

# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



### PROYECTO DE GRADO

### SISTEMA WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES

### CASO: EMPRESA PROABIS

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

### MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

**Postulante:** Yhovana Melina Cruz Quispe

**Tutor Metodológico:** Ing. Maricel Yarari Mamani

**Tutor Especialista:** Ing. Freddy Salgueiro Trujillo

**Tutor Revisor:** Ing. Milton Osvaldo Zurita Benito

EL ALTO – BOLIVIA

2020

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente proyecto con mucho cariño:*

*A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía.*

*A mi madre María, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por apoyarme en la carrera que tome para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.*

*A mi padre Roberto, por apoyarme y creer en mí y por sus consejos que siempre fueron oportunos.*

*A mis hermanas Marlene y Maribel, por sus constantes apoyos en todo el transcurso de mi vida, enseñándome constantemente a ser una buena persona, lo importancia que es el trabajo, y que el estudio nos puede llevar a ser grandes personas.*

*A mis Tutores por guiarme e inculcarme sus conocimientos para el desarrollo y culminación del mismo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por brindarme apoyo, y enseñarme que no estoy solo en esta vida, por estar conmigo en esta etapa más de mi vida, y por siempre recibir su ayuda pese a todo.

A mis padres, por ser mi ejemplo para seguir adelante y por inculcarme valores, los cuales siempre los tendré presente y a mis hermanas por estar conmigo, cuidarme y apoyarme siempre.

Agradecer a mis distinguidos tutores:

A mi tutor metodológico Ing. Maricel Yarari Mamani, por su conocimiento, apoyo, tiempo y motivación brindada a mi persona.

A mi tutor especialista Ing. Freddy Salgueiro Trujillo, por ser un amigo, por su apoyo incondicional y por compartirme sus conocimientos y experiencias, durante el desarrollo del presente proyecto.

A mi tutor revisor Ing. Milton Osvaldo Zurita Benito, por su acertada orientación y observaciones brindadas en la realización del presente proyecto.

Al jefe de la empresa Proabis, Dr. Abel Gary C. M. y al Lic. Adalid Félix P. Ch., por brindarme esta oportunidad de elaborar este proyecto y por sus constantes apoyos.

A la Universidad Pública de El Alto, a la carrera Ingeniería de Sistemas por acogerme en sus aulas en los años de estudio.

A mis compañeros de la universidad, con los que compartí momentos felices y también tristes, pese a todo siempre estar unidos como hermanos.

A mis amigos, que conocí en el transcurso de mi vida y que de los cuales aprendí mucho para ser una mejor persona, y también la dicha de compartir momentos inmemorables.

## RESUMEN

En la actualidad las Micro y Pequeñas Empresas han aumentado y evolucionado rápidamente, con el uso de tecnologías computacionales, eso conlleva a que toda empresa que haga manejo de una gran cantidad de información, tenga que encontrar la forma de organizarla y controlarla de manera eficiente.

Por todo lo mencionado es el caso de la empresa Proabis genera mucha información ya que proveer alimentos y ofrece servicios a diferentes granjas de crianza de aves, y otros lugares ofreciendo sus productos de alimentos balanceados y sus derivados. El problema de esta empresa radicaba en que la gran cantidad de información se administraba de una manera errónea, lo cual producía pérdida de tiempo al momento de realizar registros de los ingresos de los productos.

Para resolver los problemas existentes se desarrolló e implemento un sistema de información de productos para el departamento de almacén, cumpliendo todo los objetivos y metas planteadas de dicho sistema de manera que se produjo un producto de calidad que en su desempeño cumple con los requerimientos del cliente.

Para el análisis del sistema web se usó la metodología UWE UML (UMLBased Web Engineering) para la construcción y el diseño. UWE es el proceso de desarrollo para la aplicación web, basadas de UML. para el análisis de calidad se utilizó el modelo de Métricas de Calidad estándar ISO/IEC 9126 y finalmente para la estimación del costo de producto se usó COCOMO II basado en kilo líneas de código.

Como herramienta de desarrollo del sistema web se utilizó php complementado con el gestor de base de datos MySQL. Para el diseño responsivo (adaptable a dispositivos móviles) se utilizó el framework Bootstrap, acompañado de Javascript, JQuery.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. ANTECEDENTES .....	2
1.2.1. Antecedentes Institucional .....	2
1.2.2. Antecedentes Académicos .....	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
1.3.1. Problema Principal.....	5
1.3.2. Problemas Secundarios.....	6
1.4. OBJETIVOS .....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos .....	7
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	7
1.5.1. Justificación Técnica.....	7
1.5.2. Justificación Económica .....	8
1.5.3. Justificación Social .....	8
1.6. METODOLOGÍA .....	8
1.6.1. UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING).....	8
1.7. HERRAMIENTAS.....	10
1.8. LÍMITES Y ALCANCES.....	11
1.8.1. Límites .....	11
1.8.2. Alcances .....	11
1.9. APORTES .....	13

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO .....	14
2.1. TEORÍA SOBRE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES .....	14
2.1.1. Administración de almacenes .....	14
2.1.2. Gestión de almacenes .....	14
2.1.3. Almacén.....	15
2.1.4. Inventario.....	17
2.2. MÉTODOS DE INGENIERÍA WEB .....	19

2.2.1.	Metodología UWE.....	19
2.2.2.	Actividades de Modelado de UWE .....	19
2.2.3.	Fases o Etapas de la Metodología UWE .....	20
2.2.4.	Ciclos de la Metodología UWE .....	22
2.3.	HERRAMIENTAS.....	29
2.3.1.	Lenguaje de Programación PHP .....	29
2.3.2.	Xampp .....	29
2.3.3.	Sublime Text.....	30
2.3.4.	Gestor de Base de Datos Maria DB Mysql .....	31
2.3.5.	Diseño y Administración de Base de Datos .....	32
2.3.6.	Diseño Web .....	33
2.3.7.	Framework Bootstrap .....	34
2.3.8.	Librería JQuery.....	35
2.3.9.	Tecnología Ajax.....	35
2.4.	MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE .....	35
2.4.1.	Estándar ISO/IEC 9126 .....	36
2.5.	MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE.....	37
2.5.1.	Modelos de Estimación.....	38
2.5.2.	Método de Estimación de Costo COCOMO II .....	39
2.6.	SISTEMA DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN .....	44
2.6.1.	Estándar ISO/IEC 27000 .....	44
2.6.2.	ISO 27002 .....	45
<b>CAPÍTULO III</b>		
3.	MARCO APLICATIVO .....	46
3.1.	OBTENCIÓN DE REQUISITOS.....	46
3.1.1.	Definición de actores .....	46
3.1.2.	Lista de Requerimientos del Sistema .....	48
3.1.2.1.	Requisitos Funcionales.....	48
3.1.2.2.	Requisitos No Funcionales .....	50
3.1.3.	Descripción de Funciones .....	51
3.2.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	52
3.2.1.	Diagrama de Caso de Uso de Negocio .....	52

3.2.2.	Diagrama de Caso de Uso General.....	54
3.2.3.	Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema .....	55
3.2.4.	Diagrama de Caso de Uso Registro de Productos .....	56
3.2.5.	Diagrama de Caso de Uso Registro de Ingresos .....	57
3.2.6.	Diagrama de Caso de Uso Registro de Proveedores .....	58
3.2.7.	Diagrama de Caso de Uso Registro de Clientes .....	59
3.2.8.	Diagrama de Caso de Uso Registro de Ventas .....	60
3.3.	DIAGRAMA DE CLASES .....	62
3.4.	MODELO CONCEPTUAL .....	63
3.5.	DISEÑO DE NAVEGACIÓN.....	64
3.5.1.	Modelo de navegación: JEFE DE LA EMPRESA – ADMINISTRADOR	64
3.5.2.	Modelo de navegación: ENCARGADO DE ALMACENES - ENCARGADO DE COMPRAS.....	65
3.5.3.	Modelo de navegación: ENCARGADO DE VENTAS .....	66
3.5.4.	Modelo de navegación: REPORTES .....	67
3.6.	DISEÑO DE PRESENTACIÓN .....	68
3.6.1.	Modelo de Presentación: LOGIN (Inicio de Sesión) .....	68
3.6.2.	Modelo de Presentación: PAGINA PRINCIPAL ESCRITORIO .....	69
3.6.3.	Modelo de Presentación: JEFE DE LA EMPRESA - ADMINISTRADOR	70
3.6.4.	Modelo de Presentación: ENCARGADO DE ALMACÉN – ENCARGADO DE COMPRAS.....	71
3.6.5.	Modelo de Presentación: ENCARGADO DE VENTAS.....	72
3.6.6.	Modelo de Presentación: ALMACÉN.....	73
3.6.7.	Modelo de Presentación: PROVEEDORES .....	74
3.6.8.	Modelo de Presentación: CLIENTES.....	75
3.6.9.	Modelo de Presentación: COMPRAS .....	76
3.6.10.	Modelo de Presentación: VENTAS.....	77
3.6.11.	Modelo de Presentación: ACCESO .....	78
3.6.12.	Modelo de Presentación: CONSULTA COMPRAS.....	79
3.6.13.	Modelo de Presentación: CONSULTA VENTAS .....	80
3.6.14.	Modelo de Presentación: EMPRESA.....	81
3.6.15.	Modelo de Presentación: REPORTES GENERALES.....	82
3.7.	PRUEBAS DE SOFTWARE .....	83

3.7.1.	Pruebas de caja Blanca .....	83
3.7.2.	Pruebas de caja Negra .....	86
3.7.3.	Pruebas de Funcionalidad .....	90
3.8.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA .....	95
3.8.1.	Interfaz de Inicio de Sesión .....	95
3.8.2.	Funcionalidad General.....	96
3.8.3.	Módulos que integran el sistema .....	97
<b>CAPÍTULO IV</b>		
4.	MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTO Y SEGURIDAD .....	108
4.1.	MÉTRICAS DE CALIDAD .....	108
4.1.1.	Funcionalidad .....	108
4.1.2.	Confiabilidad.....	113
4.1.3.	Usabilidad.....	114
4.1.4.	Mantenibilidad.....	116
3.8.1.5.	Portabilidad.....	117
4.2.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE.....	118
4.2.1.	Método de estimación COCOMO II .....	118
4.3.	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ISO – 27002 .....	121
<b>CAPÍTULO V</b>		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	124
5.1.	CONCLUSIONES.....	124
5.2.	RECOMENDACIONES .....	125
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.1. Organigrama Empresa Proabis .....	2
Figura N° 2.1. Fases o etapas de la Metodología UWE .....	22
Figura N° 2.2 Gráfico de Vista General de Modelos UWE .....	23
Figura N° 2.3. Simbología de Diagrama de caso de Uso .....	24
Figura N° 2.4. Modelo de caso de Uso.....	24
Figura N° 2.5. Simbología de Diagrama de contenido .....	25
Figura N° 2.6. Diagrama de Contenido de la Metodología UWE .....	25
Figura N° 2.7. Simbología de Diagrama de Navegación .....	26
Figura N° 2.8. Diagrama de Navegación de la Metodología UWE .....	27
Figura N° 2.9. Nombre y Símbolo de estereotipos de Diagrama de Presentación ....	28
Figura N° 2.10. Diagrama de Presentación de la Metodología UWE .....	28
Figura N° 2.11. Atributos del Método COCOMO II .....	42
Figura N.º 3.1 Diagrama de Caso de Uso Negocio .....	53
Figura N.º 3.2 Diagrama de Caso de Uso General .....	54
Figura N.º 3.3 Diagrama de Caso de Uso: administración del sistema .....	55
Figura N.º 3.4 Diagrama de Caso de Uso: registro de productos.....	56
Figura N.º 3.5 Diagrama de Caso de Uso: registro de Ingresos.....	57
Figura N.º 3.6 Diagrama de Caso de Uso: registro de Proveedores .....	58
Figura N.º 3.7 Diagrama de Caso de Uso: registro de Clientes .....	59
Figura N.º 3.8 Diagrama de Caso de Uso: registro de ventas.....	60
Figura N.º 3.9 Diagrama de Clases del sistema.....	62
Figura N.º 3.10 Modelo Conceptual.....	63
Figura N.º 3.11 Modelo de Navegación: Jefe de la empresa -Administrador .....	64
Figura N.º 3.12 Modelo de Navegación: Encargado de almacenes – Compras.....	65
Figura N.º 3.13 Modelo de Navegación: Encargado de ventas .....	66
Figura N.º 3.14 Modelo de Navegación: Reportes .....	67
Figura N.º 3.15 Modelo de Presentación: LOGIN (Inicio de Sesión) .....	68
Figura N.º 3.16 Modelo de Presentación: PAGINA PRINCIPAL ESCRITORIO .....	69
Figura N.º 3.17 Modelo de Presentación: JEFE DE LA EMPRESA – ADMINISTRADOR .....	70

Figura N.º 3.18 Modelo de Presentación: ENCARGADO DE ALMACÉN – ENCARGADO DE COMPRAS .....	71
Figura N.º 3.19 Modelo de Presentación: ENCARGADO DE VENTAS.....	72
Figura N.º 3.20 Modelo de Presentación: ALMACÉN.....	73
Figura N.º 3.21 Modelo de Presentación: PROVEEDORES .....	74
Figura N.º 3.22 Modelo de Presentación: CLIENTES .....	75
Figura N.º 3.23 Modelo de Presentación: COMPRAS.....	76
Figura N.º 3.24 Modelo de Presentación: VENTAS .....	77
Figura N.º 3.25 Modelo de Presentación: ACCESO.....	78
Figura N.º 3.26 Modelo de Presentación: CONSULTA COMPRAS .....	79
Figura N.º 3.27 Modelo de Presentación: CONSULTA VENTAS .....	80
Figura N.º 3.28 Modelo de Presentación: EMPRESA .....	81
Figura N.º 3.29 Modelo de Presentación: REPORTES GENERALES .....	82
Figura N.º 3.30 Caja blanca .....	83
Figura N.º 3.31 Logo del Sistema SIS-PROABIS.....	95
Figura N.º 3.32 Inicio de Sesión .....	95
Figura N.º 3.33 Pantalla de Inicio .....	96
Figura N.º 3.34 Modulo de Almacén.....	97
Figura N.º 3.35 productos.....	97
Figura N.º 3.36 Reporte.....	98
Figura N.º 3.37 Modulo de Proveedores .....	98
Figura N.º 3.38 Proveedores .....	98
Figura N.º 3.39 Modulo de Compras .....	99
Figura N.º 3.40 Ingreso de Productos .....	99
Figura N.º 3.41 Modulo de Clientes.....	100
Figura N.º 3.42 Clientes .....	100
Figura N.º 3.43 Modulo de Ventas .....	101
Figura N.º 3.44 Ventas .....	101
Figura N.º 3.45 Ventas a Crédito.....	102
Figura N.º 3.46 Deudas Pendientes .....	102
Figura N.º 3.47 Modulo de Acceso .....	103
Figura N.º 3.48 Usuario .....	103

Figura N.º 3.49 Modulo de Consultas Compras .....	104
Figura N.º 3.50 Consultas Compras .....	104
Figura N.º 3.51 Modulo de Consultas Ventas.....	105
Figura N.º 3.52 Consultas Ventas .....	105
Figura N.º 3.53 Modulo de Reportes .....	106
Figura N.º 3.54 Boletas .....	106
Figura N.º 3.55 Reportes Generados en PDF .....	107
Figura N.º 3.56 Reportes en Excel .....	107

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1. Actividades del modelado UWE .....	20
Tabla N° 2.2. Modelo Básico del Método COCOMO II.....	39
Tabla N° 2.3. Ecuaciones del Método COCOMO II.....	41
Tabla N° 3.1. Obtención de requisitos.....	46
Tabla N.º 3.2 Lista de Actores.....	47
Tabla N.º 3.3 Requerimientos Funcionales .....	48
Tabla N.º 3.4 Requisitos No Funcionales .....	51
Tabla N.º 3.5 Especificaciones de los actores de Casos de Uso .....	51
Tabla N.º 3.6 Descripción de Caso de Uso: administración del sistema .....	55
Tabla N.º 3.7 Descripción de Caso de Uso: registro de productos.....	56
Tabla N.º 3.8 Descripción de Caso de Uso: registro de ingresos.....	57
Tabla N.º 3.9 Descripción de Caso de Uso: registro de proveedores .....	58
Tabla N.º 3.10 Descripción de Caso de Uso: registro de clientes .....	59
Tabla N.º 3.11 Descripción de Caso de Uso: registro de orden de ventas.....	61
Tabla N.º 3.12 Valores Limite - Inicio de sesión .....	86
Tabla N.º 3.13 Prueba de caja Negra -Inicio de Sesión .....	86
Tabla N.º 3.14 Valores Limite -Registrar Producto.....	87
Tabla N.º 3.15 Prueba de caja Negra -Registro de Productos .....	87
Tabla N.º 3.16 Valores Limite -Registrar Ingresos .....	88
Tabla N.º 3.17 Prueba de caja Negra -Registro de ingreso de Productos.....	88
Tabla N.º 3.18 Valores Limite -Registrar ventas.....	89
Tabla N.º 3.19 Prueba de caja Negra -Registro de ventas de productos .....	89
Tabla N.º 3.20 Caso de prueba: Interfaz de Inicio de Sesión .....	90
Tabla N.º 3.21 Caso de prueba: Gestión de productos .....	91
Tabla N.º 3.22 Caso de prueba: Ingreso de Pedidos .....	92
Tabla N.º 3.23 Casos de prueba: Clientes, Proveedores .....	93
Tabla N.º 3.24 Caso de Pruebas: Ventas.....	94
Tabla N.º 4.1 Características de la Funcionalidad.....	108
Tabla N.º 4.2 Parámetros de medición.....	109
Tabla N.º 4.3 Factores de ponderación de medición.....	110
Tabla N.º 4.4 Calculo de punto de función .....	110

Tabla N.º 4.5 Valores de Ajuste de Complejidad.....	111
Tabla N.º 4.6 Escala de valoración para la evaluación de uso.....	115
Tabla N.º 4.7 Cuestionario de evaluación de uso.....	115
Tabla N.º 4.8 Información requerida por el IMS .....	117
Tabla N.º 4.9 Coeficiente de Modelo COCOMO II .....	118
Tabla N.º 4.10 Ecuaciones del Modelo COCOMO II .....	119
Tabla N.º 4.11 Calculo de los atributos FAE .....	119
Tabla N.º 4.12 Gestión de Comunicaciones y Operaciones.....	122

# **1. MARCO PRELIMINAR**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente las empresas que quieren tener un mayor nivel de competencia, necesitan plantear cambios estratégicos en los procesos y operaciones que realizan, esto conlleva a tomar nuevas medidas y estrategias para adaptarse a los mercados actuales.

Hoy en día los sistemas de información se constituyen en herramientas indispensables para mejorar la administración de toda empresa ya sea grande, mediana o pequeña que necesite para crecer. La gran cantidad de información que manejan, crea la necesidad de mejorar no solamente la información sino también los procesos de negocio de la empresa.

El presente trabajo tiene por objetivo desarrollar y diseñar un sistema web en la EMPRESA PROABIS “PROCESADORA DE ALIMENTOS BALANCEADOS, INSUMOS, Y SERVICIOS” con el propósito de mejorar los diferentes procesos de la administración por medio del sistema web, y minimizando el esfuerzo del personal de la empresa, la misma que se dedica a la elaboración de alimentos balanceados además de que se dedica a proveer alimentos a diferentes granjas de crianza de aves, y otros lugares ofreciendo sus productos, obliga a sí mismo a involucrarse a las diferentes tecnologías, existen varios campos de sistematización para ser involucrados, más dan mayor importancia a la calidad de su producción, donde el control y movimiento principal del inventariado está definido por el almacenamiento y el movimiento dentro de su correspondiente almacén hasta el punto de consumo de material y salida de producción.

Para el desarrollo del proyecto se utilizara UWE para el modelado basada en procesos tradicionales por su desarrollo para aplicaciones web, además de las herramientas PHP y MySQL para la programación de los módulos, una vez desarrollada

el proyecto se espera obtener un producto que optimicé las actividades relacionadas con las ventas y la gestión de almacenes, con el propósito de agilizar la recopilación y procesamiento de los datos, búsquedas confiables de la información requerida, además de evitar la demora que se genera en la atención al cliente.

**1.2. ANTECEDENTES**

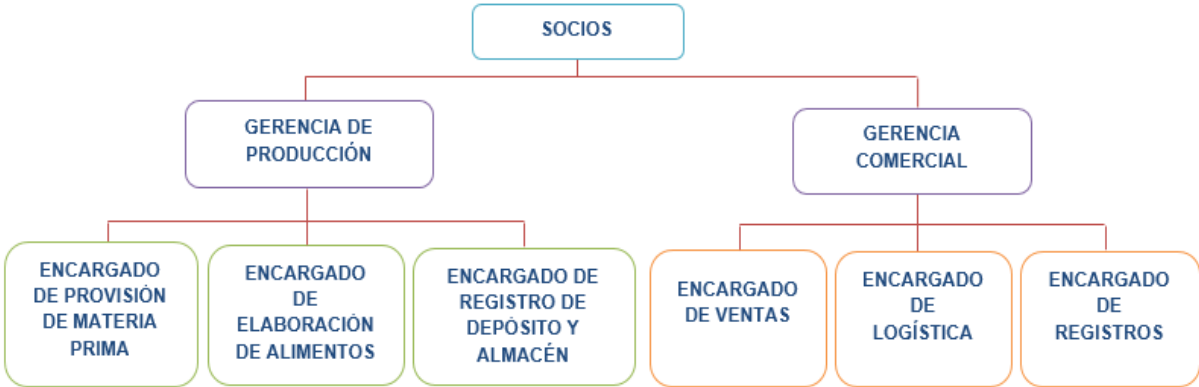
**1.2.1. Antecedentes Institucional**

PROABIS “Procesadora de Alimentos Balanceados, Insumos, Y Servicios” es una empresa fundada el 1 de agosto de 2016 por 3 socios, se dedica a la elaboración de alimentos balanceados por ejemplo: inicio, crecimiento en alimentos balanceados para exportar a diferentes granjas de crianza de aves, además de exportar a diferentes mercados, y sus derivados como ser: Antibióticos, Vacunas, Vitaminas, desinfectantes, etc., así satisfaciendo las expectativas de sus clientes a través de un compromiso integral que se fundamenta en la calidad de sus productos, la actividad principal que realiza la empresa es la exportación/distribución de productos.

