABALLERO, J. *La importancia de las APIs para optimizar recursos.* [blog]. 2017. [Consulta: 4 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.armadilloamarillo.com/blog/la-importancia-las-apis-optimizar-recursos/>.

CADAVID, A. Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.15665/rp.v11i2.36>

CHÁVEZ, D. Desarrollo de un Sistema de Entrenamiento Musical a través de la Web, con la Utilización de Modelos de Simulación. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

DÍEZ DE CASTRO, E, ET, AL. Administración y dirección. Editorial McGraw-Hill Interamericana.

DI MAGGIO, M. ¿Qué es una metodología de desarrollo de software? [Entrada de blog]. Recuperado de: <https://www.4rsoluciones.com/blog/una-metodologia-desarrollo-software/>

FERNÁNDEZ, E. Introducción a TypeScript. Recuperado de: <https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-a-typescript.html>

GARCÍA, J. Y CASANUEVA, C. Prácticas de la Gestión Empresarial. España: Editora McGraw-Hill / Interamericana de España.

GANDARILLAS, A. DSDM. Metodología. <https://metodologia.es/dsdm/>

GIMSON, L. & ARIAS, D. “DESARROLLO BASADO EN CONOCIMIENTO SIGUIENDO PRÁCTICAS ÁGILES” – XVII Workshops de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2015). RedUNCI Universidad Nacional de Salta (UNSa) – Salta Capital – Salta – 16 y 17 de abril de 2015, Salta.

GÓMEZ, F. MÉTODO DE DESARROLLO DE SISTEMAS DINÁMICOS (DSDM). Ingeniería del Software. <https://ingenieriadelsoftwarealumnosfgyro.wordpress.com/2016/04/03/tema-8-metodo-de-desarrollo-de-sistemas-dinamicos-dsdm/>

HOSTINGPEDIA. PostgreSQL. Recuperado de: <https://hostingpedia.net/postgresql.html>

ISO 25000. ISO25000. Recuperado de: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso25010#:~:text=ISO%20FIEC%2025010,de%20un%20producto%20software%20determinado.>

ISO/IEC 25010. ISO/IEC 25010. [en línea]. 2020. [Consulta: 10 noviembre 2020]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>.

JIMÉNEZ, S. Gestión de la fuerza de ventas y equipos de comerciales. COMT0411. IC Editorial.

LÓPEZ, M. Y JAIME, E. Aseguramiento de la calidad en el diseño del software. S.l.: Universidad EAFIT, Escuela de Ingeniería en Sistemas, Medellín. 2014. pp.101- 106

LÓPEZ, M. Definición de aplicación web. Recuperado de: <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/>

LUJÁN, S. Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web (1era ed.). Alicante: Editorial Club Universitario.

MERA, J. ET, AL. Análisis sistemático de información de la Norma ISO 25010 como base para la implementación en un laboratorio de Testing de software en la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Popayán. Memorias de Congresos UTP [en línea], pp. 149-154. 2017. Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1483%0Ahttp://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1483>.

MEDINA, C. & AUCANCELA, J. “DESARROLLO DE APLICACION WEB CONTROL DE INVENTARIOS Y UNA APLICACION MOVIL GESTION DE PEDIDOS EN LA “DISTRIBUIDORA ZOE”. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13650>

ORDOZGOITI, A. Evaluación y Análisis de los Software de Gestión de Equipos de Enfermería en Hospitales de Agudos de Barcelona [en línea]. (Trabajo de Titulación). (Tesis Doctoral) Universidad de Barcelona, Programa de doctorado en Ciencias de Enfermeras, Escuela de Enfermería, 2017. Disponible en: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/121448/1/AVO_TESIS.pdf.

PUERTA, J. Desarrollo de una API para la descripción y gestión de Servicios Web REST. (Tesis de maestría). Universitat Jaume I. Departament d'Enginyeria i Ciència dels Computadors. Castello, España.

PROAÑO, C. Desarrollo de un sistema web para el control de la producción de un invernadero de tomate en el cantón Cotacachi, utilizando el Framework angular versión 4. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra.

QUISPE, J. & CUTIPA, J. Aplicación Web utilizando la metodología ágil DSDM para la administración de los procesos de compra y venta en el Restaurant y Parrillería Casa Grill EIRL-2013. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

RODÉS, A. Gestión económica y financiera de la empresa. (2da. ed.). Ediciones Paraninfo, SA.

RODRÍGUEZ, M. Roles y responsabilidades DSDM Agile Project Framework. Netmind. <https://netmind.net/es/roles-y-responsabilidades-en-el-dsdm-agile-project-framework/>

ROMERO, R. Marketing. Chile: Editora Palmir E.I.R.L.

SENPLADES. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida. Observatorio Regional de Planificación para el desarrollo de América Latina y el Caribe. [en línea]. 2017. [Consulta: 23

octubre 2020]. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>.

STAPLETON, J. DSDM Dynamic Systems Development Method. Reino Unido de Gran Bretaña: Cambridge University Press.

TORRES, M. Definición de aplicación web. [Entrada de blog]. Recuperado de: <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/>

WESTREICHER, G. Gestión de inventarios. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/gestion-de-inventarios.html>

ANEXOS

Anexo A: Cuestionario de evaluación

Objetivo: Evaluar el nivel de usabilidad que presenta la aplicación web INDUAPP en los empleados de la empresa INDUVAL para de esta manera determinar el desempeño que realiza.

- El 1 representa que usted está **muy en desacuerdo** con las funcionalidades, mientras que el 5 significa que usted está **muy de acuerdo**.

Adaptación del cuestionario SUS (System Usability Scale)

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	Usaría la aplicación web “INDUAPP” frecuentemente.					
2	Encuentro a la aplicación web “INDUAPP” innecesariamente compleja.					
3	La aplicación web “INDUAPP” fue fácil de usar.					
4	Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar la aplicación web “INDUAPP”.					
5	Las funciones de la aplicación web “INDUAPP” están bien integradas.					
6	Creo que la aplicación web “INDUAPP” es muy inconsistente.					
7	Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar la aplicación web “INDUAPP” en forma muy rápida.					
8	Encuentro que la aplicación web “INDUAPP” es muy difícil de usar.					
9	Me siento confiado al usar la aplicación web “INDUAPP”.					
10	Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar la aplicación web “INDUAPP”.					

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Anexo B: Encuesta para los empleados de INDUVAL

Nivel de Usabilidad de INDUAPP

Objetivo: Recolectar información que permita medir el nivel de usabilidad que presenta el sistema INDUAPP.

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

*Obligatorio

Usaría la aplicación web "INDUAPP" frecuentemente. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Encuentro a la aplicación web "INDUAPP" innecesariamente compleja. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

La aplicación web "INDUAPP" fue fácil de usar. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar la aplicación web "INDUAPP". *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Las funciones de la aplicación web "INDUAPP" están bien integradas. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Creo que la aplicación web "INDUAPP" es muy inconsistente. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar la aplicación web "INDUAPP" en forma muy rápida. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Encuentro que la aplicación web "INDUAPP" es muy difícil de usar. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Creo que la aplicación web "INDUAPP" es muy inconsistente. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar la aplicación web "INDUAPP" en forma muy rápida. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Encuentro que la aplicación web "INDUAPP" es muy difícil de usar. *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Me siento confiado al usar la aplicación web "INDUAPP". *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar la aplicación web "INDUAPP". *

- Muy en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Enviar

Borrar formulario

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Realizado por: Oña J.; Valverde J., 2022.

Enlace del cuestionario de usabilidad:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeqNlxUJCKWDM_jcz4A0_lsiVSdhDaCZRSH1wIQ2b-hZZHCRA/viewform

Anexo C: Manual técnico



MANUAL TÉCNICO

ANEXO C

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - INDUAPP
“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO,
VENTA Y FACTURACIÓN ELECTRÓNICA EN LA EMPRESA INDUVAL UTILIZANDO
EL MÉTODO DE DESARROLLO PARA SISTEMAS DINÁMICOS”

Jesenia Oña – Jonathan Valverde
Riobamba - 2022

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Contenido

1.	Antecedentes	2
2.	Objetivos.....	2
2.1.	Objetivo General	2
2.2.	Objetivos Específicos.....	2
3.	Pre – proyecto	3
3.1.	Identificación de Candidatos	3
3.2.	Establecimiento de la Financiación del Proyecto	4
4.	Ciclo de Vida del Proyecto.....	5
4.1.	Estudio de Viabilidad.....	5
4.1.1.	Recopilación y Entendimiento de los Requerimientos del Usuario	5
4.1.2.	Evaluación de la Metodología de Desarrollo en el Proyecto	7
4.1.3.	Establecimiento de una Solución Técnica al Problema del Negocio	27
4.2.	Estudio de la empresa.....	28
4.2.1.	Análisis de los Procesos de la empresa INDUVAL.....	28
4.2.1.1.	Gestión de Inventario de Productos.....	28
4.2.1.2.	Gestión de Clientes	28
4.2.1.3.	Gestión de Compra.....	28
4.2.1.4.	Gestión de Venta y Facturación.....	28
4.2.2.	Establecimiento de Requerimientos Funcionales	29
4.3.	Iteración del Modelo Funcional.....	41
4.3.1.	Diagramas de Casos de Uso	41
4.3.2.	Diagramas de Secuencia.....	50
4.3.3.	Diagramas de Colaboración	59
4.3.4.	Diagramas de Actividades.....	66
4.3.5.	Entregables.....	74
4.3.6.	Seguimiento del Desarrollo del Sistema.....	75
4.4.	Diseño e Interacción de la Estructura	76
4.4.1.	Definición de la Arquitectura	76
4.4.2.	Definición del Diseño de Interfaces	77
4.4.3.	Timebox	77
4.5.	Implementación.....	117
5.	Conclusiones.....	118
6.	Recomendaciones	118

1. Antecedentes

El presente documento tiene como propósito presentar la información básica de la empresa, los procesos para registrar productos, clientes, compras y ventas de productos, requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para implementar una aplicación WEB que permitirá gestionar la información de inventario, venta y facturación de productos que se elaboran en la empresa INDUVAL.

INDUVAL es una empresa dedicada al diseño, elaboración y comercialización de hornos y cocinas industriales, hace más de una década la empresa ha comercializado sus productos en la ciudad de Riobamba, y tiene como objetivo primordial convertirse en una empresa que alcance el mercado a nivel nacional, siendo este uno de los principales motivos para que la empresa decida invertir en una aplicación web que permita mejorar de sus procesos en la gestión de información.

Actualmente la empresa busca estrategias para promocionarse haciendo uso de la web como elemento de apoyo en el marketing de sus productos. Además, los procesos de registro de ventas, registro de clientes y registro de productos son ejecutados de forma manual. La innovación y el propósito de brindar a sus clientes una mejor atención y servicio, hace que INDUVAL decida invertir en el presente proyecto, con la finalidad de obtener una herramienta informática propia que le permita gestionar de forma ágil, oportuna y eficiente su información.

La empresa INDUVAL gestiona sus ventas, registro de clientes y control de stock de productos terminados de forma manual, esto ha causado inconsistencias o errores en la información obtenida además no se cuenta con reportes que apoyen estos procesos, como consecuencia se produce demora en la toma de decisiones. Por otro lado, al no contar con un control frecuente en el inventario de productos terminados, se produce un ligero retraso en la venta. En general se desean resolver los problemas de inconsistencia de datos, administración de la información, inexistencia de reportes y control en el inventario de productos terminados. La usabilidad y la eficiencia de desempeño serán los parámetros seleccionados para evaluar la calidad en el desarrollo de esta aplicación.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

- Desarrollar una aplicación web para la gestión de inventario, venta y facturación electrónica en la empresa INDUVAL utilizando el Método de Desarrollo para Sistemas Dinámicos.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar la fase de pre-proyecto para establecer los candidatos y establecer el financiamiento que se contará para la realización del sistema.
- Ejecutar la fase de ciclo de vida del proyecto, en donde se estructura el proyecto y se lo lleva a

cabo hasta la implementación del sistema a realizarse.

3. Pre – proyecto

En esta primera fase se identificó al personal involucrado y el financiamiento económico con el que se contó para el desarrollo del proyecto.

3.1. Identificación de Candidatos

Al momento de identificar los candidatos que participaron en el desarrollo del proyecto se establecieron roles, funciones y personal involucrado; en este caso, la identificación de candidatos tuvo como finalidad asignar a los involucrados en los roles establecidos que el método propone.

La información de los involucrados con su respectivo rol y función/funciones a desempeñar durante el desarrollo del proyecto, se detalla en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Identificación de los candidatos y asignación de roles y funciones

ROL	FUNCIONES	INVOLUCRADO(S)
Patrocinador Ejecutivo	Capacidad y responsabilidad de comprometer fondos y recursos apropiados	Sr. Alcides Valverde Gerente de INDUVAL
Visionario	Supervisar y mantener el desarrollo correctamente	Ing. Diego Ávila Docente de la FIE
Embajador (usuario)	Conocimiento de los usuarios finales Evaluar el proceso de desarrollo	Personal (empleados) de INDUVAL
Asesor de usuario	Cualquier usuario Dar puntos de vista	Personal (empleados) de INDUVAL
Jefe de Proyecto	Gestionar el proyecto en general	Ing. Diego Ávila Docente de la FIE
Coordinador técnico	Diseño de arquitectura del sistema Controlar la calidad técnica del proyecto	Jonathan Valverde Autor de trabajo de integración curricular
Líder del equipo	Asegurar que el trabajo sea realizado de manera efectiva	Jesenia Oña Autor de trabajo de integración curricular
Desarrollador de Soluciones	Interpretar requerimientos del sistema Definir herramienta para cumplir los requisitos Definir entregables Construir prototipos	Jesenia Oña Jonathan Valverde Autores de trabajo de integración curricular
Encargado de Pruebas	Comprobar el funcionamiento del sistema Notificar fallas y errores	Ing. Diego Ávila Docente de la FIE
Documentador	Recopilar y guardar los requisitos, acuerdos y decisiones	Jesenia Oña Jonathan Valverde Autores de trabajo de integración curricular
Facilitador	Comunicar parte técnica y usuarios	Sr. Alcides Valverde Gerente de INDUVAL

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

3.2. Establecimiento de la Financiación del Proyecto

Este proceso se lo realizó en compañía de los siguientes recursos humanos: Patrocinador Ejecutivo y Documentador, con el fin de obtener materiales, equipos y suministros de oficina, herramientas software y otros elementos (internet, alimentación), además del personal necesario para el desarrollo del proyecto con su respectivo presupuesto, conociendo así el financiamiento necesario para la realización del producto software.

Durante el desarrollo de este proyecto fue indispensable contar con materiales, equipos y suministros de oficina que fueron utilizados para respaldar la información de manera digital y/o física, el detalle correspondiente se lo muestra a continuación en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Materiales, equipos y suministros requeridos para el proyecto

MATERIALES Y SUMINISTROS				
DESCRIPCIÓN	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Laptop	Msi Gaming Intel I7 9na/256ssd/16gb Ram/nvidia 4gb	1	\$1200,00	\$1200,00
Laptop	Dell Core I7 9na/128ssd/16gb Ram/nvidia 2gb	1	\$1050,00	\$1050,00
Impresiones A4	Hojas impresas	1	\$50,00	\$50,00
Impresiones Tiketadora	Comprobantes de factura electrónica	100	\$0,05	\$5,00
TOTAL				\$2305,00

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Para el desarrollo de este proyecto fueron utilizadas varias herramientas software de tipo propietario, necesarias para generar la información correspondiente al proceso de desarrollo, tal y como se muestra en la **Tabla 3**.

Tabla 3: Software propietario requerido para el proyecto

SOFTWARE			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	SO Windows 10 Pro	119,00	119,00
1	Microsoft Office	539,00	539,00
TOTAL			\$ 658,00

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

El servicio de internet y la alimentación fueron necesarias en el desarrollo de este trabajo de titulación, los detalles correspondientes se los puede observar a continuación en la **Tabla 4**.

Tabla 4: Otros materiales requeridos para el proyecto

OTROS MATERIALES	
MATERIAL	COSTO
Internet	180,00

Alimentación	960,00
TOTAL	\$ 1140,00

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

El valor correspondiente a la remuneración económica del personal encargado para el desarrollo de este proyecto se muestra a continuación en la **Tabla 5**.

Tabla 5: Remuneración económica del personal encargado

PERSONAL		
PERSONAL	SUELDO	TOTAL
Jesenia Oña	400,00	1 600,00
Jonathan Valverde	400,00	1 600,00
TOTAL		\$3200,00

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Los costos relacionados con otros materiales (alimentación e internet) y la remuneración económica del personal encargado fueron estimados para 4 meses que corresponden al tiempo de desarrollo del proyecto.

El presupuesto total necesario fue de \$7303,00. Se llegó a un acuerdo en el que se estipula que el costo del proyecto será cubierto en su totalidad por parte de los autores del trabajo de integración curricular.

4. Ciclo de Vida del Proyecto

Como parte del ciclo de vida del proyecto se desarrolló las siguientes etapas: estudio de viabilidad, estudio de la empresa, iteración del modelo funcional, diseño e iteración de la estructura e implementación. A continuación, se detalla el trabajo realizado en cada etapa.

4.1. Estudio de Viabilidad

Se analizó los factores que podían intervenir en el desarrollo de este proyecto tomando en cuenta las necesidades del negocio y sus restricciones asociadas.

4.1.1. Recopilación y Entendimiento de los Requerimientos del Usuario

En esta actividad participaron el visionario, usuario, coordinador técnico, desarrollador de soluciones y documentador, con el fin de obtener la documentación requerida por parte del administrador.

Se recopilaron los requerimientos de usuario mismos que para un mejor entendimiento y organización fueron divididos en módulos que forman parte del proyecto.

4.1.1.1. Requisitos Funcionales

En reunión con el cliente se establecieron 20 requerimientos funcionales para la aplicación denominada INDUAPP, divididos en 4 módulos mismos que se detallan a continuación.

Módulo de inventario

- 1 Registrar nuevo producto
- 2 Actualizar datos de producto
- 3 Eliminar producto
- 4 Visualizar datos de productos
- 5 Generar reporte de productos

Módulo de clientes

- 6 Registrar nuevo cliente
- 7 Actualizar datos de cliente
- 8 Eliminar cliente
- 9 Visualizar datos de clientes
- 10 Generar reporte de clientes

Módulo de compra

- 11 Registrar nueva compra
- 12 Actualizar datos de compra
- 13 Eliminar compra
- 14 Visualizar datos de compras
- 15 Generar reporte de compras

Módulo de venta y facturación

- 16 Registrar nueva venta
- 17 Generar reporte de ventas
- 18 Enviar comprobante electrónico
- 19 Visualizar ventas registradas
- 20 Imprimir comprobante de venta

Historias Técnicas

Continuando con el análisis de requerimientos por parte de los proponentes de este proyecto, se establecieron 10 requisitos técnicos necesarios para el correcto desarrollo y funcionamiento del producto software propuesto.

1. Elaboración del manual técnico
2. Selección de estándar de codificación
3. Diseño de la arquitectura del sistema
4. Diseño del Modelo Entidad Relación (MER)
5. Diseño del Modelo Lógico (ML)
6. Diseño del Modelo Físico (MF)
7. Generación de script para la base de datos
8. Diccionario de datos de la base de datos
9. Estándar de interfaces
10. Implementación de interfaces

4.1.1.2. Requerimientos No Funcionales

Se establecieron los requerimientos no funcionales en base a las necesidades del usuario, herramientas a utilizar, factores externos, usuarios directos, procesos de la empresa, entre otros; razón por la cual se definieron los siguientes.

- **Eficiencia**

La aplicación web debe permitir gestionar la información de inventario, clientes, compras y venta y facturación de productos, reduciendo el tiempo que se emplea al realizar estos procesos.

- **Usabilidad**

La aplicación web debe otorgar facilidad al usuario para operar y controlar las opciones que el aplicativo proporcione permitiendo establecer un óptimo porcentaje en su capacidad para ser usado.

Como resultado se obtuvieron 20 requerimientos funcionales, 10 historias técnicas y 2 requerimientos no funcionales para el desarrollo del proyecto.

4.1.2. Evaluación de la Metodología de Desarrollo en el Proyecto

En la evaluación se incluyeron los miembros del equipo asignados con los siguientes roles: visionario, jefe de proyecto, coordinador técnico, líder del equipo y solution developer, con el fin de analizar y gestionar los posibles riesgos que podrían efectuarse durante el desarrollo del proyecto.

El modelo “COCOMO (CONstructive COst MOdel)” fue utilizado para realizar el cálculo de las estimaciones; este modelo está orientado a encontrar la magnitud del producto final y al estudio de la factibilidad técnica, económica y operativa.

4.1.2.1. Análisis y gestión de riesgos

El análisis y la gestión de riesgos es una tarea importante a tomar en cuenta dentro del desarrollo de un sistema informático, dado que un correcto estudio podría definir el éxito o fracaso del mismo.

A continuación, se muestra un listado de riesgos identificados y clasificados, para su posterior análisis con el fin de establecer los factores de incidencia con los que cuenta este proyecto.

Se realiza el análisis de riesgos para prevenir las posibles consecuencias que generaría la ocurrencia de alguno de ellos.

Identificación de Riesgos

Al identificar los riesgos relevantes que pueden afectar al desarrollo normal de las actividades planificadas se debe tener en cuenta 3 tipos de riesgos: **riesgos del proyecto, riesgos del negocio y riesgos técnicos**, su correspondiente descripción se muestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6: Descripción de los tipos de riesgos

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN
Riesgos del Proyecto	Afecta a todo el proyecto en general.
Riesgos del Negocio	Afecta a la directiva o al negocio directamente.
Riesgos Técnicos	Afecta directamente a la parte de Hardware o Software.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tomando en consideración los aspectos mencionados anteriormente se procede a describir cada uno de los posibles riesgos.

Tabla 7: Identificación de los riesgos del proyecto

ID	DESCRIPCIÓN	TIPO	CONSECUENCIA
R1	Recopilación incorrecta de los requerimientos	Riesgos del Proyecto	Retraso en la ejecución del proyecto debido a cambios en la planificación.
R2	Estimación incorrecta en la planificación de actividades	Riesgos del Proyecto	Incumplimiento en los factores (costos, fechas y esfuerzo) previstos para la ejecución del proyecto.
R3	Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica	Riesgos del Proyecto	Retraso en la ejecución del proyecto.
R4	Desacuerdo con el cliente	Riesgos del Negocio	Suspensión parcial o total del proyecto.
R5	Daños en el equipo hardware de desarrollo	Riesgos Técnicos	Pérdida parcial o total de información y equipos.
R6	Servidor colapsado	Riesgos Técnicos	Suspensión temporal del desarrollo sistema.
R7	Robo de equipos	Riesgos del Proyecto	Retraso en la ejecución del proyecto.
R8	Cambio de la lógica o flujo del negocio	Riesgos del Negocio	Retraso en la ejecución del proyecto.
R9	Pérdida de información	Riesgos Técnicos	Suspensión temporal del desarrollo sistema.
R10	Escasa documentación	Riesgos Técnicos	Dificultad en la evolución del proyecto

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Observando la **Tabla 7** se identificaron 10 posibles riesgos, 4 corresponden a riesgos del proyecto, 2 riesgos del negocio y 4 riesgos técnicos.

Análisis de Riesgos

Una vez identificados los posibles riesgos se realizó el análisis correspondiente para conocer los factores potenciales que tendrán un mayor efecto sobre el sistema en el caso de producirse y por lo tanto gestionarlos con especial atención. Para este proceso se especificó cada uno de los parámetros necesarios para el respectivo análisis como se muestra a continuación.

Los valores de probabilidad, impacto y exposición de cada uno de los riesgos indican que tan probable es que ocurra ese riesgo, que impacto produce en el negocio o en el sistema y que nivel de exposición existe para que ese riesgo ocurra.

- La probabilidad de que ocurra un riesgo ha sido cuantificada de acuerdo a los siguientes criterios que se especifican en la **Tabla 8**.

Tabla 8: Parametrización de la probabilidad

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

RANGO DE PROBABILIDADES	DESCRIPCIÓN	VALOR
1% - 33%	BAJA	1
34% – 67%	MEDIA	2
68% -99%	ALTA	3

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

- El impacto de los riesgos ha sido valorado en función de aspectos como retrasos en la entrega del producto e impacto técnico de acuerdo a los siguientes parámetros especificados en la **Tabla 9**.

Tabla 9: Parametrización del impacto

IMPACTO	RETRASO	IMPACTO TECNICO	VALOR
BAJO	1 semana	Ligero efecto en el desarrollo del proyecto	1
MODERADO	2 semanas	Moderado efecto en el desarrollo del proyecto	2
ALTO	1 mes	Severo efecto en el desarrollo del proyecto	3
CRÍTICO	Más de un mes	Proyecto no puede ser culminado	4

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

La exposición al riesgo ha sido determinada multiplicando la probabilidad del riesgo por el impacto que causa y se la ha categorizado de la siguiente manera, como se muestra en la **Tabla 10** y **Tabla 11**.

Tabla 10: Parametrización de la exposición al riesgo

EXPOSICIÓN AL RIESGO	VALOR	COLOR
BAJA	1 o 2	1
MEDIA	3 o 4	2
ALTA	Mayor a 6	3

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Tabla 11: Parametrización del impacto

Impacto Probabilidad	BAJO = 1	MODERADO = 2	ALTO = 3	CRITICO = 4
ALTA = 3	3	6	9	12
MEDIA= 2	2	4	6	8
BAJA = 1	1	2	3	4

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Para finalmente realizar el análisis y priorización del riesgo se debe completar la siguiente plantilla mostrada en la **Tabla 12**.

Tabla 12: Análisis y priorización del riesgo

ID	PROBABILIDAD	IMPACTO	PRIORIDAD	EXPOSICIÓN AL RIESGO
R1	Porcentaje: 70% Valor: 3	Alto Valor: 3	1	9
R2	Porcentaje: 35% Valor: 2	Alto Valor: 3	2	6
R3	Porcentaje: 20% Valor: 1	Baja Valor: 1	6	1

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

R4	Porcentaje: 20% Valor: 1	Critico Valor:4	3	4
R5	Porcentaje: 15% Valor: 1	Alto Valor: 3	4	3
R6	Porcentaje: 40% Valor: 2	Baja Valor: 1	5	2
R7	Porcentaje: 15% Valor: 1	Alto Valor: 3	4	3
R8	Porcentaje: 20% Valor: 1	Bajo Valor: 1	6	1
R9	Porcentaje: 40% Valor: 2	Alto Valor: 3	2	6
R10	Porcentaje: 20% Valor: 1	Bajo Valor: 1	6	1

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

En la **Tabla 12** se muestra cómo determinar los valores de probabilidad, impacto y exposición de cada uno de los riesgos, además consta de los siguientes campos: ID, DESCRIPCIÓN, PROBABILIDAD (Prob.), IMPACTO Y EXPOSICIÓN (Exp.). Los campos ID y DESCRIPCIÓN ya los explicamos anteriormente, el campo PROBABILIDAD se subdivide en 3 campos: porcentaje, probabilidad y valor.

En el PORCENTAJE se muestra un valor porcentual (%) el cual nos indica la probabilidad de ese riesgo, en la PROBABILIDAD se indica una descripción que puede ser: Baja, Media o Alta, según el valor del PORCENTAJE.

El IMPACTO al igual que la PROBABILIDAD se subdivide en impacto y valor, el impacto puede ser Alto, Medio o Bajo y su valor de igual manera va de la mano con la descripción del IMPACTO. La EXPOSICIÓN es el resultado de la multiplicación de la descripción de la PROBABILIDAD POR EL IMPACTO, y su valor nos indica que tanto de exposición existe en el negocio para la ocurrencia de ese riesgo.

Tabla 13: Análisis de riesgos

ID	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD			IMPACTO		EXPOSICIÓN	
		%	Prob.	Valor	Impacto	Valor	Exp.	Valor
R1	Recopilación incorrecta de los requerimientos	70%	Alta	3	Alto	3	Alta	9
R2	Estimación incorrecta en la planificación de actividades	35%	Media	2	Alto	3	Alta	6
R3	Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1
R4	Desacuerdo con el cliente	20%	Baja	1	Critico	4	Media	4
R5	Daños en el equipo hardware de desarrollo	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3
R6	El servidor colapsa por cantidad excesiva de información.	40%	Media	2	Baja	1	Baja	2
R7	Robo de equipos	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

R8	Cambio de la lógica del negocio	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1
R9	Pérdida de información	40%	Media	2	Alta	3	Alta	6
R10	Escasa documentación	20%	Baja	1	Bajo	1	Baja	1

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Con los resultados de la **Tabla 13** se establece la existencia de 1 riesgo (R1) potencialmente peligroso, ya que presenta los siguientes resultados: Probabilidad ALTA, Impacto ALTO y Exposición ALTA, analizando este resultado se puede decir que el riesgo R1 tiene un nivel de ocurrencia alto y éste puede causar un fuerte impacto en el desarrollo del proyecto.

Priorización de Riesgos

El siguiente paso por definir es la priorización de cada uno de los riesgos de acuerdo a los datos obtenidos en la **Tabla 13**.

A diferencia del Análisis de Riesgos en esta parte se debe incrementar un campo que será la PRIORIDAD, la cual definimos como valor máximo es decir como la prioridad más alta el número 1, y la más baja el número 6. En la EXPOSICIÓN podemos observar que ahora los campos se encuentran pintados cada uno con algún color (Rojo, Amarillo o Verde), esto nos indica otra manera de categorizar la exposición al riesgo, y mediante esto se puede saber visualmente que riesgo tiene mayor exposición y menor exposición.