Para la venta de productos, se lleva un registro manual del inventario, las ventas en una hoja de cálculo, cotizaciones, etc. Estos realizados en Excel.

**Organigrama**

**Figura N° 1.1.** Organigrama Empresa Proabis



**Fuente:** (Documento de Empresa Proabis)

### 1.2.2. Antecedentes Académicos

Tenemos como base, los siguientes proyectos:

- ✓ El Proyecto de Mendoza (2016) titulado “Sistema web de control de inventarios, manufacturación y producto final para la empresa Industrial Comercial de Alimentos INCADEX S.R.L.”, desarrollo un sistema de control de inventarios Manufacturación y Producto Final, para la empresa. Utilizando la metodología ágil de desarrollo de software SCRUM, con el modelado web “UWE”, utilizando las herramientas Python, Javascript, Html5, Css y Bootstrap.
- ✓ El trabajo que se menciona es “Sistema de información web para la administración y control de ventas e inventarios caso: Librería Líder” realizado por Edwin Chambi Gutiérrez (2016), presento como objetivo elaborar un sistema para el control de ventas, registros, cotizaciones y reportes actualizados de la venta de los productos. Para el desarrollo del proyecto utilizo las herramientas: Php para la página web, como Base de Datos MySQL, y la metodología UWE para el modelo de su sistema.
- ✓ En el Proyecto de “Sistema de comercio electrónico para la empresa Semantic” realizada por Ruben Aduviri Yujra (2013), con el objetivo de Desarrollar e Implementar un sistema de Comercio Electrónico, Implementando módulos para la venta de productos a través de internet, para el desarrollo de su sistema se utilizaron la metodología Scrum y para el modelado UWE, con las herramientas PHP, MySql, JavaScript, CSS para darle estilos.
- ✓ Gutiérrez (2015) presento su proyecto titulado “Sistema de control de ventas e inventarios para almacenes de aluminios” con el objetivo de mejorar los procesos y optimizar los tiempos de producción de los procesos que se realizan en la empresa y mediante la tecnología de los dispositivos, realizar los procesos en un instante. Para su proyecto se utilizó la metodología SCRUM, basado en iteraciones y revisiones continuas de las ventas e inventarios y precisar a la hora de hacer un proceso de ventas u/o control de inventarios correspondientes a la institución.



- ✓ Carlos M. (2015) presento su proyecto titulado “Sistema web de administración y control de bienes y almacenes caso: Instituto Nacional De Seguros De Salud INASES” donde se planteó como objetivo desarrollar el sistema para el control de registros de proveedores, Materiales e ingreso de productos, utilizando las herramientas PHP, framework Yii2 basado en PHP, sistema Gestor de Base de Datos MariaDB usando la metodología Ágil SCRUM.
- ✓ Ramos (2013) presento el “Sistema web de administración de ventas, basado en la gestión de procesos de negocios caso: Empresa De Muebles Artemobile, departamento de ventas” realizo el sistema Web con el objetivo de administrar y gestionar las ventas logrando el aumento de los clientes, para el desarrollo del sistema de Ventas utilizo la metodología SCRUM y las herramientas: Mysql, lenguaje de programación “PHP” y Javascript.
- ✓ El proyecto de “Sistema Web de Administración de la Ejecución de Proyectos de Construcción Civil para la Empresa Constructora “MULRAHU SRL”” realizada por Francisco Ramos Porto (2016) con el propósito de administrar y controlar la ejecución de proyectos de construcción civil, debido a la falta de una descoordinación, perdida de datos en el proceso de dichas actividades con el fin de poder facilitar a los usuarios a controlar y administrar los recursos. En el presente trabajo se utilizó la metodología SCRUM y las herramientas: Angular versión 1.3.15, Laravel versión 5.2, Oracle 11g.
- ✓ También en el proyecto “Sistema Web Integrado de Control de Producción, Ventas y personal para la Empresa ALTAPLAST”, fue realizado por Alejandra Molina Campos (2016) con el objetivo de sistematizar las tareas, procedimientos y almacenamiento de la información. Aplicando un modelo de control de producción, ventas y personal que se pueda adaptar a los requerimientos específicos de la empresa, el sistema web solo se delimito para controlar la producción, ventas y personal. Utilizando metodologías de software, modelo secuencial, modelo espiral, utilizando la metodologia de desarrollo OPENUP, WEB (UWE) y las herramientas: Framework Codeigniter, Bootstrap, Php, para la base de datos MYSQL.

- ✓ Arze (2016) Presento su proyecto titulado “Sistema Web Colaborativo Integrado de Control, Administración y Seguimiento Basado en Gestión de Procesos de Negocio Caso: Empresa EDUCOMSER SRL” con el objetivo de diseñar e implementar un Sistema Web Colaborativo Integrado (SII-Educomser) de los sub sistemas de: Control de personal, Seguimiento académico, Biblioteca digital, Control de cuentas por cobrar. Para su proyecto Web 2.0 utilizo las metodologías Agiles XP y ASD para equipos pequeños personales, realizadas con herramientas HTML versión 5, combinando con CSS versión 3, utilizo el framework Bootstrap.
  
- ✓ Finalmente el proyecto titulado “Sistema Web Registro y Control de Embarques dentro la Logística de carga en el Área Operacional para la Empresa E – Cargo Overseas Bolivia S.R.L.”, Ticona (2016) se planteó como objetivo general demostrar que con la implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes mejorará la gestión de los inventarios, utilizo metodologías XP, el modelo de sistema basada WEBML (Web Modeling Language) y herramientas MySQL, lenguaje PHP para el desarrollo de interfaces, NetBeans, Apache, Workbench, laravel, Bootstrap y CSS.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. Problema Principal**

Actualmente en la empresa Proabis<sup>1</sup> la mayoría de los procesos de registro de: compras, ventas, productos, clientes, empleados, proveedores y control de almacenes son realizados de forma semiautomatizada “Excel”, que ocasiona problemas como perdida de información, demoras y costos elevados en la administración.

Por lo cual, es necesario tener un sistema de control de los procesos para la administración de la empresa Proabis.

---

<sup>1</sup>Proabis: Procesadora de Alimentos Balanceados, Insumos y Servicios

### **1.3.2. Problemas Secundarios**

- ✓ En el proceso de control, la adquisición de materia prima, no es confiable, debido a la cantidad de productos y el registro es de forma semiautomatizada, que provoca demoras al momento de realizar los informes, ocasionando información errónea para la toma de decisiones.
- ✓ El registro manual de la cantidad de productos que ingresan y salen de los almacenes, provoca perdida de datos/Información, afectando el proceso de la emisión de reportes.
- ✓ El ingreso de los productos con costo real no se registra de forma correcta, lo que ocasiona fallas en los costos de ventas.
- ✓ Retrasos con la información y reportes respecto a las ventas diarias, semanales y mensuales de los productos, ocasionando retraso en la entrega de productos. Induce tomar decisiones incorrectas para realizar compras a los proveedores.
- ✓ El control y seguimiento de deudas de los clientes, genera pérdida de tiempo, lo cual provoca demora, y errores en el registro.
- ✓ La baja seguridad en el sistema Excel, que es parte del proceso semiautomatizado, provoca gastos innecesarios y manejo indebido al presupuesto.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema web para mejorar la administración y gestión de almacenes de la empresa proabis, que permita un registro y control eficiente de los procesos de compras y ventas de productos que realiza la empresa.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Identificar y realizar un diagnóstico sobre los procesos y control de productos en el departamento de almacén de la empresa.
- ✓ Realizar el diseño del sistema web acorde a las necesidades y requerimientos establecidos.
- ✓ Desarrollar el sistema web de información con interfaces adecuados para los usuarios del sistema, de modo que sea fácil de entender y utilizar el registro de almacenes, entradas y salidas e inventarios.
- ✓ Generar un registro de deudas por cobrar para el eficiente control y seguimiento de las mismas.
- ✓ Elaborar pruebas necesarias con la finalidad de verificar que el sistema cumpla con las perspectivas deseadas.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1. Justificación Técnica**

El desarrollo del presente proyecto se justifica técnicamente porque es un aporte a la empresa Proabis, y el software no requiere de inversión de hardware especializado, por lo cual se adaptará, favorablemente a los equipos con los que ya cuenta la empresa.

Proabis cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias para la implementación del sistema Web. Permitted el seguimiento de la información de los productos de almacenes, ingresos y ventas.

### **1.5.2. Justificación Económica**

La empresa será beneficiada con el desarrollo e implementación del sistema web, con mejor manejo de la información, tareas específicas, reduciendo de esta manera la pérdida de tiempo en procesos sencillos, registros de productos, errores en ventas, servicios y costos por tiempo que tiene la empresa. Por tanto, se aumentarán las ganancias económicas en la empresa.

El sistema brindara a la empresa una información útil, organizada, manejable y confiable de los productos, ingresos y ventas, así como también de los clientes de tal forma que ayude a la toma de decisiones.

### **1.5.3. Justificación Social**

El sistema web permitirá un mejor manejo de información, confiable, rápida, oportuna y en un tiempo mínimo, de esta manera beneficiará a los administradores, encargado del almacén y compras, encargado de ventas, dicho software facilitará el trabajo en la empresa, proporcionando reportes detallados de ventas que permite a los administradores ordenar fácilmente la cantidad correcta de productos en el momento adecuado y a la empresa mejorar sus servicios al cliente reduciendo el tiempo.

## **1.6. METODOLOGÍA**

La metodología que se implementará para el desarrollo del producto de software, es una de las metodologías ágiles, más utilizadas por los desarrolladores de software y empresas, esta es UWE Based Web Engineering (Ingeniería Web Basada en Uml).

### **1.6.1. UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING)**

“Se escoge la metodología UWE (*UML-Based Web Engineering*, en español Ingeniería Web Basada en UML) porque es una herramienta para modelar aplicaciones web y es

utilizada en la ingeniería web, Además, UWE es especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas que hace insiste en las características de personalización. Una de las principales características va a ser su alto grado de interacción con el usuario, y el diseño de su interfaz debe ser claro, simple y debe estar estructurado de tal manera que sea orientativo para cada tipo de usuarios.” (Sanz, 2014, p. 3 - 4)

### **Fases de UWE:**

Las fases o etapas a utilizar son:

- ✓ **Captura, análisis y especificación de requisitos**

Durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web. Para luego representarlos como caso de uso, que luego da lugar a un diagrama de casos de uso.

- ✓ **Diseño conceptual**

Su objetivo principal es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso, da como resultado un diagrama de clases de dominio.

- ✓ **Diseño navegacional**

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra como navegar a través del espacio de navegación.

Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos.

- ✓ **Diseño de presentación**

El producto final de este paso es, una serie de vistas de interfaz de usuario que se presentan mediante diagramas de interacción UML.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los

mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

✓ **Diagrama de Casos de Uso**

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. (Portella, 2011)

## 1.7. HERRAMIENTAS

Las herramientas que se utilizaran para el desarrollo del proyecto se describen a continuación; observando las características que presentan cada lenguaje y gestor de base de datos considerando los datos más relevantes.

**LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP:** Es una sigla, un acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”, o sea, “Preprocesador de Hipertexto marca PHP”. El hecho de que sea un “pre” procesador es lo que marca la diferencia entre el proceso que sufren las páginas Web programadas en PHP de aquellas páginas Web comunes, escritas sólo en lenguaje HTML. (Beati Hernán, 2011, p.3)

Características:

- ✓ Es uno de los primeros lenguajes de programación del servidor.
- ✓ No necesita instalación del lado del cliente.
- ✓ Utilizado para generar página web dinámicas.
- ✓ Las páginas que generan son visibles para cualquier navegador que pueda interpretar el HTML.

**MARIADB:** “Es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License). Es desarrollado por Michael (Monty) Widenius

(fundador de MySQL), la fundación MariaDB y la comunidad de desarrolladores de software libre. Introduce dos motores de almacenamiento nuevos, uno llamado Aria que reemplaza con ventajas a MyISAM y otro llamado XtraDB en sustitución de InnoDB. Tiene una alta compatibilidad con MySQL ya que posee las mismas órdenes, interfaces, APIs y bibliotecas, siendo su objetivo poder cambiar un servidor por otro directamente. “(MariaDB, 2017)

**FRAMEWORK BOOTSTRAP:** “Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.” (Mark Otto, 2012, p.5) (Bootstrap, 2017)

## **1.8. LÍMITES Y ALCANCES**

### **1.8.1. Límites**

El desarrollo del proyecto será utilizado únicamente por el personal de la empresa, se limita al análisis, diseño, desarrollo e implementación del sistema de registros de procesos de la gestión de almacenes y administración de información de ventas e inventarios. Alguna de las funciones estará restringida por el personal autorizado debido a los roles de acceso que tiene cada uno de los encargados de la empresa.

### **1.8.2. Alcances**

En el presente trabajo se proyecta realizar una herramienta que viabilice el manejo eficaz y eficiente de los datos, y la información, de esta manera será de gran utilidad para empresa.

Los módulos que conforman los alcances del sistema web se detallan a continuación:



- ✓ Módulo administración de usuarios, se otorgará privilegios de acceso, roles del sistema para el personal autorizado.
- ✓ Módulo de Productos: Registro de productos como ser productos terminados, materia prima y artículos, actualización, consulta y baja de un producto, cada producto debe tener una imagen de referencia y debe pertenecer a una categoría. Registrar, actualizar, consultar y baja de categoría.
- ✓ Módulo de proveedores: Registro, actualización, consulta y baja de un proveedor.
- ✓ Módulo de clientes: Registro, actualización, consulta y baja de un cliente.
- ✓ Módulo compras: registro de compras, baja de una compra, detalles de cada compra, consulta de todas las compras, control de stock, registro, actualización, consulta y eliminación de un proveedor.
- ✓ Modulo Ventas: registro de ventas, devolución de ventas, baja de una venta, detalles de cada venta, consulta de todas las ventas, registro, actualización, consulta y eliminación de un cliente, comprobante de venta y reportes.
- ✓ Módulo de Reportes:
  - Reporte de proveedores, productos, cantidad y precios
  - Reporte de clientes, productos, cantidad y precios.
  - Reporte de materia prima.
  - Reporte de productos terminados
  - Reporte de productos entregados
- ✓ Módulo de seguimiento de deudas
  - seguimiento de (deudas pendientes de los clientes)

## **1.9. APORTES**

Los aportes que ofrecerá el siguiente proyecto será automatizar los procesos habituales de la empresa, minimizado y optimizando los tiempos del manejo de la información.

El subsistema de inventarios facilitará la tarea del encargado de almacén, permitiendo realizar un adecuado control de productos con seguridad, información actualizada del stock.

El sistema facilitará la tarea de ventas, permitiendo así realizar una atención al cliente, con precios actualizados de los productos.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. TEORÍA SOBRE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE ALMACENES**

“Se entiende por Administración o Gestión de Inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos.”  
(Fiaep, 2014, p.10)

#### **2.1.1. Administración de almacenes**

Es el sitio o lugar destinado a guardar, proteger, custodiar y despachar toda clase de materiales y/o artículos. (Fiaep, 2014, p.26)

El inventario de un almacén para un departamento de almacén depende de la información respecto a tiempos de entrega, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y materiales de compras, son las mejores fuentes de información.

Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados, se deben establecer resguardos físicos adecuados para proteger los artículos de algún daño de uso innecesario debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos de rotación de inventarios defectuosos y a robos. Los registros de deben mantener, lo cual facilitan la localización inmediata de los artículos.

#### **2.1.2. Gestión de almacenes**

Cada empresa debe analizar sus existencias en relación a su variedad y cantidad, para clasificarlas de acuerdo a las características de cada material o grupo de material, a manera de facilitar el control. (Guzman,2009, p.11)

También estar al tanto de su movimiento o detención y lograr modificaciones adecuadas en relación a la necesidad que se tenga de cada material.

**Inventarios Diarios:** Al finalizar el día se emite un reporte de saldos haciendo una comparación con las unidades físicas reales y los despachos realizados en el día, verificando cantidades.

**Inventarios Mensuales:** Se realizan al término del mes cuando el almacén ha terminado de recibir todos los materiales.

### **2.1.3. Almacén**

Según (García Cantú, 2008), el almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con los objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

#### **Función de los almacenes**

- ✓ Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
- ✓ Permite a personas autorizadas a acceder a los materiales almacenados.
- ✓ Mantiene informado al encargado de compras, sobre las existencias reales de las materias primas y productos terminados.
- ✓ Lleva en forma minuciosa controles sobre los productos de (entrada y salidas).
- ✓ Vigila que no se agoten los materiales.

#### **Espacio Físico**

El tiempo de permanencia en el área debe ser lo más corta posible, pues el espacio y el costo de operación dependerá de la fluidez con las que estas se pasan del camión del proveedor al almacenen.

“El espacio necesario para el área de recepción, Almacén, Despacho depende del volumen máximo de mercancía que se descarga y el tiempo de su permanencia en ella”. (García Cantú, 2008, p.23)

## **Recepción**

Debe ser responsable de lo siguiente:

- ✓ La aceptación de los materiales recibidos, después que estos hayan sido debidamente contados, inspeccionados en cuanto a su calidad y comparados con una copia aprobada de la orden de compra.
- ✓ Informes de recepción para registrar y notificar la recepción y aceptación.
- ✓ La entrega o envío de las partidas recibidas, a los almacenes (depósitos) u otros lugares determinados. Como precaución contra la apropiación indebida de activos.

## **Procesos De Almacén**

- ✓ Recepción de Materiales.
- ✓ Registro de compras y ventas del Almacén.
- ✓ Almacenamiento de materiales.
- ✓ Mantenimiento de materiales y de almacén.
- ✓ Despacho de materiales.
- ✓ Coordinación del almacén con el encargado de registro de depósito de almacenes.

## **Distribución de almacén**

Es el tamaño y distribución de estas tres áreas depende del volumen de operaciones y de la organización de cada empresa en lo particular.

- ✓ Recepción
- ✓ Almacenamiento
- ✓ Despacho

La distribución del almacén de la empresa está estructurada en alcance de los distribuidores.

- ✓ Mínimo trabajo de manipulación y transporte.
- ✓ Mínimos movimientos.
- ✓ Eficiente uso del espacio.
- ✓ Previsión de una posible expansión.
- ✓ Los artículos están ubicados cerca de la salida para cortar el tiempo de desplazamiento.
- ✓ Los artículos pesados y difíciles de transportar están localizados cerca de la puerta de manera que minimiza el trabajo.
- ✓ Los productos y artículos están ubicados en un lugar seguro y al alcance de su venta.

#### **2.1.4. Inventario**

Se denominan inventarios a la variedad de materiales que se utilizan en la empresa y que se guardan en sus almacenes a la espera de ser utilizados, vendidos o consumidos, permitiendo a los usuarios desarrollar su trabajo sin que se vean afectados por la falta de continuidad en la fabricación o por la demora en la entrega por parte del proveedor. (Fiaep, 2014, p.10)

El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, el inventario tiene un papel vital para funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma afrontar la demanda.

Los inventarios varían en razón de su consumo o la venta de cada artículo que los compone, lo que da lugar al movimiento de las existencias por ingreso de nuevas cantidades y salida de estas a solicitud de los usuarios.

Entre los diferentes costes que puede haber en un problema de inventario están:

- ✓ Costes de fabricación.
- ✓ Costes de mantenimiento o almacenamiento.
- ✓ Costes de penalización o rotura por no satisfacer la demanda.
- ✓ Rendimientos o ingresos. (Puede o no incluirse en el modelo).
- ✓ Tasa de descuento. La tasa de descuento toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

## **Tipos de Inventarios**

Inventarios o Stocks son la cantidad de bienes o activos fijos que una empresa mantiene en existencia en un momento determinado, el cual pertenece al patrimonio productivo de la empresa.

Los inventarios tienen los siguientes tipos de inventarios.

- ✓ **Inventario de Materias Primas:** Son aquellos en los cuales se contabilizan todos aquellos materiales que no han sido modificados por el proceso de la empresa.
- ✓ **Inventario de Productos Terminados:** Son todos aquellos donde se contabilizan todos productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir para ser vendidos como productos elaborados.

## **Control inventarios**

Todo negocio comercial, de acuerdo a la naturaleza de productos de compra y venta debe establecer algún sistema para controlar y valorar sus existencias de material tanto en almacenes o stock.

## **2.2. MÉTODOS DE INGENIERÍA WEB**

### **2.2.1. Metodología UWE**

Es una propuesta basado en UML y en el proceso unificado para modelar sitios web.

UWE (UML Web Engineering, en español Ingeniería Web Basada en UML) es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación web, para el proceso de creación de aplicaciones detallada esta, con una gran cantidad de definiciones en el proceso de diseño lista que debe utilizarse. Procede de manera iterativa e incremental coincidiendo con UML, incluyendo flujos de trabajos y puntos de control.

“UWE es un proceso del desarrollo para páginas web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una página Web, UWE describe una metodología de diseño sistemática basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML”.