El valor de la Prioridad se obtiene de relacionar el valor de Exposición y la Prioridad de cada uno de los riesgos, los dos valores deben ir del par es decir si la exposición es Alta la prioridad será la máxima y así se irá relacionando ambos valores en todos los riesgos y obtener sus prioridades.

Tabla 14: Priorización de riesgos

ID	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD			IMPACTO		EXPOSICIÓN		N°
		%	Prob.	Valor	Impacto	Valor	Exp.	Valor	
R1	Recopilación incorrecta de los requerimientos	70%	Alta	3	Alto	3	Alta	9	1
R9	Pérdida de información	40%	Media	2	Alta	3	Alta	6	2
R2	Estimación incorrecta en la planificación de actividades	35%	Media	2	Alto	3	Alta	6	2
R4	Desacuerdo con el cliente	20%	Baja	1	Critico	4	Media	4	3
R5	Daños en el equipo hardware de desarrollo	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3	4
R7	Robo de equipos	15%	Baja	1	Alta	3	Media	3	4
R6	El servidor colapsa por cantidad excesiva de información.	40%	Media	2	Baja	1	Baja	2	5
R3	Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1	6

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

R8	Cambio de la lógica del negocio	20%	Baja	1	Baja	1	Baja	1	6
R10	Escasa documentación	20%	Baja	1	Bajo	1	Baja	1	6

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Como se puede apreciar en la **Tabla 14** se obtuvo 3 riesgos con prioridad alta, 3 con prioridad media y 4 con prioridad baja. Es importante decir que aquellos riesgos con prioridad alta deberán ser gestionados para prevenir o disminuir las afectaciones que puedan provocar.

Gestión de Riesgos

En el siguiente paso se generan y definen las estrategias para aplacar cualquier eventualidad producida en el desarrollo del sistema a causa de los riesgos analizados anteriormente, poniendo especial interés en los riesgos de alta prioridad.

Para llevar a cabo la gestión de riesgos se utilizará los datos obtenidos en la Tabla 8 como son los campos de Probabilidad, Impacto, Exposición y Prioridad.

Los campos requeridos para la gestión son:

- **DESCRIPCIÓN:** Se realiza una breve descripción de riesgo a gestionar.
- **REFINAMIENTO:** Se subdivide este campo en Causas y Consecuencias
 - **Causas:** son los motivos por los que el riesgo se puede dar.
 - **Consecuencias:** son los resultados una vez que ya haya ocurrido del riesgo.
- **REDUCCIÓN:** Actividades que se pueden ejecutar para poder prevenir que ese riesgo ocurra.
- **SUPERVISIÓN:** Actividades que se deben ejecutar continuamente para poder prevenir que ese riesgo ocurra.
- **GESTIÓN:** Las acciones que se tomaran para poder resolver las consecuencias que trajo ese riesgo.

Cada riesgo tiene una hoja de riesgo con los campos señalados anteriormente, a continuación, se presenta las hojas del riesgo:

Tabla 15: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 1

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 9	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Recopilación incorrecta de los requerimientos			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> • No se le permite al usuario involucrarse en el desarrollo del Sistema. • Falta de comunicación. 			

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Consecuencias
<ul style="list-style-type: none"> Retraso en la ejecución del proyecto debido a cambios en la planificación. El Sistema final no cumplirá con todas las funcionalidades requeridas por el usuario. Desacuerdos con el usuario.
REDUCCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una reunión agradable, en donde el usuario se sienta a gusto y así poder obtener requerimientos verdaderamente necesarios para implementar en el Sistema.
SUPERVISION
<ul style="list-style-type: none"> Mantenerse al tanto de la situación económica y funcional de la empresa. Verificar que el usuario sepa en qué estado se encuentra el desarrollo del Sistema.
GESTIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Tratar de llegar a un acuerdo con el usuario o redefinir tiempos o costes de ser necesario.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 16: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 2

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R2		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Estimación incorrecta en la planificación de actividades			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> No se obtuvieron todos los requerimientos que el usuario deseaba. No se tiene la suficiente experiencia para realizar la planificación. 			
Consecuencias			
<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento en los factores (costos, fechas y esfuerzo) previstos para la ejecución del proyecto. Inconformidad por parte de la empresa. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Obtener todos los requerimientos necesarios del sistema. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> Preguntar consecutivamente al usuario durante el periodo de planificación del sistema si desea cambiar algo. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Renegociación con el cliente, acerca de aspectos de tiempo y costes. 			

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 17: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 3

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 1	Prioridad: 6
DESCRIPCIÓN: Imposibilidad de trabajar debido a calamidad doméstica			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> Calamidad doméstica 			
Consecuencias			
<ul style="list-style-type: none"> Retraso en la ejecución del proyecto. Inconformidad por parte de la empresa. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Obtener todos los requerimientos necesarios del sistema a tiempo. Mantener informado al cliente en todo momento. 			
SUPERVISION			

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> Realizar reuniones cuando se requiera
GESTIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Renegociación con el cliente, acerca de aspectos de tiempo y costes.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 18: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 4

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R4		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Crítico Valor: 4	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Desacuerdo con el cliente			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> Males entendidos. Falta de comunicación. 			
Consecuencias			
<ul style="list-style-type: none"> Suspensión parcial o total del proyecto. Disminución de prestigio. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Llegar a un acuerdo de presentarse una distorsión de ideas. Tener bien en claro las condiciones del trabajo. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> Involucramiento continuo del cliente Informar al cliente como se realizará su proyecto. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Llegar a acuerdos claros. 			

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 19: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 5

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R5		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alta Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Daños en el equipo hardware de desarrollo			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> Colapso del equipo que se usa en el desarrollo 			
Consecuencias			
<ul style="list-style-type: none"> Pérdida parcial o total de información. Pérdidas financieras importantes. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Revisar las conexiones eléctricas para que no exista cortos circuitos. Mantener el equipo libre de virus y amenazas físicas. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> Verificar regularmente que equipo no muestre errores o fallos. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar a la garantía o compra de repuestos originales. 			

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 20: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 6

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

ID. DEL RIESGO: R6		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Media Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 5
DESCRIPCIÓN: Servidor colapsado.			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> • Mala administración del sistema. • Intrusos que ingresaron en el sistema. 			
Consecuencias			
<ul style="list-style-type: none"> • Suspensión temporal del sistema. • Se pierde información. • Información inconsistente. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor seguridad en el sistema. • Tener un servidor de respaldo. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar el estado de la Base de Datos del sistema periódicamente. • Supervisar los usuarios administradores ingresado en el sistema. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Suspender temporalmente el funcionamiento del sistema. • Hacer funcionar el servidor de respaldo hasta solucionar el otro servidor. 			

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 21: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 7

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R7		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alta Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Robo de equipos			
REFINAMIENTO			
Causas			
<ul style="list-style-type: none"> • Inseguridad • Exposición a riesgos. 			
Consecuencias			
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida parcial o total de información. • Pérdidas financieras importantes. 			
REDUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar los equipos. • El uso de equipos debe ser únicamente por parte del equipo de trabajo. 			
SUPERVISION			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los equipos estén en un lugar seguro. 			
GESTIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar los equipos en un lugar seguro. 			

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 22: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 8

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R8		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 1	Prioridad: 6
DESCRIPCIÓN: Cambio de la lógica del negocio			

<p>REFINAMIENTO</p> <p>Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente verifica que la lógica a cambiado sin previo aviso <p>Consecuencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retraso en la ejecución del proyecto. • Inconformidad por parte de la empresa.
<p>REDUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtener todos los requerimientos necesarios del sistema a tiempo. • Mantener informado al cliente en todo momento.
<p>SUPERVISION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones periódicamente y cuando se requiera
<p>GESTIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renegociación con el cliente, acerca de aspectos de tiempo y costes.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 23: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 9

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R9		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Media Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Baja Valor: 6	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Pérdida de información			
<p>REFINAMIENTO</p> <p>Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se respalda la información • La información se encuentra en riesgo continuo <p>Consecuencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retraso en la ejecución del proyecto debido a repetición de la información que se perdió. • No se cumple con los tiempos estimados. 			
<p>REDUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar que la información este almacenada en un lugar de alto riesgo. 			
<p>SUPERVISION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que periódicamente la información sea respaldada. 			
<p>GESTIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respalda la información cada cierto tiempo. • Uso de un software que permita el control de versiones. 			

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Tabla 24: Hoja de gestión de riesgos – Riesgo 10

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R10		FECHA: 29/10/2020	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Baja Valor: 1	Exposición: Baja Valor: 1	Prioridad: 6
DESCRIPCIÓN: Escasa documentación			
<p>REFINAMIENTO</p> <p>Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se realizó la documentación requerida después de cada actividad • No se tomó las notas adecuadamente por realizarlas en último momento. <p>Consecuencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retraso en la ejecución del proyecto. • Inconformidad por parte de la empresa. 			
<p>REDUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentar las actividades a tiempo 			

SUPERVISION <ul style="list-style-type: none"> • Revisar que la documentación se encuentra completa y disponible.
GESTIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Documentar y respaldar la información a tiempo.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Después de identificar, cuantificar y priorizar los riesgos que puedan afectar el correcto desarrollo del proyecto se realizó una gestión de los mismos que permitirá prevenirlo y reducir o mitigar las consecuencias que conlleve su ocurrencia, sin producir un desface significativo en el adecuado desarrollo de las actividades planteadas garantizando el cumplimiento de los objetivos del proyecto para satisfacción del cliente.

4.1.2.2. Estimación del Proyecto

Una de las etapas más importantes es la estimación de tiempo, costo y esfuerzo para un satisfactorio desarrollo del proyecto. Se ha elegido la herramienta y los procesos del software COCOMO II y su Modelo de desarrollo Orgánico.

Estimar los factores relacionados con un proyecto (esfuerzo y tiempo.) requiere conocer o estimar su tamaño para evaluar las posibles soluciones, comparar alternativas y calcular costos antes de decidir por un enfoque determinado, para lo cual se ha realizado algunas actividades que se describirán en el siguiente tema.

Para la obtención de los puntos de función es necesario determinar los ficheros internos lógicos (ILF: Internal Logic File) para cada tabla a través de la contabilización del número de campos (DET) y todas las posibles combinaciones con aquellos campos que contiene varios valores (RET). Se deberá realizar un análisis de los datos obtenidos para así obtener la complejidad de cada tabla; así como se muestra en la **Tabla 25**.

Tabla 25: ILF: Internal Logic File

FICHERO LÓGICO INTERNO	NO. DET	NO. RET	COMPLEJIDAD
Inventario	9	1	Baja
Cliente	6	1	Baja
Compra	6	1	Baja
Usuario	6	1	Baja
Comprobante Venta	9	1	Baja

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Se procederá por especificar el número de entradas externas (EI: External Input) en cada uno de los requerimientos solicitados por el cliente conjuntamente exponiendo la función de cada uno de los requerimientos establecidos, como se exhibe en la **Tabla 26**.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tabla 26: Funciones de External Input

ENTRADA EXTERNA	FUNCIÓN	NO. DE ENTRADAS
Registrar nuevo producto	Ingreso	4
Actualizar datos de producto	Modificación	4
Eliminar producto	Eliminación	1
Ingresar nuevo cliente	Ingreso	7
Actualizar datos de cliente	Modificación	5
Eliminar cliente	Eliminación	1
Ingresar nueva compra	Ingreso	4
Actualizar datos de compra	Modificación	4
Eliminar compra	Eliminación	1
Registrar nueva venta	Ingreso	18
Autenticarse	Ingreso	2

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

El posterior paso a realizarse es el cálculo de la complejidad de cada uno de los requerimientos planteados. En este caso se analizarán todos aquellos requerimientos en los cuales intervengan procesos de ingresos, modificaciones y eliminaciones. Dicha complejidad se obtiene en base a los campos que contendrán los formularios para dichos requerimientos (DET), conjuntamente con el número de tablas que se involucran en las operaciones de dicho requerimiento (FRT), así como se revela en la **Tabla 27**.

Tabla 27: Complejidad de External Input

ENTRADA EXTERNA	NO. FTR	NO. DET	COMPLEJIDAD
Registrar nuevo producto	1	4	Baja
Actualizar datos de producto	1	4	Baja
Eliminar producto	1	1	Baja
Registrar nuevo cliente	1	7	Baja
Actualizar datos de cliente	1	5	Baja
Eliminar cliente	1	1	Baja
Ingresar nueva compra	1	4	Baja
Actualizar datos de una compra	1	4	Baja
Eliminar compra	1	1	Baja
Registrar nueva venta	5	18	Alta
Autenticarse	1	2	Baja

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

A continuación, se deberá gestionar todos aquellos requerimientos que tengan como salida un reporte u otro tipo de información en general, para ello se requiere obtener el número de salidas externas (EO: External Output) y cuáles son, la cual se basa en las maneras en las que la información se presentará para el usuario del sistema, como se manifiesta en la **Tabla 28**.

Tabla 28: Funciones External Output

SALIDA EXTERNA	FUNCIÓN	NO. DE SALIDA
Visualizar datos de productos	Pantalla	5
Visualizar datos de clientes	Pantalla	7

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Generar reporte de clientes	Pantalla	7
Descargar reporte de clientes	Pantalla	7
Visualizar datos de compras	Pantalla	4
Generar reporte de compras	Pantalla	4
Descargar reporte de compras	Pantalla	4
Generar comprobante de venta	Pantalla	16
Enviar comprobante electrónico	Pantalla	1
Imprimir comprobante de venta	Pantalla	3

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Para el cálculo de complejidad de dichos requerimientos se deberá realizar un análisis sobre los campos que interviene en la generación de reportes (DET) y el número de tablas que intervienen en dicho reporte (FRT), así como se muestra en la **Tabla 29**.

Tabla 29: Complejidad de External Output

SALIDA EXTERNA	NO. FTR	NO. DET	COMPLEJIDAD
Visualizar datos de productos	1	5	Baja
Visualizar datos de clientes	1	7	Baja
Generar reporte de clientes	1	7	Baja
Descargar reporte de clientes	1	7	Baja
Visualizar datos de compras	2	4	Baja
Generar reporte de compras	2	4	Baja
Descargar reporte de compras	2	4	Baja
Generar comprobante electrónico	4	16	Alta
Enviar comprobante electrónico	4	16	Alta
Imprimir comprobante electrónico	1	3	Baja

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Para obtención de consultas externas (EQ: External Query) se deberán gestionar específicamente aquellos requerimientos que tienen como objetivo el ingreso de un campo, para así mediante la comparación de dicho campo obtener un reporte con los resultados deseados, estos están basados en el número de salidas que puede obtener el usuario del software, como se evidencia en la **Tabla 30**.

Tabla 30: Funciones de External Query

SALIDA EXTERNA	FUNCIÓN	NO. DE ENTRADAS
Generar reporte de productos	Pantalla	1
Descargar reporte de producto	Pantalla	1
Visualizar comprobantes generados	Pantalla	2
Visualizar ventas registradas	Pantalla	2
Imprimir un comprobante de venta	Pantalla	2
Generar reporte de ventas	Pantalla	2
Descargar reporte de ventas	Pantalla	2
Visualizar compras registradas	Pantalla	2
Generar reporte de compras	Pantalla	2

Descargar reporte de compras	Pantalla	2
------------------------------	----------	---

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Antes de obtener la complejidad de dichos requerimientos se deberá realizar análisis de los campos (DET) y tablas (FTR) que intervienen en el formulario de consulta, así como también los campos (DET) y tablas (FTR) que constan en el reporte que mostrará dicha consulta, como se expone en la **Tabla 31**.

Tabla 31: Entradas y salidas de External Query

CONSULTA EXTERNA	ENTRADA		SALIDA	
	DET	FTR	DET	FTR
Generar reporte de productos	1	1	5	1
Descargar reporte de productos	1	1	5	1
Visualizar ventas registradas	2	1	18	4
Imprimir un comprobante de venta	2	1	18	4
Generar reporte de ventas	2	1	3	1
Descargar reporte de ventas	2	1	3	1
Visualizar compras registradas	2	1	4	2
Generar reporte de compras	2	1	4	2
Descargar reporte de compras	2	1	4	2

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Para hallar la complejidad total de cada uno de los requerimientos basados en consultas, primero se debe calcular la complejidad de entrada y salida respectivamente, para así en base a un análisis obtener la complejidad total de cada requerimiento, como se señala en la **Tabla 32**.

Tabla 32: Complejidad de External Query

CONSULTA EXTERNA	C. ENTRADA	C. SALIDA	COMPLEJIDAD
Generar reporte de productos	Baja	Baja	Baja
Descargar reporte de productos	Baja	Baja	Baja
Visualizar proformas generadas	Baja	Alta	Alta
Visualizar ventas registradas	Baja	Alta	Alta
Imprimir un comprobante de venta	Baja	Alta	Alta
Generar reporte de ventas	Baja	Baja	Baja
Descargar reporte de ventas	Baja	Baja	Baja
Visualizar compras registradas	Baja	Baja	Baja
Generar reporte de compras	Baja	Baja	Baja
Descargar reporte de compras	Baja	Baja	Baja

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Posteriormente se procederá al cálculo de los puntos de función, dicho cálculo se realiza a través de la contabilización de la complejidad según corresponda (ALTA, MEDIA, BAJA), en cada una de las categorías de los requerimientos (EI, EO, EQ) y las tablas empleadas para el posible desarrollo del sistema (ILF, EIF), los valores obtenidos se multiplican por su peso correspondiente, obteniendo así los valores que tendrán que ser sumados para obtener el número total de puntos de función, como se evidencia en la **Tabla 33**.

Tabla 33: Cálculo de Puntos de Función

PARÁMETRO	COMPLEJIDAD	NO.	PESO	TOTAL
ILF	ALTA	0	15	0
	MEDIA	0	10	0
	BAJA	7	7	49
EIF	ALTA	0	10	0
	MEDIA	0	7	0
	BAJA	0	5	0
EI	ALTA	1	6	6
	MEDIA	2	4	8
	BAJA	15	3	45
EO	ALTA	2	7	14
	MEDIA	0	5	0
	BAJA	10	4	40
EQ	ALTA	4	6	24
	MEDIA	0	4	0
	BAJA	7	3	21
TOTAL PUNTOS DE FUNCIÓN				207

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Cálculo de Estimaciones

Para el cálculo de estimaciones sobre esfuerzo, tiempo y personal del proyecto usamos el modelo matemático “COCOMO (CONstructive COst MOdel)”, modelo que está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en líneas de código principalmente. Existen tres clases de submodelos: Básico, Intermedio y Avanzado, a la vez cada submodelo se divide en modos que representan el tipo del proyecto: Orgánico, Semi-Orgánico y Rígido.

COCOMO-Modelo Intermedio-Modo Orgánico ha sido escogido para el cálculo de estimaciones en el proyecto, debido a que el modelo intermedio de COCOMO incrementa la precisión de estimación añadiendo 15 atributos a tener en cuenta en el entorno de trabajo.

Las tres ecuaciones utilizadas en el modelo son:

- **Esfuerzo**

El esfuerzo necesario para concretar un proyecto de desarrollo de software, cualquiera sea el modelo empleado, representa el trabajo realizado por las personas cada mes, requerido para desarrollar el proyecto.

$$E = a(Kl)^b * EAF$$

Dónde:

- *E* es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

- *a* y *b* son constantes con valores definidos según el modo orgánico.
- *Kl* es la cantidad de miles de líneas de código.
- *EAF* Factor de Ajuste de Esfuerzo, es un multiplicador que depende de 15 atributos.

Tabla 34: Constantes del Modelo COCOMO Intermedio Modo Orgánico.

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

Para el cálculo estimado del esfuerzo mediante este modelo debe tomarse en cuenta el Factor de Ajuste de Esfuerzo (*EAF*) que establece atributos clasificados en cuatro aspectos: Producto, Plataforma, Personal y Proyecto. La escala de cada uno de los atributos puede ir de muy bajo - bajo - nominal - alto - muy alto a extremadamente alto, tomando en cuenta una serie de consideraciones para evaluar cada atributo, con lo que se asigna un valor dependiendo de la calificación del mismo. La **Tabla 35** muestra los quince atributos a tomar en cuenta en la fórmula con su diferente valoración.

Tabla 35: Atributos o factores del modelo COCOMO y su valoración

ATRIBUTOS	VALORACIÓN					
	MUY BAJO	BAJO	NOMINAL	ALTO	MUY ALTO	EXTRA ALTO
PRODUCTO						
RELY: Confiabilidad requerida	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
DATA: Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
CPLX: Complejidad del producto	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
PLATAFORMA						
TIME: Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
STOR: Restricción del Almacenamiento principal			1,00	1,06	1,21	1,56
VIRT: Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
TURN: Tiempo de Respuesta de la computadora expresado en horas		0,87	1,00	1,07	1,15	
PERSONAL						
ACAP: Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
AEXP: Experiencia en aplicaciones similares	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
PCAP: Capacidad del Programador	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
VEXP: Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
LEXP: Experiencia en el lenguaje de programación.	1,14	1,07	1,00	0,95		
PROYECTO						
MODP: Prácticas Modernas de Programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
TOOL: Uso de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
SCED: Cronograma Requerido para el desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Para asignar a cada uno de los atributos un nivel de escala apropiado se toma en cuenta ciertas consideraciones, en este caso para obtener el *EAF*, en la **Tabla 36** se evidencian los valores a utilizar con su respectiva justificación.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tabla 36: Valores para el cálculo del *EAF* y su justificación.

ATRIBUTO	ESCALA	VALOR	JUSTIFICACIÓN
RELY	Alto	1.15	Se considera que el funcionamiento del software brindará un rango alto de garantía y fiabilidad al usuario.
DATA	Alto	1.00	La cantidad de entidades que se manejan en el entorno de trabajo y las relaciones que establecen entre ellas, son medianamente grandes cuantitativamente.
CPLX	Alto	1.15	Las necesidades planteadas por el cliente hacen del software un conjunto de numerosas funcionalidades, entre las cuales algunas de ellas presentan complejidad en cuanto al manejo de la información registrada o visualizadas y debido a la dependencia generada entre ellas se ha considerado este índice.
TIME	Nominal	1.00	Las restricciones de tiempo en lo referente a la entrega del sistema no son considerablemente apremiantes.
STOR	Nominal	1.00	Los computadores que hacen uso del sistema cuentan con la cantidad de memoria suficiente para manejar los procesos del software adecuadamente por lo que no existen grandes problemas en cuanto a limitaciones de memoria.
VIRT	Bajo	0.87	La máquina virtual no presenta constantes cambios de entorno.
TURN	Nominal	1.00	El software estará diseñado para responder a las peticiones del cliente en tiempo real y sin problemas.
ACAP	Alto	0.86	La recolección de documentos e información por parte del equipo de trabajo fue constante y suficiente.
AEXP	Nominal	1.00	Los desarrolladores poseen la experiencia suficiente como para poder desarrollar este tipo de aplicaciones.
PCAP	Alto	0.86	Los desarrolladores tienen la capacidad en este campo debido al tiempo que llevan trabajando en este campo.
VEXP	Bajo	1.10	El entorno de trabajo virtual no es familiar para los desarrolladores que trabajarán en el proyecto por lo cual se considera este índice.
LEXP	Bajo	1.14	Debido a que el lenguaje de programación que se utilizará para los desarrolladores del software es relativamente nuevo.
MODP	Bajo	1.10	Las técnicas de programación utilizadas para Los desarrolladores del software son comunes y similares a cualquier otro tipo de aplicación realizada.
TOOL	Nominal	1.00	La utilización de herramientas de software tanto para el desarrollo del sistema como para la documentación será constante y adecuada.
SCED	Nominal	1.00	Las limitaciones en el cumplimiento de la planificación no serán extremas ni mínimas debido a que el equipo de trabajo se encuentra comprometido a cumplir lo planificado en el tiempo estimado, con el fin de obtener beneficio común.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Una vez planteados los valores para cada uno de los factores mencionados anteriormente, es necesario encontrar el valor del Factor de Ajuste de Esfuerzo. Se calcula:

$$EAF = 1.15 * 1 * 1.15 * 1 * 1 * 0.87 * 1 * 0.86 * 1 * 0.86 * 1.10 * 1.14 * 1.10 * 1 * 1$$

$$EAF = 1.1738$$

Otro aspecto a tomarse en cuenta para calcular el esfuerzo estimado, es la cantidad de líneas de código posibles a desarrollarse con ayuda de la cantidad de puntos de función obtenidos y el coeficiente de línea de código por punto de función, se calcula:

$$Kl = \text{Total puntos de función} * \text{LOC por punto de función (JavaScript)}$$

$$Kl = 207 * 32$$

$$Kl = 6624 = 6.624 \text{ KLOC}$$

Habiéndose obtenido la cantidad de miles de líneas de código y el factor de ajuste de esfuerzo es posible realizar la estimación del mismo de la siguiente manera:

$$E = a(Kl)^b * EAF$$

$$E = 2.4(6.624)^{1.05} * 1.1738$$

$$E = 20.5108 \text{ personas/mes}$$

- **Tiempo**

El tiempo estimado para la duración del proyecto, se obtiene:

$$Tdev = c(E)^d$$

$$Tdev = 2.5(20.5108)^{0.38}$$

$$Tdev = 7.8794 \text{ meses}$$

Dónde:

- **Tdev** es el tiempo requerido para el proyecto, en meses.
- **c** y **d** son constantes con valores definidos según el modo orgánico.
- **E** es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.

- **Personas**

El número estimado de personas para la duración del proyecto, se obtiene:

$$P = E / Tdev$$

$$P = 20.5108 / 7.8794$$

$$P = 2.6031 \text{ personas}$$

Dónde:

- *Tdev* es el tiempo requerido para el proyecto, en meses.
- *E* es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.

Los valores estimados de esfuerzo, tiempo y personas calculados, son valores nominales debido a que el modelo matemático utilizado brinda como resultado factores de trabajo ideales, más no reales. La estimación sugiere que el proyecto tendría una duración de 8 meses, con un esfuerzo de 21 personas/mes y un número 3 personas.

4.1.2.3. Estudio de Factibilidad

Se analizó la factibilidad del proyecto, basándose en las condiciones que presentaba la empresa y los costos asociados al desarrollo de la misma, además se determinó la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica necesaria en la empresa correcto uso.

Factibilidad Técnica

En esta etapa se evaluó tanto el hardware como el software existente, así como el requerido para la implantación del sistema, por medio de la elaboración de las siguientes tablas que resaltan los detalles importantes para una valoración final que indique si es posible o no trabajar con los recursos existentes y la viabilidad en la adquisición de recursos necesarios.

Hardware Existente para el Desarrollo

Con el equipo se detalla a continuación los elementos hardware que se emplearán en el desarrollo del proyecto.

Tabla 37: Hardware existente para el desarrollo

HARDWARE	CARACTERÍSTICAS
LAPTOP Msi Gaming	Intel i7, Memoria RAM de 8GB, Disco SSD de 256 GB, Sistema Operativo de 64 bits Windows 10
LAPTOP DELL	Intel Core i7, Memoria RAM de 8 GB, Disco Duro de 500 GB, Sistema Operativo de 64 bit Windows 10

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Hardware Existente para la Implantación

INDUVAL cuenta con un computador disponible para el uso del aplicativo con las siguientes características mostradas en la **Tabla 38**.

Tabla 38: Hardware existente para uso

CANT.	DESCRIPCIÓN	ESTADO
1	Computador Core i5, memoria RAM de 8 GB, 2.6 GHZ, disco duro 1 TB	Bueno

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Software Existente para el Desarrollo

Tabla 39: Software existente para el desarrollo

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LICENCIA
Windows 10 Pro	Sistema Operativo 64 bits	Libre
Apache Server	Servidor Web	Libre
PostgreSQL	Gestor de base de datos	Libre
Visual Studio Code	IDE (Integrated Development Environment)	Libre

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Factibilidad Operativa

Para la empresa INDUVAL existe la necesidad de establecer cambios en la manera de realizar los procesos de venta y facturación, donde su principal propósito es mejorar los tiempos de respuesta utilizados. Para resolver esta necesidad se propone la automatización de estos procesos.

Después de la reunión y entrevista con el gerente de la empresa, se ha planteado una solución que consiste en el desarrollo de una aplicación web.

Con el fin de desarrollar software de calidad, se garantiza el correcto funcionamiento de la aplicación y una excelente percepción por parte del usuario, en donde se presenta una interfaz con un diseño sencillo que facilite la comprensión de las tareas que el sistema ofrece y que sea una herramienta de fácil manejo, provocando finalmente que el usuario pueda familiarizarse en poco tiempo.

La aplicación web que se desarrolla, permitirá automatizar el proceso de administración que fue mencionado anteriormente, lo cual generará aspectos positivos que son descritos a continuación:

- Se disminuye el tiempo de respuesta en el proceso de generar ventas.
- Se disminuye el tiempo de respuesta en la atención al cliente.
- Aumento en la confianza de los clientes con la empresa al utilizar nuevas tecnologías de información.
- Permite que la información almacenada en la base datos esté disponible en cualquier momento.

Teniendo en cuenta los impactos positivos con la implementación de la aplicación, la empresa está de acuerdo en proceder el desarrollo de la aplicación. Análogamente, podemos mencionar que el administrador de la empresa está capacitada a un nivel de usuario apto para poder manipular de forma correcta la aplicación propuesta. Por lo tanto, basándonos en la factibilidad operacional podemos decir que es factible continuar con la realización del proyecto.

Esta etapa muestra la factibilidad a nivel de actividades que podrán realizar los diferentes usuarios que operaran el sistema, se analizara mediante la enumeración de los usuarios directos existentes, esto se realiza para determinar la viabilidad de los roles que tendrá el sistema.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tabla 40: Usuarios directos

CANTIDAD	CARGO	FUNCION	ACTIVIDAD
1	Administrador del Sistema	Usuario con gran conocimiento en el manejo del sistema con una previa capacitación por parte de la entidad. Encargado de manejar el sistema con gran responsabilidad sobre los criterios de permisos sobre los usuarios.	Ingresar, buscar, actualizar, eliminar, visualizar, generar, enviar, imprimir.
1	Empleado	Persona que interactuará continuamente con el sistema, debe tener una capacitación con respecto al manejo de la aplicación web. Encargado de realizar algunos procesos dentro del aplicativo (con limitaciones especificadas por el administrador del sistema).	Ingresar, buscar, actualizar, visualizar.

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Factibilidad económica

La factibilidad económica se realizó en la etapa de pre-proyecto, en el establecimiento de la financiación del proyecto ubicado en el **ítem 3.2** de este documento.

4.1.3. Establecimiento de una Solución Técnica al Problema del Negocio

Esta actividad fue realizada con el Visionario, Coordinador Técnico y Desarrollador de Soluciones con el fin de conocer si se cuenta con los recursos hardware y software necesarios para completar con el proyecto, su desarrollo e implementación.

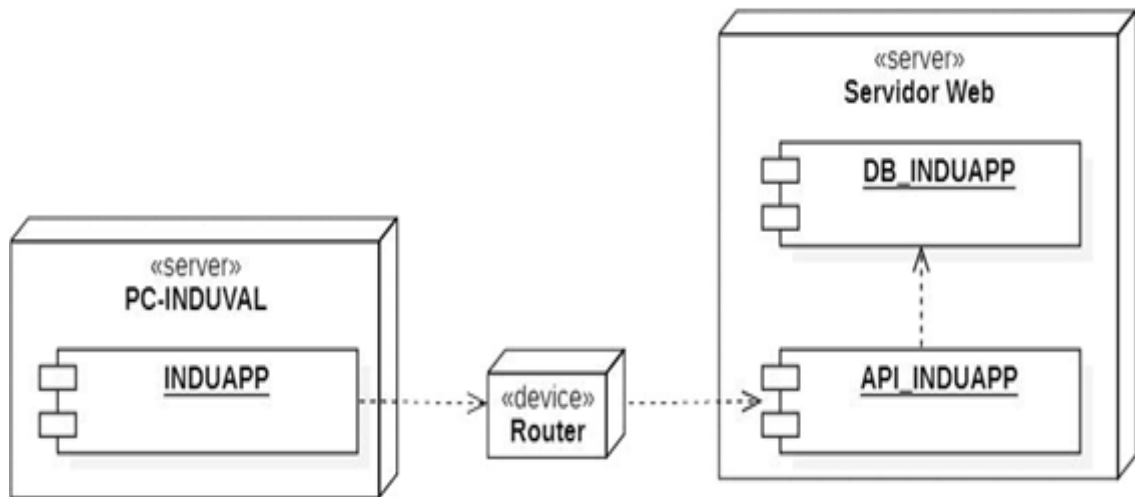
La empresa INDUVAL cuenta con un computador de escritorio, mismo que será utilizado para acceder a la aplicación desarrollada. Por el lado de los desarrolladores, se dispone de dos computadores personales y una impresora para emisión de informes y documentos.

Para el desarrollo del proyecto destacan las siguientes herramientas software mismas que fueron elegidas por su potente desempeño y su amplia comunidad, entre ellas destacan el IDE Visual Studio Code y el gestor de bases de datos PostgreSQL.

Diagrama de Despliegue

En el diagrama de despliegue se visualizan los servicios que conforman la aplicación web, para acceder al sistema se requiere acceso a un computador que disponga de conexión a internet, los servicios que el usuario consumirá permitirán registrar, buscar, actualizar y eliminar información referente a la gestión de inventario, venta y facturación de productos, tal y como se detalla a continuación en la **Figura 1**.

Figura 1: Diagrama de despliegue



Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

4.2. Estudio de la empresa

En esta etapa se establecen los requisitos funcionales y la información necesaria para conocer a detalle las reglas del negocio; además se define la arquitectura básica de la aplicación.

4.2.1. Análisis de los Procesos de la empresa INDUVAL

La empresa INDUVAL realiza varios procesos necesarios para la gestión de inventario, venta, y facturación de sus productos, estos se detallan a continuación:

4.2.1.1. Gestión de Inventario de Productos

Para realizar la gestión de inventario de productos, los empleados de INDUVAL realizan el registro de productos, considerando como información necesaria los siguientes datos: descripción del producto, el costo de fabricación, el precio de venta al público, la cantidad de productos disponibles y el valor del impuesto asignado para su venta.

4.2.1.2. Gestión de Clientes

Para realizar la gestión de clientes, los empleados de INDUVAL realizan el registro de clientes, considerando como información necesaria los siguientes datos: número de cédula, nombres y apellidos, teléfono, y dirección.

4.2.1.3. Gestión de Compra

Para realizar la gestión de compra, los empleados de INDUVAL realizan el registro de compras, considerando como información necesaria los siguientes datos: datos del proveedor y datos de la compra realizada.

4.2.1.4. Gestión de Venta y Facturación

Para realizar la gestión de venta y facturación de productos, los empleados de INDUVAL realizan en cada

venta el registro y emisión del comprobante de venta, considerando como información necesaria los siguientes datos: datos del cliente, datos del producto, datos de la venta realizada.

4.2.2. Establecimiento de Requerimientos Funcionales

En esta actividad participaron los siguientes miembros del proyecto asignados con los siguientes roles: visionario, usuario, asesor de usuario, coordinador técnico y Scribe con el fin de obtener la requerimentación completa usando la ingeniería de requerimientos.

DSDM permite la utilización de técnicas de otras metodologías ágiles de desarrollo de software, para este caso utilizamos las técnicas de la metodología SCRUM.

En total se obtuvo 10 requerimientos técnicos necesarios para el desarrollo del producto software, así como 20 requerimientos funcionales.

La estimación de desarrollo se estableció utilizando la técnica de estimación T-Shirt que mide el tamaño de las historias de usuario en base a la experiencia del desarrollador, en referencia a las tallas de ropa significando XS (8 horas), S (16 horas), M (24 horas), L (32 horas), XL (40 horas). Se tomó en cuenta que 1 hora de trabajo será equivalente a 1 punto estimado, dichos detalles están descritos a continuación.

Tabla 41: Product Backlog

PRODUCT BACKLOG			
MÓDULO: Módulo Técnico			
ID	HISTORIA TÉCNICA	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HT_01	Elaboración del manual técnico	Baja	40
HT_02	Selección de estándar de codificación	Alta	16
HT_03	Diseño de la arquitectura del sistema	Alta	16
HT_04	Diseño del Modelo Entidad Relación (MER)	Alta	16
HT_05	Diseño del Modelo Lógico (ML)	Alta	16
HT_06	Diseño del Modelo Físico (MF)	Alta	16
HT_07	Generación del Script de la base de datos	Alta	16
HT_08	Diccionario de Datos de la base de datos	Alta	8
HT_09	Estándar de Interfaces	Alta	16
HT_10	Implementación de Interfaces	Alta	40
MÓDULO: Módulo de Inventario			
ID	HISTORIA USUARIO	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HU_01	Registrar nuevo producto	Alta	32
HU_02	Actualizar datos de producto	Media	16
HU_03	Eliminar producto	Baja	8
HU_04	Visualizar datos de productos	Alta	16
HU_05	Generar reporte de productos	Alta	16
MÓDULO: Módulo de Cliente			

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

ID	HISTORIA USUARIO	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HU_06	Registrar nuevo cliente	Alta	32
HU_07	Actualizar datos de cliente	Media	16
HU_08	Eliminar cliente	Baja	8
HU_09	Visualizar datos de clientes	Alta	16
HU_10	Generar reporte de clientes	Alta	16
MÓDULO: Módulo de Compras			
ID	HISTORIA USUARIO	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HU_11	Registrar nueva compra	Alta	32
HU_12	Actualizar datos de compra	Media	16
HU_13	Eliminar compra	Baja	8
HU_14	Visualizar datos de compras	Alta	16
HU_15	Generar reporte de compras	Alta	32
MÓDULO: Módulo de Venta y Facturación			
ID	HISTORIA USUARIO	PRIORIDAD	PUNTOS ESTIMADOS
HU_16	Registrar nueva venta	Alta	32
HU_17	Generar comprobante electrónico	Alta	40
HU_18	Enviar comprobante electrónico	Alta	40
HU_19	Visualizar ventas registradas	Alta	16
HU_20	Imprimir comprobante de venta	Alta	32
TOTAL			640

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

Historias de Usuario

Las historias de usuario permiten administrar rápidamente los requisitos del cliente y responder a aquellos requisitos cambiantes, estas historias de usuario son utilizadas por las metodologías de desarrollo ágiles para especificar los requisitos en la cual se integra las opiniones del usuario y las pruebas de validación.

Para las historias de usuario definiremos los siguientes campos: El campo número describe la abreviatura de la historia de usuario que en este caso se denomina por las dos primeras letras HU seguida de un guion bajo y de la numeración correspondiente, el campo nombre colocamos el requisito a desarrollar, en el campo usuario va el cargo del usuario, a continuación tenemos el sprint donde colocamos el número de Time box en la cual vamos desarrollar esta historia de usuario, luego la prioridad del negocio se la determina como alta, media o baja dependiendo de la necesidad del usuario, en el riesgo del desarrollo se va determinar cómo alto, medio o bajo dependiendo de la complejidad que así el programador lo considere en el momento de realizar esta historia de usuario, en la descripción va lo que el usuario requiere en relación al requisito y para qué es necesario su desarrollo, lo que nos permite saber qué es lo que vamos hacer, las observaciones son especificaciones detalladas que debe cumplir el requisito indicado en la hoja de usuario y para terminar tenemos las pruebas de validación donde comprobamos que lo que se ha especificado en la historia de usuario es lo que el usuario realmente quería con todas

validaciones correspondientes.

A continuación, se detalla cada una de las historias de usuario.

HU_01 Registrar nuevo producto

Historia de Usuario	
Número: HU_01	Registrar nuevo producto
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 36
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de un producto para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un producto deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

HU_02 Actualizar datos de producto

Historia de Usuario	
Número: HU_02	Actualizar datos de producto
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 12
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero actualizar los datos de un producto para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un producto deben ser actualizados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información actualizada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.

HU_03 Eliminar producto

Historia de Usuario	
Número: HU_03	Eliminar producto
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 8
Prioridad en el Negocio: Baja	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador requiero eliminar los datos de un producto con el objetivo de inhabilitar su uso en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un producto deben ser dados de baja correctamente cambiando el estado del mismo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información de un producto se inhabilite en la base de datos. • Mostrar el mensaje de eliminación satisfactoria.

HU_04 Visualizar datos de productos

Historia de Usuario	
Número: HU_04	Visualizar datos de productos
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 18
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar los datos de los productos para mostrarlos en pantalla.	
Observaciones: Los datos de los productos deben ser visualizados correctamente respetando el tipo de dato ingresado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información de los productos terminados se visualice en pantalla.

HU_05 Generar reporte de productos

Historia de Usuario	
Número: HU_05	Generar reporte de productos
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 20
Descripción: Como Administrador requiero generar un reporte de los productos ingresados en el sistema.	
Observaciones: Los datos de los productos deben ser generados en formato pdf.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el archivo generado contenga la información de los productos terminados con sus respectivos detalles.

HU_06 Registrar nuevo cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_06	Registrar nuevo cliente
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de un cliente para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un cliente deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.
- Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

HU_07 Actualizar datos de cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_07	Actualizar datos de cliente
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 14
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero actualizar los datos de un cliente para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un cliente deben ser actualizados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información actualizada se registre en la base de datos.
- Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.

HU_08 Eliminar cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_08	Eliminar cliente
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 8
Prioridad en el Negocio: Baja	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador requiero eliminar los datos de un cliente con el objetivo de inhabilitar su uso en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un cliente deben ser dados de baja correctamente cambiando el estado del mismo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información de un cliente determinado se inhabilite en la base de datos.
- Mostrar el mensaje de eliminación satisfactoria.

HU_09 Visualizar datos de clientes

Historia de Usuario	
Número: HU_09	Visualizar datos de clientes
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 15
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar los datos de los clientes para mostrarlos en pantalla.	
Observaciones: Los datos de los clientes deben ser visualizados correctamente respetando el tipo de dato ingresado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información de los clientes se visualice en pantalla.

HU_10 Generar reporte de clientes

Historia de Usuario	
Número: HU_10	Generar reporte de clientes
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 18
Descripción: Como Administrador requiero generar un reporte de los clientes ingresados en el sistema.	
Observaciones: Los datos de los clientes deben ser generados en formato pdf.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el archivo generado contenga la información de los clientes con sus respectivos detalles.

HU_11 Registrar nueva compra

Historia de Usuario	
Número: HU_11	Registrar nueva compra
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de una compra para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de una compra deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

HU_12 Actualizar datos de compra

Historia de Usuario	
Número: HU_12	Actualizar datos de compra
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 8
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 14
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero actualizar los datos de una compra para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de una compra deben ser actualizados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información actualizada se registre en la base de datos.
- Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.

HU_13 Eliminar compra

Historia de Usuario	
Número: HU_13	Eliminar compra
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 8
Prioridad en el Negocio: Baja	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 8
Descripción: Como Administrador requiero eliminar los datos de una compra con el objetivo de inhabilitar su uso en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de una compra deben ser dados de baja correctamente cambiando el estado del mismo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información de una compra se inhabilite en la base de datos.
- Mostrar el mensaje de eliminación satisfactoria.

HU_14 Visualizar datos de compras

Historia de Usuario	
Número: HU_14	Visualizar datos de compras
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 15
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar los datos de las compras para mostrarlos en pantalla.	
Observaciones: Los datos de las compras deben ser visualizados correctamente respetando el tipo de dato ingresado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información de las compras se visualice en pantalla.

HU_15 Generar reporte de compras

Historia de Usuario	
Número: HU_15	Generar reporte de compras
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador requiero generar un reporte de las compras ingresadas en el sistema.	
Observaciones: Los datos de las compras deben ser generados en formato pdf.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que el archivo generado contenga la información de las compras con sus respectivos detalles.

HU_16 Registrar nueva venta

Historia de Usuario	
Número: HU_16	Registrar una venta
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de una nueva venta para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de una venta deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

HU_17 Generar reporte de ventas

Historia de Usuario	
Número: HU_46	Generar reporte de ventas
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador	Time box Asignado: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador requiero generar un reporte de ventas (ingresos) registradas en el sistema.	
Observaciones: Los datos de las ventas (ingresos) deben ser generados en formato pdf.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el archivo generado contenga la información de las ventas (ingresos) con sus respectivos detalles.

HU_18 Enviar comprobante electrónico

Historia de Usuario	
Número: HU_34	Enviar comprobante electrónico
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales: 35
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero enviar el comprobante electrónico de una venta registrada en el sistema al cliente asignado en la misma.	
Observaciones: El comprobante electrónico debe ser enviado correctamente al correo electrónico proporcionado por el cliente.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información registrada se envíe correctamente al correo del cliente.

- Mostrar el mensaje de envío satisfactorio.

HU_19 Visualizar los datos de las ventas

Historia de Usuario	
Número: HU_35	Visualizar ventas registradas
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales: 12
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar los datos de las ventas registradas en el sistema para mostrarlos en pantalla.	
Observaciones: Los datos de las ventas registradas en el sistema deben ser visualizados correctamente respetando el tipo de dato ingresado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información de las ventas se visualice en pantalla.

HU_20 Imprimir un comprobante de venta

Historia de Usuario	
Número: HU_36	Imprimir un comprobante de venta
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales: 35
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero imprimir los datos de una venta registrada en el sistema para entregar al cliente.	
Observaciones: Los datos de la venta registrada en el sistema deben ser entregados en formato físico al cliente.	

Pruebas de Aceptación

- Verificar que la información impresa de las ventas sea legible y correcta.

Historias Técnicas

Para la realización del sistema es necesario definir ciertos requerimientos, mismos que no son solicitados por el cliente, pero son necesarios para su correcto desarrollo, a estos requerimientos los denominamos metáforas del sistema o historias técnicas. Las historias técnicas están definidas con la abreviatura HT seguido del número de historia correspondiente.

A continuación, se detalla cada una de las historias técnicas del sistema.

HT_01 Elaboración del manual técnico

Historia Técnica	
Número: HT_01	Elaboración del manual técnico
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 8
Prioridad en el Negocio: Baja	Puntos Estimados: 24

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como Desarrollador requiero elaborar el manual técnico para registrar las fases y procesos requeridos en el desarrollo de la aplicación web según la metodología seleccionada.	
Observaciones: El manual técnico debe ser elaborado adecuadamente siguiendo la metodología seleccionada.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el manual técnico contenga información legible y completa del desarrollo de producto software realizado.

HT_02 Diseño de Estándar de Codificación

Historia Técnica	
Número: HT_02	Diseño de Estándar de Codificación
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como Desarrollador necesito definir un estándar de programación para trabajar durante el desarrollo del proyecto.	
Observaciones: El estándar de codificación debe ser aprendido y empleado correctamente en el desarrollo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el estándar de codificación sea implementado y respetado en el desarrollo de producto software realizado.

HT_03 Diseño de la Arquitectura del Sistema

Historia Técnica	
Número: HT_03	Diseño de la Arquitectura del Sistema
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador necesito definir la arquitectura del sistema para trabajar durante el desarrollo del proyecto.	
Observaciones: La arquitectura del sistema debe ser diseñada acorde a las necesidades que el negocio requiera.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la arquitectura definida está acorde a las necesidades de desarrollo.

HT_04 Diseño del Modelo Entidad Relación

Historia Técnica	
Número: HT_04	Elaboración del manual técnico
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:

Descripción: Como desarrollador requiero elaborar el diseño del modelo entidad relación de la base de datos para conocer las entidades y relaciones que la conforman.
Observaciones: El diseño del modelo entidad relación debe ser correcto para posteriormente generar el modelo lógico y físico del mismo.

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el diseño del modelo entidad relación de la base de datos contenga la información necesaria para cumplir con los requerimientos del sistema.

HT_05 Diseño del Modelo Lógico

Historia Técnica	
Número: HT_05	Diseño del Modelo Lógico
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador necesito generar el diseño del modelo lógico de la base de datos para conocer las tablas con las que contará la base de datos y sus respectivos campos para la correcta implementación de la misma.	
Observaciones: El diseño del modelo lógico debe ser correcto para posteriormente implementarlos en un gestor de base de datos.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el diseño del modelo lógico de la base de datos contenga la información necesaria y sea congruente con el modelo entidad relación para cumplir con los requerimientos del sistema.

HT_06 Diseño del Modelo Físico

Historia Técnica	
Número: HT_06	Diseño del Modelo Físico
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador necesito generar el diseño del modelo físico de la base de datos para conocer las cardinalidades que tendrán cada una de las tablas y las relaciones que contendrá la base de datos para su implementación.	
Observaciones: El diseño del modelo físico debe ser correcto para posteriormente implementarlos en un gestor de base de datos.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el diseño del modelo físico de la base de datos contenga la información necesaria y sea congruente con el modelo lógico para cumplir con los requerimientos del sistema.

HT_07 Generación del Script de la BD

Historia Técnica	
Número: HT_07	Generación del Script de la BD
Modificación de metáfora del sistema:	

Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador necesito generar el script de la base de datos en PostgreSQL para almacenar los datos de la aplicación web a desarrollar.	
Observaciones: El manual técnico debe ser elaborado adecuadamente siguiendo la metodología seleccionada.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el script de la base de datos contenga lo necesario para cumplir con los requerimientos del usuario.

HT_08 Diccionario de Datos de la BD

Historia Técnica	
Número: HT_08	Diccionario de Datos de la BD
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador necesito elaborar el diccionario de la base de datos para conocer las entidades, atributos y relaciones que existen.	
Observaciones: El diccionario de la base de datos debe ser elaborado adecuadamente siguiendo los modelos de base de datos anteriormente generados (entidad relación, lógico y físico).	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el diccionario de la base de datos contenga las entidades, atributos y relaciones previstas en el script generado anteriormente.

HT_09 Estándar de Interfaces

Historia Técnica	
Número: HT_09	Estándar de Interfaces
Modificación de metáfora del sistema:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador necesito definir el estándar de interfaz de usuario para lograr una buena interacción entre el usuario y el sistema.	
Observaciones: La interfaz de usuario debe ser acorde a lo sugerido por el cliente en las reuniones realizadas anteriormente.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el diseño de la interfaz de usuario cumpla con la línea gráfica de la empresa y la simplicidad en el diseño.

HT_10 Implementación de Interfaces

Historia Técnica	
Número: HT_10	Implementación de Interfaces
Modificación de metáfora del sistema:	

Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo:	Puntos Reales:
Descripción: Como desarrollador requiero implementar las interfaces de usuario en el framework a emplear con el objetivo de familiarizarse con el entorno del sistema.	
Observaciones: La interfaz de usuario debe ser implementada para trabajar sobre el entorno final del sistema.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la interfaz de usuario este correctamente implementada en todo el sistema.

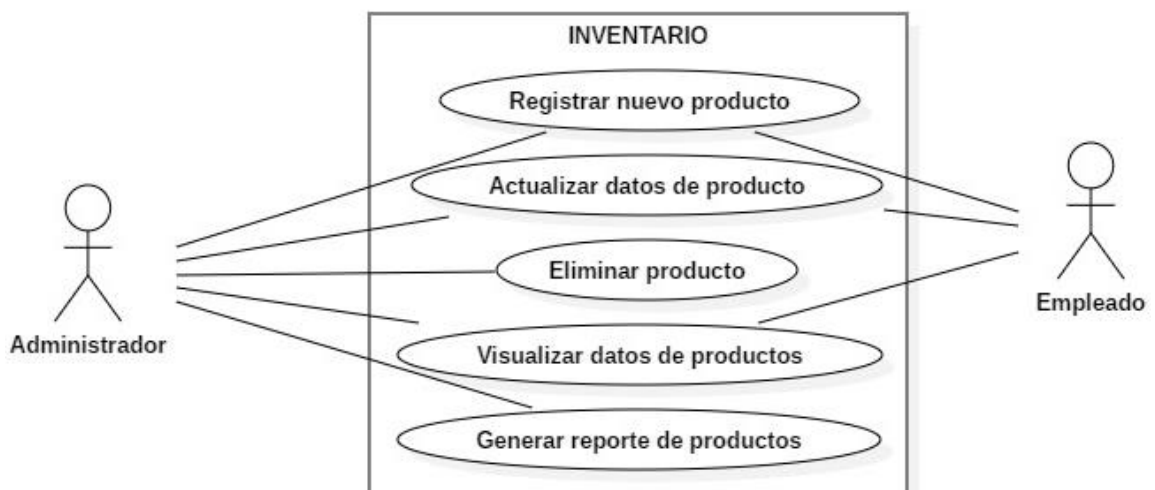
4.3. Iteración del Modelo Funcional

En esta etapa, los requisitos identificados son convertidos a un modelo funcional, con ayuda del lenguaje UML se plasman los diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia, diagramas de colaboración y diagramas de actividades. Además, todos los prototipos del DSDM están diseñados para evolucionar hacia la aplicación entregable.

4.3.1. Diagramas de Casos de Uso

Los requisitos obtenidos están representados mediante diagramas realizados en la herramienta CASE StartUML, dando como resultado 4 diagramas de casos de uso que se muestran a continuación.

1. Gestión Inventario



1.1. Registrar nuevo producto

Caso de Uso	Registrar nuevo producto
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado registrar la información de un nuevo producto en INDUAPP.
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Inventario”.
	2	El usuario ingresa al módulo de inventario a la opción “Nuevo Producto”.
	3	El sistema muestra el formulario de registro para los datos de un nuevo producto.
	4	El usuario ingresa los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar” en el sistema.
	5	El sistema registra el nuevo producto y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha registrado la información del nuevo producto en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.

1.2. Actualizar datos de producto

Caso de Uso	Actualizar datos de producto	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado actualizar la información de un producto en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Inventario”.
	2	El usuario ingresa al módulo de inventario y visualiza los productos registrados en el sistema.
	3	El usuario selecciona la opción “Actualizar” sobre el producto seleccionado.
	4	El sistema muestra el formulario de actualización para el producto seleccionado.
	5	El usuario actualiza los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar”.
	6	El sistema actualiza los datos del producto y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha actualizado la información del producto en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.
Restricciones	Paso	Acción
	5	El usuario no podrá actualizar el código del producto.

1.3. Eliminar producto

Caso de Uso	Eliminar producto	
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar productos.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia	Paso	Acción

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Normal	1	El usuario ingresa en el sistema al módulo de inventario a la opción “Eliminar”.
	2	El sistema muestra formulario de confirmación para eliminar producto.
	3	El usuario elimina un producto seleccionado según los datos suministrados por la fuente de información cuando ejecuta la opción “Eliminar”.
	4	El sistema elimina un producto según los datos solicitados por el usuario y emitirá un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha eliminado los datos del producto seleccionado.	

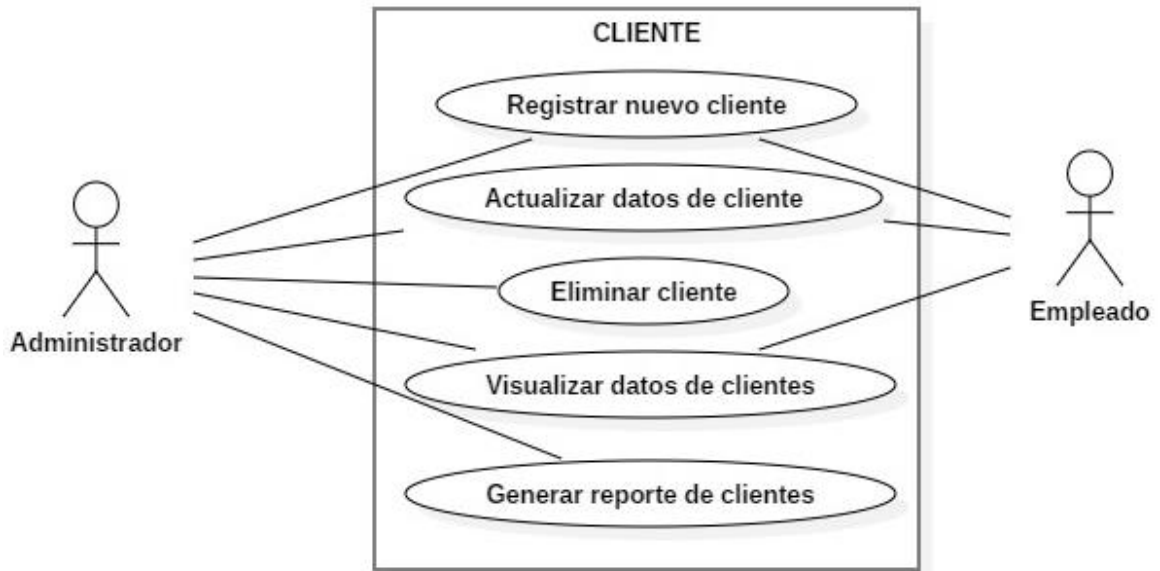
1.4. Visualizar datos de productos

Caso de Uso	Visualizar datos de productos	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado visualizar la información de los productos.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción inventario.
	3	El sistema ingresa al módulo de inventario y muestra la información de los productos registrados.
Post Condición	El usuario visualiza la información de los productos.	

1.5. Generar reporte de productos

Caso de Uso	Generar reporte de productos	
Descripción	El sistema permitirá al administrador generar el reporte de productos.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción inventario.
	3	El usuario selecciona la opción generar reporte.
	4	El sistema genera el reporte de productos.
Post Condición	El usuario ha generado el reporte de productos registrados.	

2. Gestión Cliente



2.1. Registrar nuevo cliente

Caso de Uso	Registrar nuevo cliente	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado registrar la información de un nuevo cliente en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Clientes”.
	2	El usuario ingresa al módulo de clientes a la opción “Nuevo Cliente”.
	3	El sistema muestra el formulario de registro para los datos de un nuevo cliente.
	4	El usuario ingresa los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar” en el sistema.
5	El sistema registra el nuevo cliente y emite un mensaje de éxito.	
Post Condición	El usuario ha registrado la información del nuevo cliente en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.

2.2. Actualizar datos de cliente

Caso de Uso	Actualizar datos de cliente	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado actualizar la información de un cliente en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Clientes”.
	2	El usuario ingresa al módulo de clientes y visualiza los clientes registrados en el sistema.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

	3	El usuario selecciona la opción “Actualizar” sobre el cliente seleccionado.
	4	El sistema muestra el formulario de actualización para el cliente seleccionado.
	5	El usuario actualiza los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar”.
	6	El sistema actualiza los datos del cliente y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha actualizado la información del producto en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.
Restricciones	Paso	Acción
	5	El usuario no podrá actualizar el CI/RUC del cliente.

2.3. Eliminar cliente

Caso de Uso	Eliminar cliente	
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar clientes.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema al módulo de clientes a la opción “Eliminar”.
	2	El sistema muestra formulario de confirmación para eliminar cliente.
	3	El usuario elimina un cliente seleccionado según los datos suministrados por la fuente de información cuando ejecuta la opción “Eliminar”.
	4	El sistema elimina un cliente según los datos solicitados por el usuario y emitirá un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha eliminado los datos del cliente seleccionado.	