Entre los principales modelos de UWE podemos citar: el modelo lógico-conceptual, modelo navegacional, modelo de presentación y visualización de Escenarios Web, y la iteración temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad”. (Blogspot, Metodología UWE aplicada, 2012)

### **2.2.2. Actividades de Modelado de UWE**

“Las actividades base de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo navegacional y el modelo de presentación. A estos modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de Escenarios Web”. (Blogspot, Metodologia UWE Aplicada, 2018)



Se realiza distintos tipos de actividades en base al modelado UWE como ser:

**Tabla N° 2.1. Actividades del modelado UWE**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Modelo conceptual</b>	Especifica como se encuentra relacionados los contenidos del sistema.
<b>Modelo de navegación</b>	Consta de la construcción de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación.
<b>Modelo de presentación</b>	Describe donde y como los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.
<b>Diagramas</b>	Los diagramas usados por UWE, son diagramas UML. Diagramas de secuencia y Diagramas de casos de uso.

**Fuente:** (maximilians, UWE-Ingeniería web basado en UML, 2016)

### **2.2.3. Fases o Etapas de la Metodología UWE**

“UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas”. (Blogspot, Metodologia UWE Aplicada, 2018)

**Las fases o etapas a utilizar son:**

✓ **Captura, análisis y especificación de requisitos**

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.

✓ **Diseño del sistema**

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.

✓ **Codificación del software**

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

✓ **Pruebas**

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

✓ **La Instalación o Fase de Implementación**

Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los

mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

### ✓ El Mantenimiento

Es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

**Figura N° 2.1.** Fases o etapas de la Metodología UWE



**Fuente:** (Gestiopolis, Procesos Administrativos, 2003)

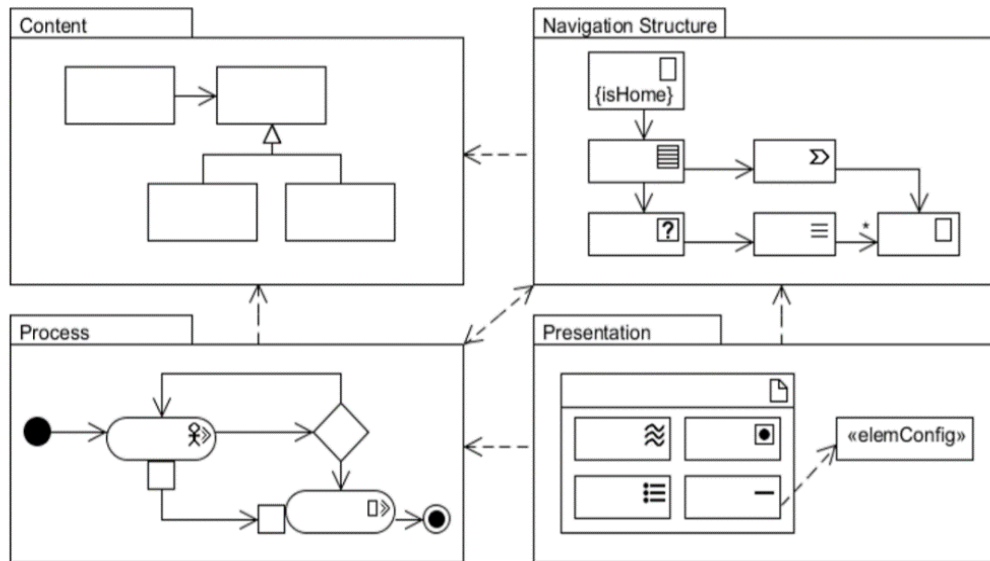
#### 2.2.4. Ciclos de la Metodología UWE

“UWE es una metodología dirigida o enfocada al modelado de aplicaciones Web, ya que está basada estrictamente en UML, esta metodología nos garantiza que sus modelos sean fáciles de entender para los que manejan UML”.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> (Nolivos, G, & Coronel, F. (2013). (Trabajo de Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas). Recuperado de: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7622/1/T-ESPE-047603.pdf>)

En la siguiente figura podemos ver las fases en una vista general de UWE.

**Figura N° 2.2** Gráfico de Vista General de Modelos UWE



**Fuente:** (Nolivos y Coronel, (T-ESPE, 2013))

“Para recolectar los requerimientos necesarios de sistemas web, esta metodología propone una aplicación utilizada en el proceso de creación, mismo que se divide” (Academia, Desarrollo de Aplicaciones Web UWE, 2018)

### Ciclo de análisis de requisitos

Fija los requisitos funcionales del sistema Web para reflejarlos en un modelo de casos de uso.

#### ✓ Diagrama de Caso de Uso

En UWE se distinguen casos de uso estereotipos con “Browsing” y con “Processing” para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no. Un caso de uno es la descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los

personajes o actividades que participan en un caso de uso se denominan actores.

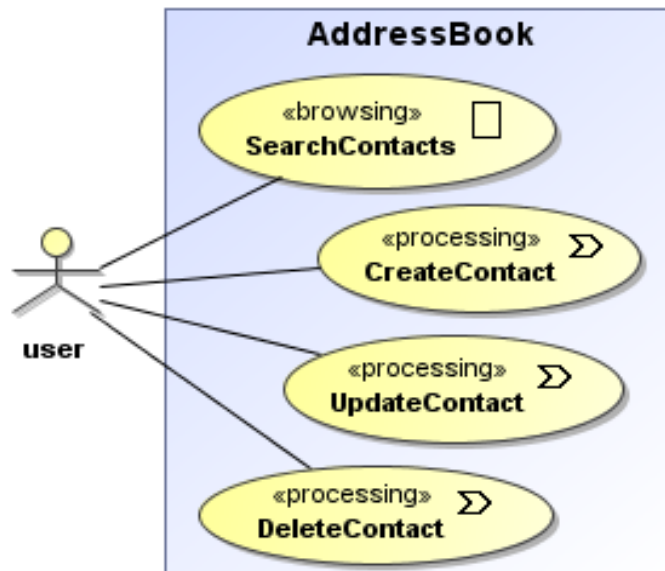
**Figura Nº 2.3.** Simbología de Diagrama de caso de Uso



**Fuente:** (Antonio Navas, (UWE,2016))

Para el modelado de caso de uso con la herramienta de uwe se puede observar en la siguiente figura.

**Figura Nº 2.4.** Modelo de caso de Uso



**Fuente:** (Ludwig-Maximilians-Universität München (UWE,2016))

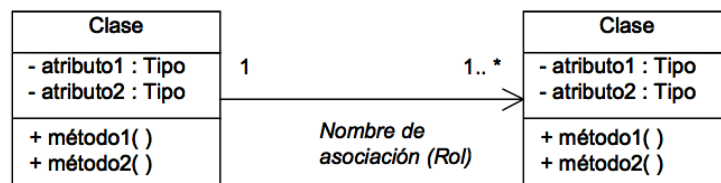
## Ciclo de conceptual

Materializado en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso. En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML, que permiten determinar, métodos y atributos.

### ✓ Modelo Conceptual

Un diagrama de contenido es un diagrama UML normal de clases. Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. UWE provee diferentes estereotipos

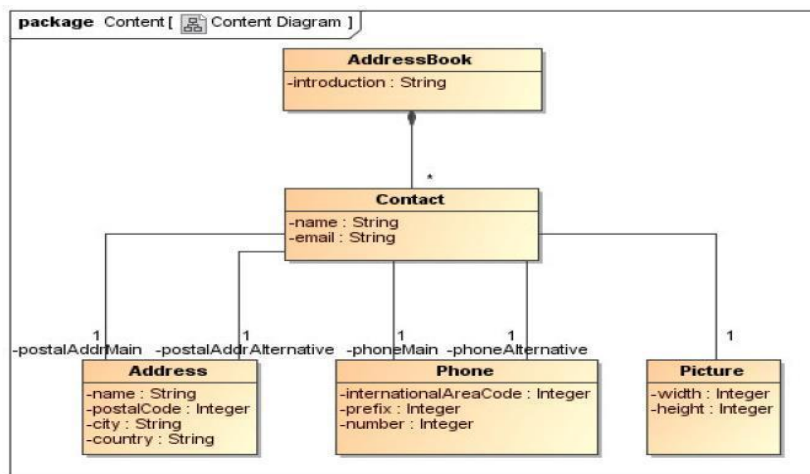
**Figura N° 2.5.** Simbología de Diagrama de contenido



**Fuente:** (Manuel Cillero, (UWE,2009))

En la figura se puede observar del diagrama de contenido con la metodología uwe.

**Figura N° 2.6.** Diagrama de Contenido de la Metodología UWE



**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

## Ciclo de Navegación

Su objetivo principal es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación.








Lo podemos subdividir en:

- ✓ Modelo del espacio de Navegación.
- ✓ Modelo de la Estructura de Navegación: Muestra la forma de navegar ante el espacio de navegación
  
- ✓ **Modelo Navegacional**

Describe como la navegación es soportada por elementos de navegación con todos los contenido nodos y enlaces de este tipo de modelado.

**Figura Nº 2.7.** Simbología de Diagrama de Navegación

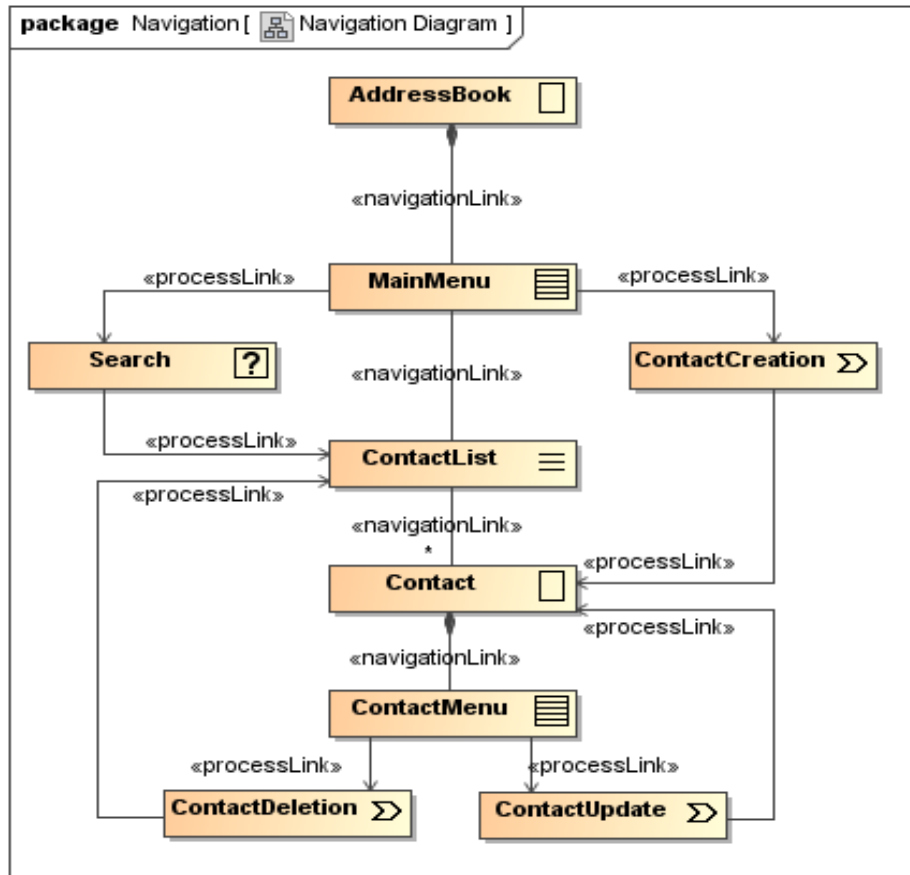
### nombres de estereotipos y sus iconos

 clase de navegación	 menú
 índice	 pregunta
 visita guiada	 clase de proceso
 nodo externo	

**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

Este modelo se destaca en el marco de UWE como el más importante, ya que representa elementos estáticos, a la vez que se pueden incorporar lineamiento semántico de referencia para las funcionalidades dinámicas de una aplicación Web.

**Figura N° 2.8.** Diagrama de Navegación de la Metodología UWE



**Fuente:** Fuente: (Mario Rossainz Lopez, [UWE,2018])

### Ciclo de la Presentación

El Ciclo de diseño de presentación tiene como objetivo la representación de las vistas del interfaz del usuario final, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores.

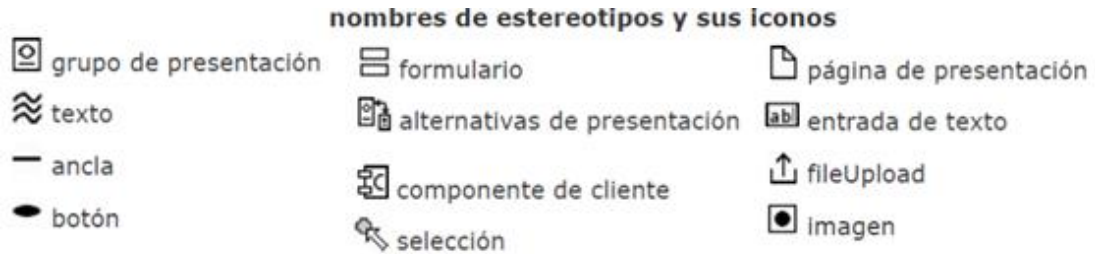
Las clases del modelo de presentación representan páginas Web o parte de ellas, organizando la composición de los elementos de la interfaz de usuario y las jerarquías del modelo de presentación.



## ✓ Modelo de Presentación

Permite la especificación lógica de la aplicación web, basada sobre este modelo lógico, una representación física puede ser construida. representa las interfaces de usuario por medio de vistas estándares de interacción UML.

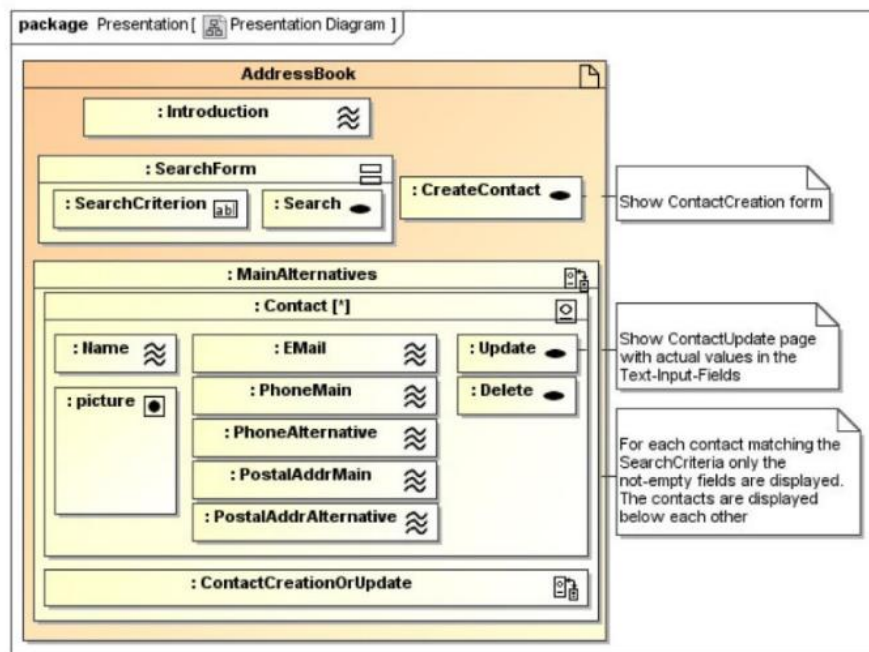
**Figura N° 2.9.** Nombre y Símbolo de estereotipos de Diagrama de Presentación



**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

El diagrama de esta fase representa los objetos de navegación y elementos de acceso, por ejemplo, en que marco o ventana se encuentra el contenido y que será remplazado cuando se accione un enlace. En la siguiente imagen podremos observar un ejemplo.

**Figura N° 2.10.** Diagrama de Presentación de la Metodología UWE



**Fuente:** (Mario Rossainz Lopez, (UWE,2018))

## **2.3. HERRAMIENTAS**

### **2.3.1. Lenguaje de Programación PHP**

PHP identifica a un lenguaje de programación (PHP) “Hypertext Preprocessor”, o sea, “Preprocesador de Hipertexto marca PHP”. El hecho de que sea un “pre” procesador es lo que marca la diferencia entre el proceso que sufren las páginas Web programadas en PHP del de aquellas páginas Web comunes, escritas sólo en lenguaje HTML.

Para llegar a entender qué es un pre-procesador, examinaremos primero cuál es la diferencia entre el proceso de una página Web normal (HTML) y el “proceso de una página escrita en lenguaje PHP”. (Hernán Beati. 2011. Pag.2)

Por lo tanto, PHP es un lenguaje de código abierto especializado y adecuado para el desarrollo de un software.

#### **Características**

Al nivel más básico. PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicas, o mandar y recibir cookies.

Quizá la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir una interface vía web para una base de datos es una tarea simple con PHP.

### **2.3.2. Xampp**

“Es una distribución de Apache completamente gratuito y fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP y Perl. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser fácil de instalar y usar”. (Apache Friends, 2019)

“Xapp es un paquete de software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X” (Ecured, Xampp, 2018)

### **Características y requisitos**

XAMPP solamente requiere descargar y ejecutar un archivo .zip, .tar, o .exe, con unas pequeñas configuraciones en alguno de sus componentes que el servidor Web necesitará. XAMPP se actualiza regularmente para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl. También incluye otros módulos como OpenSSL y phpMyAdmin.

Paquete de instalación (software libre) que incluye:

- ✓ Servidor Web Apache
- ✓ Gestor de Base de datos MySQL

### **2.3.3. Sublime Text**

Sublime Text es un editor de texto avanzado especialmente diseñado para desarrolladores y se destaca por sus funcionalidades e interfaz del usuario. Sublime Text es ligero, multiplataforma y a pesar de ser un software libre se puede descargar y evaluar sin fecha de caducidad.

“Sublime Text es un editor de texto pensado para escribir código en la mayoría de lenguajes de programación y formatos documentales de texto, utilizados en la actualidad: Java, Python, Perl, HTML, JavaScript, CSS, HTML, XML, PHP, C, C++, etc.

Permite escribir todo tipo de documentos de código en formato de texto y es capaz de colorear el código, ayudarnos a la escritura, corregir mientras escribimos, usar abreviaturas (snippets), ampliar sus posibilidades, personalizar hasta el último detalle” (Jorge, 2012, p.10)

### **Ventajas**

- ✓ Es un programa muy rápido en su ejecución. Todo en él funciona de manera extremadamente veloz.
- ✓ Permite codificar en casi cualquier lenguaje.
- ✓ Tiene gran cantidad de paquetes que mejoran enormemente sus prestaciones.
- ✓ Permite configurar cada aspecto casi del programa y adaptarles absolutamente a nuestras necesidades.
- ✓ Es multiplataforma. Funciona tanto en Windows como en Linux como en entorno Mac. S.
- ✓ Tiene todas las posibilidades de ayuda al codificar que se le pueden pedir a un editor.
- ✓ Su crecimiento está resultando exponencial, por lo que posee una comunidad de usuarios cada vez mayor.
- ✓ Tiene posibilidades incluso de depurar y ejecutar el código sin salir del editor; así como opciones de gestión de proyectos completos de trabajo.

### **2.3.4. Gestor de Base de Datos Maria DB Mysql**

Es un sistema de gestión de base de datos derivado de MySQL, es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base

datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

### **Ventajas de la base de datos MySQL**

“MySQL es un sistema de base de datos relacional muy popular, y de los más utilizados para los sistemas de gestión de contenidos WordPress, Joomla o Drupal. Además, tiene un conjunto de ventajas que lo hacen una excelente elección: “(UOC, Gestor de Base de datos MySQL, 2016)

- ✓ Es una base de datos gratuita. Al ser de código abierto, no tiene coste, con el ahorro que eso conlleva.
- ✓ Es muy fácil de usar. Podemos empezar a usar la base de datos MySQL sabiendo unos pocos comandos.
- ✓ Es una base de datos muy rápida. Su rendimiento es estupendo sin añadirle ninguna funcionalidad avanzada.
- ✓ Utiliza varias capas de seguridad. Contraseñas encriptadas, derechos de acceso y privilegios para los usuarios.
- ✓ Pocos requerimientos y eficiencia de memoria. Tiene una baja fuga de memoria y necesita pocos recursos de CPU o RAM.
- ✓ Es compatible con Linux y Windows.

### **2.3.5. Diseño y Administración de Base de Datos**

#### **Mysql Workbench**

Es una herramienta visual de diseño de base de datos que integra desarrollo de software, administración y mantenimiento de base de datos Mysql.

“MySQL Workbench es una herramienta que permite modelar diagrama de entidad-relacion para base de datos MySQL. Puede utilizarla para diseñar el esquema de una base de datos nueva, documentar una ya existente o realizar una migración compleja.

La aplicación elabora una presentación visual de las tablas, vistas, procedimiento almacenados y claves extranjeras de la base de datos, además, de capaz de sincronizar el modelo de desarrollo con la base de datos real.” (MySQL Workbench, 2018)

### **2.3.6. Diseño Web**

#### **HTML 5**

“Definiéndolo de forma sencilla, “HTML es lo que se utiliza para crear todas las páginas web de Internet”. Más concretamente, HTML es el lenguaje con el que se “escriben” la mayoría de páginas web.

Los diseñadores utilizan el lenguaje HTML para crear sus páginas web, los programas que utilizan los diseñadores generan páginas escritas en HTML y los navegadores que utilizamos los usuarios muestran las páginas web después de leer su contenido HTML.