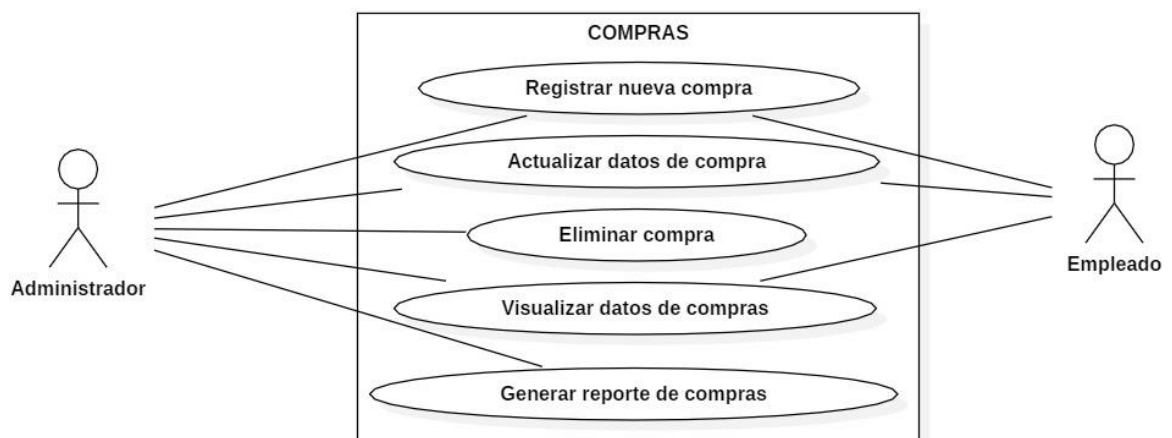
2.4. Visualizar datos de clientes

Caso de Uso	Visualizar datos de clientes	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado visualizar la información de los clientes.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Clientes”.
	3	El sistema ingresa al módulo de clientes y muestra la información de los clientes registrados.
Post Condición	El usuario visualiza la información de los clientes registrados.	

2.5. Generar reporte de clientes

Caso de Uso	Generar reporte de clientes	
Descripción	El sistema permitirá al administrador generar el reporte de clientes.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Clientes”.
	3	El usuario selecciona la opción generar reporte.
	4	El sistema genera el reporte de clientes.
Post Condición	El usuario ha generado el reporte de productos registrados.	

3. Gestión Compras



3.1. Registrar nueva compra

Caso de Uso	Registrar nueva compra	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado registrar la información de una nueva compra en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Compras”.
	2	El usuario ingresa al módulo de compras a la opción “Nueva Compra”.
	3	El sistema muestra el formulario de registro para los datos de una nueva compra.
	4	El usuario ingresa los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar” en el sistema.
	5	El sistema registra la nueva compra y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha registrado la información de la nueva compra.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

3.2. Actualizar datos de compra

Caso de Uso	Actualizar datos de compra	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado actualizar la información de una compra en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Compras”.
	2	El usuario ingresa al módulo de compras y visualiza las compras registradas en el sistema.
	3	El usuario selecciona la opción “Actualizar” sobre la compra seleccionada.
	4	El sistema muestra el formulario de actualización para la compra seleccionado.
	5	El usuario actualiza los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar”.
	6	El sistema actualiza los datos de compra y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha actualizado la información de la compra en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.
Restricciones	Paso	Acción
	5	El usuario no podrá actualizar el RUC de compra.

3.3. Eliminar compra

Caso de Uso	Eliminar compra	
Descripción	El sistema permitirá al administrador eliminar compras.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema al módulo de compras a la opción “Eliminar”.
	2	El sistema muestra formulario de confirmación para eliminar compra.
	3	El usuario elimina una compra seleccionada según los datos suministrados por la fuente de información cuando ejecuta la opción “Eliminar”.
	4	El sistema elimina una compra según los datos solicitados por el usuario y emitirá un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha eliminado los datos de compra seleccionada.	

3.4. Visualizar datos de compras

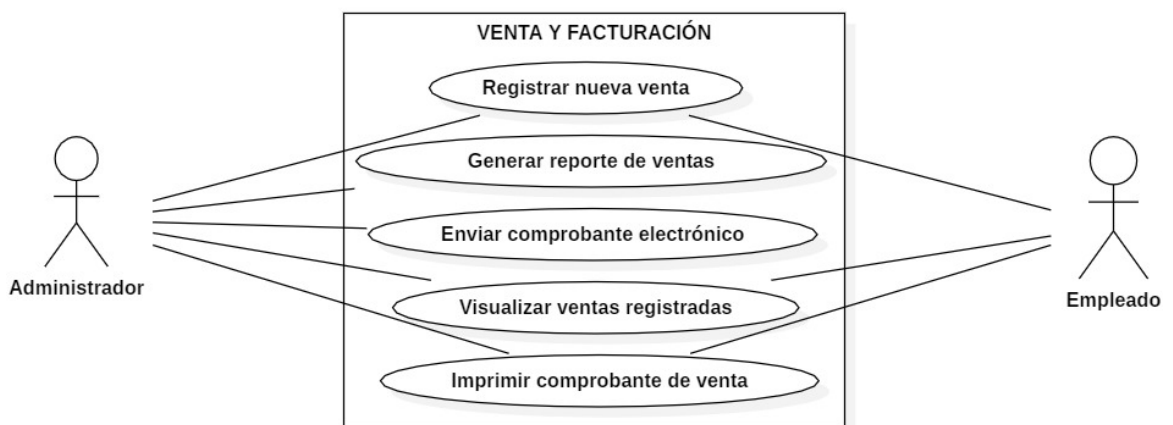
Caso de Uso	Visualizar datos de compra
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado visualizar la información de compras.

Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Compras”.
	3	El sistema ingresa al módulo de compras y muestra la información de las compras registradas.
Post Condición	El usuario visualiza la información de las compras registradas.	

3.5. Generar reportes de compras

Caso de Uso	Generar reporte de compras	
Descripción	El sistema permitirá al administrador generar reporte de compras.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Compras”.
	3	El usuario selecciona la opción “Generar Reporte”.
	4	El sistema genera el reporte de compras.
Post Condición	El usuario ha generado el reporte de compras registradas.	

4. Gestión Venta y Facturación



4.1. Registrar nueva venta

Caso de Uso	Registrar nueva venta	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado registrar la información de una nueva venta en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Venta y Facturación”.

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

	2	El usuario ingresa al módulo de venta y facturación a la opción “Nuevo Comprobante”.
	3	El sistema muestra el formulario de registro para los datos de una nueva venta.
	4	El usuario ingresa los datos suministrados por la fuente de información y ejecuta la opción “Guardar” en el sistema.
	5	El sistema registra la nueva venta y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha registrado la información de la nueva venta.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no ingresa datos correctos en todos los campos del formulario no se habilita la opción “Guardar”.

4.2. Generar reporte de ventas

Caso de Uso	Generar reporte de ventas	
Descripción	El sistema permitirá al administrador generar reporte de ventas.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Venta y Facturación”.
	3	El usuario selecciona la opción “Listar Comprobantes”.
	4	El usuario selecciona la opción “Generar Reporte”.
	5	El sistema genera el reporte de ventas.
Post Condición	El usuario ha generado el reporte de ventas registradas.	

4.3. Enviar comprobante electrónico

Caso de Uso	Enviar comprobante electrónico	
Descripción	El sistema permitirá al administrador enviar el comprobante electrónico al cliente en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa en el sistema a la opción “Venta y Facturación”.
	2	El usuario selecciona la opción “Listar Comprobantes”
	3	El usuario selecciona la opción “Enviar Comprobante”
	4	El usuario confirma el envío del comprobante.
	5	El sistema envía el comprobante y emite un mensaje de éxito.
Post Condición	El usuario ha registrado la información de la nueva venta.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no confirma el envío, el comprobante no se enviará

4.4. Visualizar ventas registradas

Caso de Uso	Visualizar ventas registradas	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado visualizar la información de ventas registradas en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Venta y Facturación”.
	3	El usuario selecciona la opción “Listar Comprobantes”.
Post Condición	El usuario visualiza la información de las ventas registradas en el sistema.	

4.5. Imprimir comprobante de venta

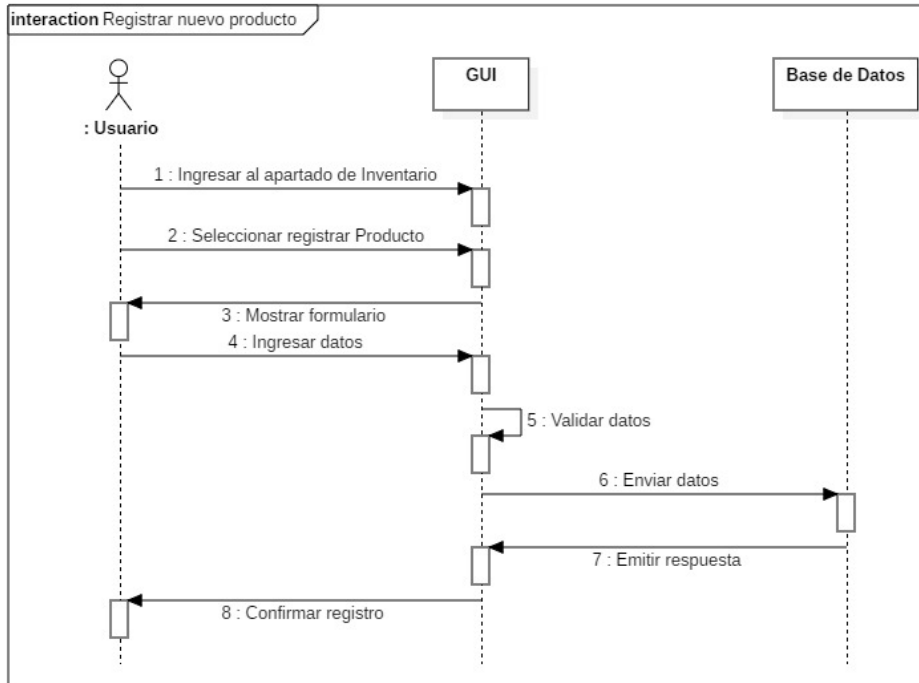
Caso de Uso	Visualizar ventas registradas	
Descripción	El sistema permitirá al administrador y empleado imprimir el comprobante de venta registrado en INDUAPP.	
Precondición	El usuario debe realizar el proceso de autenticación en el sistema.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema.
	2	El usuario selecciona la opción “Venta y Facturación”.
	3	El usuario selecciona la opción “Listar Comprobantes”.
	4	El usuario escoge o busca el comprobante que desea imprimir y selecciona la opción “Visualizar”.
	5	El usuario visualiza la información de la venta registrada y selecciona la opción “Imprimir”.
Post Condición	El usuario imprime el comprobante de la venta registrada en el sistema.	

4.3.2. Diagramas de Secuencia

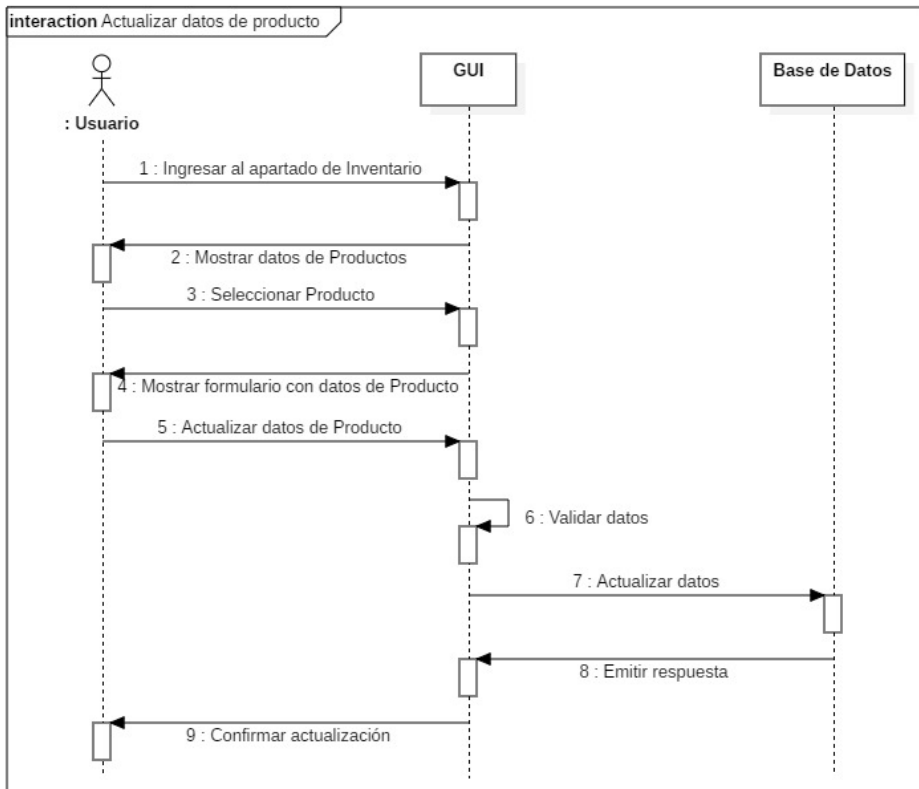
A partir de los casos de usos diseñados anteriormente se han elaborado los diagramas de secuencia, en los que se identifican los diferentes pasos a seguir para cumplir con el requerimiento planteado inicialmente.

1. Gestión Inventario

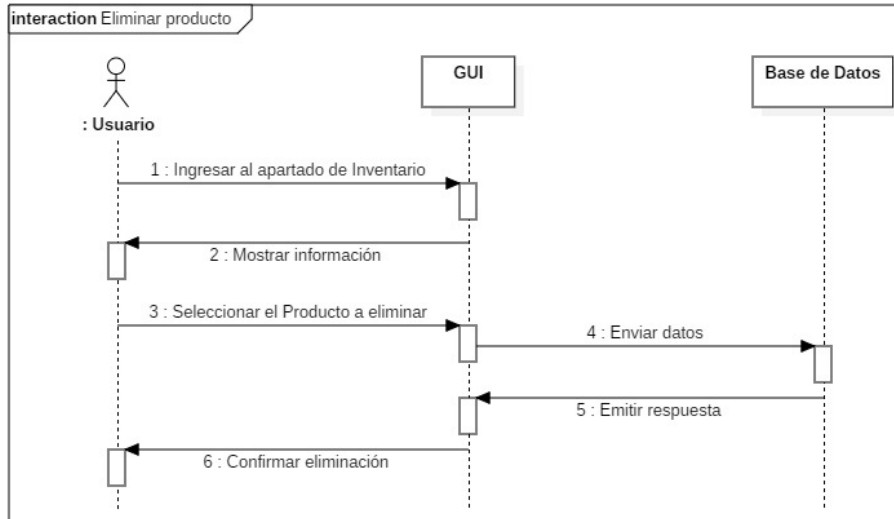
1.1. Registrar nuevo producto



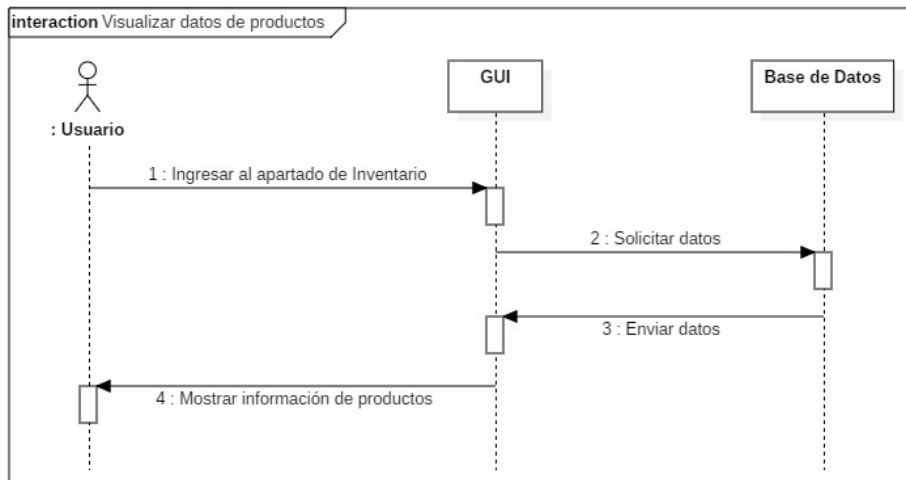
1.2. Actualizar datos de producto



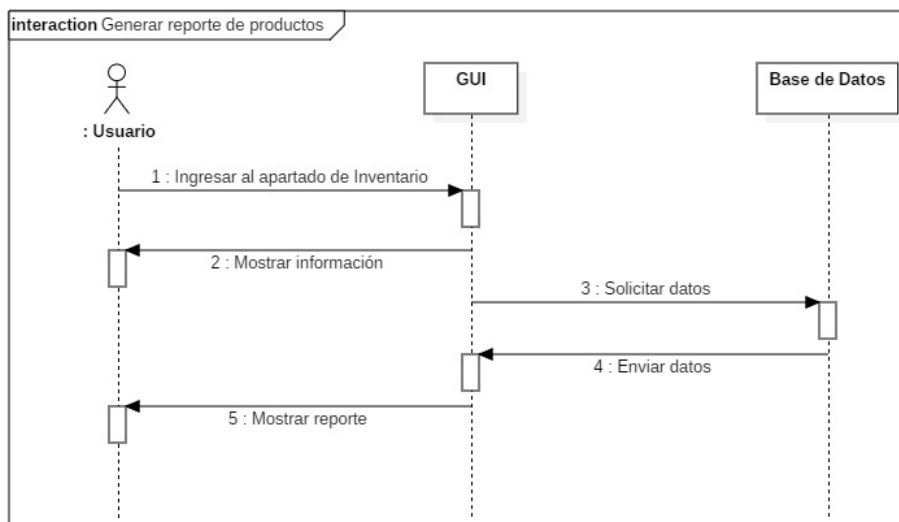
1.3. Eliminar producto



1.4. Visualizar datos de productos

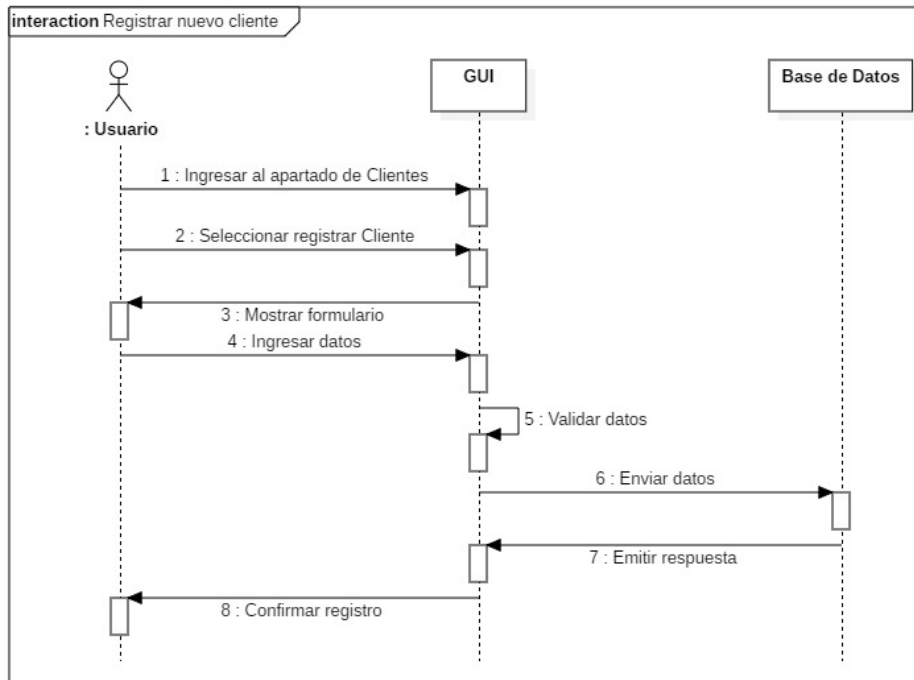


1.5. Generar reporte de productos

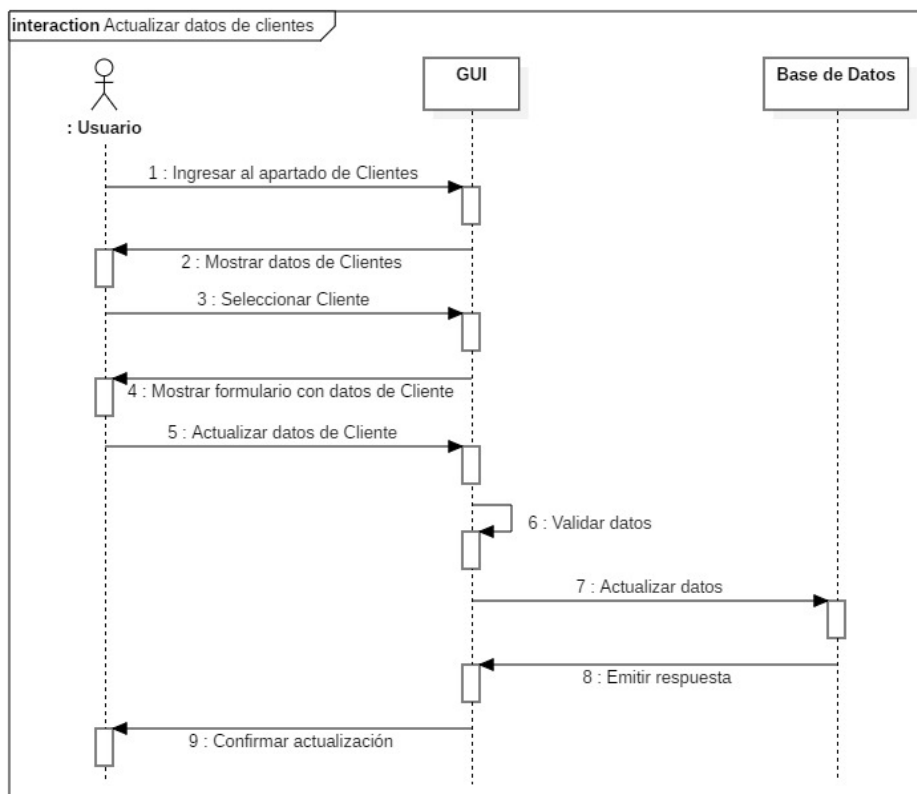


2. Gestión Clientes

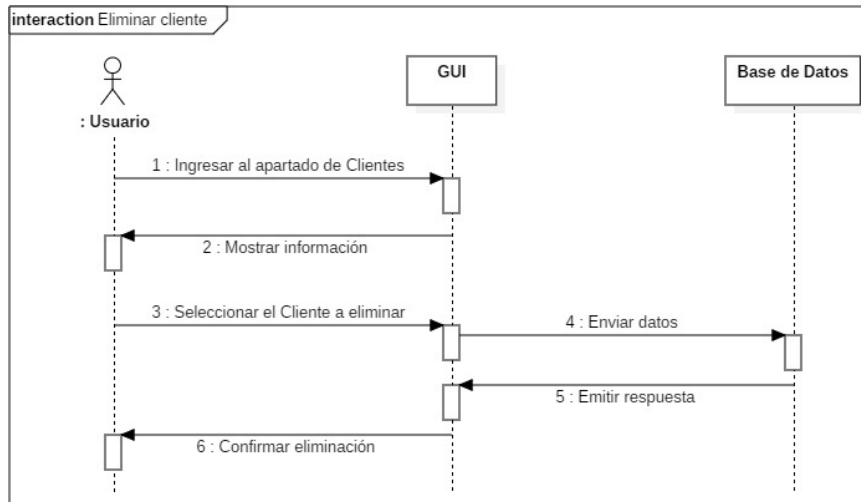
2.1. Registrar nuevo cliente



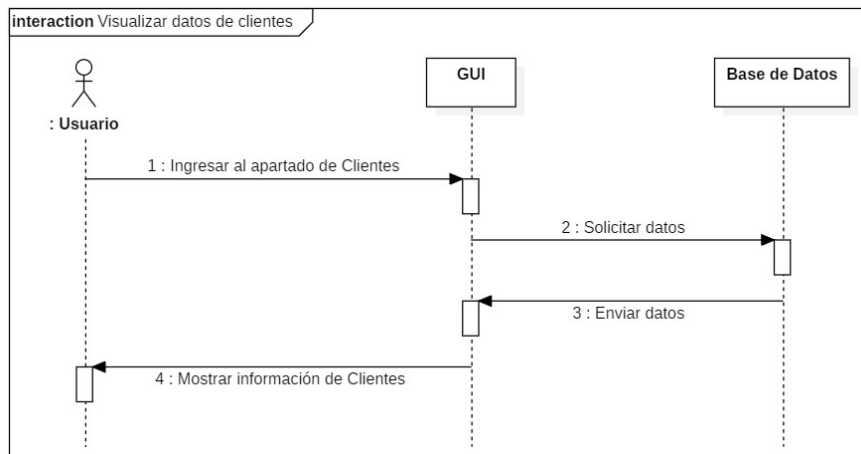
2.2. Actualizar datos de cliente



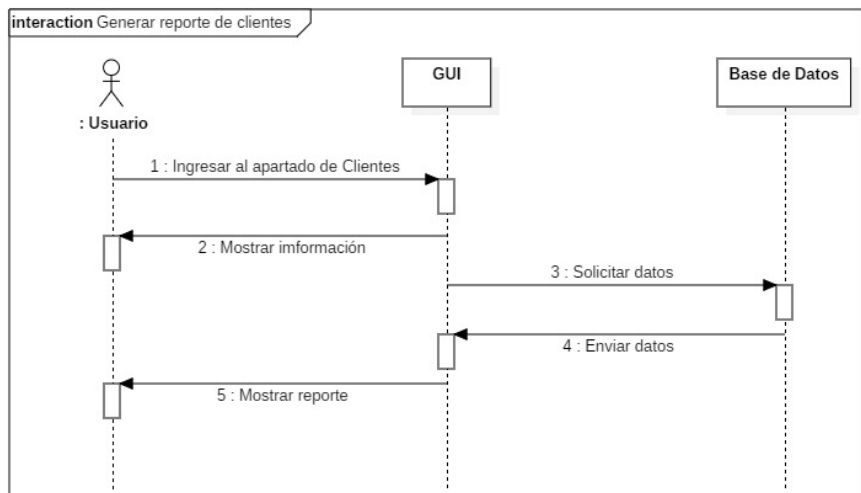
2.3. Eliminar cliente



2.4. Visualizar datos de clientes

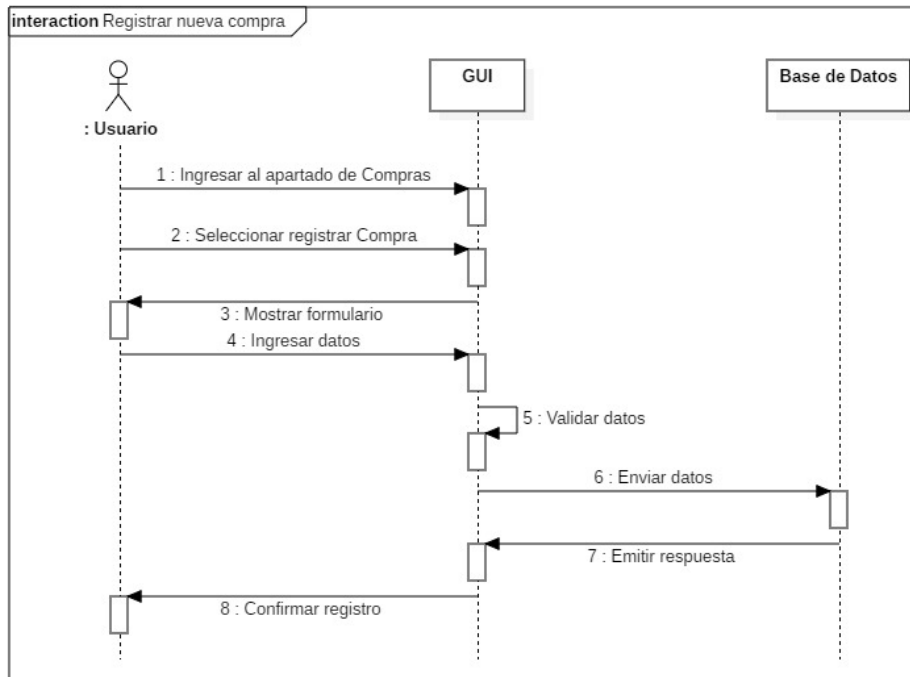


2.5. Generar reporte de clientes

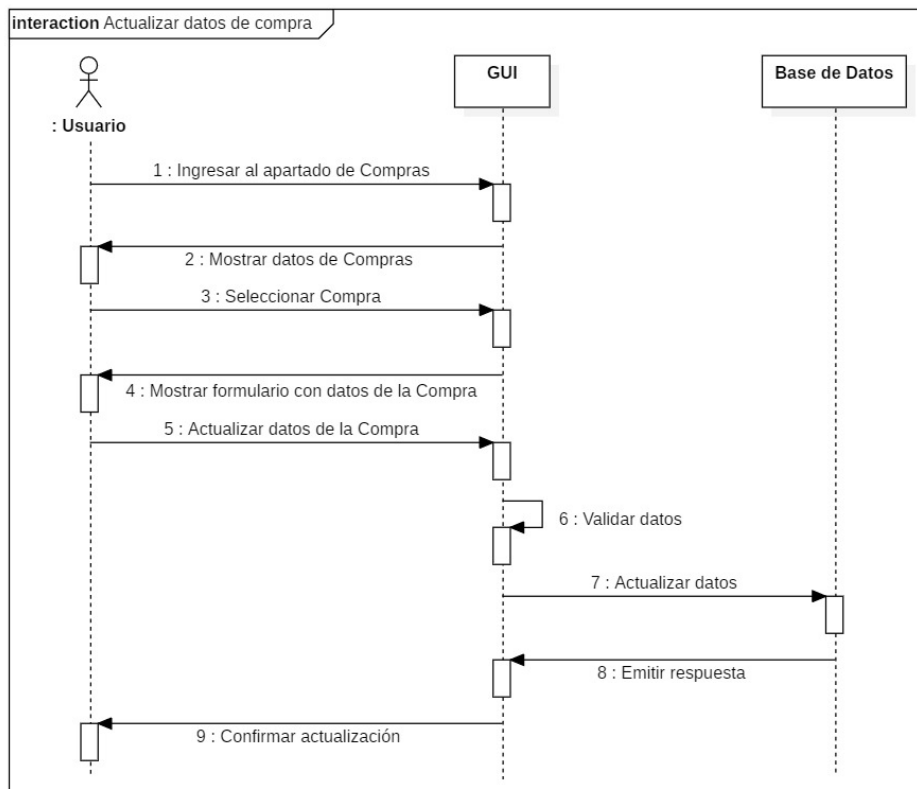


3. Gestión Compras

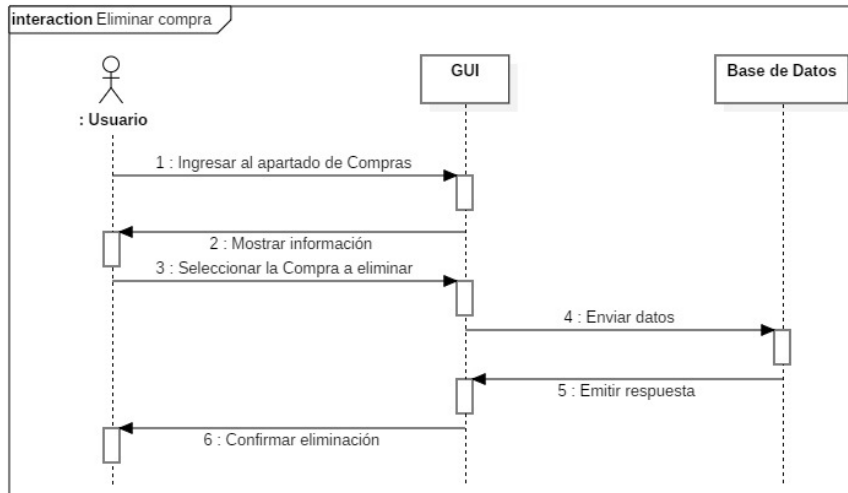
3.1. Registrar nueva compra



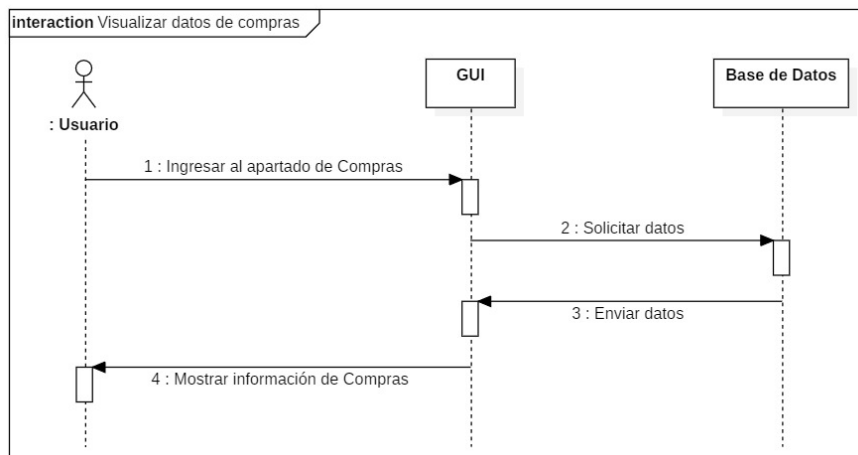
3.2. Actualizar datos de compra



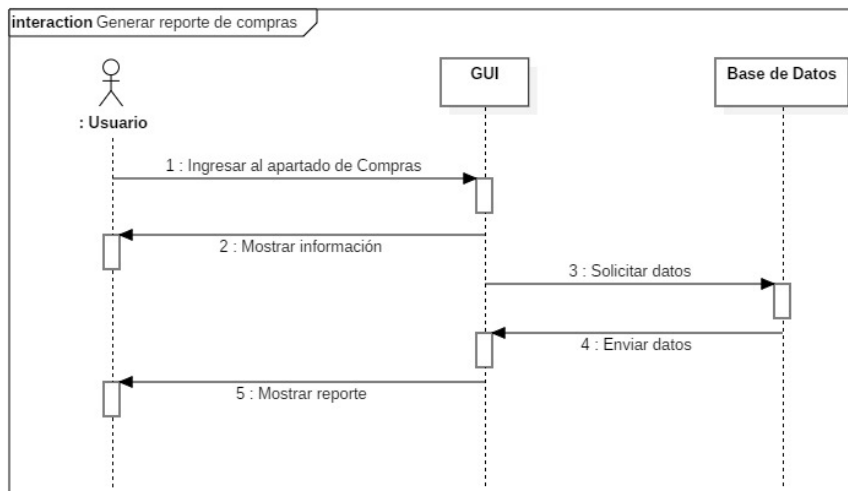
3.3. Eliminar compra



3.4. Visualizar datos de compras

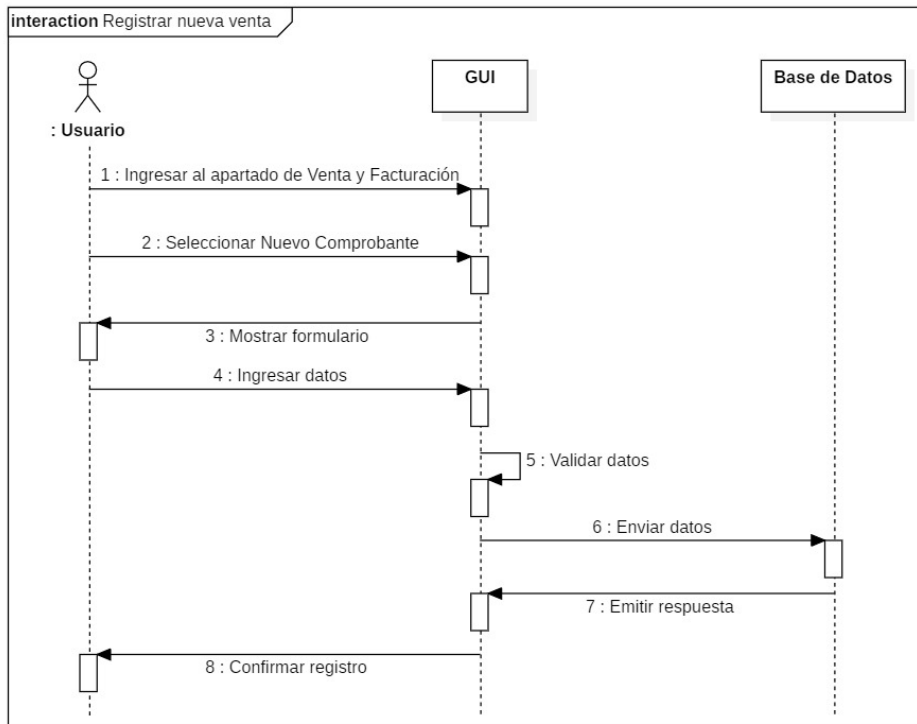


3.5. Generar reporte de compras

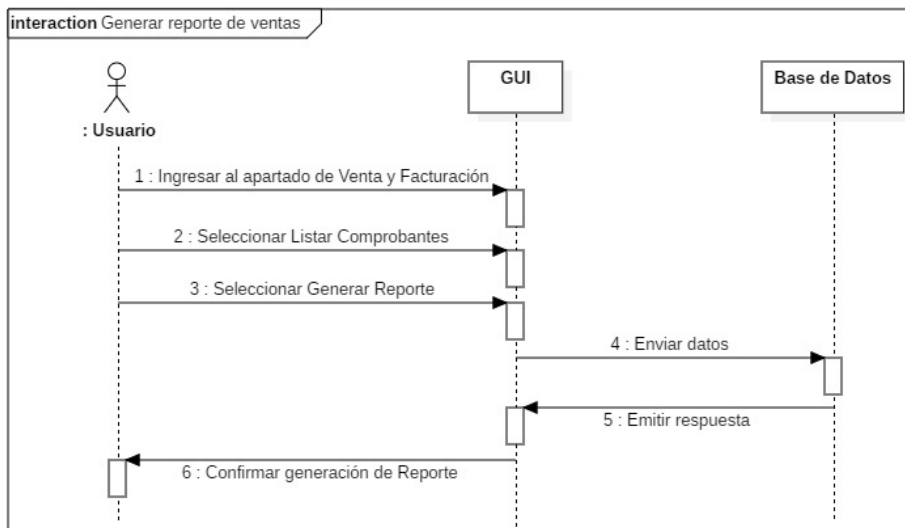


4. Gestión Venta y Facturación

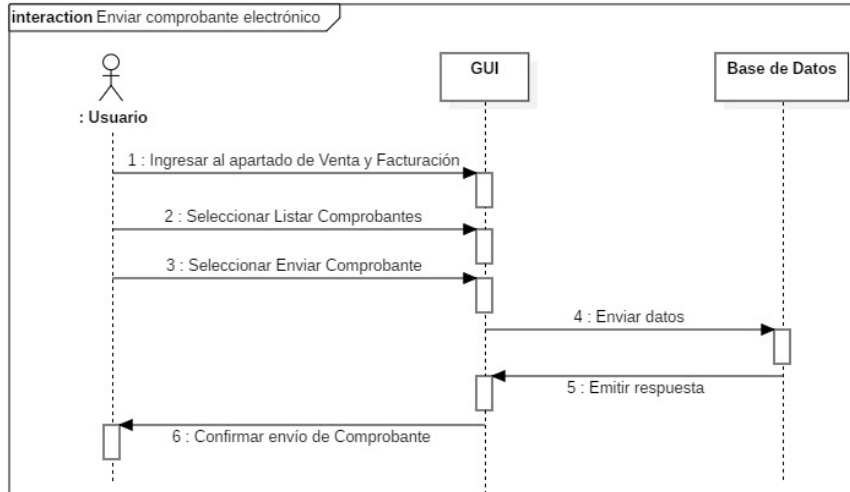
4.1.Registrar nueva venta



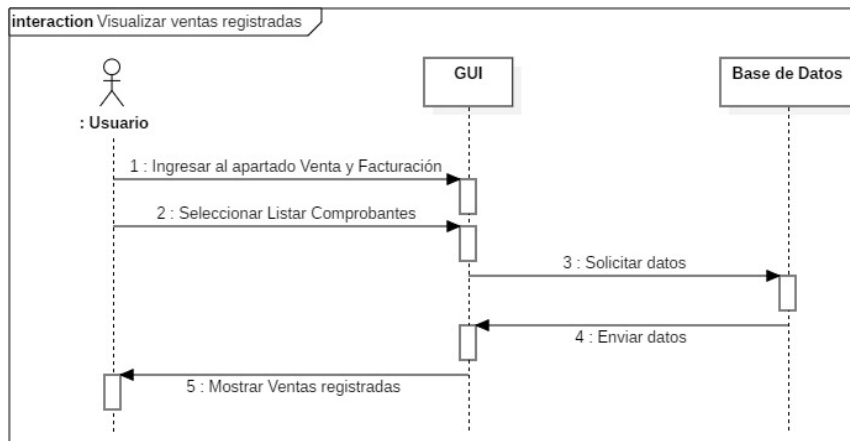
4.2. Generar reporte de ventas



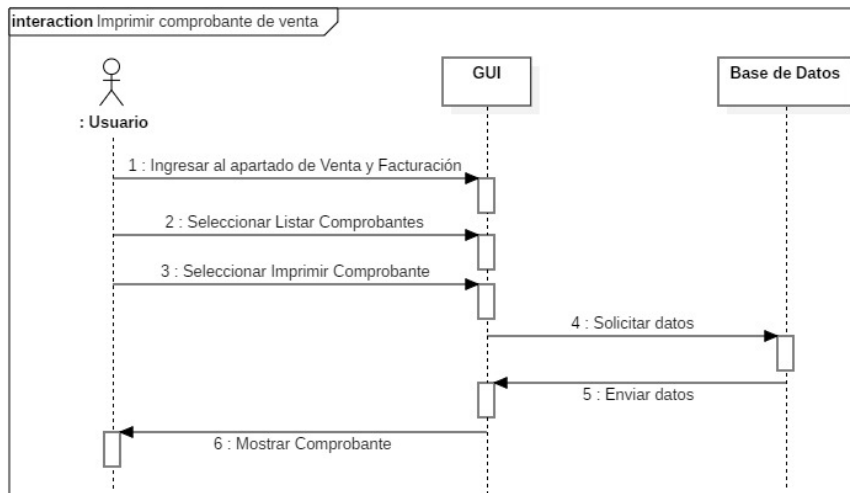
4.3. Enviar comprobante electrónico



4.4. Visualizar ventas registradas



4.5. Imprimir comprobante de venta

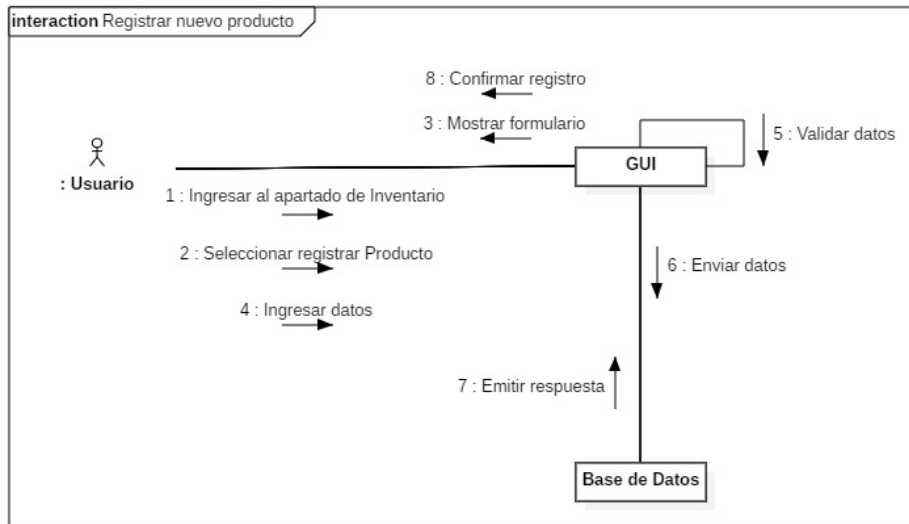


4.3.3. Diagramas de Colaboración

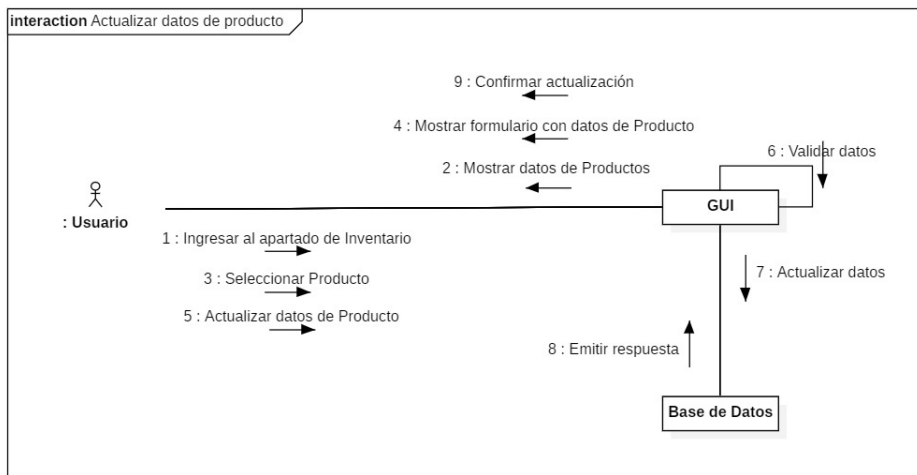
A partir de la creación de los diagramas de secuencia, se han diseñado los diagramas de colaboración.