Aunque HTML es un lenguaje que utilizan los ordenadores y los programas de diseño, es muy fácil de aprender y escribir por parte de las personas. En realidad, HTML son las siglas de *HyperText Markup Language*”. (Libros Web, Javier Eguiluz, 2018)

#### **Java Script**

“Es un lenguaje interpretado usado para múltiples propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos Javascript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación,

creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código Javascript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje Javascript como la mejor opción para la web.” (Juan Diego Gauchat, 2012, p.87)

### **Css 3**

“Las hojas de estilo en cascada (en inglés Cascading Style Sheets), CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HML o XML (y por extensión en XHTML), el W3C (word wide Web Consortium) es el encargado de formular las especificaciones de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuarios o navegadores.” (Wikipedia. Css. 2017)

“CSS fue siempre sobre estilo, pero ya no más. En un intento por reducir el uso de código Javascript y para estandarizar funciones populares, CSS3 no solo cubre diseño y estilos web sino también forma y movimiento. La especificación de CSS3 es presentada en módulos que permiten a la tecnología proveer una especificación estándar por cada aspecto involucrado en la presentación visual del documento. Desde esquinas redondeadas y sombras hasta transformaciones y reposicionamiento de los elementos ya presentados en pantalla, cada posible efecto aplicado previamente utilizando Javascript fue cubierto. Este nivel de cambio convierte CSS3 en una tecnología prácticamente inédita comparada con versiones anteriores.” (Juan Diego Gauchat, 2012, p. 63-64)

#### **2.3.7. Framework Bootstrap**

“Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.” (Bootstrap,2016)

### **2.3.8. Librería JQuery**

“JQuery es una biblioteca de java script, creada inicialmente por Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web, fue presentada en enero de 2006.

JQuery al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en Java script que de otra manera requerirían de mucho más código. Es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio” (ArthurBot, 2009, p.10).

### **2.3.9. Tecnología Ajax**

El término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". El artículo define AJAX de la siguiente forma: “Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes.” (Eguíluz Javier, 2008, p. 5)

## **2.4. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE**

“ISO 9000 consiste en una serie de normas inherentes a la calidad y a la administración continua de la calidad, que se aplica en las organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, que están dedicadas a la producción de bienes y de servicios” (Ucha, F. (2012). ISO 900)

A grandes rasgos la norma ISO 9000 se propone:

- ✓ estandarizar la actividad del personal documentando su tarea



- ✓ trabajar en orden a satisfacer las necesidades de los clientes
- ✓ monitorear y medir los procesos involucrados en todos los niveles
- ✓ evitar caer en los re procesos
- ✓ promover la eficiencia para conseguir objetivos propuestos
- ✓ promover que los productos mejoren constantemente, entre otros

“ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoría.

ISO 9000 especifica la manera en que una organización opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio. Existen más de 20 elementos en los estándares de esta ISO que se relacionan con la manera en que los sistemas operan.”  
(Norma ISO 9000, 2018)

#### **2.4.1. Estándar ISO/IEC 9126**

La calidad del software es el grado en que el producto de software incorpora un conjunto de características, de tal manera que se garantiza su eficiencia de uso, respecto a los requerimientos de los clientes, es decir, la calidad del software es el grado en el que un cliente percibe que el software cumple con sus expectativas.

Dentro de la ingeniería de software se cuenta con modelos y normas de calidad, que nos describen los factores de calidad a evaluar en los productos de software, el modelo que se aplica para el presente proyecto de grado es la norma ISO 9126.

## Factores de calidad ISO 9126

El estándar ISO 9126 (o ISO/IEC 9126), clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de característica y sub características, ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos clave de calidad para el software. Este estándar identifica 6 atributos clave de calidad:

- ✓ **Funcionalidad**, capacidad del software de proveer los servicios necesarios para cumplir con los requisitos funcionales.
- ✓ **Confiabilidad**, capacidad del software de mantener las prestaciones requeridas del sistema, durante un tiempo establecido y bajo un conjunto de condiciones definidas.
- ✓ **Usabilidad**, esfuerzo requerido por el usuario para utilizar el producto satisfactoriamente.
- ✓ **Mantenibilidad**, esfuerzo necesario para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos del software.
- ✓ **Portabilidad**, la facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro.

## 2.5. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE

“El modelo de estimación es la predicción más optimista con una probabilidad distinta de cero de ser cierta. Es una predicción que tiene la misma probabilidad de estar por encima o por debajo del valor actual que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por Constructive Cost Model (Modelo Constructivo de Coste)”. (Métodos de estimación de costos, 2018)

- ✓ Los objetivos de la estimación de proyectos son reducir los costes e incrementar los niveles de servicio y de calidad.

- ✓ Midiendo determinados aspectos del proceso de software se puede tener una visión de alto nivel de lo que sucederá durante el desarrollo.
  - Las mediciones de procesos anteriores permiten realizar predicciones sobre los actuales.
  - Las mediciones de atributos de proceso en fases iniciales del desarrollo permiten realizar predicciones sobre fases posteriores.
- ✓ Las predicciones de proceso conducen la toma de decisiones antes del comienzo del desarrollo, durante el proceso de desarrollo, durante la transición del producto al cliente y a lo largo de la fase de mantenimiento.

### 2.5.1. Modelos de Estimación

“En la estimación del tamaño de Software COCOMO II utiliza técnicas:

- ✓ **Líneas de Códigos Fuente** El objetivo es medir la cantidad de trabajo intelectual puesto en el desarrollo de un programa.

Definir una línea de código es difícil debido a que existen diferencias conceptuales cuando se cuentan sentencias ejecutables y de declaraciones de datos en lenguajes diferentes.

A los efectos de COCOMO II, se eliminan las categorías de software que consumen poco esfuerzo. Así no están incluidas librerías de soporte, sistemas operativos, librerías comerciales, ni tampoco el código generado con generadores de código fuente.

- ✓ **Conversión de Puntos Función a Líneas de Código Fuente** Para determinar el esfuerzo nominal en el modelo COCOMO II los puntos función no ajustados tienen que ser convertidos a líneas de código fuente considerando el lenguaje de implementación.” (LuisMi Gracia, 2012, p.19)

## 2.5.2. Método de Estimación de Costo COCOMO II

“Modelo COCOMO II, modelo de estimación que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por Constructive Cost Model (Modelo Constructivo de Coste). El modelo COCOMO original se ha convertido en uno de los modelos de estimación de coste del software más utilizados” (COCOMO II, 2018)

El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés Constructive Cost Model) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costos de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

A la vez, cada submodelo también se divide en modos que representan el tipo de proyecto, y puede ser:

- ✓ **modo orgánico:** un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles (medio).
- ✓ **modo semilibre o semiacoplado:** corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- ✓ **modo rígido o empotrado:** el proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único y es difícil basarse en la experiencia, puesto que puede no haberla.

**Tabla N° 2.2. Modelo Básico del Método COCOMO II**

<b>MODO</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38

Semi - Orgánico	3.00	1.12	2.50	0.35
Empotrado	3.60	1.20	2.50	0.33

**Fuente:** (COCOMO, 2018)

## Características

Pertenece a la categoría de modelos estimadores basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en función de la cantidad de líneas de código, principalmente.

## Modelos de Estimación de Costos

Existen diferentes modelos que define COCOMO:

- ✓ **Modelo básico:** Se basa exclusivamente en el tamaño expresado en LDC y se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo.
- ✓ **Modelo intermedio:** Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación además del tamaño del programa incluye un conjunto de medidas subjetivas llamadas conductores de costes.
- ✓ **Modelo avanzado o detallado:** Incluye todo lo del modelo intermedio además del impacto de cada conductor de coste en las distintas fases de desarrollo. Para nuestro caso el modelo intermedio será el que usaremos, dado que realiza las estimaciones con bastante precisión.

Presenta principalmente dos mejoras respecto a las anteriores:

- Los factores correspondientes a los atributos son sensibles o dependientes de la fase sobre la que se realizan las estimaciones. Aspectos tales como la experiencia en la aplicación, utilización de

herramientas de software, etc., tienen mayor influencia en unas fases que en otras, y además van variando de una etapa a otra.

- Establece una jerarquía de tres niveles de productos, de forma que los aspectos que representan gran variación a bajo nivel, se consideran a nivel módulo, los que representan pocas variaciones, a nivel de subsistema; y los restantes son considerados a nivel sistema.

Para realización del COCOMO previamente necesitaremos conocer el número de líneas de código, posteriormente para poder realizar los cálculos del método de estimación usaremos las siguientes ecuaciones:

**Tabla N° 2.3. Ecuaciones del Método COCOMO II**

<b>Variable</b>	<b>Educación</b>	<b>Tipo de Unidad</b>
<b>Esfuerzo requerido por el proyecto</b>	$E = a * (KLDC)^b * FAE$	Personas/Mes
<b>Tiempo Requerido por el proyecto</b>	$T = c * (E)^d$	Meses
<b>Número de personas requeridas para el proyecto</b>	$P = \frac{E}{T}$	Personas
<b>Costo total</b>	$CT = sueldo\ Mes * P * T$	\$us

**Fuente:** (Prentice – Hall, 2005)

**Dónde:**

- ✓ E es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes
- ✓ T es el tiempo requerido por el proyecto, en meses
- ✓ P es el número de personas requerido por el proyecto

- ✓ a, b, c y d son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo
- ✓ KLDC es la cantidad de líneas de código.
- ✓ FAE es un multiplicador que depende de 15 atributos.

Por otro lado, también debemos de hallar la variable FAE, la cual se obtiene mediante la multiplicación de los valores evaluados en los diferentes 15 conductores de coste que se observan en la siguiente Figura N° 2.11.

**Figura N° 2.11.** Atributos del Método COCOMO II

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>Atributos de software</b>						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
<b>Atributos de hardware</b>						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
<b>Atributos de personal</b>						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
<b>Atributos del proyecto</b>						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

**Fuente:** (Roger S.Pressman, 2010)

## Atributos de los Costes

Cada atributo se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es muy bajo - bajo - nominal - alto - muy alto - extremadamente alto. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos es el siguiente, según su tipo:

### Atributos de software

- ✓ **RELY**: garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).
- ✓ **DATA**: tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación:  $D/K$ , donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.
- ✓ **CPLX**: representa la complejidad del producto.

### Atributos de hardware

- ✓ **TIME**: limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- ✓ **STOR**: limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
- ✓ **VIRT**: volatilidad de la máquina virtual.
- ✓ **TURN**: tiempo de respuesta requerido.



## **Atributos del personal**

- ✓ **ACAP:** calificación de los analistas.
- ✓ **AEXP:** experiencia del personal en aplicaciones similares.
- ✓ **PCAP:** calificación de los programadores.
- ✓ **VEXP:** experiencia del personal en la máquina virtual.
- ✓ **LEXP:** experiencia en el lenguaje de programación a usar.

## **Atributos del proyecto**

- ✓ **MODP:** uso de prácticas modernas de programación.
- ✓ **TOOL:** uso de herramientas de desarrollo de software.
- ✓ **SCED:** limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

## **2.6. SISTEMA DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**

### **2.6.1. Estándar ISO/IEC 27000**

“ISO/IEC 27000 es parte de una familia en crecimiento de estándares sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) de ISO/IEC, el ISO 27000 series. ISO/IEC 27000 es un grupo de estándares internacionales titulados: Tecnología de la Información - Técnicas de Seguridad - Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información - Visión de conjunto y vocabulario. Tiene como fin ayudar a organizaciones de todo tipo y tamaño a implementar y operar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)” (ISO/IEC 27000, 2018)

La norma ISO/IEC 27000 fue preparada por el Comité Técnico conjunto ISO/IEC JTC 1 Tecnología de la Información, SC 27 Técnicas de Seguridad.

### **ISO/IEC 27000 proporciona:**

- ✓ Una visión general de normas sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)
- ✓ Una introducción a los Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)
- ✓ Una breve descripción del proceso para Planificar - Hacer - Verificar - Actuar (Plan - Do - Check - Act, PDCA)
- ✓ Los términos y las definiciones utilizadas en la familia de normas Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)

Esta norma internacional es aplicable a todo tipo de organizaciones desde empresas comerciales hasta organizaciones sin ánimo de lucro.

### **2.6.2. ISO 27002**

“El iso 27002 proporciona recomendaciones de las mejores prácticas en la gestión de la seguridad de la información a todos los interesados y responsables en iniciar, implantar o mantener sistemas de gestión de la seguridad de la información.

El Estándar Internacional ISO/IEC 27002 va orientado a la seguridad de la información en las empresas u organizaciones, de modo que las probabilidades de ser afectados por robo, daño o pérdida de información se minimicen al máximo.” (ISO/IEC 27002, 2018)

### 3. MARCO APLICATIVO

#### 3.1. OBTENCIÓN DE REQUISITOS

Para realizar un mejor proyecto se requiere la tarea de ingeniería de requisitos ya que es fundamental así que se realizó las actividades de la siguiente tabla:

**Tabla N° 3.1. Obtención de requisitos**

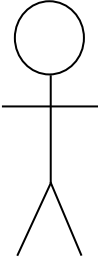
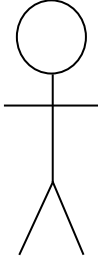
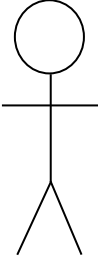
<b>TAREA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Entrevista</b>	Se realizó las entrevistas en la empresa PROABIS con el siguiente personal: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Feje de la empresa</li><li>✓ Encargado del Almacén y Compras</li><li>✓ Encargado de Ventas</li></ul>
<b>Observación</b>	En la empresa PROABIS se presentan algunas dificultades en el proceso de control de entrada y salida de un producto del almacén, la mayoría de los procesos que se realiza son de forma manual.
<b>Documentación</b>	Se me permitió observar y revisar la documentación y el proceso que sigue la empresa.

**Fuente:** Elaboración propia

##### 3.1.1. Definición de actores

Para identificar actores nos permitió conocer a las personas encargadas en el proceso de control de la empresa “PROABIS” a objeto de formar los casos de uso. En la siguiente tabla se muestra la lista de actores, junto con una descripción de sus actividades relacionadas con el sistema.

**Tabla N.º 3.2 Lista de Actores**

ACTOR	DESCRIPCIÓN
<p data-bbox="362 384 651 422"><b>Jefe de la Empresa</b></p> 	<p data-bbox="802 329 1239 367">Tiene las siguientes funciones:</p> <ul data-bbox="813 384 1422 747" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="813 384 1422 583">✓ Es el que tiene las decisiones fundamentales, quien planifica con el encargado de depósito y almacén, con el encargado de ventas.</li> <li data-bbox="813 600 1422 747">✓ Realiza y supervisa el sistema contable de acuerdo a las entradas y salidas de los productos.</li> </ul>
<p data-bbox="329 850 683 940"><b>Encargado del almacén y compras</b></p> 	<p data-bbox="802 798 1239 835">Tiene las siguientes funciones:</p> <ul data-bbox="813 852 1422 1268" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="813 852 1422 940">✓ Solicita al jefe de la empresa para el orden de pedido a los proveedores.</li> <li data-bbox="813 957 1422 1045">✓ Ingresa al almacén mediante un formulario de acreditación del jefe.</li> <li data-bbox="813 1062 1422 1150">✓ Realiza y actualiza el inventario de la empresa.</li> <li data-bbox="813 1167 1422 1268">✓ Atender los requerimientos de materiales y suministros.</li> </ul>
<p data-bbox="345 1375 667 1413"><b>Encargado de Ventas</b></p> 	<p data-bbox="802 1371 1239 1409">Tiene las siguientes funciones:</p> <ul data-bbox="813 1425 1422 1789" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="813 1425 1422 1514">✓ Solicita al encargado de almacén el orden de venta de los clientes.</li> <li data-bbox="813 1530 1422 1682">✓ Realiza las salidas de los productos mediante un formulario con acreditación del encargado de almacén.</li> <li data-bbox="813 1698 1422 1789">✓ Realiza y actualiza el inventario de ventas.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.1.2. Lista de Requerimientos del Sistema

La obtención correcta de los requerimientos puede llegar a describir con claridad en forma consistente por ello que se toman en cuenta para diferenciar los conceptos de los requisitos:

#### 3.1.2.1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales en la siguiente tabla muestran las características que necesita el sistema a partir de la información obtenida como parte de las tareas de obtención de requisitos.

**Tabla N.º 3.3 Requerimientos Funcionales**

<b>ROL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>R1-1</b>	Administración de Usuarios	Accede al sistema por tipos de usuarios (super Administrador, Administrador, Almacenero, etc.)
<b>R1-2</b>	Administrar Roles	Permite la asignación de roles a los usuarios.
<b>R1-3</b>	Administración de los productos, materia prima, artículos por categoría de productos y unidad del producto.	Crear, listar, buscar, modificar y eliminar o desactiva registros de productos, categorías y unidad de medida estas deben ser asignables a cada tipo de producto y a la vez debe proveer la opción de asignación a las categorías de los productos.
<b>R1-4</b>	Administrar categorías y clasificar los productos en categorías	Crear, listar, buscar, modificar y activar o desactivar registros de las categorías.

<b>R1-5</b>	Administrar Unidades de medida y clasificar los productos en presentación	Crear, listar, buscar, modificar y activar o desactivar registros de las presentaciones.
<b>R1-6</b>	Administración de proveedores	Crear, listar, buscar, modificar y activar o desactivar registro de los proveedores.
<b>R1-7</b>	Administrar clientes	Crear, listar, modificar y eliminar registro de los clientes
<b>R1-8</b>	Administración de ingresos	<p>Hace el registro correspondiente de cada compra relacionando al proveedor. Para el módulo de compras se requiere seguir estos pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificación de la existencia del producto (producto, materia prima o artículos) según la factura recibida por parte del proveedor, anotando las cantidades recibidas.</li> <li>✓ Hacer el registro de la cantidad de cada producto el cual debe ser adicionado al stock ya existente, en el caso de que el producto sea nuevo, el sistema deberá crear el registro en el módulo de producto correspondiente, en el caso de que el proveedor sea nuevo se deberá crear el registro.</li> </ul>
<b>R1-9</b>	Administración de Ventas	<p>Hace el registro correspondiente de cada venta realizada al cliente. Para el módulo de ventas se requiere seguir estos pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificación de la existencia del producto (producto, materia prima o artículos) según el cliente requiera.</li> </ul>

- 
- ✓ Hacer el registro de cada venta el cual debe ser disminuida el stock ya existente.
  - ✓ En el caso de que el cliente sea nuevo se deberá creado en el módulo de clientes.
  - ✓ El cliente debe registrarse en las dos formas de pago.

A crédito: Realizar el registro correspondiente de la transacción, donde el producto sale del inventario, aunque no se haya pagado completamente el total de los productos. También debe el registro de las deudas y los pagos en cuotas por parte del cliente.

Al contado: Realiza el registro correspondiente de la transacción. El producto sale de inventario y es pagado en su totalidad.

- ✓ Devolución de productos por venta y cliente, el cliente podrá realizar la devolución del producto. Desactiva las ventas relacionadas con dichos productos devueltos para actualizar el stock de los productos.

---

<b>R1-10</b>	Reportes	Generar Reportes de productos, ordenes de ingresos y ordenes de ventas
<b>R1-11</b>	Oculto	Inicio y cierre del sistema

---

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.1.2.2. Requisitos No Funcionales

En la tabla se muestra los requisitos no funcionales:

**Tabla N.º 3.4 Requisitos No Funcionales**

<b>ROL</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>R2-1</b>	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser internet Explorer, Mozilla, Chrome, etc.
<b>R2-2</b>	Mantenimiento adecuado de la red local.
<b>R2-3</b>	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema
<b>R2-4</b>	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.

**Fuente:** Elaboración Propia

### **3.1.3. Descripción de Funciones**

Una vez obtenida los requerimientos del sistema se explica los procesos más relevantes del sistema que cada actor espera gestionar a través del sistema web.

**Tabla N.º 3.5 Especificaciones de los actores de Casos de Uso**

<b>ROL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Administrador</b>	Gestión de Usuarios: El administrador basado en la lista de encargados de cada área de la empresa realizara un registro de usuarios, asignándoles roles a cada usuario. <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nombre de usuario</li><li>✓ Contraseña</li><li>✓ Nivel de acceso</li><li>✓ Para tener un control de acceso seguro y diferenciado.</li></ul>



<b>Jefe de la empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Su funcionalidad es de asignar a cada miembro del equipo tareas específicas y supervisa su funcionamiento.</li> <li>✓ Tiene acceso a los reportes de almacén, y configura parámetros del negocio, administrando proveedores, clientes, categorías, unidades de medida, compras, ventas, pedidos e inventarios.</li> </ul>
<b>Encargado de Almacén</b>	Entre las funciones del jefe de almacén verifica la existencia de productos, registra los tipos de productos, todo para tener un buen control de inventario además de registrar a sus proveedores.
<b>Encargado de Compras</b>	Registra las compras, registra proveedor, registra productos con sus respectivas categoría y unidades de medida.
<b>Encargado de Ventas</b>	Registra ventas o pedidos de productos al contado y a crédito, devuelve ventas, visualiza los productos disponibles, registra clientes y los productos por parte del cliente.