1. Gestión Inventario

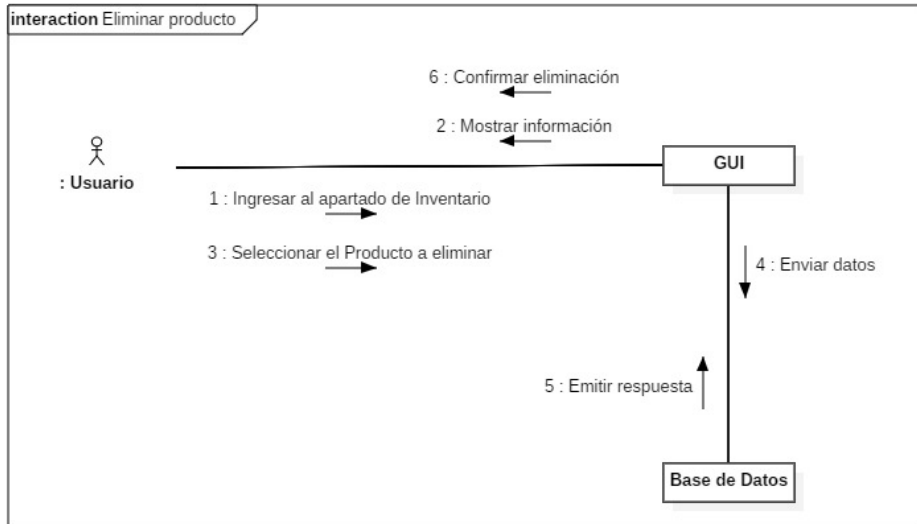
1.1.Registrar nuevo producto



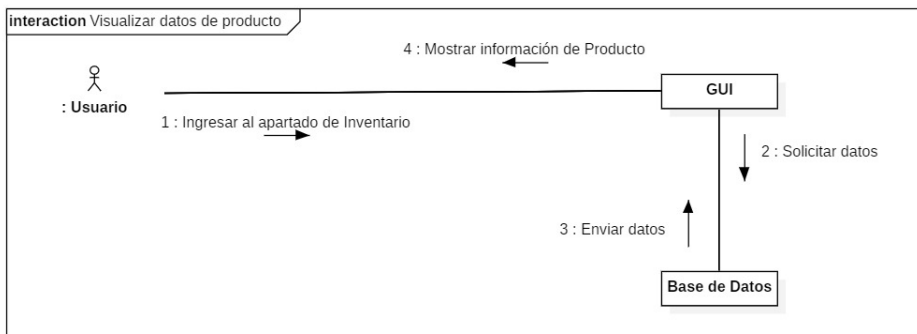
1.2. Actualizar datos de producto



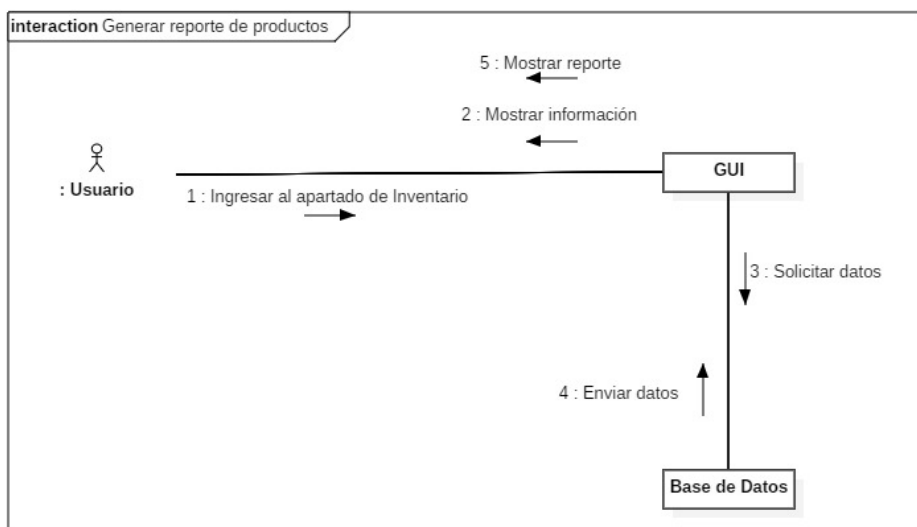
1.3. Eliminar producto



1.4. Visualizar datos de productos

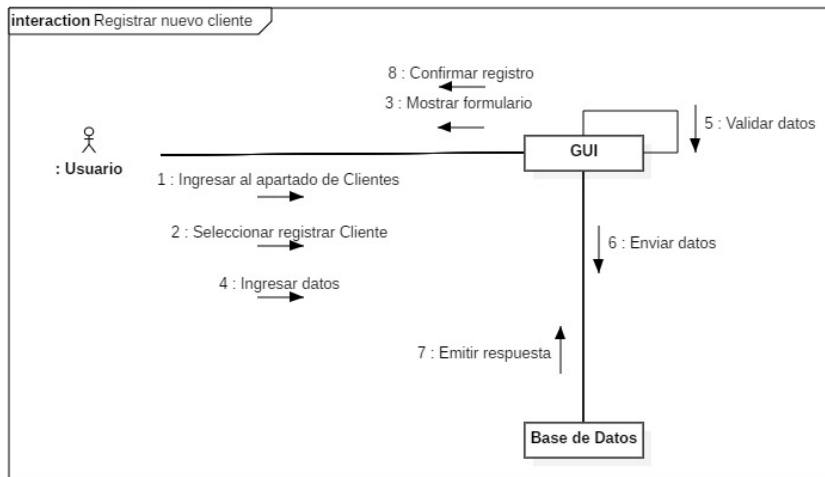


1.5. Generar reporte de productos

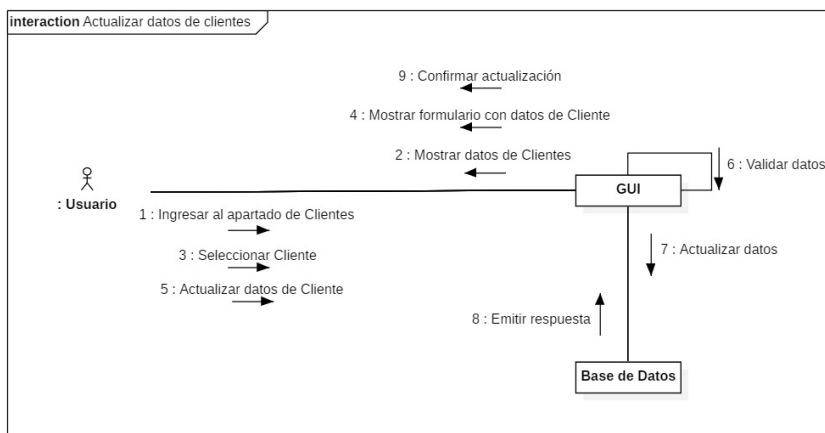


2. Gestión Clientes

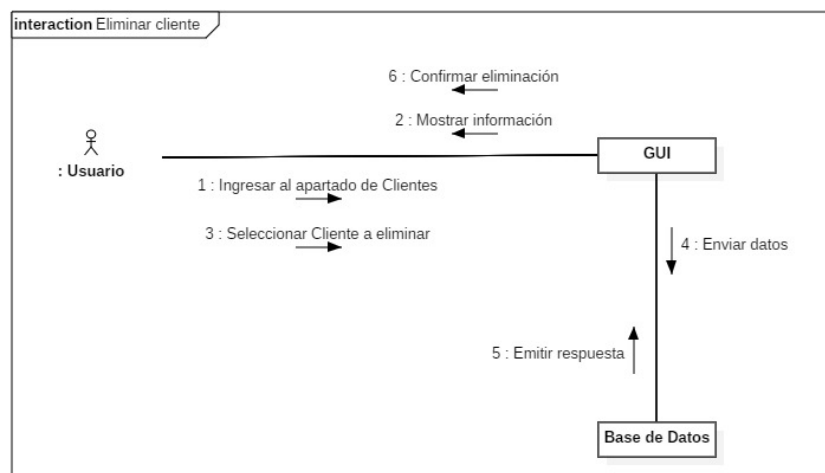
2.1. Registra nuevo cliente



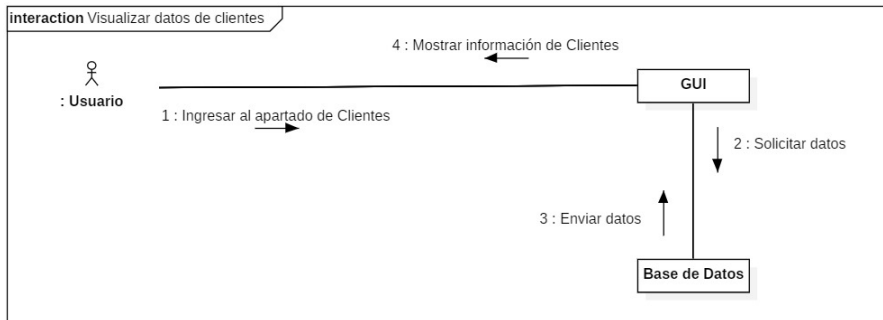
2.2. Actualizar datos de cliente



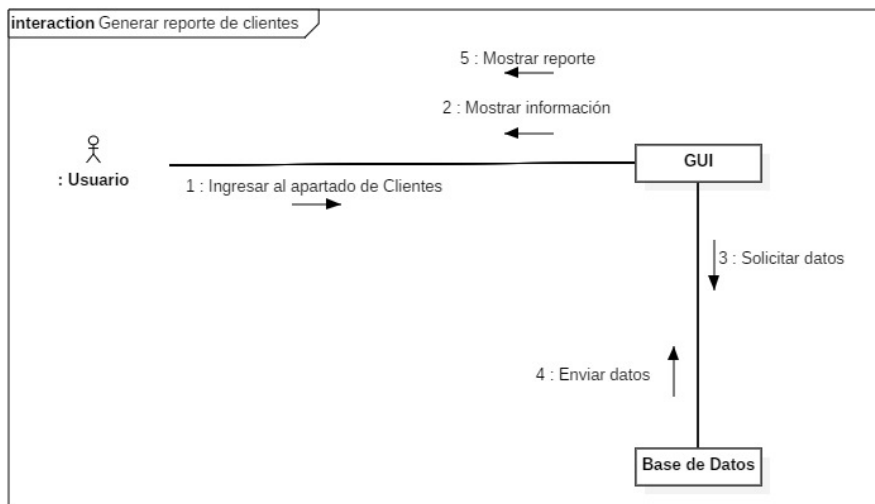
2.3. Eliminar cliente



2.4. Visualizar datos de clientes

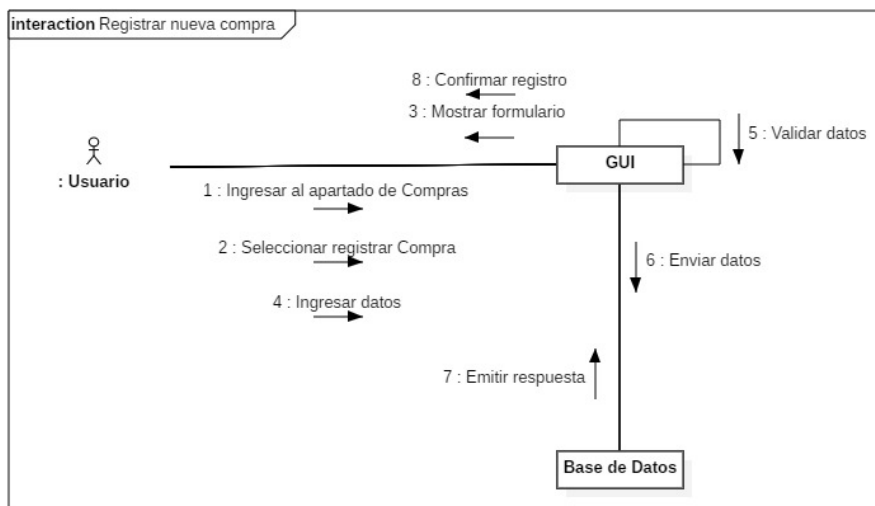


2.5. Generar reporte de clientes

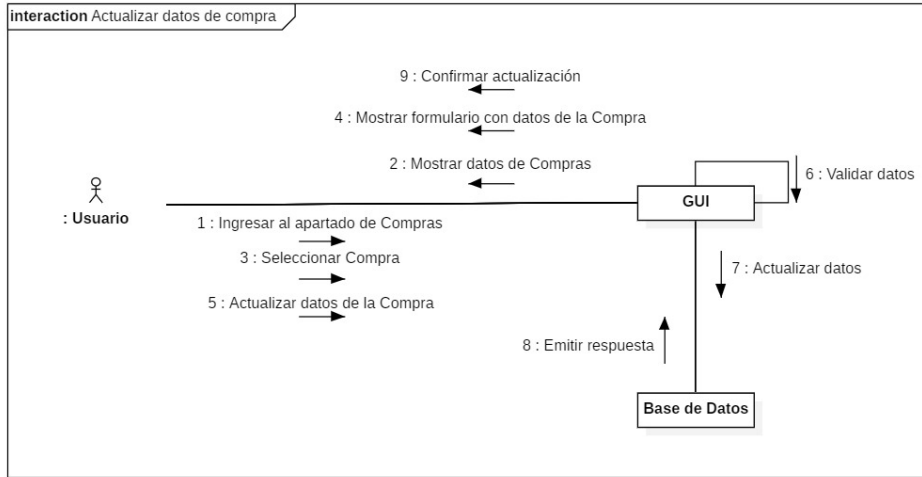


3. Gestión Compra

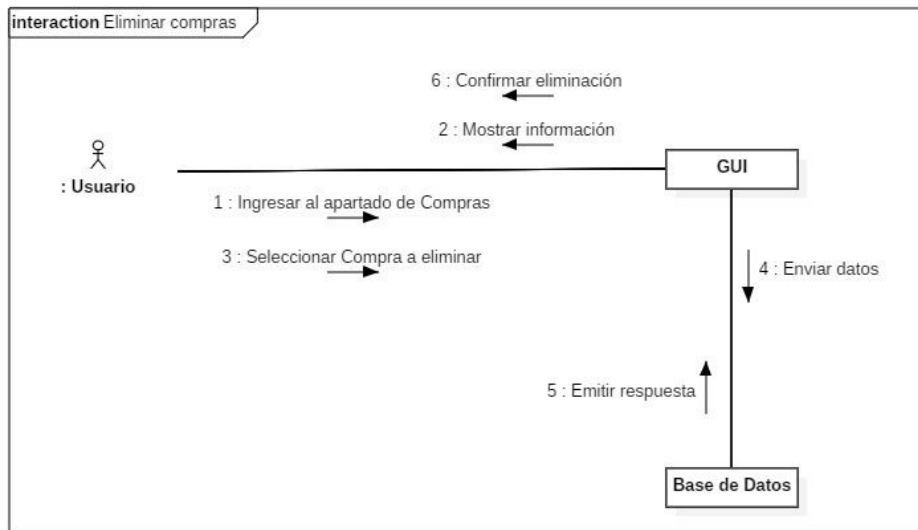
3.1. Registrar nueva compra



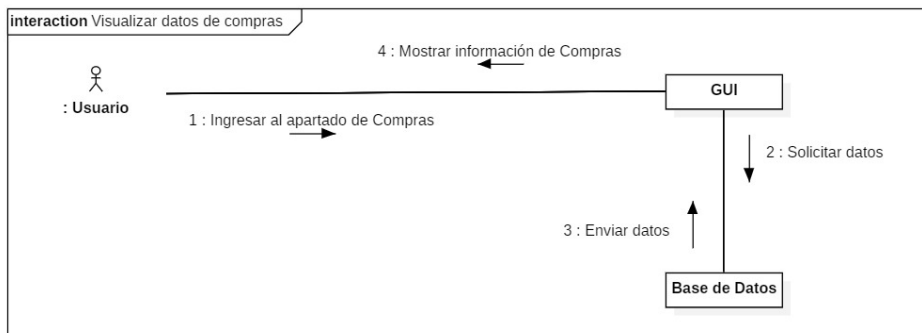
3.2. Actualizar datos de compra



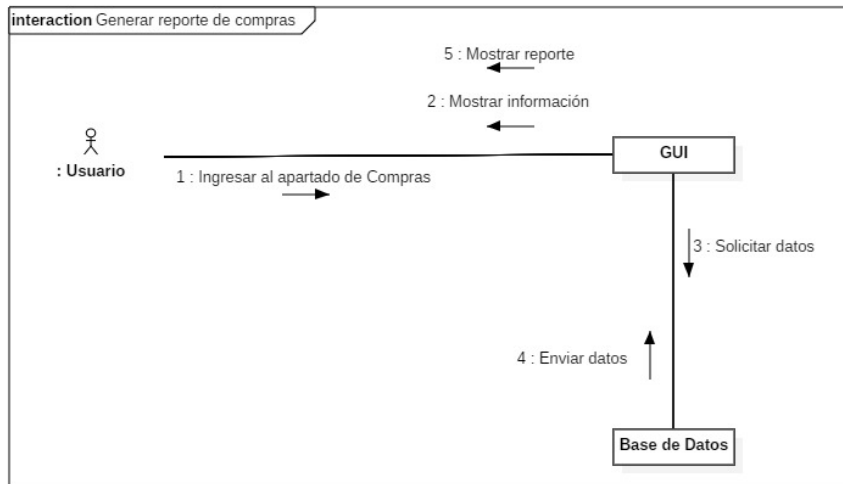
3.3. Eliminar compra



3.4. Visualizar datos de compras

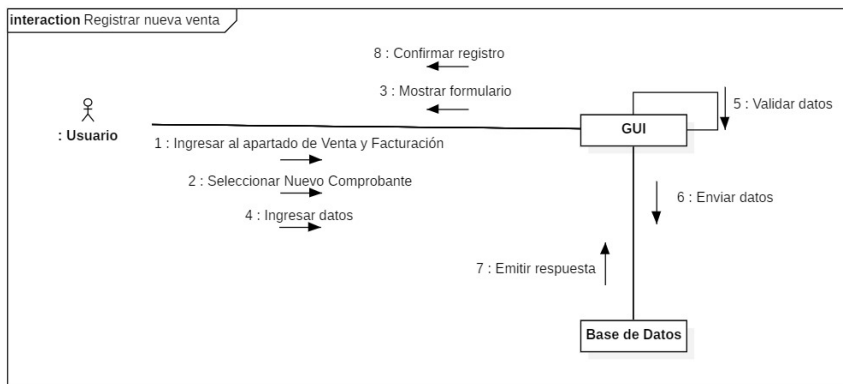


3.5. Generar reporte de compras

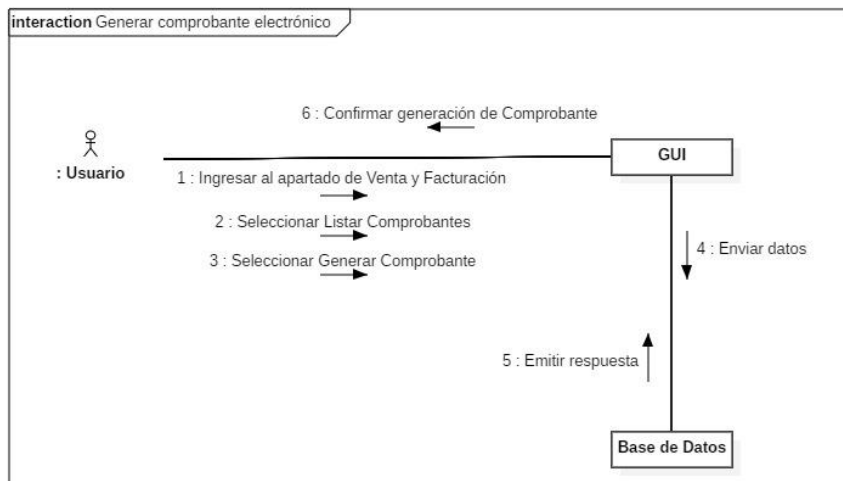


4. Gestión Venta y Facturación

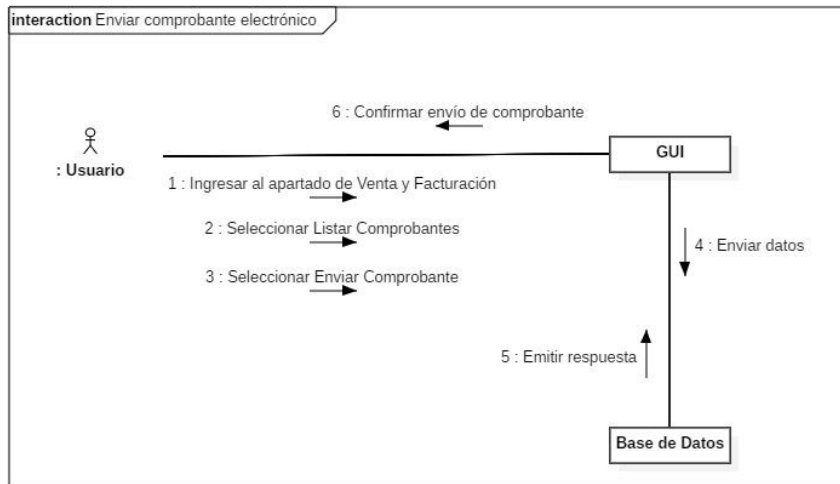
4.1.Registrar nueva venta



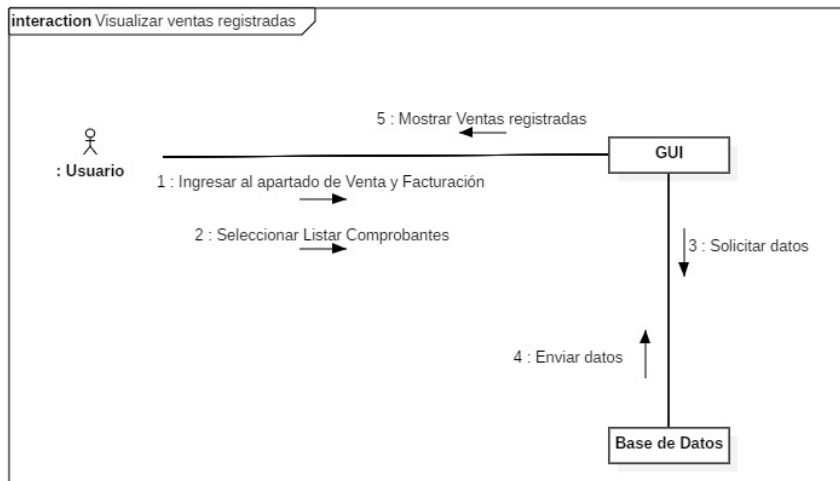
4.2. Generar reporte de ventas



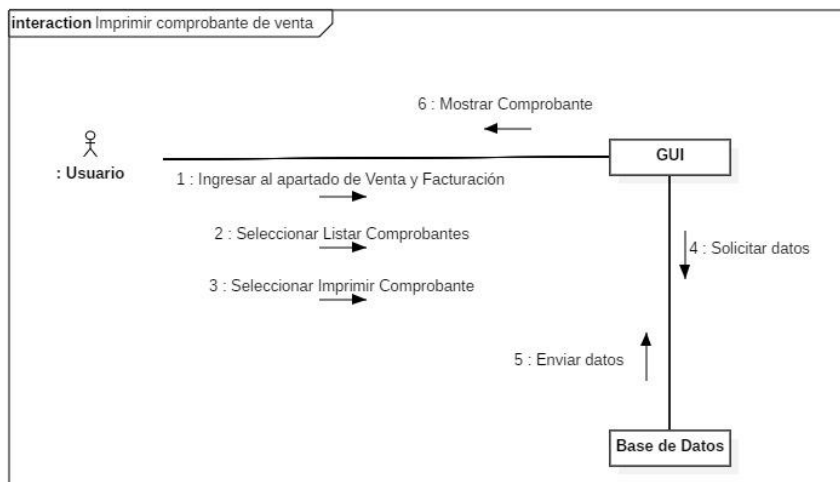
4.3. Enviar comprobante electrónico



4.4. Visualizar ventas registradas



4.5. Imprimir comprobante de venta

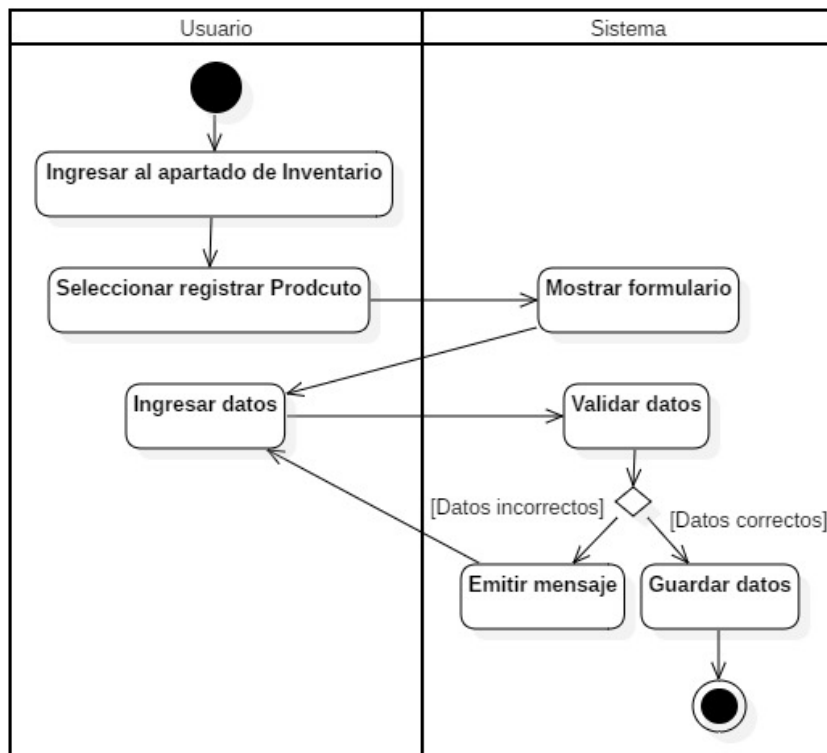


4.3.4. Diagramas de Actividades

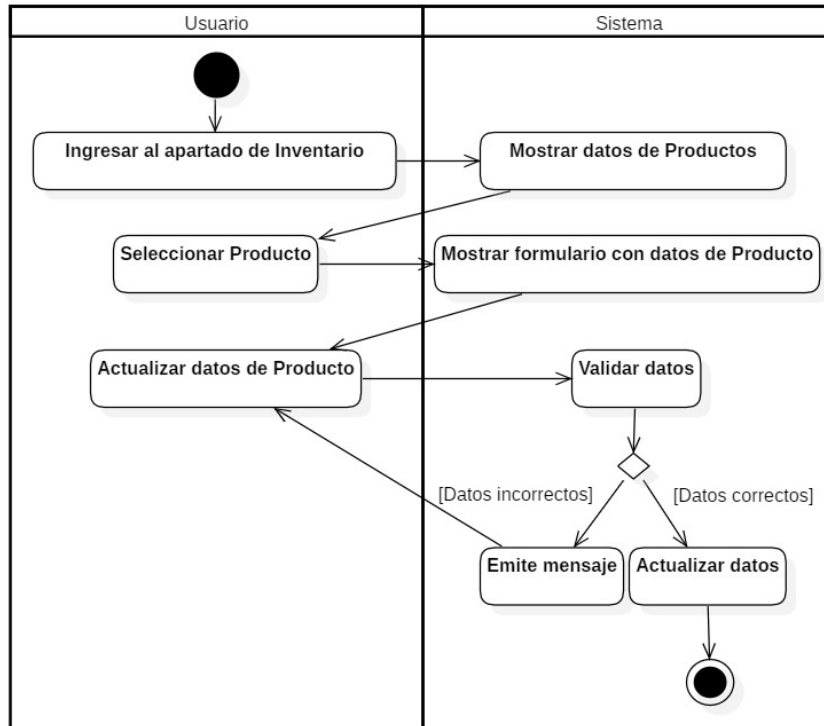
A partir de los casos de usos diseñados anteriormente se han elaborado los diagramas de actividades, en los que se identifican los diferentes pasos a seguir para cumplir con el requerimiento planteado inicialmente.

1. Gestión Inventario

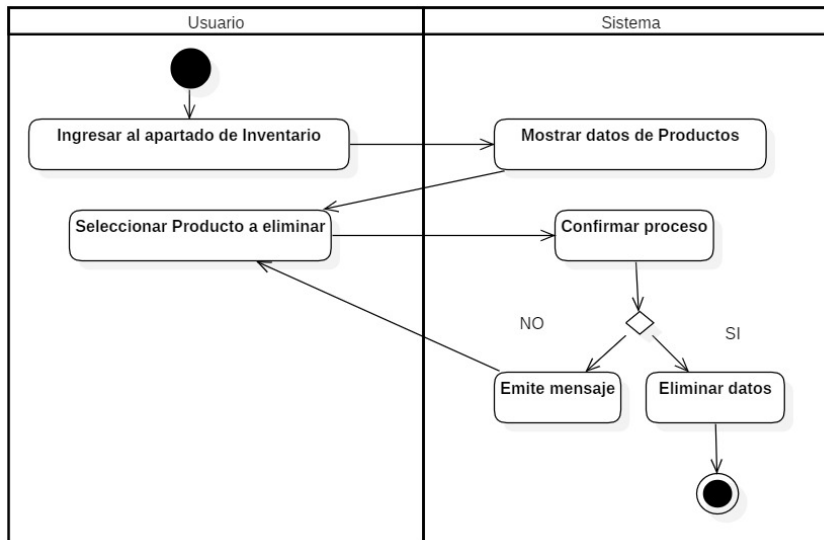
1.1.Registrar nuevo producto



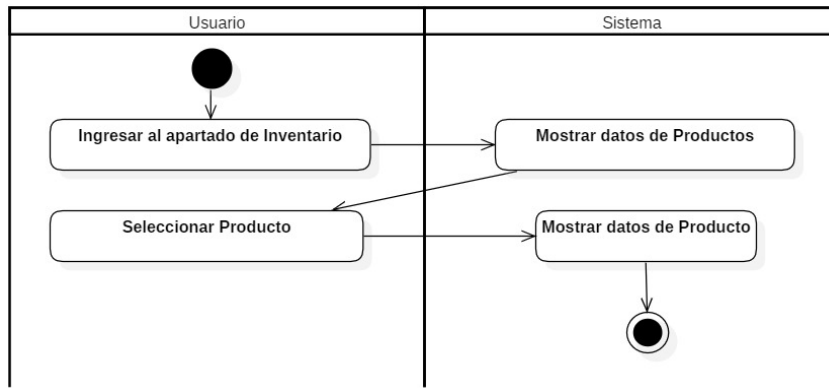
1.2. Actualizar datos de producto



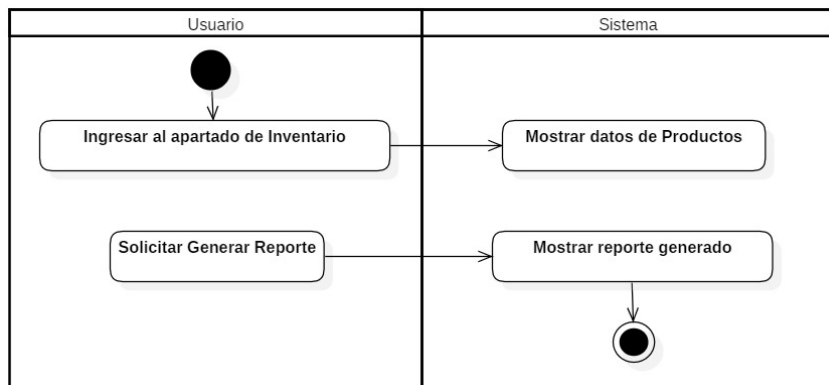
1.3. Eliminar producto



1.4. Visualizar datos de productos

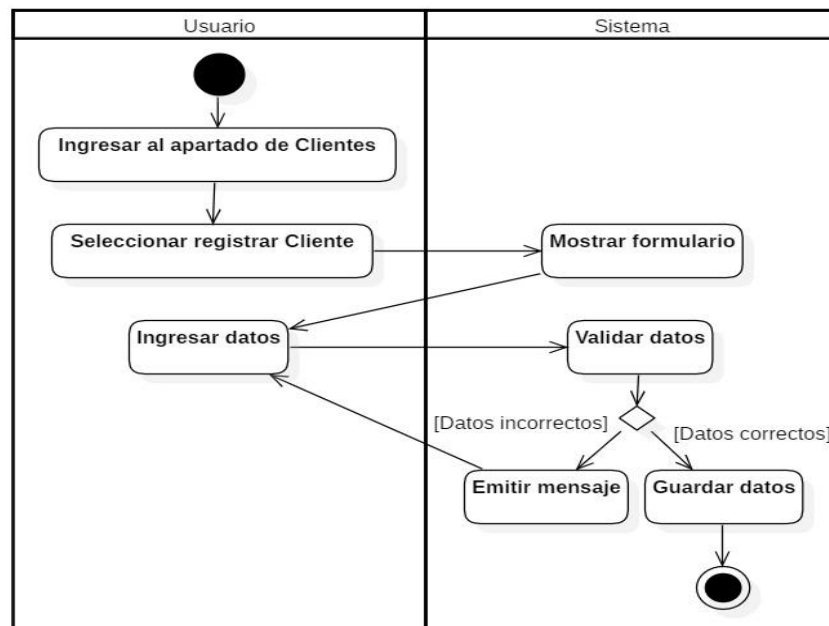


1.5. Generar reporte de productos

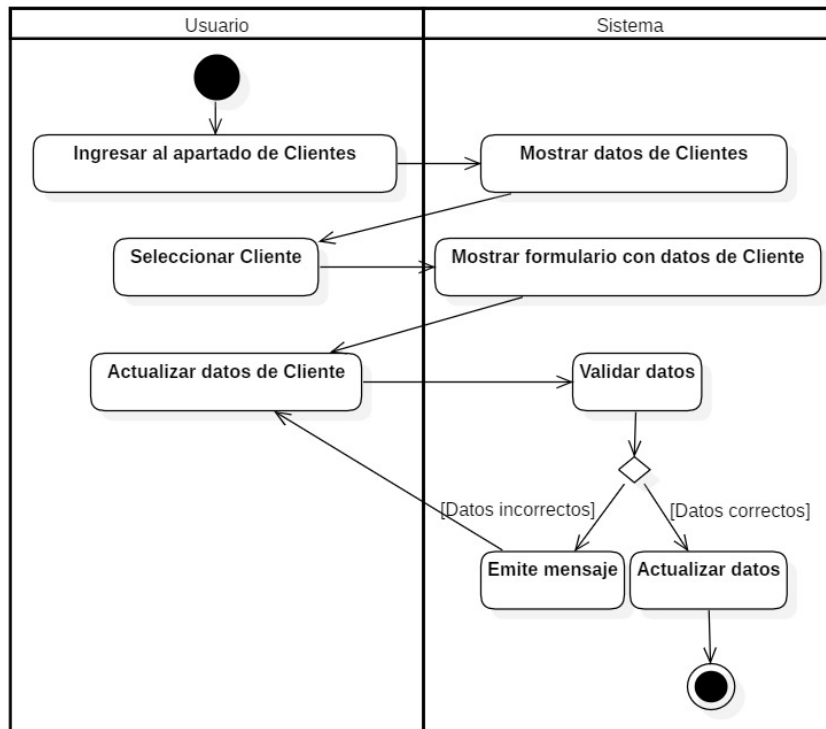


2. Gestión Clientes

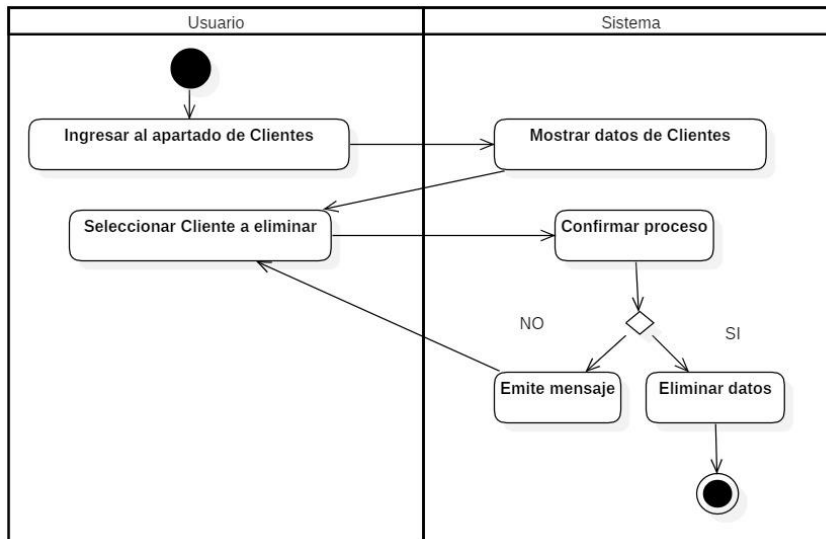
2.1. Registrar nuevo cliente



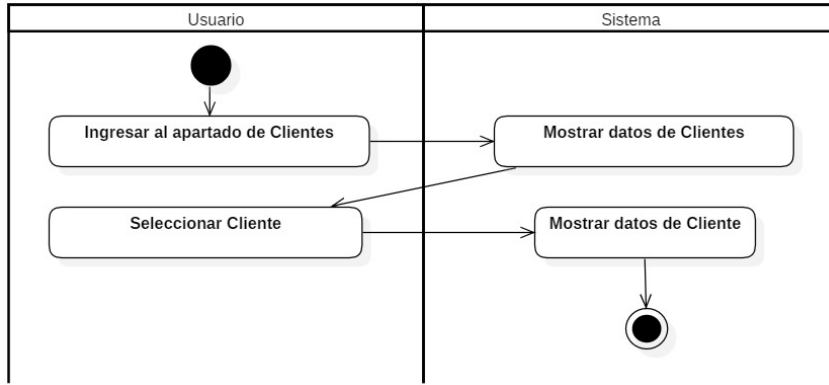
2.2. Actualizar datos de cliente



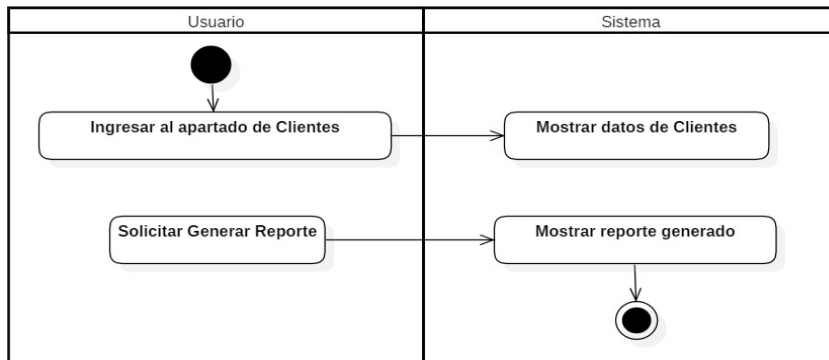
2.3. Eliminar cliente



2.4. Visualizar datos de clientes

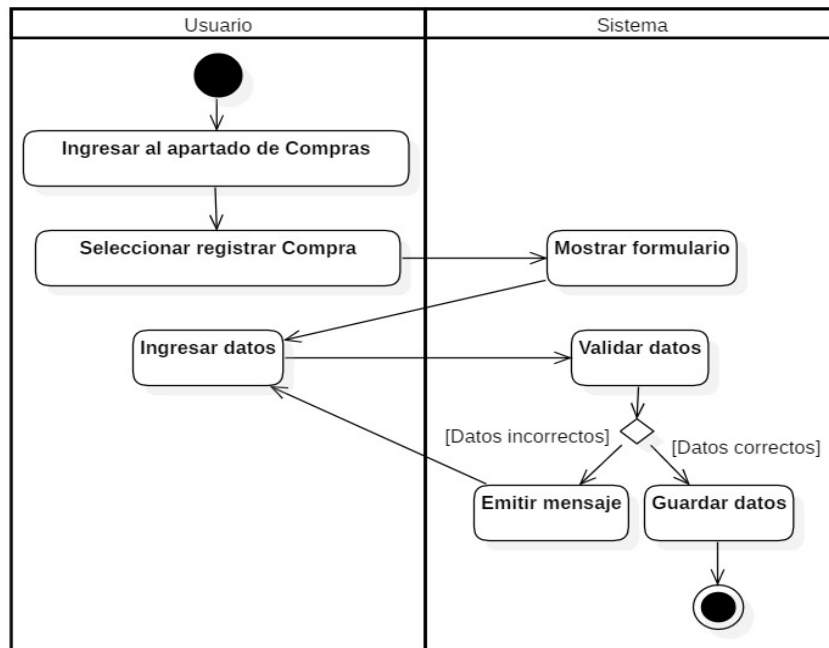


2.5. Generar reporte de clientes

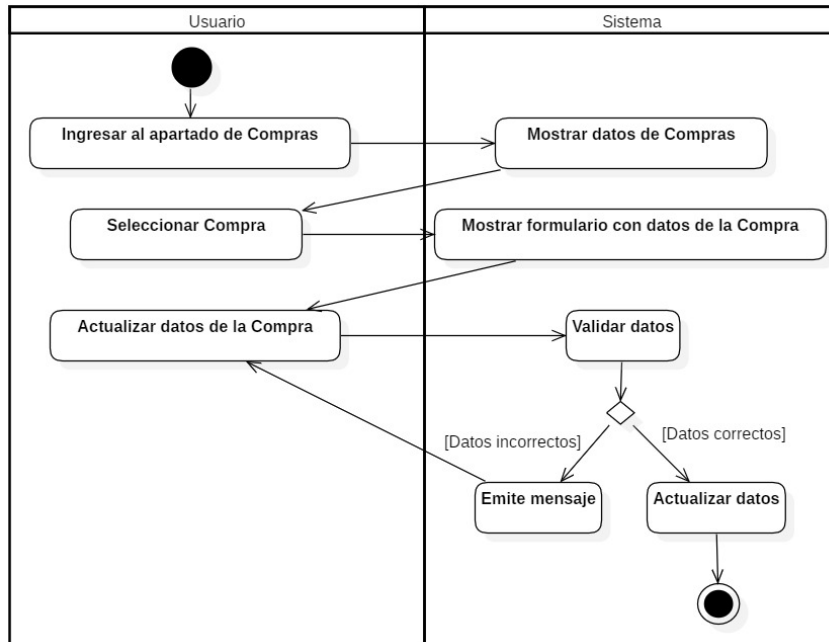


3. Gestión Compra

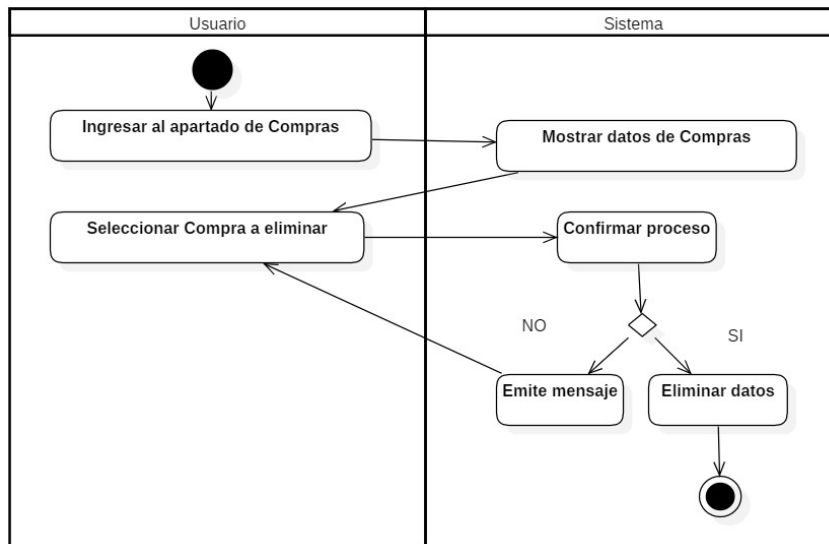
3.1. Registrar nueva compra



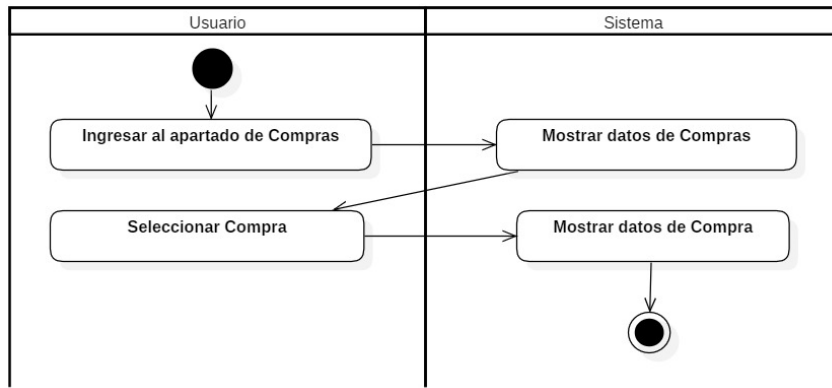
3.2. Actualizar datos de compra



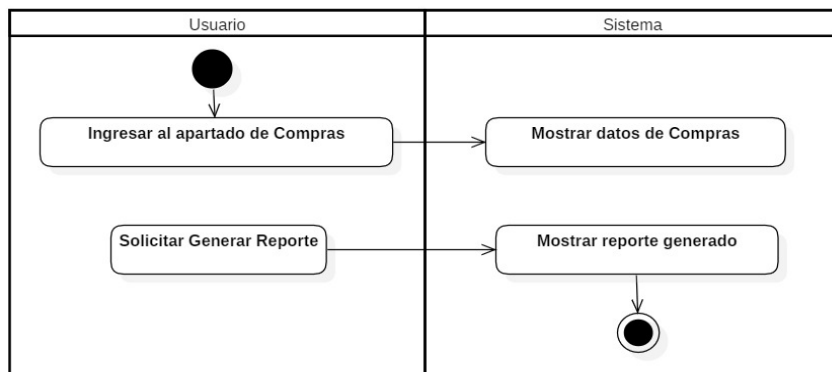
3.3. Eliminar compra



3.4. Visualizar datos de compras

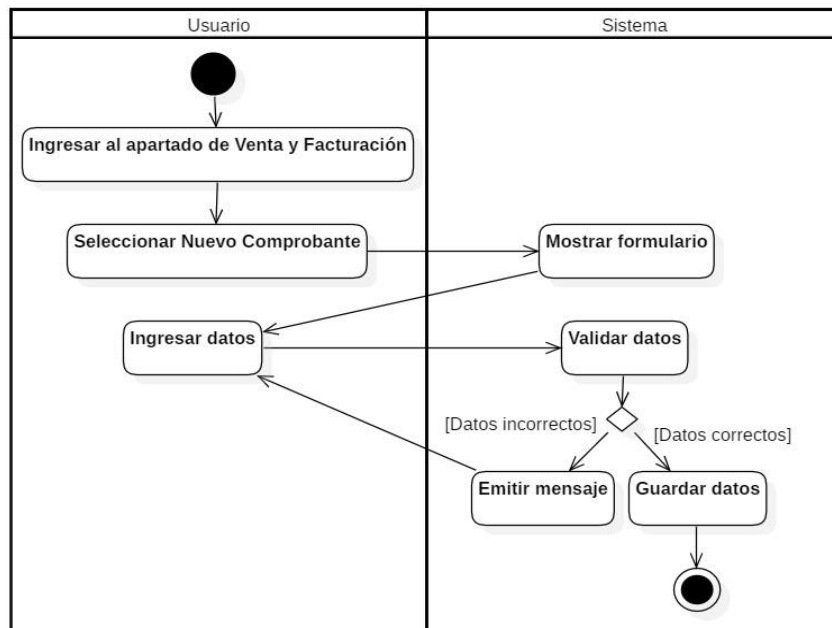


3.5. Generar reporte de compras

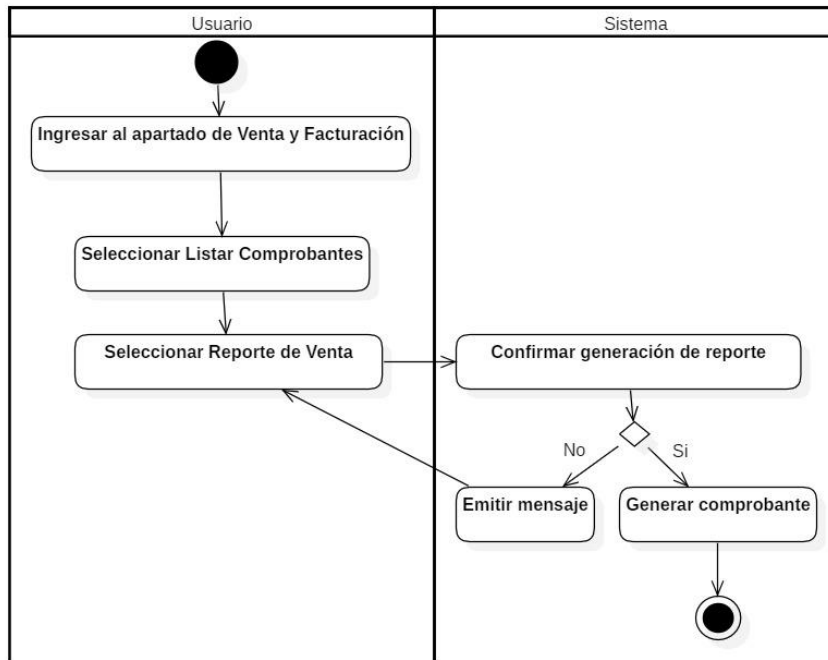


4. Gestión Venta y Facturación Gestión Usuarios

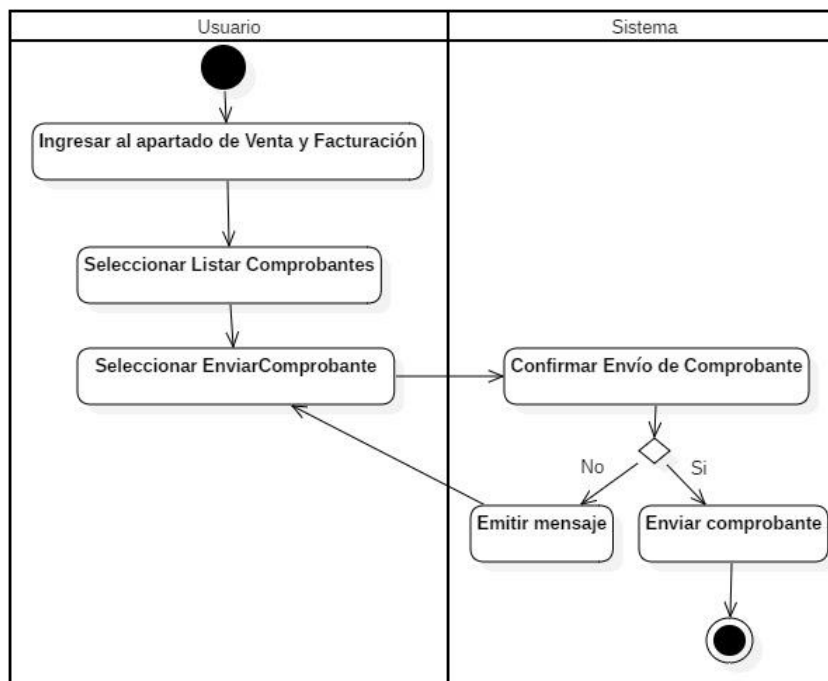
4.1. Registrar nueva venta



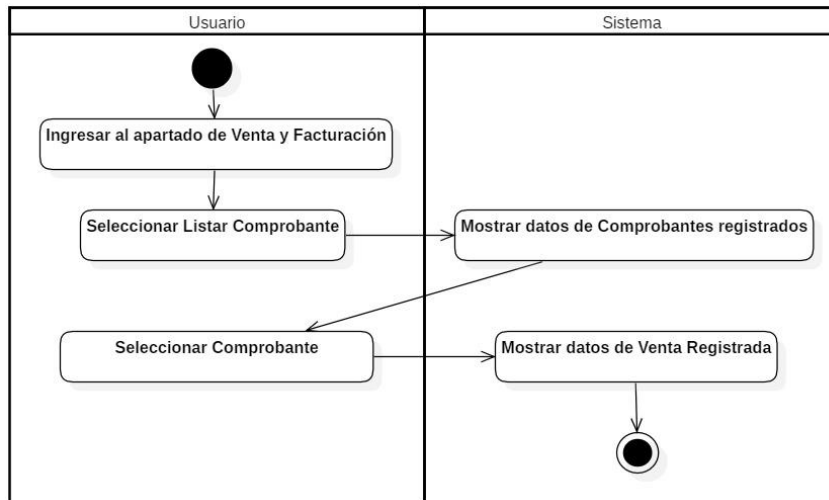
4.2. Generar reporte de ventas



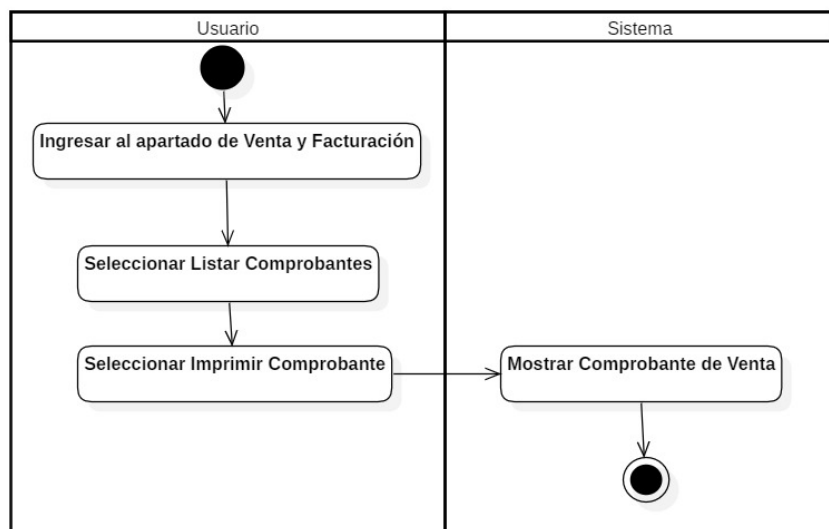
4.3. Enviar comprobante electrónico



4.4. Visualizar ventas registradas



4.5. Imprimir comprobante de venta



4.3.5. Entregables

Esta actividad fue realizada con el Visionario, Usuario, Jefe de Proyecto, Coordinador Técnico, Desarrollador de Soluciones y Documentador con el fin de establecer los diferentes timebox que están compuestos por: investigación, refinamiento y consolidación. Como se muestra a continuación:

Tabla 42: Plan de Entrega

Id	Nombre de tarea	Duración (horas)	Comienzo	Fin
	INDUAPP			
Timebox 1		80	24/11/2020	30/11/2020
HT_02	Selección de Estándar de Codificación	16	24/11/2020	24/11/2020
HT_03	Diseño de la Arquitectura del Sistema	16	25/11/2020	25/11/2020
HT_04	Diseño del Modelo Entidad Relación	16	26/11/2020	26/11/2020
HT_05	Diseño del Modelo Lógico	16	27/11/2020	27/11/2020

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

HT_06	Diseño del Modelo Físico	16	30/11/2020	30/11/2020
Timebox 2		80	01/12/2020	07/12/2020
HT_07	Generación del Script de la BD	16	01/12/2020	01/12/2020
HT_08	Diccionario de Datos de la BD	8	02/12/2020	02/12/2020
HT_09	Estándar de Interfaces	16	02/12/2020	03/12/2020
HT_10	Implementación de Interfaces	40	03/12/2020	07/12/2020
Timebox 3		80	08/12/2020	14/12/2020
HU_01	Registrar nuevo producto	32	08/12/2020	09/12/2020
HU_04	Visualizar datos de productos	16	10/12/2020	10/12/2020
HU_06	Registrar nuevo cliente	32	11/12/2020	14/12/2020
Timebox 4		80	15/12/2020	21/12/2020
HU_05	Generar reporte de productos	16	15/12/2020	15/12/2020
HU_09	Visualizar datos de clientes	16	16/12/2020	16/12/2020
HU_10	Generar reporte de clientes	16	17/12/2020	17/12/2020
HU_11	Registrar nueva compra	32	18/12/2020	21/12/2020
Timebox 5		80	22/12/2020	28/12/2020
HU_14	Visualizar datos de compras	16	22/12/2020	22/12/2020
HU_15	Generar reporte de compras	32	23/12/2020	24/12/2020
HU_16	Registrar nueva venta	32	28/12/2020	29/12/2020
Timebox 6		80	30/12/2020	05/01/2021
HU_17	Generar reporte de ventas	40	30/12/2020	05/01/2021
HU_18	Enviar comprobante electrónico	40	05/01/2021	07/01/2021
Timebox 7		80	06/01/2021	12/01/2021
HU_02	Actualizar datos de producto	16	13/01/2021	13/01/2021
HU_07	Actualizar datos de cliente	16	14/01/2021	14/01/2021
HU_19	Visualizar ventas registradas	16	08/01/2021	08/01/2021
HU_20	Imprimir comprobante de venta	32	11/01/2021	12/01/2021
Timebox 8		80	13/01/2021	19/01/2021
HT_01	Elaboración del manual técnico	40	19/01/2021	21/01/2021
HU_03	Eliminar producto	8	18/01/2021	18/01/2021
HU_08	Eliminar cliente	8	18/01/2021	18/01/2021
HU_12	Actualizar datos de compra	16	15/01/2021	15/01/2021
HU_13	Eliminar compra	8	19/01/2021	19/01/2021

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

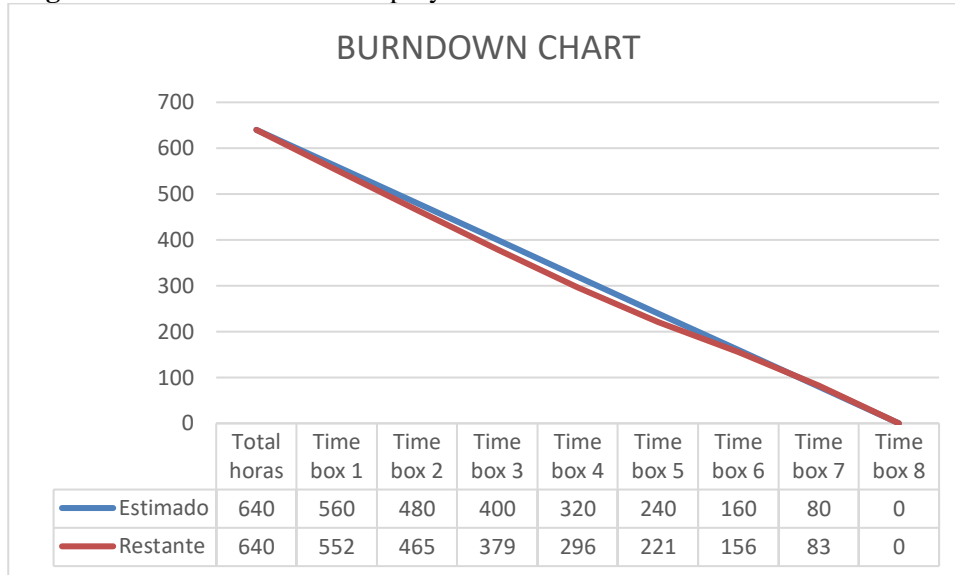
El plan de entregables del aplicativo contó con 8 TimeBox, de 80 horas cada uno en un tiempo de 40 días siendo la fecha de inicio el 24 de noviembre de 2020 y la fecha de finalización el 19 de enero de 2021.

4.3.6. Seguimiento del Desarrollo del Sistema

Con el fin de visualizar el avance con el que fue desarrollado el proyecto y así poder comprobar si el tiempo estimado se acercó o se alejó del tiempo real en cada time box se realizó el seguimiento del desarrollo del sistema.

En el **Figura 2** se observa el progreso con el que avanzó el proyecto.

Figura 2: Burndown Chart del proyecto



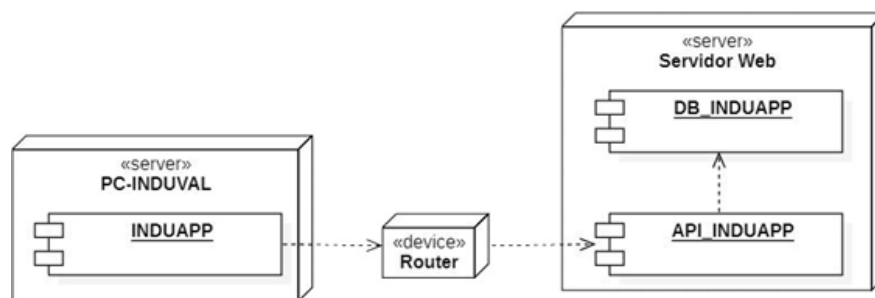
Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2020

4.4. Diseño e Interacción de la Estructura

4.4.1. Definición de la Arquitectura

Se define la arquitectura de la aplicación que muestra el proceso inicial, cuando el cliente accede a los componentes (archivos .ts) de la aplicación alojados en su computador. Cada componente se comunica con su interfaz de modelo, y estos a su vez con los microservicios asignados para cada uno. En la capa de servicios se configura al acceso a la información almacenada en la base de datos. Cada servicio actúa como CRUD (Create, Read, Update and Delete), permitiendo realizar acciones sobre dicho modelo. Esta arquitectura permite crear APIs orientadas a microservicios. El modelo de implementación a utilizar para desplegar `api_induapp` junto con la base de datos `db_induapp` dentro de un servidor de alojamiento y por el lado del cliente se puede observar los componentes que serán descargados de acuerdo a la interacción que tenga el usuario con la aplicación (`induapp`), tal y como se muestra en la **Figura 3** en el diagrama de despliegue.

Figura 1: Diagrama de despliegue



Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

4.4.2. Definición del Diseño de Interfaces

El diseño de las interfaces se realizó utilizando plantillas que permitan un diseño uniforme, manteniendo la concepción del modelo inicial aprobado por el cliente, en el que se ubica dentro del encabezado el logo de la empresa y las opciones de usuario, el panel de control se ubica en la parte lateral izquierda donde están disponibles todos los módulos de la aplicación. Los colores de las vistas se establecieron tomando en cuenta la gama de colores combinables con el logotipo de la empresa logrando la interfaz que se muestra en la **Figura 4**.

Figura 4: Diseño de interfaces

Registro de Nuevo Comprobante

FECHA DE EMISIÓN: 16/07/2021 | COMPROBANTE: Factura | N° DE COMPROBANTE: 001-100-00000008 | FORMA DE PAGO: Efectivo | GUÍA DE REMISIÓN: 0000000064

CÉDULA / RUC: 0604096024 | NOMBRE / RAZÓN SOCIAL: JUAN ALEJANDRO PEREZ BARBOSA | TELÉFONO: 0982124966 | EMAIL: juanperez@hotmail.c | DIRECCIÓN: Arupos del Norte

CÓDIGO: HD2LG001 | DESCRIPCIÓN: HORNO DOMESTICO DE 2 LATAS GALVANIZAD | PRECIO (USD): 220 | STOCK: 30

CANT: 1 | DSCTO (%): 0 | DSCTO (USD): 0 | PRECIO TOTAL: 220

Quitar	No.	Código	Cant.	Descripción	Precio U	IVA	Descuento	Precio Total
<input type="checkbox"/>	1	C4QAI003	1	COCINA DE 4 QUEMADORES EN ACERO INOXIDABLE 0.7MM 200CM X 60CM	\$260.00	0%	\$0.00	\$260.00
<input type="checkbox"/>	2	C2QAI003	1	COCINA DE 2 QUEMADORES EN ACERO INOXIDABLE 0.7MM 76CM X 45CM	\$150.00	0%	\$0.00	\$150.00
<input type="checkbox"/>	3	VGUI0001	2	VÁLVULA DE GAS PARA USO INDUSTRIAL VINIGAS	\$7.84	12%	\$0.00	\$15.68

SUBTOTAL 0%: \$410.00 | SUBTOTAL 12%: \$15.68 | DESCUENTO: \$0.00 | SUBTOTAL: \$425.68 | IVA 12%: \$1.88 | **TOTAL: \$427.56**

CANCELAR | ACEPTAR

Elaborado por: Jesenia Oña y Jonathan Valverde, 2022

4.4.3. Timebox

4.4.3.1. Timebox 1

HT_02 Selección de Estándar de Codificación

Guía de estilos de Angular

La guía de estilos que nos proporciona Angular nos da una pauta para convenciones, nombramientos, buenas prácticas y patrones que son importantes para un mejor desarrollo utilizando este framework. Podemos encontrar la guía en el siguiente enlace: <https://angular.io/guide/styleguide>

A continuación, listaremos los estilos utilizados en este proyecto.

- **Convenciones en el código**, como buenas prácticas, organización de los archivos, indentación o sangría, comentarios, declaraciones.

- **Reglas en los nombres**, usar mayúsculas para iniciar los nombres, minúsculas, Camelcase, separar los nombres por guiones, nombrar los archivos seguidos del tipo de archivo, entre otras.
- **Estructura de la aplicación**, manejar un directorio raíz para toda la aplicación, crear carpetas por cada característica de la aplicación, o tener carpetas para manejar los assets. Principio LIFT, para estructurar la aplicación de tal manera que se pueda Localizar (Locate) el código rápidamente, Identificar (Identify) el código rápidamente, mantener la estructura plana (Flattest), y Tratar (Try) de mantenerse DRY (Don't Repeat Yourself) o T-DRY (Try to DRY).
- **Organizando los módulos**, en este definimos si deseamos crear un módulo por cada característica de nuestra aplicación, crear el módulo App, módulos reusables.
- **Creando y usando los componentes**. Cómo extraer los templates o hojas de estilos de los componentes, usar los decoradores Input/Output, añadir la lógica presentacional en los componentes.
- **Creando y usando los servicios**. Usar los servicios como "Singletons", con el mismo inyector. Usar los servicios para compartir datos y funcionalidades.
- **Lifecycle hooks**. usar el ciclo de vida para usar los eventos importantes de Angular.

Historia Técnica	
Número: HT_02	Nombre de la metáfora: Selección de Estándar de Codificación
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 18
Descripción: Como desarrollador necesito definir un estándar de programación para trabajar durante el desarrollo del proyecto.	
Observaciones: Verificar que el formato implementado se rija al estándar definido.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el estándar de codificación este acorde al lenguaje de programación.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_01	Historia Técnica: Diseño de Estándar Codificación
Nombre: Verificar que el estándar de codificación seleccionado sea acorde al lenguaje de programación.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 24/11/2020
Descripción: Se verifica que el estándar de codificación seleccionado está acorde al lenguaje de programación.	
Condiciones de Ejecución: Tener un estándar de codificación definido.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el estándar de codificación del sistema 	
Resultado esperado: El estándar de codificación es el adecuado.	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

HT_03

Diseño de la Arquitectura del Sistema

Esta Historia Técnica de usuario se encuentra realizada en, definición de la arquitectura básica de

la aplicación ítem 4.4.1

Historia Técnica	
Número: HT_03	Nombre de la metáfora: Diseño de la Arquitectura del Sistema
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 18
Descripción: Como desarrollador necesito definir la arquitectura del sistema para trabajar durante el desarrollo del proyecto.	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la arquitectura definida este acorde a las necesidades de desarrollo.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_03	Historia Técnica: Diseño de la Arquitectura del Sistema
Nombre: Verificar que la arquitectura definida este acorde a las necesidades de desarrollo	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 25/11/2020
Descripción: Se verifica que la arquitectura definida este acorde a las necesidades de desarrollo	
Condiciones de Ejecución: Tener un diseño de arquitectura del sistema.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la arquitectura del sistema 	
Resultado esperado: El diseño de la arquitectura del sistema es correcto	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia Técnica: HT_03 Definición de la arquitectura del Sistema	
Numero de Tarea: TI1_HT_03	Nombre de Tarea: Diseño de la Arquitectura del Sistema
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 25/11/2020	Fecha Fin: 25/11/2020
Programador Responsable: Jesenia Oña	
Descripción: Definir un diseño de arquitectura del sistema	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • No hay restricciones. 	

HT_04 Diseño del Modelo Entidad Relación

Historia Técnica	
Número: HT_04	Nombre de la metáfora: Diseño del Modelo Entidad Relación
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio:	Puntos Estimados: 16

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Alta	
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 20
Descripción: Como gestor del proyecto deseo que se cree el diseño del modelo entidad relación de la base de datos para conocer las entidades que estará compuesta la base de datos con sus relaciones.	
Observaciones: Se debe diseñar el modelo entidad relación para posteriormente diseñar el modelo lógico y físico del mismo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener el diseño del modelo entidad relación elaborado correctamente

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_04	Historia Técnica: Diseño del Modelo Entidad Relación
Nombre: Encontrar el diseño del modelo entidad relación elaborado correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 26/11/2020
Descripción: El modelo entidad relación de la base de datos debe obtenerse correctamente diseñado para poder diseñar el modelo lógico y físico posteriormente.	
Condiciones de Ejecución: Se deberá tener definido el modelo entidad relación correctamente	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si el modelo entidad relación se encuentra diseñada correctamente 	
Resultado esperado: Modelo entidad relación diseñado correctamente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

HT_05 Diseño del Modelo Lógico

Historia Técnica	
Número: HT_05	Nombre de la metáfora: Diseño del Modelo Lógico
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 16
Descripción: Como gestor del proyecto deseo que se cree el diseño del modelo lógico de la base de datos para conocer las tablas que estará compuesta la base de datos con sus campos.	
Observaciones: Se debe diseñar el modelo lógico para posteriormente diseñar el modelo físico del mismo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener el diseño del modelo lógico elaborado correctamente

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_05	Historia Técnica: Diseño del Modelo Lógico
Nombre: Encontrar el diseño del modelo lógico elaborado correctamente	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 27/11/2020
Descripción: El modelo lógico de la base de datos debe diseñarse correctamente.	
Condiciones de Ejecución: Se deberá tener definido el modelo lógico correctamente	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Pasos de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si el modelo lógico se encuentra diseñada correctamente
Resultado esperado: Modelo lógico diseñado correctamente
Evaluación de la prueba: Exitosa

HT_06 Diseño del Modelo Físico

Historia Técnica	
Número: HT_06	Nombre de la metáfora: Diseño del Modelo Físico
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 1
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 16
Descripción: Como gestor del proyecto deseo que se cree el diseño del modelo físico de la base de datos para conocer las tablas que estará compuesta la base de datos.	
Observaciones: Se debe diseñar el modelo físico para posteriormente realizar el script de la base de datos.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener el diseño del modelo físico elaborado correctamente

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_06	Historia Técnica: Diseño del Modelo Físico
Nombre: Encontrar el diseño del modelo físico elaborado correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 30/11/2020
Descripción: El modelo físico de la base de datos debe diseñarse correctamente.	
Condiciones de Ejecución: Se deberá tener definido el modelo físico correctamente	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si el modelo físico se encuentra diseñada correctamente 	
Resultado esperado: Modelo físico diseñado correctamente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia Técnica: HT_06 Diseño del Modelo Físico	
Numero de Tarea: TI1_HT_06	Nombre de Tarea: Diseño del Modelo Físico
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 25/11/2020	Fecha Fin: 25/11/2020
Programador Responsable: Jesenia Oña	
Descripción: Definir un diseño de arquitectura del sistema	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • No hay restricciones. 	