**Fuente:** Elaboración Propia

### **3.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

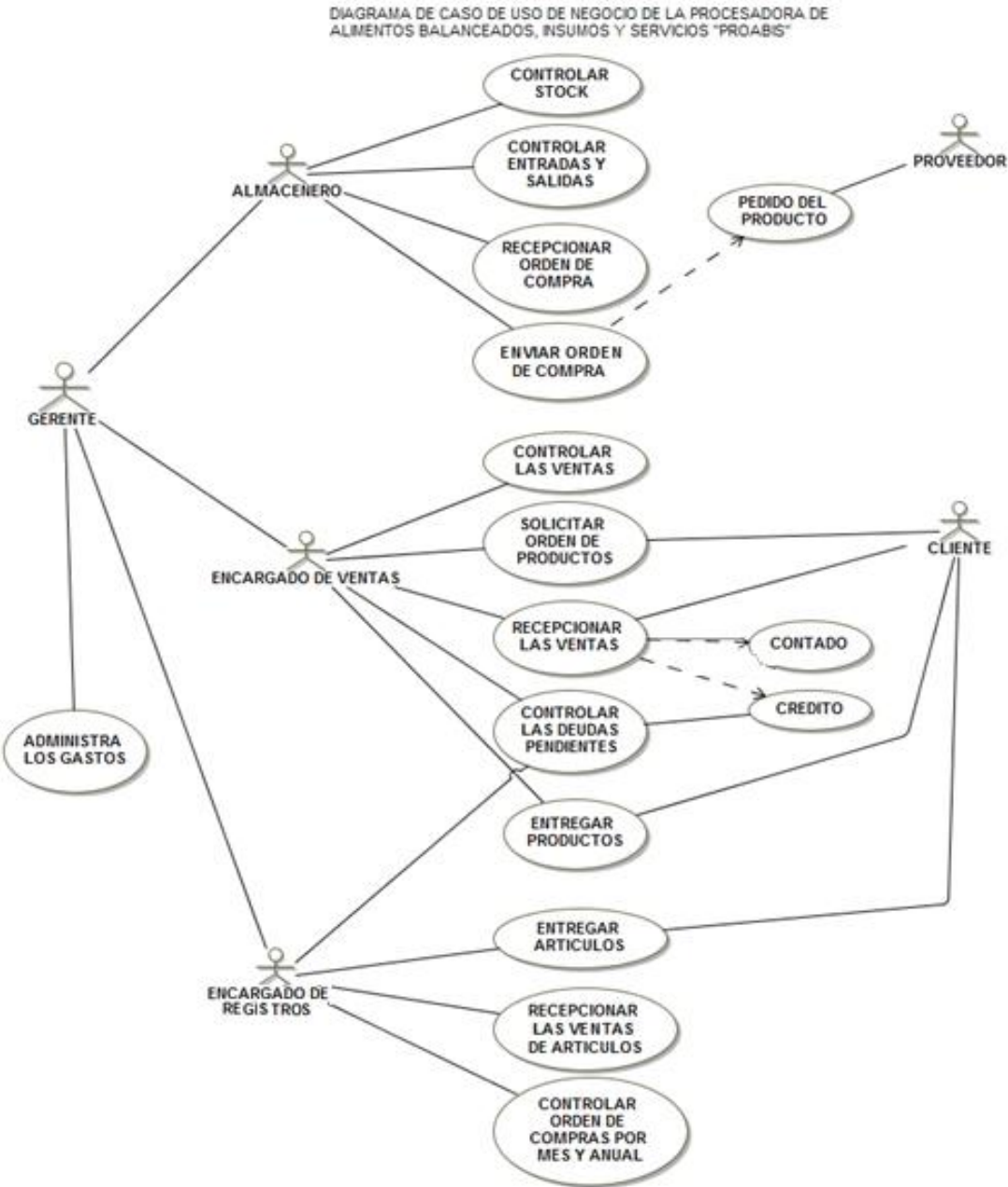
En análisis de requerimientos se plasma los requerimientos del sistema mediante el diseño del Diagrama de Caso de Uso Comercial el cual describe el comportamiento de la empresa Proabis y el Diagrama de Caso de Uso el mismo que describe el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores del mismo, así como las funcionalidades del sistema.

#### **3.2.1. Diagrama de Caso de Uso de Negocio**

El modelo de negocio es una técnica para comprender los procesos de organización del entorno, describiendo los procesos en termino de caso de uso y actores que

intervienen en el contexto. A continuación, se mostrará una gráfica general de casos de uso de acuerdo al proceso que se realiza, el modelado donde se puede apreciar cómo interactúan los actores en proabis.

**Figura N.º 3.1** Diagrama de Caso de Uso Negocio

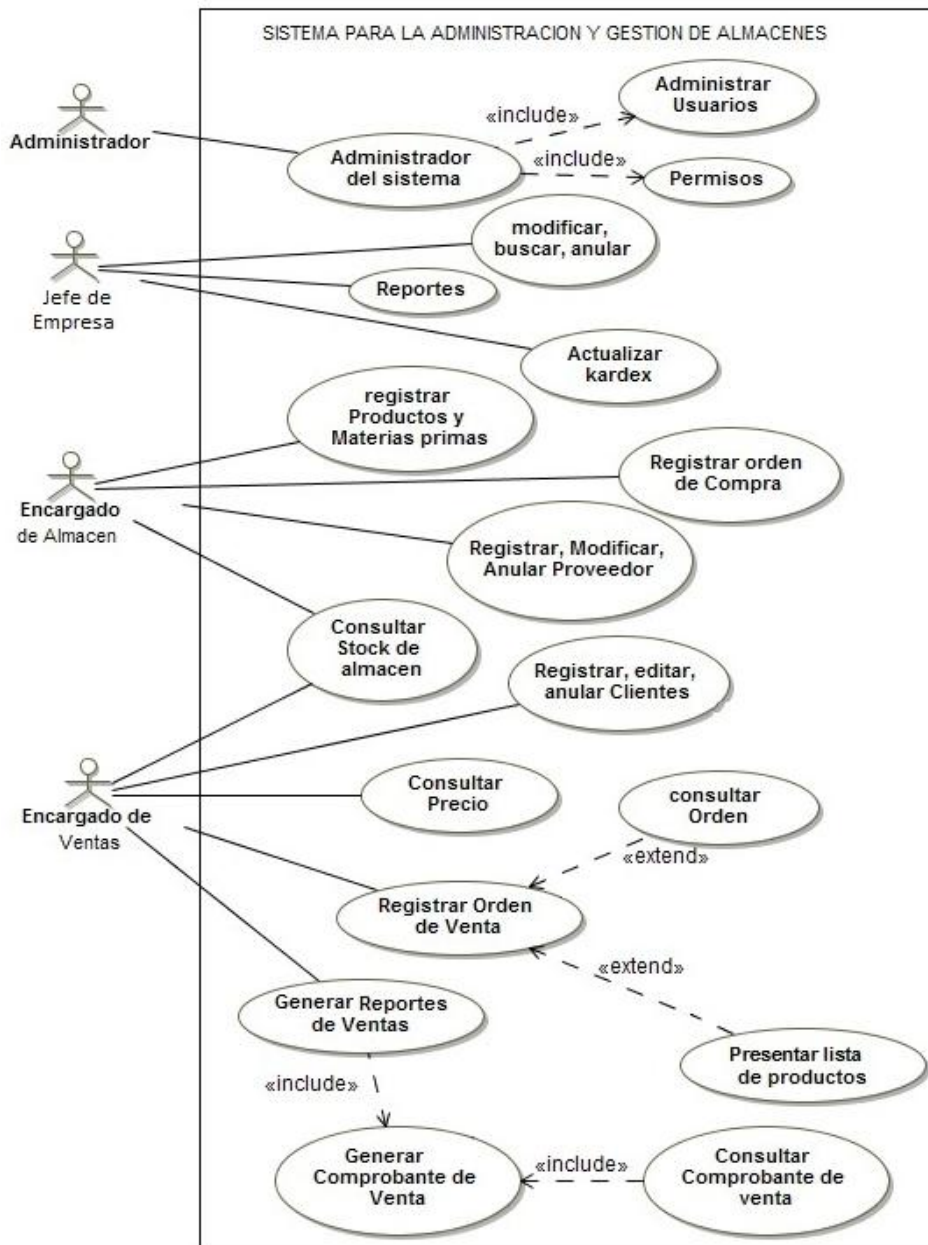


Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.2. Diagrama de Caso de Uso General

A continuación, se hace el modelado donde se puede apreciar como interactúan los actores sobre los casos de uso del sistema.

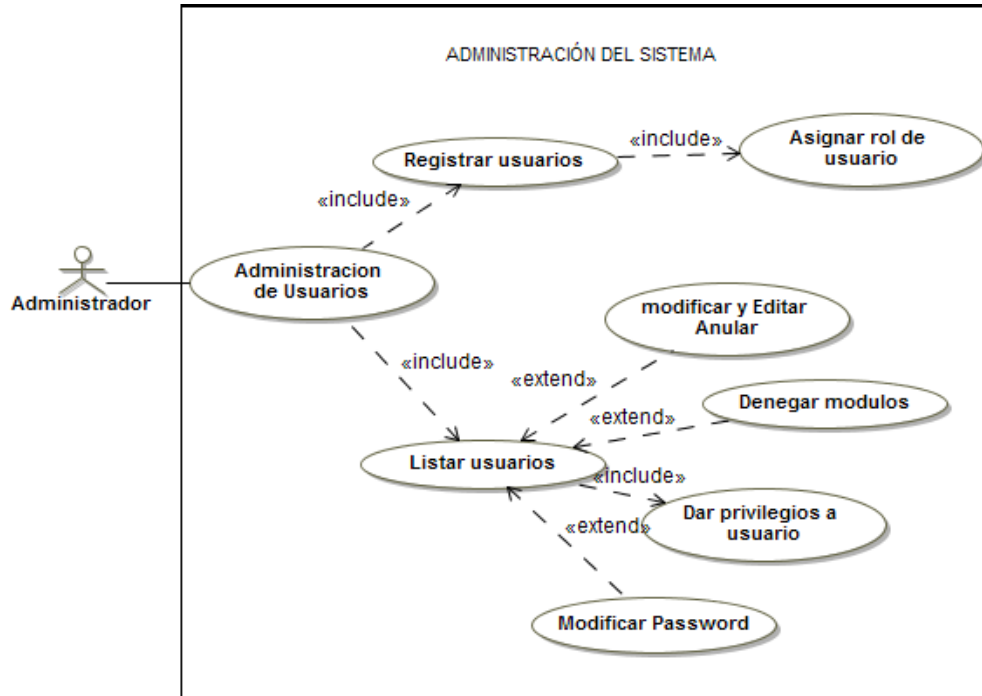
**Figura N.º 3.2** Diagrama de Caso de Uso General



Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.3. Diagrama de Caso de Uso Administración del Sistema

Figura N.º 3.3 Diagrama de Caso de Uso: administración del sistema



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describirá en la tabla la parte de la administración del sistema:

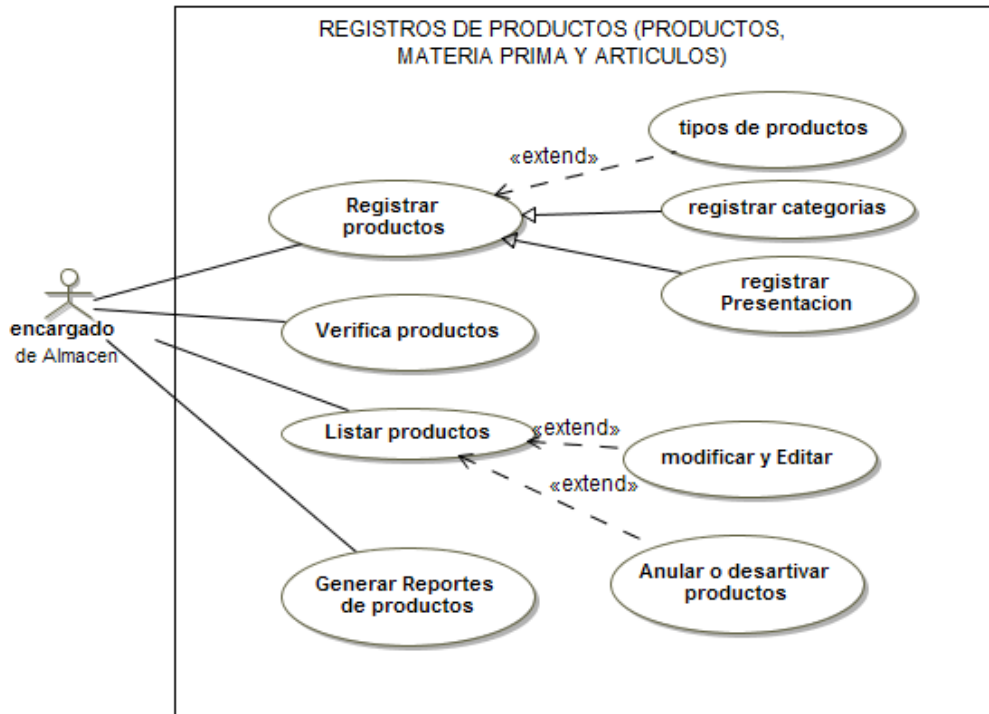
Tabla N.º 3.6 Descripción de Caso de Uso: administración del sistema

CASO DE USO	ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA
ACTORES	Administrador, Encargado de sistemas.
TIPO	Primario Esencial
DESCRIPCIÓN	El administrador registra y designa el rol de cada usuario en base a su rol y funciones que desempeña en la empresa. Restringe el acceso al sistema habilitando o deshabilitando usuarios.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.4. Diagrama de Caso de Uso Registro de Productos

Figura N.º 3.4 Diagrama de Caso de Uso: registro de productos



Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describirá el caso de uso del registro de un producto.

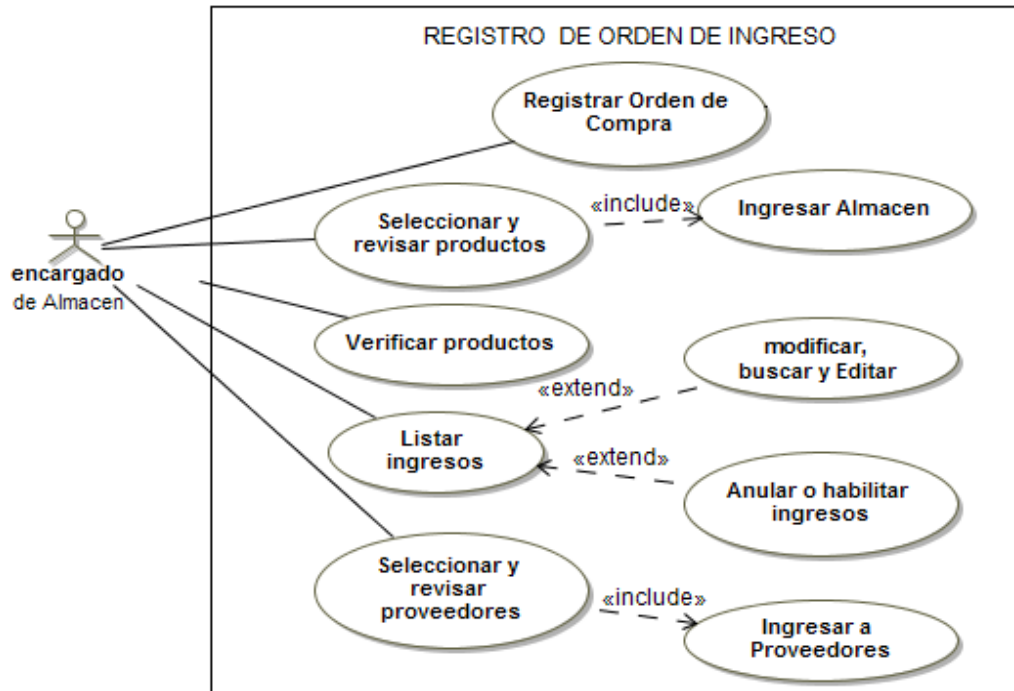
Tabla N.º 3.7 Descripción de Caso de Uso: registro de productos

CASO DE USO	REGISTRO DE PRODUCTOS
ACTORES	Encargado de Almacén
TIPO	Secundario
DESCRIPCIÓN	El encargado de almacenes registra los productos terminados, materia prima e incluso los artículos que envía el proveedor. El encargado verifica la cantidad de stock que tiene en almacenes.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.5. Diagrama de Caso de Uso Registro de Ingresos

Figura N.º 3.5 Diagrama de Caso de Uso: registro de Ingresos



Fuente: Elaboración Propia

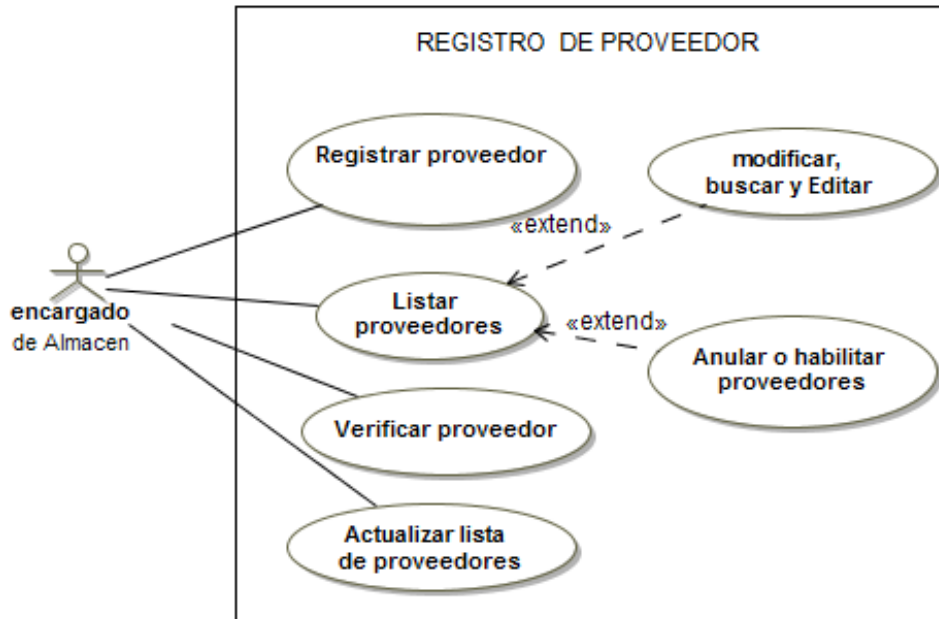
Tabla N.º 3.8 Descripción de Caso de Uso: registro de ingresos

CASO DE USO	REGISTRO DE INGRESO
ACTORES	Encargado de almacén
TIPO	Secundario
DESCRIPCIÓN	El jefe de la empresa aprueba los pedidos o productos faltantes por parte del encargado de almacenes seguidamente el encargado de almacén hace el respectivo orden de compra con una lista de productos aprobados y es enviado al proveedor. El proveedor envía los productos a la empresa, el encargado de almacén realiza el control de los productos, registra los productos en el formulario de ingreso según el orden de pedido.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.6. Diagrama de Caso de Uso Registro de Proveedores

Figura N.º 3.6 Diagrama de Caso de Uso: registro de Proveedores



Fuente: Elaboración Propia

Descripción del caso de uso de registros de proveedores:

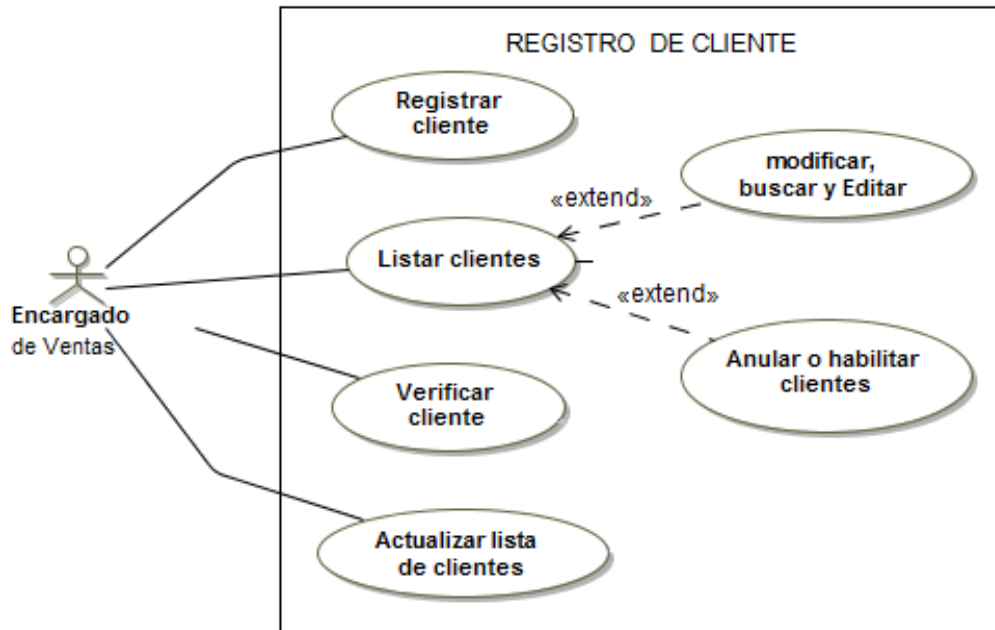
Tabla N.º 3.9 Descripción de Caso de Uso: registro de proveedores

CASO DE USO	REGISTRO DE PRODUCTOS
ACTORES	Encargado de Almacén
TIPO	Secundario
DESCRIPCIÓN	<p>El encargado de almacenes registra a los proveedores de la empresa.</p> <p>El encargado verifica, actualiza datos del proveedor además de anular o habilitar aquellos proveedores que no formen parte de la empresa.</p>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.7. Diagrama de Caso de Uso Registro de Clientes

Figura N.º 3.7 Diagrama de Caso de Uso: registro de Clientes



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se mostrará en la tabla la descripción de un registro de clientes:

Tabla N.º 3.10 Descripción de Caso de Uso: registro de clientes

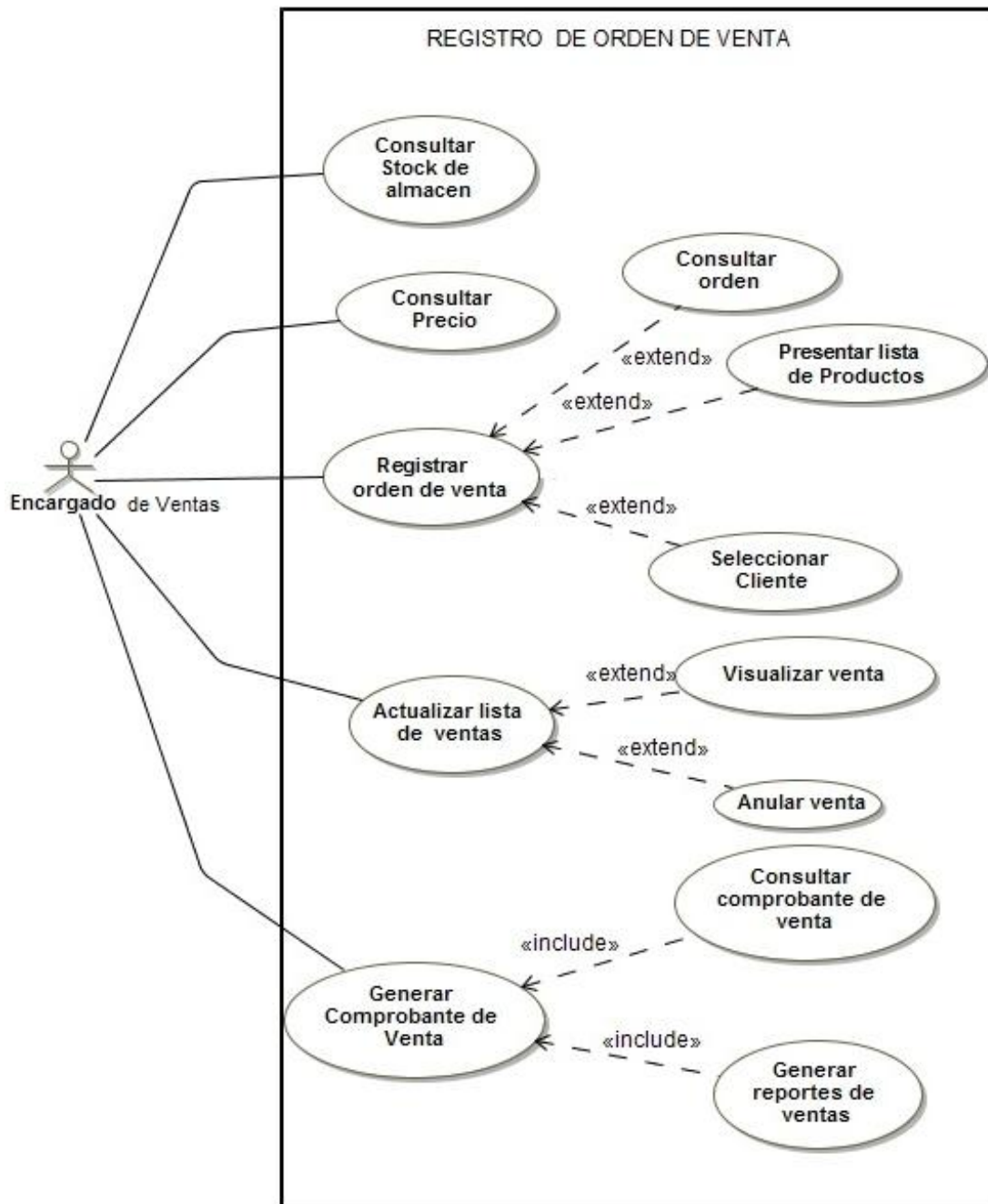
CASO DE USO	REGISTRO DE PRODUCTOS
ACTORES	Encargado de Ventas
TIPO	Secundario
DESCRIPCIÓN	El encargado de ventas registra a los clientes de la empresa. Verifica, actualiza datos de los clientes además de anular o habilitar aquellos clientes que no formen parte de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia



### 3.2.8. Diagrama de Caso de Uso Registro de Ventas

Figura N.º 3.8 Diagrama de Caso de Uso: registro de ventas



Fuente: Elaboración Propia

Descripción del caso de uso de registro de una venta de productos:

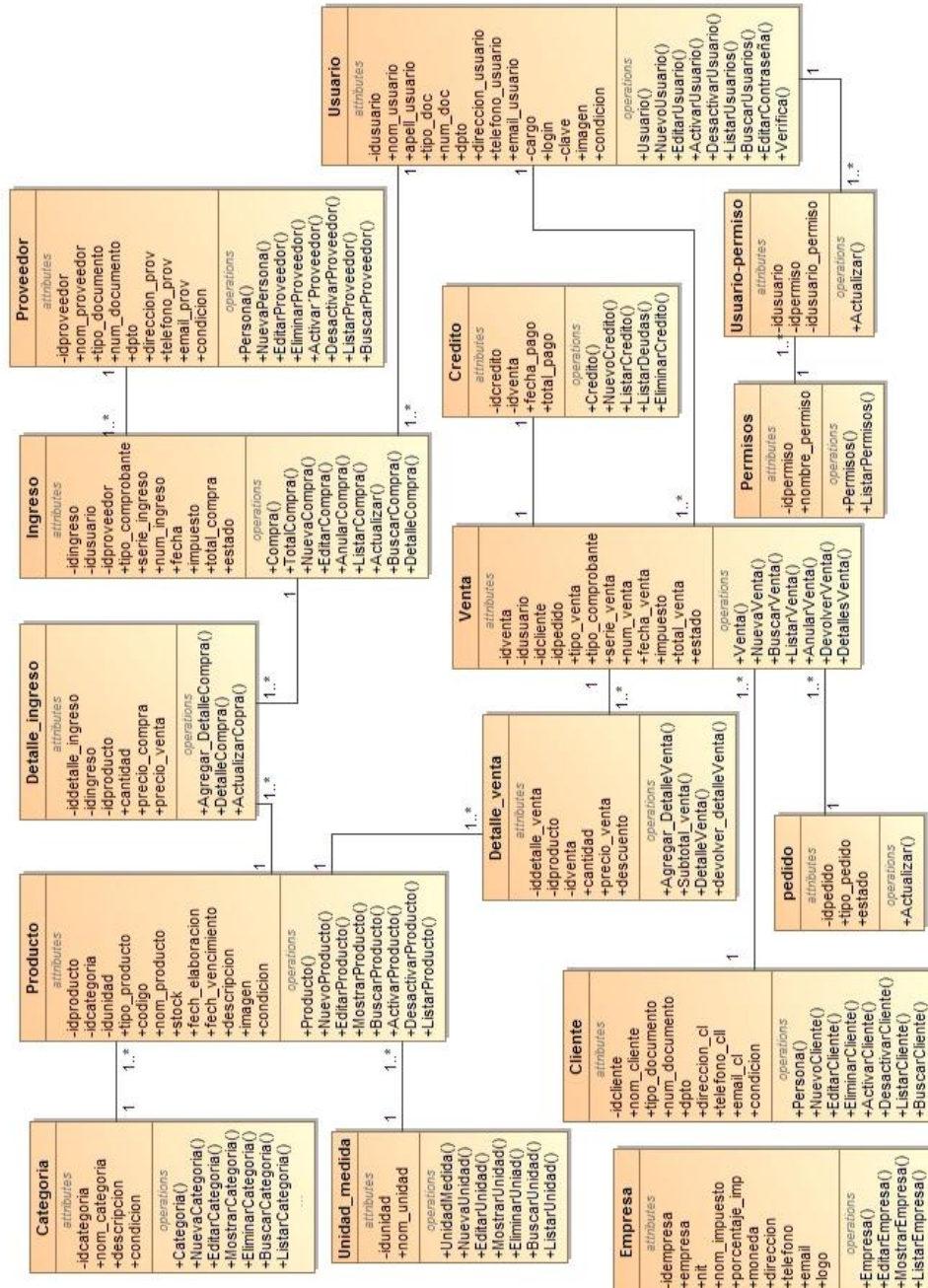
**Tabla N.º 3.11 Descripción de Caso de Uso: registro de orden de ventas**

<b>CASO DE USO</b>	<b>REGISTRO DE INGRESO</b>
<b>ACTORES</b>	Encargado de ventas
<b>TIPO</b>	Secundario
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El encargado de ventas consulta el stock y precio de los pedidos del cliente una vez verificada los productos y la cantidad que dispone, procede a registrar la venta generando un comprobante del mismo.</p> <p>El cliente tiene la posibilidad de realizar la devolución del producto que adquirió, una vez devuelta el encargado podrá anular la venta que realizo.</p> <p>Las ventas deben registrarse en dos tipos que maneja la empresa a crédito y al contado.</p>

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.3. DIAGRAMA DE CLASES

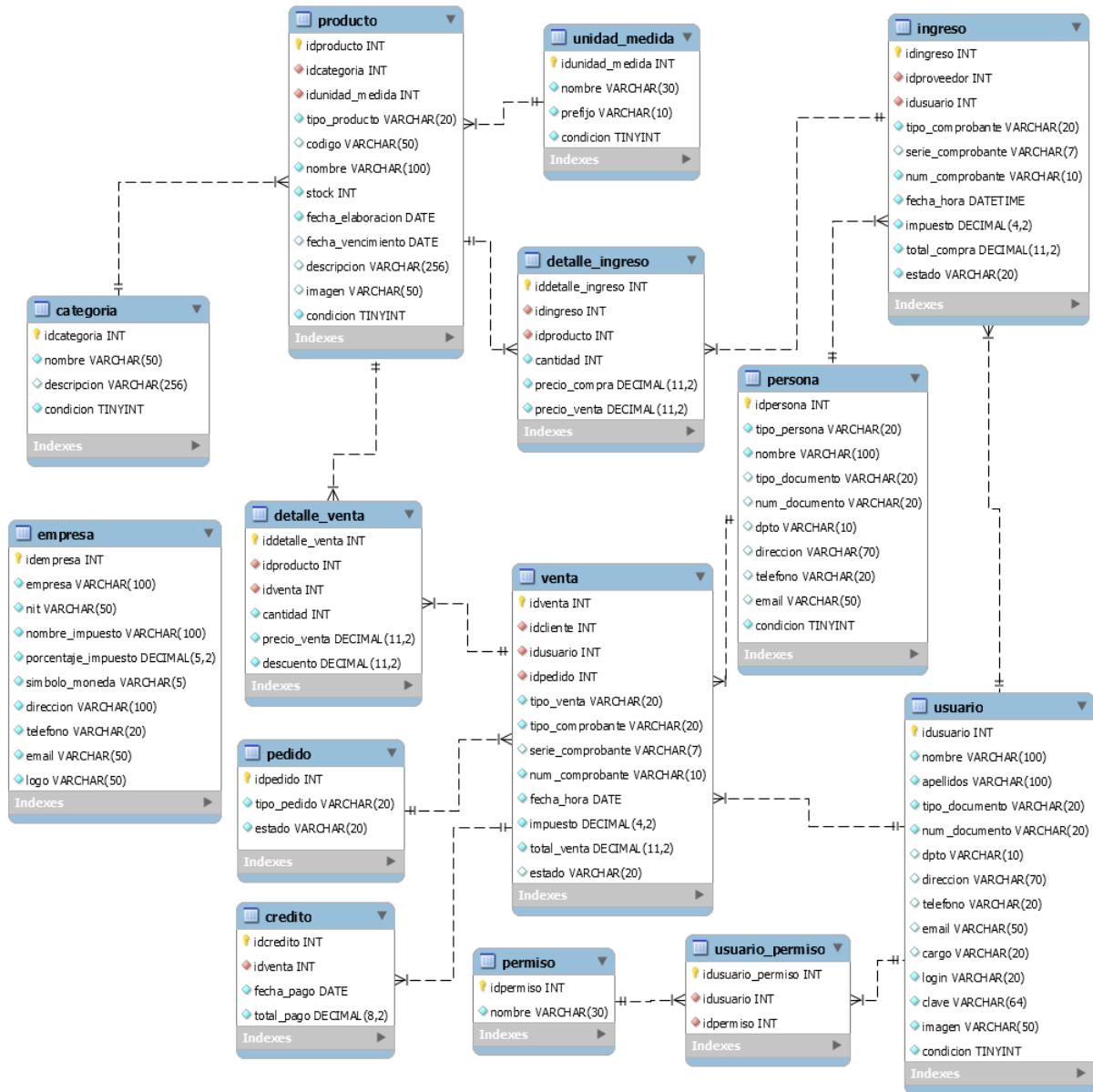
Figura N.º 3.9 Diagrama de Clases del sistema



Fuente: Elaboración Propia

### 3.4. MODELO CONCEPTUAL

Figura N.º 3.10 Modelo Conceptual



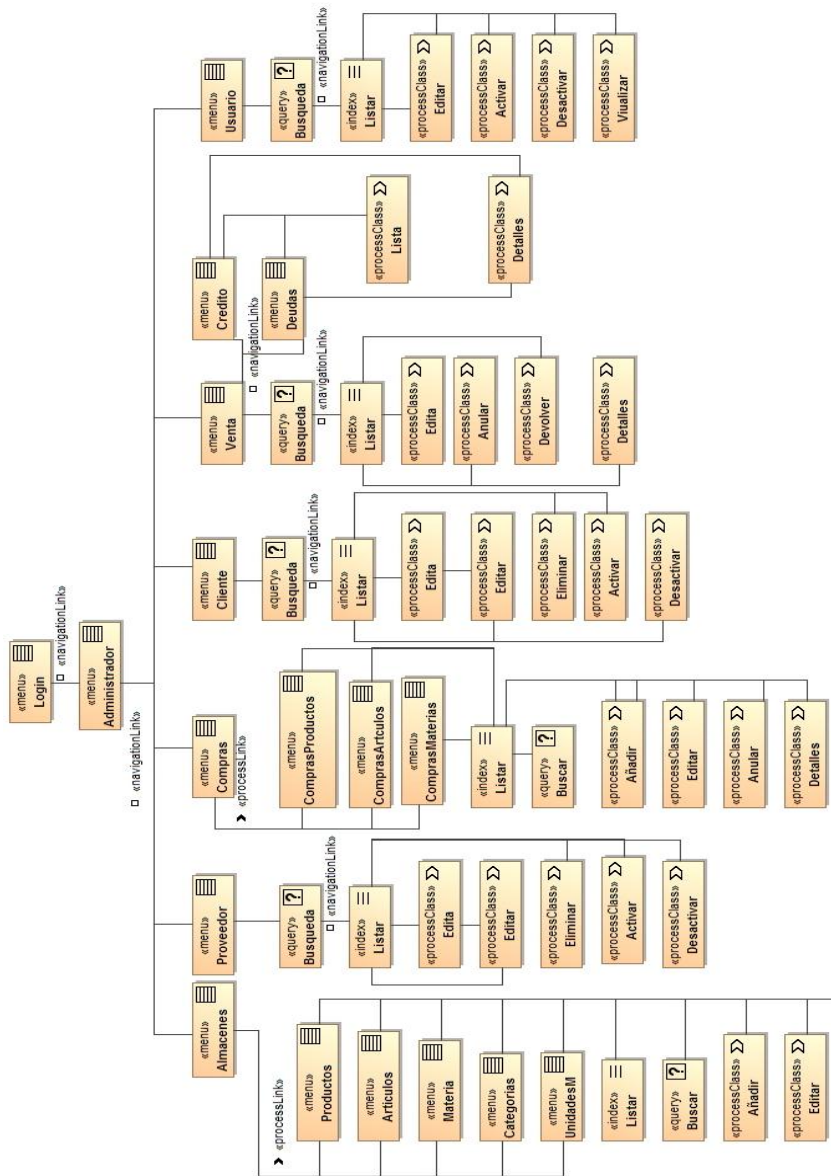
Fuente: Elaboración Propia

### 3.5. DISEÑO DE NAVEGACIÓN

A continuación, se hace el modelo donde se aprecia la interacción de los usuarios en la navegación del sistema.

#### 3.5.1. Modelo de navegación: JEFE DE LA EMPRESA – ADMINISTRADOR

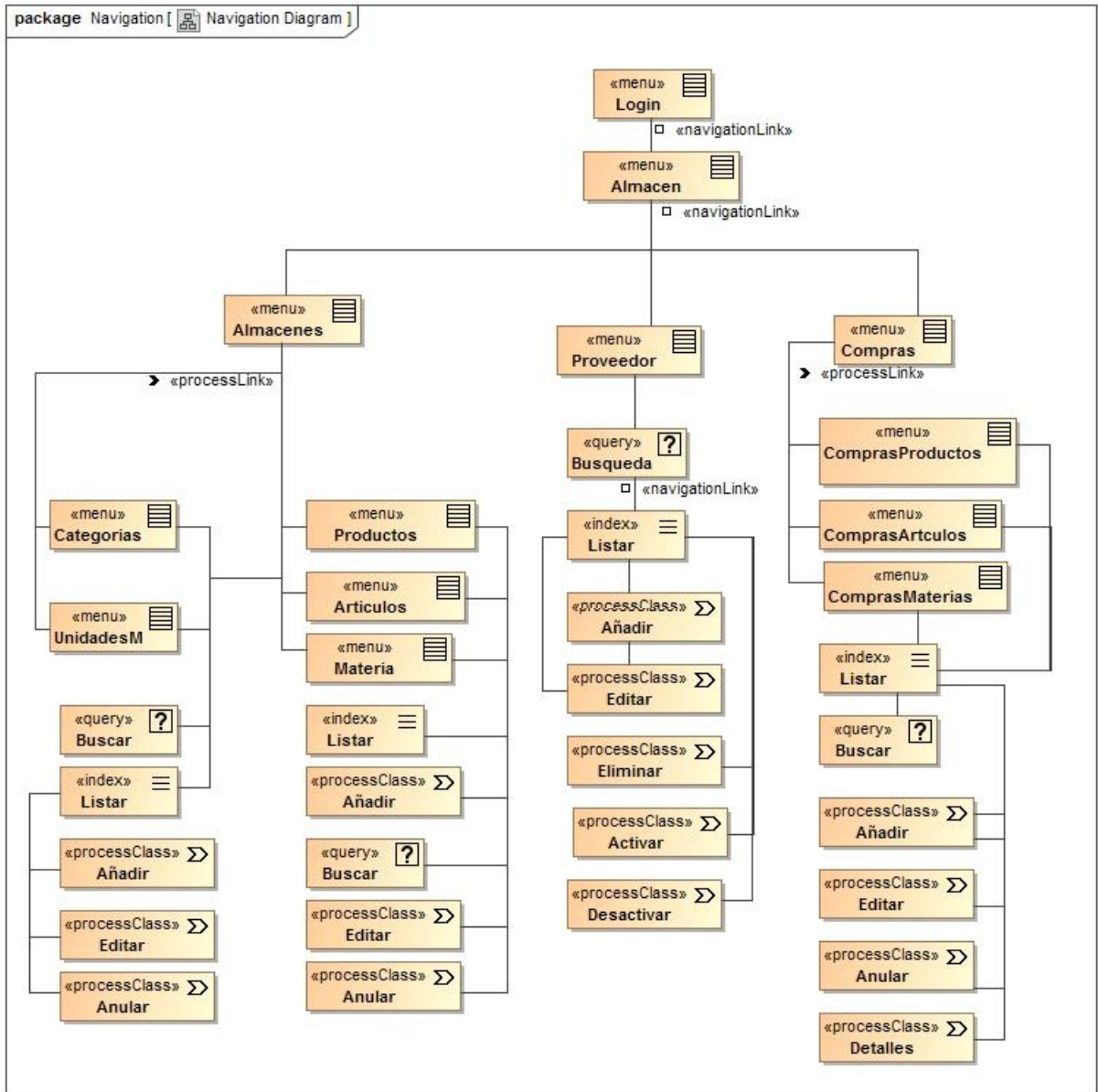
Figura N.º 3.11 Modelo de Navegación: Jefe de la empresa -Administrador



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.2. Modelo de navegación: ENCARGADO DE ALMACENES - ENCARGADO DE COMPRAS

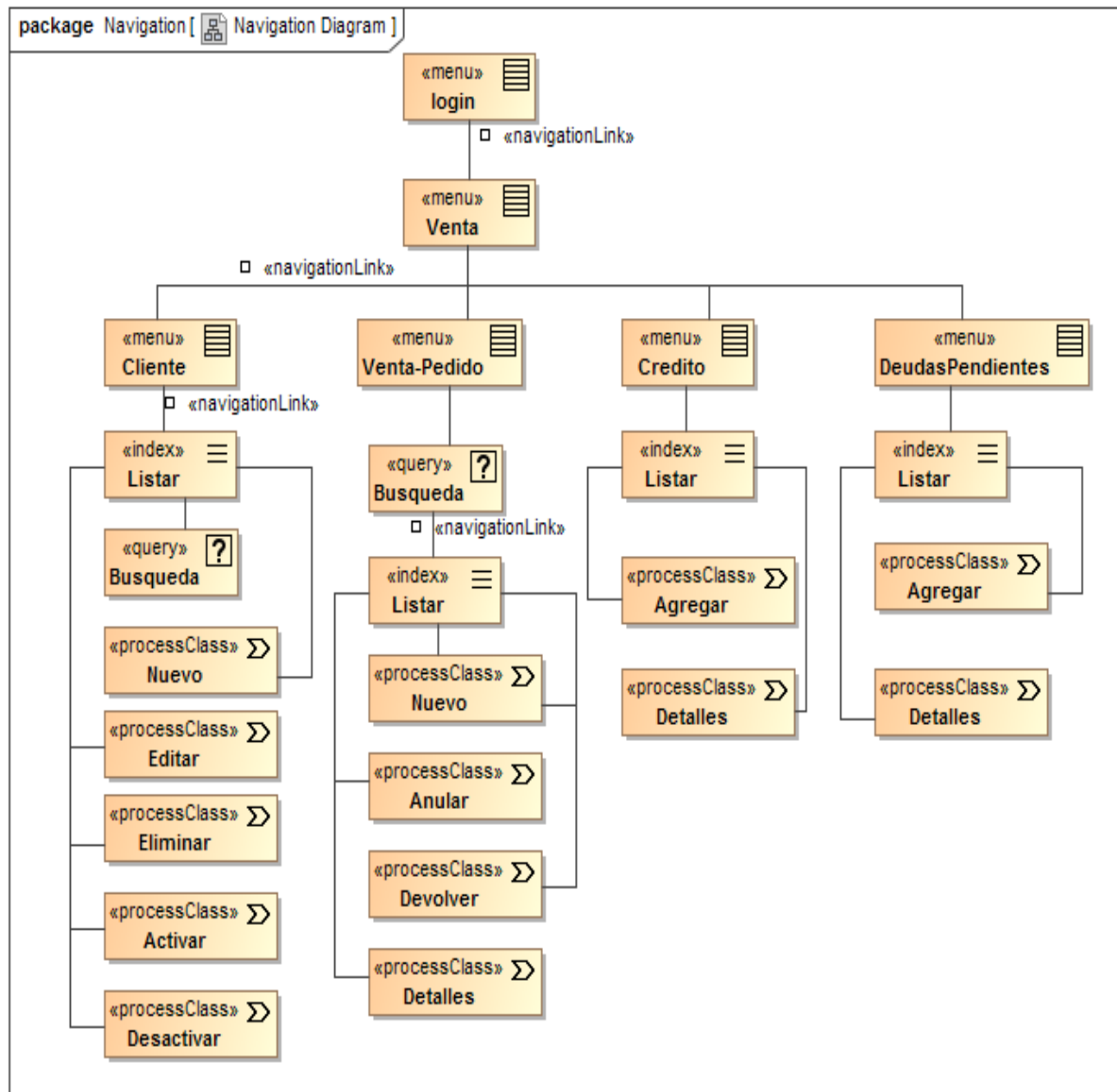
Figura N.º 3.12 Modelo de Navegación: Encargado de almacenes – Compras