4.4.3.2. Timebox 2

HT_07 Generación del Script de la BD

Historia Técnica	
Número: HT_07	Nombre de la metáfora: Generación del Script de la BD
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 14
Descripción: Como gestor del proyecto deseo que se cree el script de la base de datos en Postgresql para poder manejar la información en el sistema.	
Observaciones: Se debe generar el script de la base de datos en Postgresql para posteriormente manejar la información en el sistema.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> Encontrar generado el script de la base de datos en base al modelo físico obtenido anteriormente

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_07	Historia Técnica: Generación del Script de la BD
Nombre: Encontrar el diseño del modelo físico elaborado correctamente	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 2/12/2020
Descripción: Las entidades y los atributos de la base de datos deben encontrarse generados correctamente.	
Condiciones de Ejecución: Se deberá encontrar definido correctamente el script de la base de datos	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Verificar si la entidad y atributos corresponden al modelo físico 	
Resultado esperado: Script de la base de datos generada correctamente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

HT_08 Diccionario de Datos de la BD

Historia Técnica	
Número: HT_08	Nombre de la metáfora: Diccionario de Datos de la BD
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 8
Descripción: Como gestor del proyecto deseo que se cree el diccionario de la base de datos para poder conocer las entidades, atributos y relaciones que posee.	
Observaciones: Se debe generar el diccionario de la base de datos para poder conocer las entidades, atributos y relaciones que posee.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> Encontrar el diccionario de la base de datos en base al script generado

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

anteriormente

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_08	Historia Técnica: Diccionario de Datos de la BD
Nombre: Encontrar el diseño del modelo físico elaborado correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 2/12/2020
Descripción: la entidad y los atributos deben encontrarse especificados en el diccionario de datos	
Condiciones de Ejecución: Se deberá encontrar definido correctamente el diccionario de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si las entidades y atributos corresponden al script. 	
Resultado esperado: Diccionario de datos de las entidades definida correctamente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

HT_09 Estándar de Interfaces

Historia Técnica	
Número: HT_09	Nombre de la metáfora: Estándar de Interfaces
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 20
Descripción: Como desarrollador necesito definir el estándar de interfaz de usuario para lograr una buena interacción usuario-sistema.	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el diseño de la interfaz cumpla con la línea gráfica de la empresa. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HT_09	Historia Técnica: Estándar de Interfaces
Nombre: Encontrar el diseño del modelo físico elaborado correctamente	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 2/12/2020
Descripción: Se emitirá un informe indicando el estándar de Interfaz que se implementará.	
Condiciones de Ejecución: Haber establecido un estándar de Interfaz.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar con el jefe de área el estándar de Interfaz. 	
Resultado Esperado: El estándar de Interfaz propuesto es aceptado por el jefe de área	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia Técnica: HT_09 Estándar de Interfaces	
Numero de Tarea: TI1_HT_09	Nombre de Tarea: Diseño de la Arquitectura del Sistema

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 2/12/2020	Fecha Fin: 3/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Realizar una propuesta de diseño de estándar de Interfaz.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> No hay restricciones. 	

HT_10 Implementación de Interfaces

Historia Técnica	
Número: HT_10	Nombre de la metáfora: Implementación de Interfaces
Modificación de historia técnica:	
Usuario: Desarrollador	Time box Asignado: 2
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 45
Descripción: Como gestor del proyecto deseo que se implementen las interfaces con el objetivo de familiarizarse con el entorno del sistema.	
Observaciones: Se debe implementar las interfaces para trabajar con el entorno final del sistema.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> Encontrar implementadas correctamente las interfaces.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_01	Historia Técnica: Implementación de Interfaces
Nombre: Encontrar implementadas correctamente las interfaces	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 7/12/2020
Descripción: Las interfaces definidas en el documento correctamente para su posterior aplicación.	
Condiciones de Ejecución: se deberá tener especificadas correctamente las interfaces del sistema.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Verificar si las interfaces concuerdan con lo especificado. 	
Resultado Esperado: Interfaces definidas correctamente	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia Técnica: HT_10 Implementación de Interfaces	
Numero de Tarea: TI1_HT_10	Nombre de Tarea: Implementación de Interfaces
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 40
Fecha Inicio: 3/12/2020	Fecha Fin: 7/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: verificar la implementación de la Interfaz.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> No hay restricciones. 	

4.4.3.3. Timebox 3

HU_01 Registrar nuevo producto

Historia de Usuario	
Número: HU_01	Nombre de la historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 36
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de un producto para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un producto deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar el producto y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Nuevo producto • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos. 	
Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Mostrar el mensaje de registro satisfactorio.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Después de registrar el producto se debe mostrar un mensaje de registro	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

satisfactorio.
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar el producto y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de registro satisfactorio.
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Nuevo producto • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de registro satisfactorio
Evaluación de la Prueba: Exitosa

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_01 Registrar nuevo producto	
Numero de Tarea: TI1_HU_01	Nombre de Tarea: Crear función addProduct
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 9/12/2020	Fecha Fin: 9/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función addProduct.	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función envíe información y se registre en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> • Verificar si la información se registró en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_01 Registrar nuevo producto	
Numero de Tarea: TI2_HU_01	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla add-product
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 9/12/2020	Fecha Fin: 9/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla addProduct	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla se muestra en pantalla y que los datos se registren en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se registren en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se registró en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_04 Visualizar datos de productos

Historia de Usuario	
Número: HU_04	Nombre de la historia de Usuario: Visualizar datos de productos
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 18
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar la información de un producto.	
Observaciones: Se debe visualizar los datos de los productos manera correcta.	

Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos. 	
Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_04	Historia de Usuario: Visualizar datos de productos
Nombre: Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 10/12/2020
Descripción: Los datos que se muestran deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe visualizar los datos de los productos	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Visualizar la información • Verificar la base de datos 	
Resultado Esperado: Datos visualizados correctamente con la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_04 Visualizar datos de productos	
Numero de Tarea: TI1_HU_04	Nombre de Tarea: Crear función listProduct
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 10/12/2020	Fecha Fin: 10/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función listProduct.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_04	Historia de Usuario: Visualizar datos de productos
Nombre: Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 10/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la función deberá mostrar la información registrada en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Visualizar la información • Verificar la base de datos
Resultado Esperado: La información que se muestra debe ser la registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

HU_06 Registrar nuevo cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_06	Nombre de la historia de Usuario: Registrar nuevo cliente
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 32
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de un cliente para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un cliente deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_06	Historia de Usuario: Registrar nuevo cliente
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 14/12/2020
Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar el cliente y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Seleccionar la opción Nuevo cliente • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos. 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_06	Historia de Usuario: Registrar nuevo cliente
Nombre: Mostrar el mensaje de registro satisfactorio.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 14/12/2020
Descripción: Después de registrar el cliente se debe mostrar un mensaje de registro satisfactorio.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar el cliente y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de registro satisfactorio.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Seleccionar la opción Nuevo cliente • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio 	
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de registro satisfactorio	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_06 Registrar nuevo cliente	
Numero de Tarea: TI1_HU_06	Nombre de Tarea: Crear función addClient
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 12/12/2020	Fecha Fin: 12/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función addClient	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función envíe información y se registre en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_06	Historia de Usuario: Registrar nuevo cliente
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 13/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se registró en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_06 Registrar nuevo cliente	
Numero de Tarea: TI2_HU_06	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla add- client
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 13/12/2020	Fecha Fin: 13/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla addClient	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla se muestra en pantalla y que los datos se registren en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_06	Historia de Usuario: Registrar nuevo cliente
Nombre: Verificar que la plantilla envié la información y que los datos se registren en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 14/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se registró en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

4.4.3.4. Timebox 4

HU_05 Generar reporte de productos

Historia de Usuario	
Número: HU_05	Nombre de la historia de Usuario: Generar reporte de productos
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 20
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero generar el reporte de productos	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_05	Historia de Usuario: Generar reporte de productos
Nombre: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 15/12/2020
Descripción: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Generar PDF • Visualizar el documento PDF 	
Resultado Esperado: Se muestra un documento PDF	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_05 Generar reporte de productos	
Numero de Tarea: TI1_HU_05	Nombre de Tarea: Programación de función reportProduct
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 15/12/2020	Fecha Fin: 15/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función reportProduct.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Las consultas a la base de datos se realizan correctamente 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_05	Historia de Usuario: Generar reporte de productos

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Nombre: Las consultas a la base de datos se realizan correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 15/12/2020
Descripción: Se verifica que las consultas requeridas se ejecuten	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Crear una conexión a la base de datos • Ejecutar el query sql del reporte de productos 	
Resultado Esperado: Se obtiene la información de la consulta	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_09 Visualizar datos de cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_09	Nombre de la historia de Usuario: Visualizar datos de cliente
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 15
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar la información de un cliente.	
Observaciones: Se debe visualizar los datos del cliente de manera correcta.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_09	Historia de Usuario: Visualizar datos de clientes
Nombre: Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 16/12/2020
Descripción: Los datos que se muestran deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe visualizar los datos de los clientes	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Visualizar la información • Verificar la base de datos 	
Resultado Esperado: Datos visualizados correctamente con la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_09 Visualizar datos de productos	
Numero de Tarea: TI1_HU_09	Nombre de Tarea: Crear función listCliente
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 16/12/2020	Fecha Fin: 16/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función listClientt.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_09	Historia de Usuario: Visualizar datos de clientes
Nombre: Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 16/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la función deberá mostrar la información registrada en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Visualizar la información • Verificar la base de datos 	
Resultado Esperado: La información que se muestra debe ser la registrada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_10 Generar reporte de clientes

Historia de Usuario	
Número: HU_10	Nombre de la historia de Usuario: Generar reporte de clientes
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 4
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 18
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero generar el reporte de clientes	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.

Prueba de Aceptación

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Código: PA1_HU_10	Historia de Usuario: Generar reporte de clientes
Nombre: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 17/12/2020
Descripción: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Seleccionar la opción Generar PDF • Visualizar el documento PDF 	
Resultado Esperado: Se muestra un documento PDF	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_10 Generar reporte de clientes	
Numero de Tarea: TI1_HU_10	Nombre de Tarea: Programación de función reportClient
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 17/12/2020	Fecha Fin: 17/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función reportClient.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Las consultas a la base de datos se realizan correctamente 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_10	Historia de Usuario: Generar reporte de clientes
Nombre: Las consultas a la base de datos se realizan correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 17/12/2020
Descripción: Se verifica que las consultas requeridas se ejecuten	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Crear una conexión a la base de datos • Ejecutar el query sql del reporte de clientes 	
Resultado Esperado: Se obtiene la información de la consulta	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_11 Registrar nuevo producto

Historia de Usuario	
Número: HU_01	Nombre de la historia de Usuario: Registrar nueva compra

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 3
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 36
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de un producto para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un producto deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. • Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar el producto y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Nuevo producto • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos. 	
Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Mostrar el mensaje de registro satisfactorio.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Después de registrar el producto se debe mostrar un mensaje de registro satisfactorio.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar el producto y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de registro satisfactorio.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la funcionalidad de Inventario Seleccionar la opción Nuevo producto Ingresar datos Dar clic en guardar Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de registro satisfactorio
Evaluación de la Prueba: Exitosa

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_01 Registrar nuevo producto	
Numero de Tarea: TI1_HU_01	Nombre de Tarea: Crear función addProduct
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 9/12/2020	Fecha Fin: 9/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función addProduct.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> Verificar que la función envíe información y se registre en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la aplicación Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval Ejecutar la funcionalidad de Inventario Agregar información en cada campo Dar clic en guardar Verificar si la información se registró en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_01 Registrar nuevo producto	
Numero de Tarea:	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla add-product

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

TI2_HU_01	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 9/12/2020	Fecha Fin: 9/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla addProduct	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla se muestra en pantalla y que los datos se registren en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_01	Historia de Usuario: Registrar nuevo producto
Nombre: Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se registren en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 9/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se registró en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

4.4.3.5. Timebox 5

HU_14 Visualizar datos de compras

Historia de Usuario	
Número: HU_14	Nombre de la historia de Usuario: Visualizar datos de compras
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 15
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar la información de una compra.	
Observaciones: Se debe visualizar los datos de la compra de manera correcta.	
Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos. 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_14	Historia de Usuario: Visualizar datos de compras
Nombre: Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 22/12/2020
Descripción: Los datos que se muestran deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe visualizar los datos de la compra	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Compras • Visualizar la información • Verificar la base de datos 	
Resultado Esperado: Datos visualizados correctamente con la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_09 Visualizar datos de las compras	
Numero de Tarea: TI1_HU_14	Nombre de Tarea: Crear función listBuy
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 22/12/2020	Fecha Fin: 22/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función listBuy.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_14	Historia de Usuario: Visualizar datos de las compras
Nombre: Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 22/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la función deberá mostrar la información registrada en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Compras • Visualizar la información 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la base de datos
Resultado Esperado: La información que se muestra debe ser la registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

HU_15 Generar reporte de compras

Historia de Usuario	
Número: HU_15	Nombre de la historia de Usuario: Generar reporte de compras
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 5
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero generar el reporte de compras	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_15	Historia de Usuario: Generar reporte de compras
Nombre: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 23/12/2020
Descripción: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Reportes • Seleccionar la opción Generar PDF • Visualizar el documento PDF 	
Resultado Esperado: Se muestra un documento PDF	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_15 Generar reporte de clientes	
Numero de Tarea: TI1_HU_15	Nombre de Tarea: Programación de función reportBuy
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 32
Fecha Inicio: 23/12/2020	Fecha Fin: 23/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función reportBuy.	

Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Las consultas a la base de datos se realizan correctamente
--

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_15	Historia de Usuario: Generar reporte de compras
Nombre: Las consultas a la base de datos se realizan correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 24/12/2020
Descripción: Se verifica que las consultas requeridas se ejecuten	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Crear una conexión a la base de datos Ejecutar el query sql del reporte de clientes 	
Resultado Esperado: Se obtiene la información de la consulta	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_16 Registrar nueva venta

Historia de Usuario	
Número: HU_16	Nombre de la historia de Usuario: Registrar nueva venta
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero ingresar los datos de una venta para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de una compra deben ser ingresados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos. Mostrar el mensaje de ingreso satisfactorio.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_16	Historia de Usuario: Registrar nueva venta
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 28/12/2020
Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar la venta y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la aplicación Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación Seleccionar la opción Nuevo comprobante 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos.
Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_16	Historia de Usuario: Registrar nueva venta
Nombre: Mostrar el mensaje de registro satisfactorio.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 29/12/2020
Descripción: Después de registrar la venta se debe mostrar un mensaje de registro satisfactorio.	
Condiciones de Ejecución: Se debe registrar la venta y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de registro satisfactorio.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Seleccionar la opción Nuevo comprobante • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio 	
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de registro satisfactorio	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_16 Registrar nuevo cliente	
Numero de Tarea: TI1_HU_16	Nombre de Tarea: Crear función addSale
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 28/12/2020	Fecha Fin: 28/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función addSale	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función envíe información y se registre en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_16	Historia de Usuario: Registrar nueva venta
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 28/12/2020

Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Seleccionar la opción Nuevo comprobante • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se registró en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_16 Registrar nueva venta	
Numero de Tarea: TI2_HU_16	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla add- sale
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 29/12/2020	Fecha Fin: 29/12/2020
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla addSale	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla se muestra en pantalla y que los datos se registren en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_16	Historia de Usuario: Registrar nueva venta
Nombre: Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se registren en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 29/12/2020
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se registrarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Seleccionar la opción Nuevo comprobante • Agregar información en cada campo 	

<ul style="list-style-type: none"> • Dar clic en guardar • Verificar si la información se registró en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

4.4.3.6. Timebox 6

HU_17 Generar reporte de ventas

Historia de Usuario	
Número: HU_17	Nombre de la historia de Usuario: Generar reporte de ventas
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 30
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero generar el reporte de ventas	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_17	Historia de Usuario: Generar reporte de ventas
Nombre: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 30/12/2020
Descripción: Cuando se solicita el reporte muestra un documento pdf.	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Reportes • Seleccionar la opción Generar PDF • Visualizar el documento PDF 	
Resultado Esperado: Se muestra un documento PDF	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_17 Generar reporte de ventas	
Numero de Tarea: TI1_HU_17	Nombre de Tarea: Programación de función reportSale

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 40
Fecha Inicio: 30/12/2020	Fecha Fin: 03/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función reportSale.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> Las consultas a la base de datos se realizan correctamente 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_17	Historia de Usuario: Generar reporte de ventas
Nombre: Las consultas a la base de datos se realizan correctamente	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 03/01/2021
Descripción: Se verifica que las consultas requeridas se ejecuten	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Crear una conexión a la base de datos Ejecutar el query sql del reporte de clientes 	
Resultado Esperado: Se obtiene la información de la consulta	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_18 Enviar comprobante electrónico

Historia de Usuario	
Número: HU_18	Nombre de la historia de Usuario: Enviar comprobante electrónico
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 6
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 35
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero enviar el comprobante electrónico	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Mostrar el mensaje de envío satisfactorio. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_18	Historia de Usuario: Enviar comprobante electrónico
Nombre: Mostrar el mensaje de envío satisfactorio.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 05/01/2021
Descripción: Después de enviar el comprobante electrónico se debe mostrar un mensaje de envío satisfactorio.	
Condiciones de Ejecución: Se debe enviar el comprobante electrónico y al hacerlo se mostrará un mensaje de envío satisfactorio.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la aplicación Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Seleccionar la opción Nuevo comprobante • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de envío satisfactorio
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de envío satisfactorio
Evaluación de la Prueba: Exitosa

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_18 Enviar el comprobante electrónico	
Numero de Tarea: TI1_HU_18	Nombre de Tarea: Programación de función sendInvoice
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 40
Fecha Inicio: 05/01/2021	Fecha Fin: 07/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función sendInvoice.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Recibir el comprobante 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_18	Historia de Usuario: Enviar el comprobante electrónico
Nombre: Recibir el comprobante	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 07/01/2021
Descripción: Se verifica que se reciba el comprobante	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Crear una conexión a la base de datos • Ejecutar la función para realizar el envío del comprobante 	
Resultado Esperado: Se obtiene el comprobante	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

4.4.3.7. Timebox 7

HU_19 Visualizar ventas registradas

Historia de Usuario	
Número: HU_19	Nombre de la historia de Usuario: Visualizar ventas registradas
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 12

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Descripción: Como Administrador/Empleado requiero visualizar las ventas registradas
Observaciones: Se debe visualizar las ventas registradas de manera correcta.

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_19	Historia de Usuario: Visualizar ventas registradas
Nombre: Verificar que la información visualizada sea la registrada en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 08/01/2021
Descripción: Los datos que se muestran deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe visualizar los datos de las ventas registradas	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Visualizar la información • Verificar la base de datos 	
Resultado Esperado: Datos visualizados correctamente con la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_19 Visualizar datos de ventas registradas	
Numero de Tarea: TI1_HU_19	Nombre de Tarea: Crear función listSale
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 16
Fecha Inicio: 08/01/2021	Fecha Fin: 08/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función listSale.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_19	Historia de Usuario: Visualizar datos de las ventas registradas
Nombre: Verificar que la función muestre la información que se encuentra registrada en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 08/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la función deberá mostrar la información registrada en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos registrado.	
Pasos de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Visualizar la información • Verificar la base de datos
Resultado Esperado: La información que se muestra debe ser la registrada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

HU_20 Imprimir comprobante de venta

Historia de Usuario	
Número: HU_20	Nombre de la historia de Usuario: Enviar comprobante electrónico
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Alta	Puntos Estimados: 32
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 35
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero descargar el comprobante de venta	
Observaciones:	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se solicita el comprobante de venta se muestra un documento pdf.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_20	Historia de Usuario: Imprimir comprobante de venta
Nombre: Cuando se solicita el comprobante de venta se muestra un documento pdf.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 11/01/2021
Descripción: Cuando se solicita el comprobante de venta se muestra un documento pdf.	
Condiciones de Ejecución: Se debe tener registrada la venta en la base de datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Venta & Facturación • Seleccionar el comprobante • Seleccionar la opción imprimir • Verificar que se muestre el archivo pdf para imprimir 	
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el archivo pdf	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_20 Imprimir el comprobante de venta	
Numero de Tarea: TI1_HU_20	Nombre de Tarea: Programación de función printInvoice
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 32
Fecha Inicio: 11/01/2021	Fecha Fin: 12/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función printInvoice.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> Mostrar el archivo pdf 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_20	Historia de Usuario: Imprimir el comprobante de venta
Nombre: Mostrar el archivo pdf	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 12/01/2021
Descripción: Se verifica que se muestre el archivo pdf	
Condiciones de Ejecución: Conexión a la base de datos.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Crear una conexión a la base de datos Ejecutar la función para realizar el envío del comprobante 	
Resultado Esperado: Se muestra el archivo pdf	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

HU_02 Actualizar datos de producto

Historia de Usuario	
Número: HU_02	Nombre de la historia de Usuario: Actualizar datos de producto
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 12
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero actualizar los datos de un producto para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un producto deben ser actualizados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación	
<ul style="list-style-type: none"> Verificar que la información ingresada se actualice en la base de datos. Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_02	Historia de Usuario: Actualizar datos de producto
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 13/01/2021

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.
Condiciones de Ejecución: Se debe actualizar los datos del producto y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Editar producto • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos.
Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_02	Historia de Usuario: Actualizar datos de producto
Nombre: Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 13/01/2021
Descripción: Después de actualizar el producto se debe mostrar un mensaje de actualización satisfactoria.	
Condiciones de Ejecución: Se debe actualizar los datos del producto y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de actualización satisfactoria.	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Editar producto • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio 	
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de actualización satisfactoria	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_02 Actualizar datos de producto	
Numero de Tarea:	Nombre de Tarea: Crear función updateProduct

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

TI1_HU_02	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 13/01/2021	Fecha Fin: 13/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función updateProduct.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función envíe información y se actualice en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_02	Historia de Usuario: Actualizar datos de producto
Nombre: Verificar que la función envíe la información y se actualice en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 13/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se actualizarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos actualizados.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Editar producto • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se actualizó en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse actualizada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_02 Actualizar datos de producto	
Numero de Tarea: TI2_HU_02	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla update-product
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 13/01/2021	Fecha Fin: 13/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla updateProduct	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se actualicen en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_02	Historia de Usuario: Actualizar datos de producto
Nombre: Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se actualicen en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 13/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se actualizan en la base de datos.	

Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos actualizados.
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Inventario • Seleccionar la opción Editar producto • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar si la información se actualizó en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse actualizada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

HU_07 Actualizar datos de cliente

Historia de Usuario	
Número: HU_07	Nombre de la historia de Usuario: Actualizar datos de cliente
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 7
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 14
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero actualizar los datos de un cliente para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de un cliente deben ser actualizados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se actualice en la base de datos. • Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_07	Historia de Usuario: Actualizar datos de cliente
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 14/01/2021
Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe actualizar los datos del cliente y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Editar cliente • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos.
Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_07	Historia de Usuario: Actualizar datos de cliente
Nombre: Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 14/01/2021
Descripción: Después de actualizar el cliente se debe mostrar un mensaje de actualización satisfactoria.	
Condiciones de Ejecución: Se debe actualizar los datos del cliente y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de actualización satisfactoria.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Seleccionar la opción Editar cliente • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio 	
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de actualización satisfactoria	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_07 Registrar nuevo cliente	
Numero de Tarea: TI1_HU_07	Nombre de Tarea: Crear función updateClient
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 14/01/2021	Fecha Fin: 14/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función updateClient.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función envíe información y se actualice en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_07	Historia de Usuario: Actualizar datos de cliente

Nombre: Verificar que la función envíe la información y se actualice en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 14/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se actualizarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos actualizados.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Seleccionar la opción Editar cliente • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se actualizó en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse actualizada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_07 Actualizar datos de cliente	
Numero de Tarea: TI2_HU_07	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla update-client
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 14/01/2021	Fecha Fin: 14/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla updateClient	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se actualicen en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_07	Historia de Usuario: Actualizar datos de cliente
Nombre: Verificar que la plantilla envíe la información y que los datos se actualicen en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 14/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se actualizan en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos actualizados.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Cliente • Seleccionar la opción Editar cliente 	

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar si la información se actualizó en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse actualizada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

4.4.3.8. Timebox 8

HU_12 Actualizar datos de compra

Historia de Usuario	
Número: HU_12	Nombre de la historia de Usuario: Actualizar datos de compra
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Administrador/Empleado	Time box Asignado: 8
Prioridad en el Negocio: Media	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 14
Descripción: Como Administrador/Empleado requiero actualizar los datos de una compra para utilizarlos durante la ejecución de algunos procesos en la aplicación web.	
Observaciones: Los datos de una compra deben ser actualizados correctamente respetando el tipo de dato solicitado en cada campo.	

Pruebas de Aceptación
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la información ingresada se actualice en la base de datos. • Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.

Prueba de Aceptación	
Código: PA1_HU_12	Historia de Usuario: Actualizar datos de compra
Nombre: Verificar que la información ingresada se registre en la base de datos.	
Responsable: Jonathan Valverde	Fecha: 15/01/2021
Descripción: Los datos que se ingrese desde el sistema deben encontrarse guardados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Se debe actualizar los datos de la compra y al hacerlo la información se encontrará en la base de datos.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Compras • Seleccionar la opción Editar compra • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar la base de datos. 	

INDUSTRIAS VALVERDE “INDUVAL”

Resultado Esperado: Datos guardados correctamente en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Código: PA2_HU_12	Historia de Usuario: Actualizar datos de compra
Nombre: Mostrar el mensaje de actualización satisfactoria.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 15/01/2021
Descripción: Después de actualizar una compra se debe mostrar un mensaje de actualización satisfactoria.	
Condiciones de Ejecución: Se debe actualizar los datos de la compra y al hacerlo la información se mostrará un mensaje de actualización satisfactoria.	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Compra • Seleccionar la opción Editar compra • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar que se muestre un mensaje de registro satisfactorio 	
Resultado Esperado: Deberá mostrarse el mensaje de actualización satisfactoria	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

TAREAS DE INGENIERÍA

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_12 Actualizar datos de compra	
Numero de Tarea: TI1_HU_12	Nombre de Tarea: Crear función updateBuy
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 15/01/2021	Fecha Fin: 15/01/2021
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la función updateBuy.	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la función envíe información y se actualice en la base de datos. 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA3_HU_12	Historia de Usuario: Actualizar datos de compra
Nombre: Verificar que la función envíe la información y se actualice en la base de datos.	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 15/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la función con información en cada campo los datos se actualizarán en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos actualizados.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación 	

<ul style="list-style-type: none"> • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Compra • Seleccionar la opción Editar compra • Agregar información en cada campo • Dar clic en guardar • Verificar si la información se actualizó en la base de datos.
Resultado Esperado: La información debe encontrarse actualizada en la base de datos
Evaluación de la Prueba: Exitosa

Tarea de Ingeniería	
Historia de Usuario: HU_12 Actualizar datos de producto	
Numero de Tarea: TI2_HU_12	Nombre de Tarea: Creación de la plantilla update-buy
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 8
Fecha Inicio: 15/01/20201	Fecha Fin: 15/01/20201
Programador Responsable: Jonathan Valverde	
Descripción: Generar el código de la plantilla updateBuy	
Pruebas de Aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la plantilla envié la información y que los datos se actualicen en la base de datos 	

Prueba de Aceptación	
Código: PA4_HU_12	Historia de Usuario: Actualizar datos de compra
Nombre: Verificar que la plantilla envié la información y que los datos se actualicen en la base de datos	
Responsable: Jesenia Oña	Fecha: 15/01/2021
Descripción: Al momento de ejecutar la plantilla con información en cada campo los datos se actualizan en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución: Los datos se encontrarán en la base de datos actualizados.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la aplicación • Autenticarse con las credenciales: prueba@induval.com y clave induval • Ejecutar la funcionalidad de Compra • Seleccionar la opción Editar compra • Ingresar datos • Dar clic en guardar • Verificar si la información se actualizó en la base de datos. 	
Resultado Esperado: La información debe encontrarse actualizada en la base de datos	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

4.5. Implementación

En esta etapa se realizó la implantación de la aplicación web con el visionario, usuario, jefe de proyecto y líder del equipo, con el fin de entregar el sistema funcional y realizar la capacitación a los usuarios.

La aplicación web se implantó el 20 de enero de 2021, posteriormente hasta el 26 de enero de 2021, se realizaron pruebas finales conjuntamente con el usuario. La capacitación para el uso de la aplicación web se realizó desde el 27 de enero hasta el 3 de febrero de 2021, asistiendo a los usuarios durante sus actividades diarias de trabajo. El sistema se encuentra en producción desde el 5 de febrero de 2021, satisfaciendo así las necesidades del servicio en la empresa INDUVAL.

5. Conclusiones

- En la fase de pre-proyecto se identificaron los candidatos con sus respectivos roles según lo define el método DSDM. En el establecimiento del financiamiento del proyecto se obtuvo que el presupuesto fue de \$7303,00 que está financiado por los autores del trabajo de integración curricular
- En la fase de ciclo de vida del proyecto, se realizó el estudio de la viabilidad donde se obtuvo 20 requerimientos funcionales, 10 historias técnicas y 2 requerimientos no funcionales, posteriormente al levantamiento de requerimientos se aplicó la técnica de tallas de camisetas para estimar los requerimientos. El proceso de desarrollo inició el 24 de noviembre de 2020 hasta el 19 de enero de 2021 contando con 8 timebox de 80 horas cada una. La implementación del sistema fue el 5 de febrero de 2021 y previamente se realizó la capacitación desde el 27 de enero hasta el 3 de febrero.

6. Recomendaciones

- Se recomienda acudir al manual técnico por toda la información y las especificaciones necesarias acerca del desarrollo de la aplicación web en cuanto a las fases de pre-proyecto y ciclo de vida de proyecto.
- Se recomienda mantener actualizado el manual técnico cuando se realicen mantenimientos y mejoras en la aplicación web.



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 01 / 07 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JESENIA MARÍA OÑA ORDÓÑEZ JONATHAN FABRICIO VALVERDE GRANIZO
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Carrera: SOFTWARE
Título a optar: INGENIERA/O DE SOFTWARE
f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc.

1269-DBRA-UPT-2022

DBRA-UPT-2022

DIRECCION DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACION



Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1