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.3. Modelo de navegación: ENCARGADO DE VENTAS

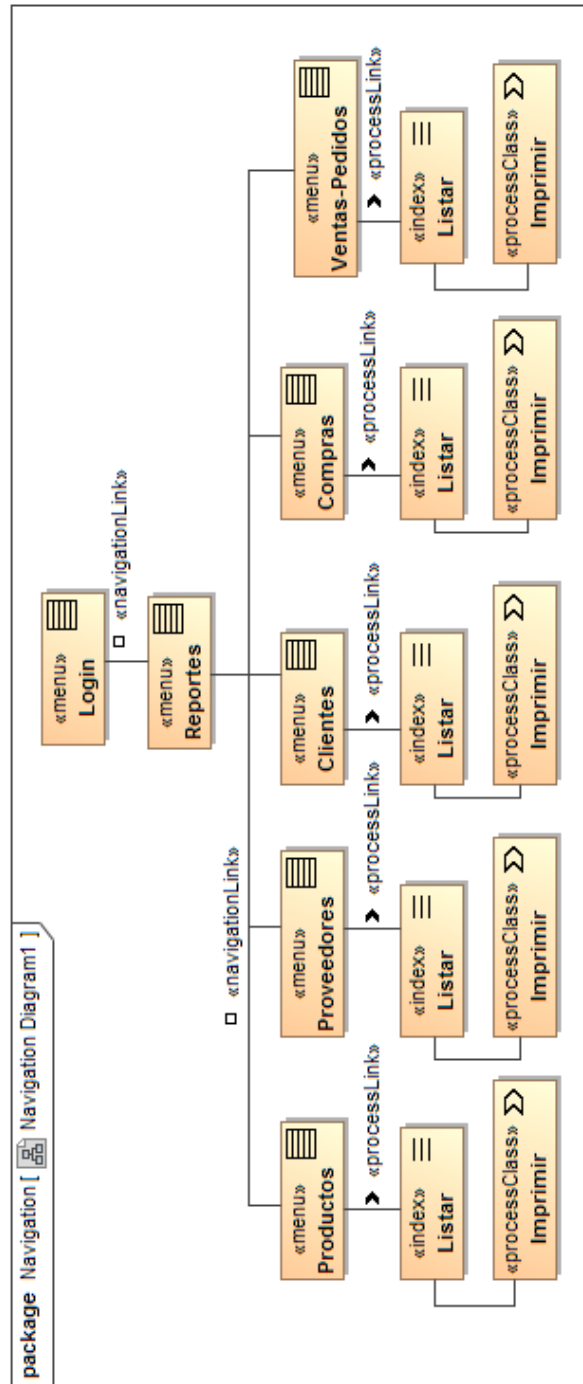
Figura N.º 3.13 Modelo de Navegación: Encargado de ventas



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.4. Modelo de navegación: REPORTE

Figura N.º 3.14 Modelo de Navegación: Reportes



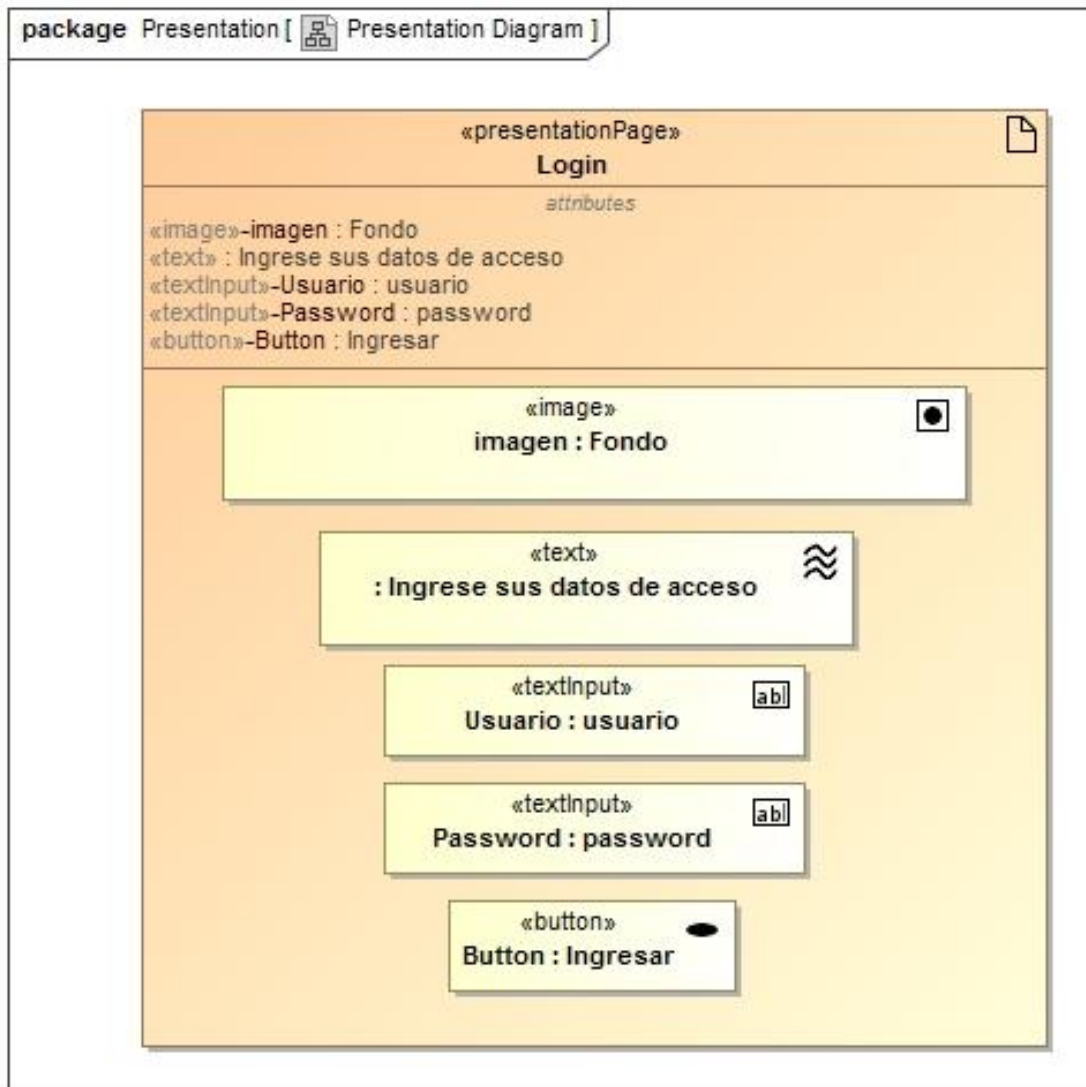
Fuente: Elaboración Propia



### 3.6. DISEÑO DE PRESENTACIÓN

#### 3.6.1. Modelo de Presentación: LOGIN (Inicio de Sesión)

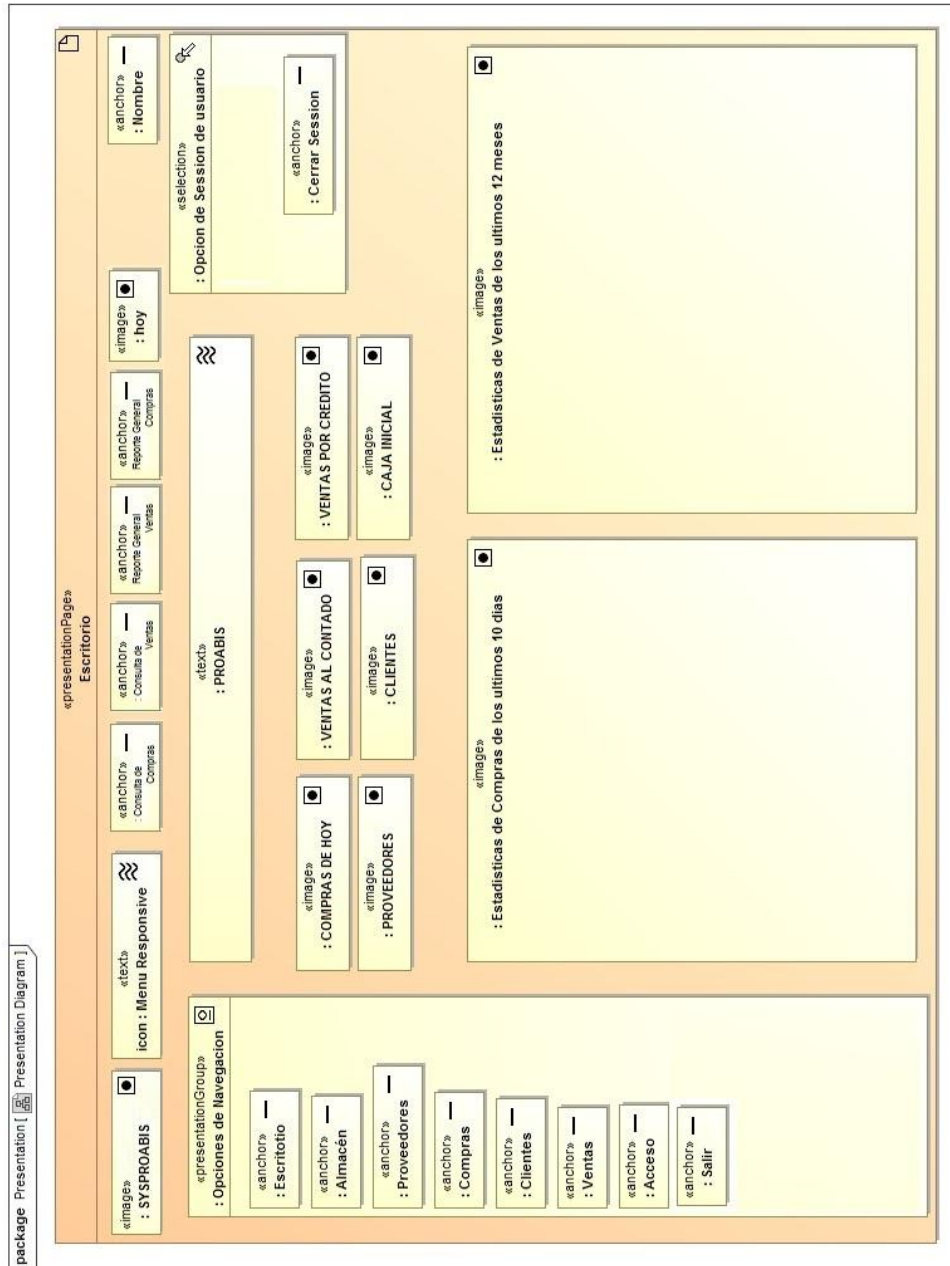
Figura N.º 3.15 Modelo de Presentación: LOGIN (Inicio de Sesión)



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.2. Modelo de Presentación: PAGINA PRINCIPAL ESCRITORIO

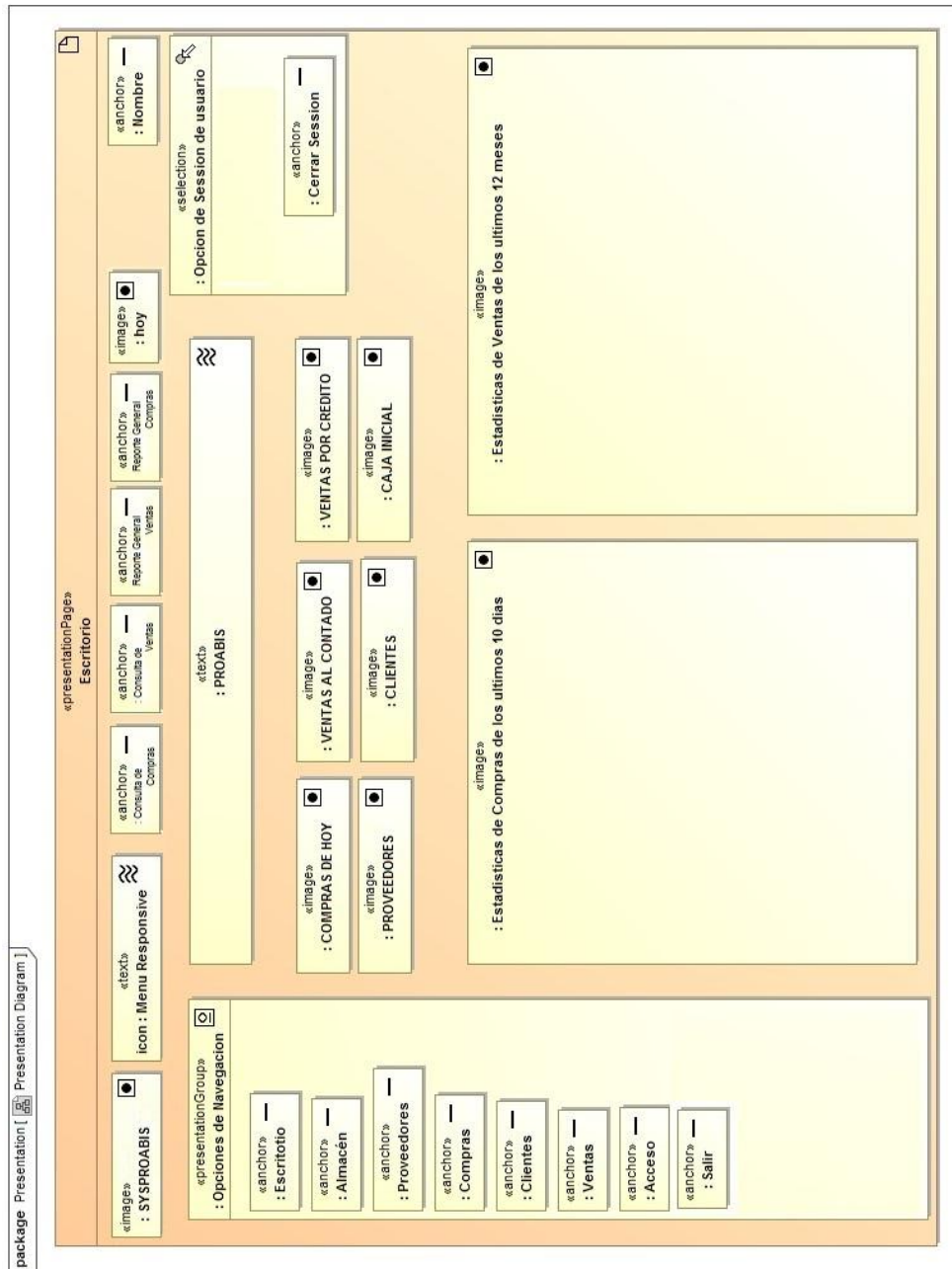
Figura N.º 3.16 Modelo de Presentación: PAGINA PRINCIPAL ESCRITORIO



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.3. Modelo de Presentación: JEFE DE LA EMPRESA - ADMINISTRADOR

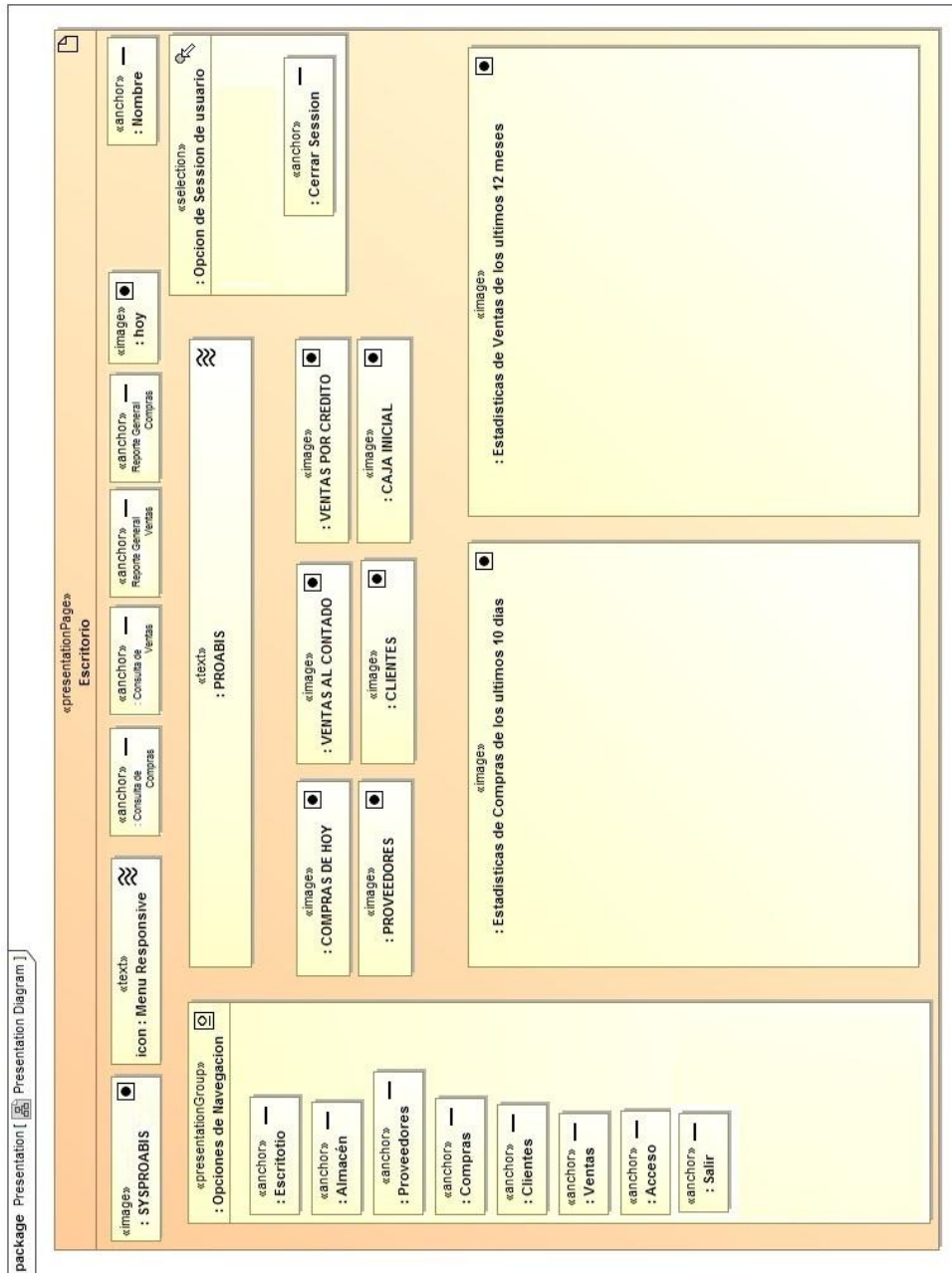
Figura N.º 3.17 Modelo de Presentación: JEFE DE LA EMPRESA – ADMINISTRADOR



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.4. Modelo de Presentación: ENCARGADO DE ALMACÉN – ENCARGADO DE COMPRAS

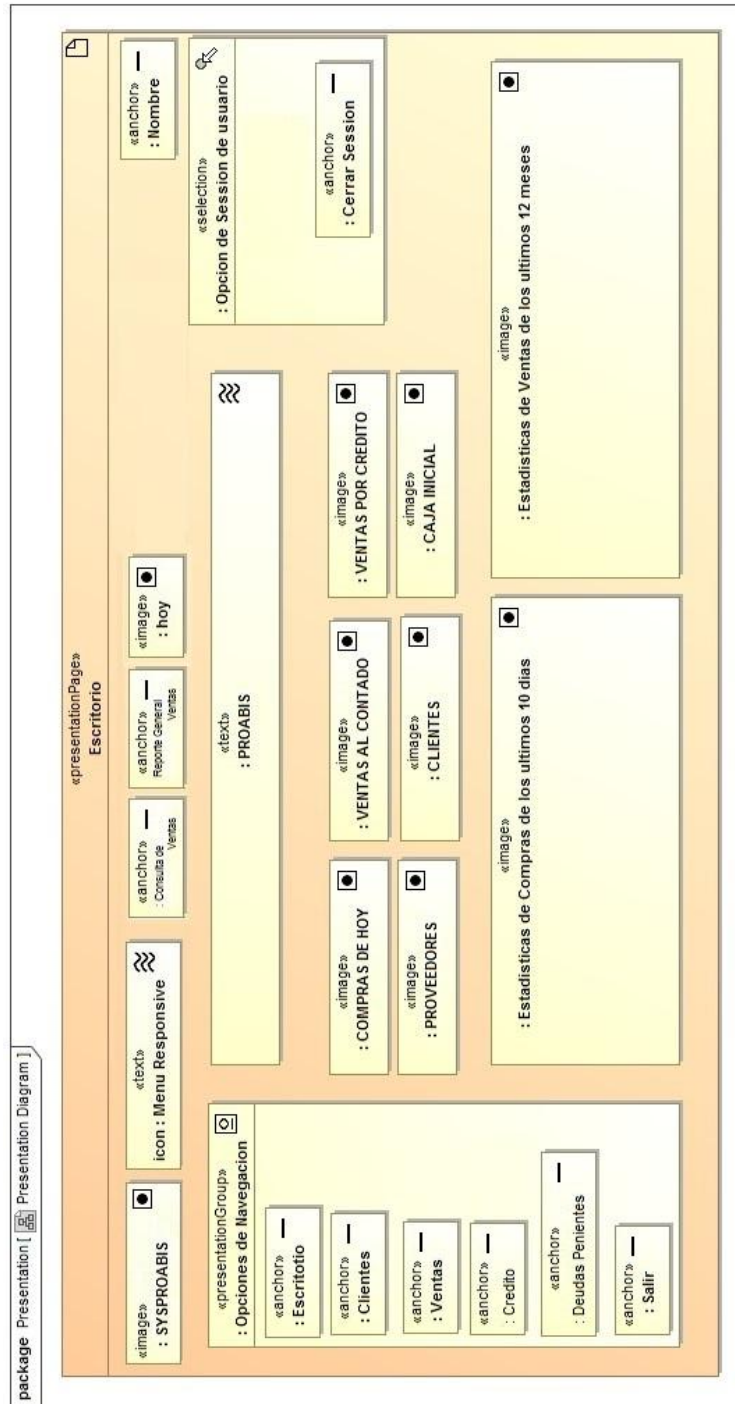
Figura N.º 3.18 Modelo de Presentación: ENCARGADO DE ALMACÉN – ENCARGADO DE COMPRAS



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.5. Modelo de Presentación: ENCARGADO DE VENTAS

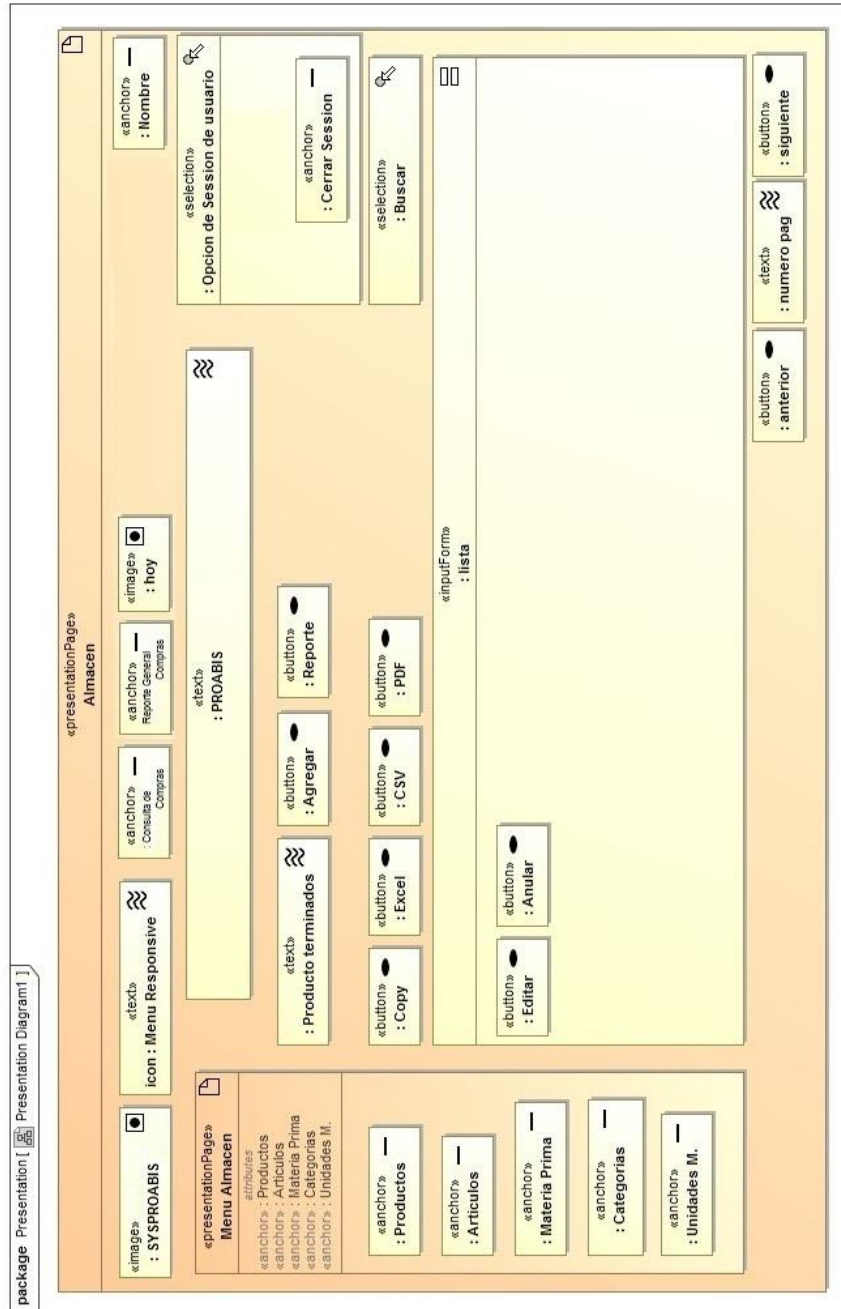
Figura N.º 3.19 Modelo de Presentación: ENCARGADO DE VENTAS



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.6. Modelo de Presentación: ALMACÉN

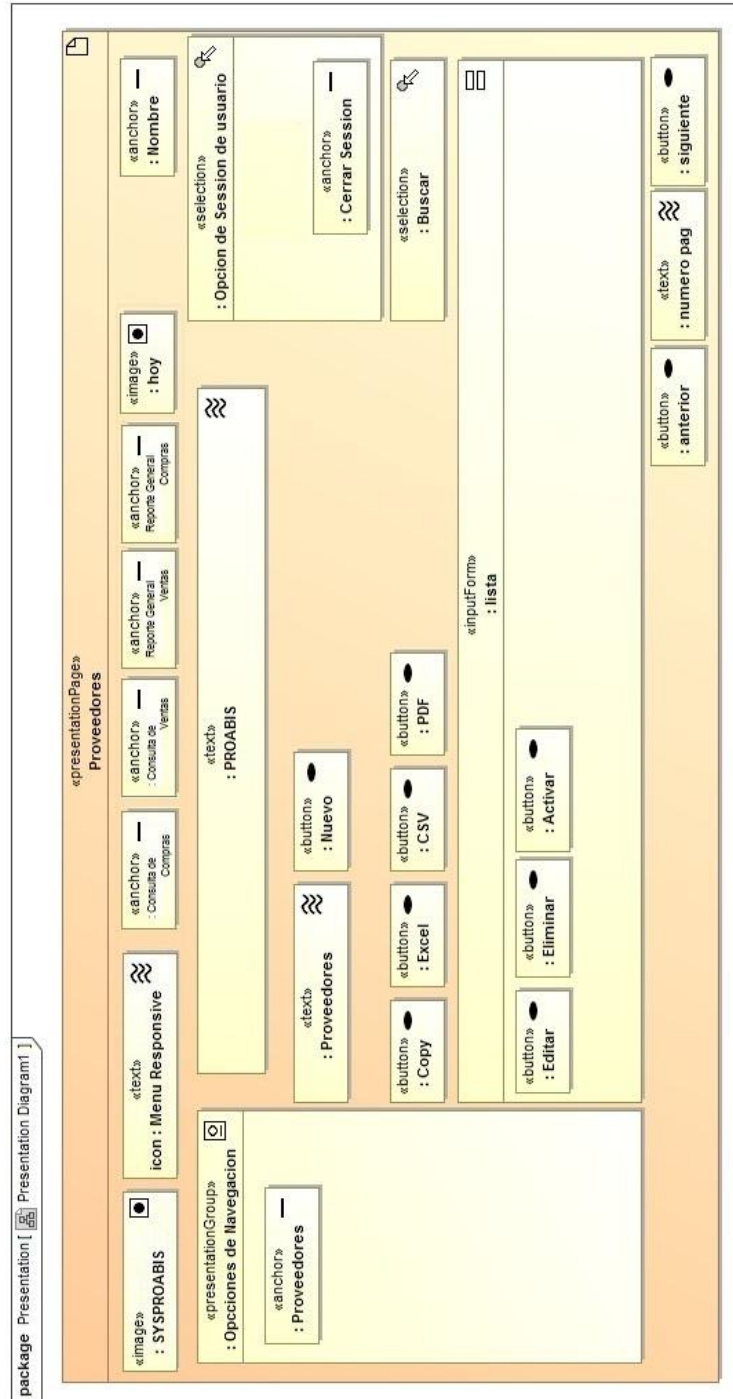
Figura N.º 3.20 Modelo de Presentación: ALMACÉN



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.7. Modelo de Presentación: PROVEEDORES

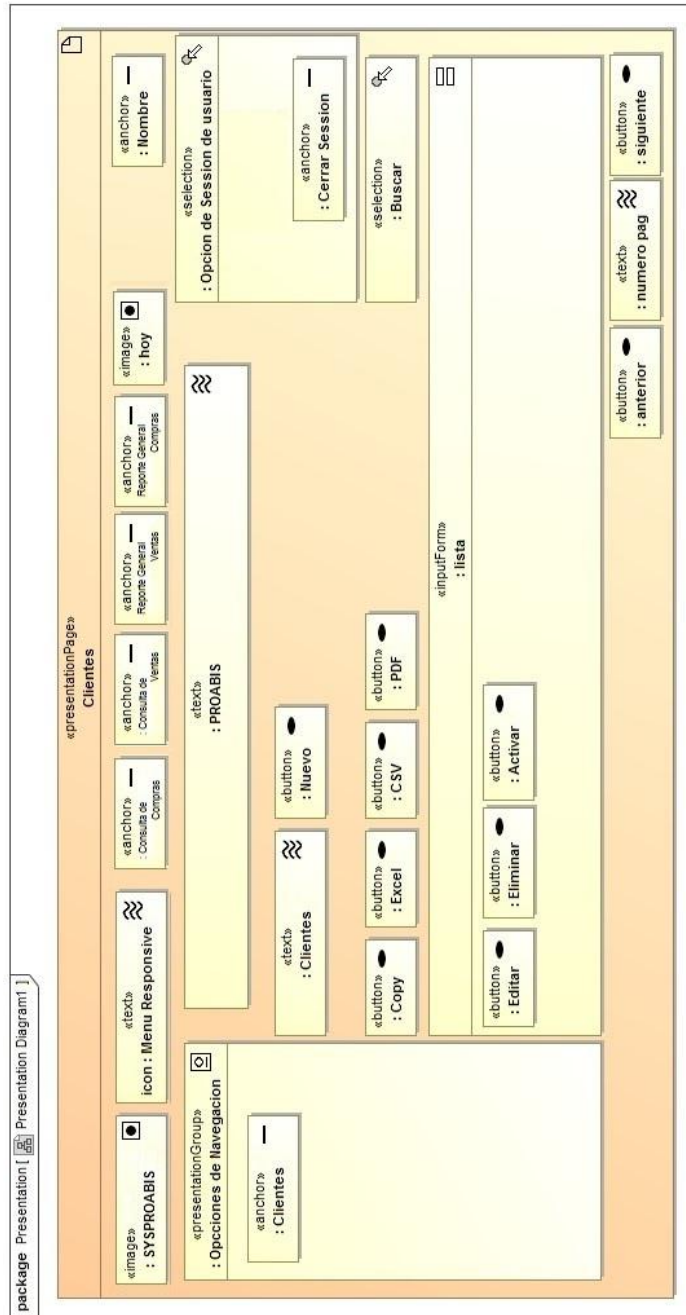
Figura N.º 3.21 Modelo de Presentación: PROVEEDORES



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.8. Modelo de Presentación: CLIENTES

Figura N.º 3.22 Modelo de Presentación: CLIENTES

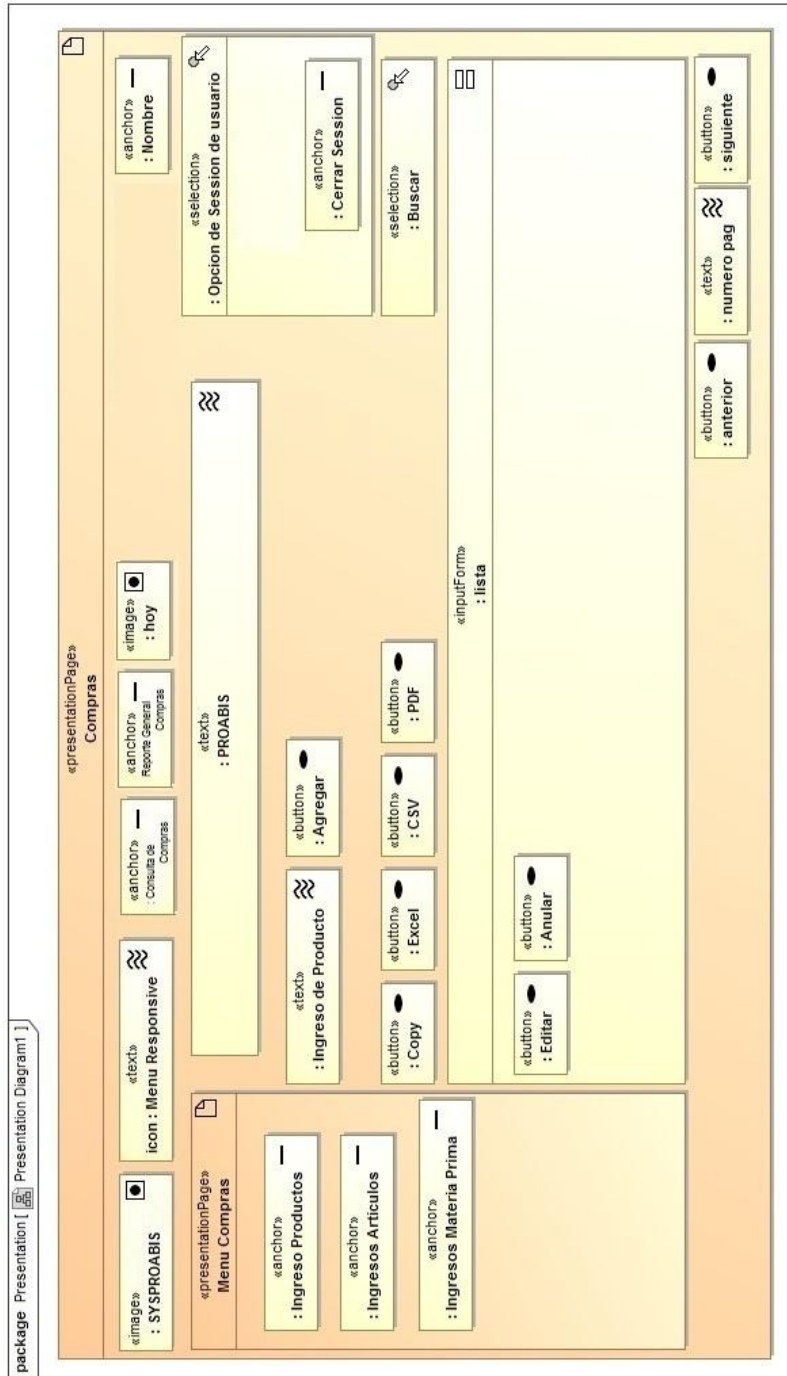


Fuente: Elaboración Propia



### 3.6.9. Modelo de Presentación: COMPRAS

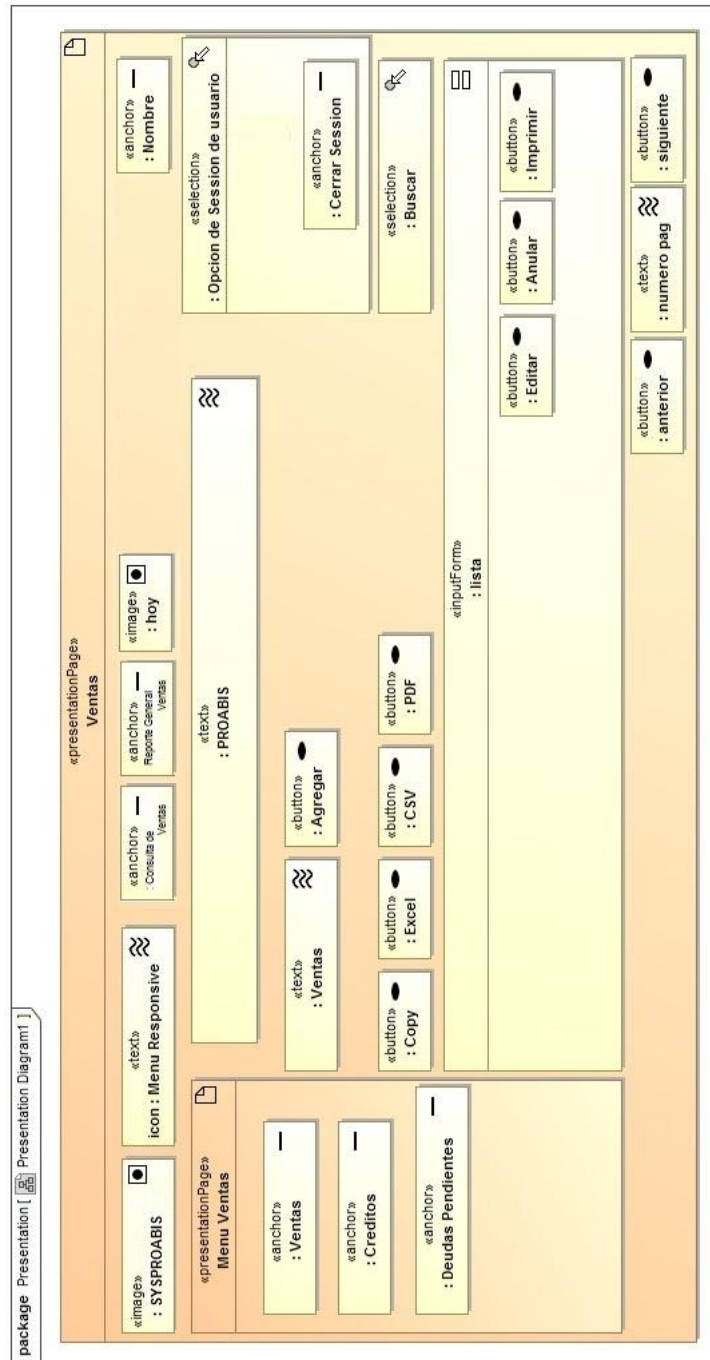
Figura N.º 3.23 Modelo de Presentación: COMPRAS



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.10. Modelo de Presentación: VENTAS

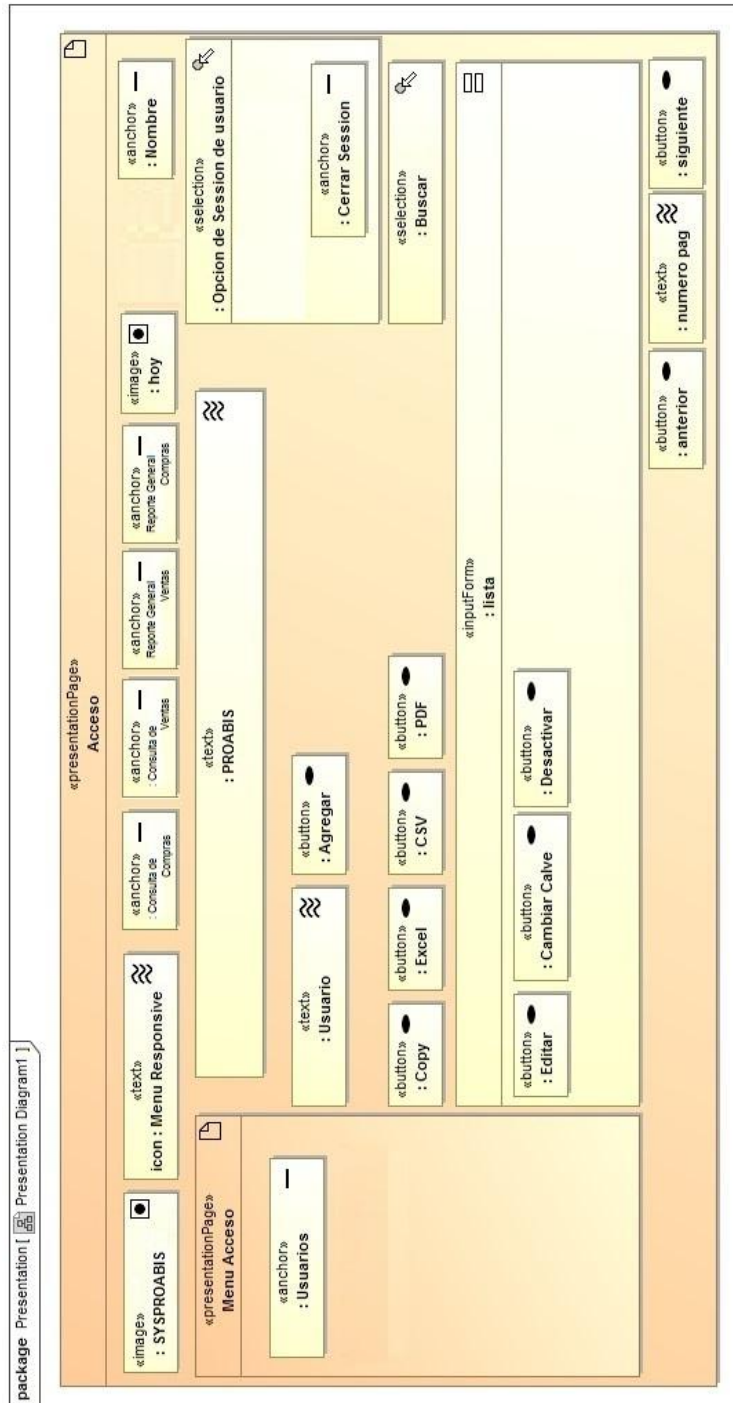
Figura N.º 3.24 Modelo de Presentación: VENTAS



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.11. Modelo de Presentación: ACCESO

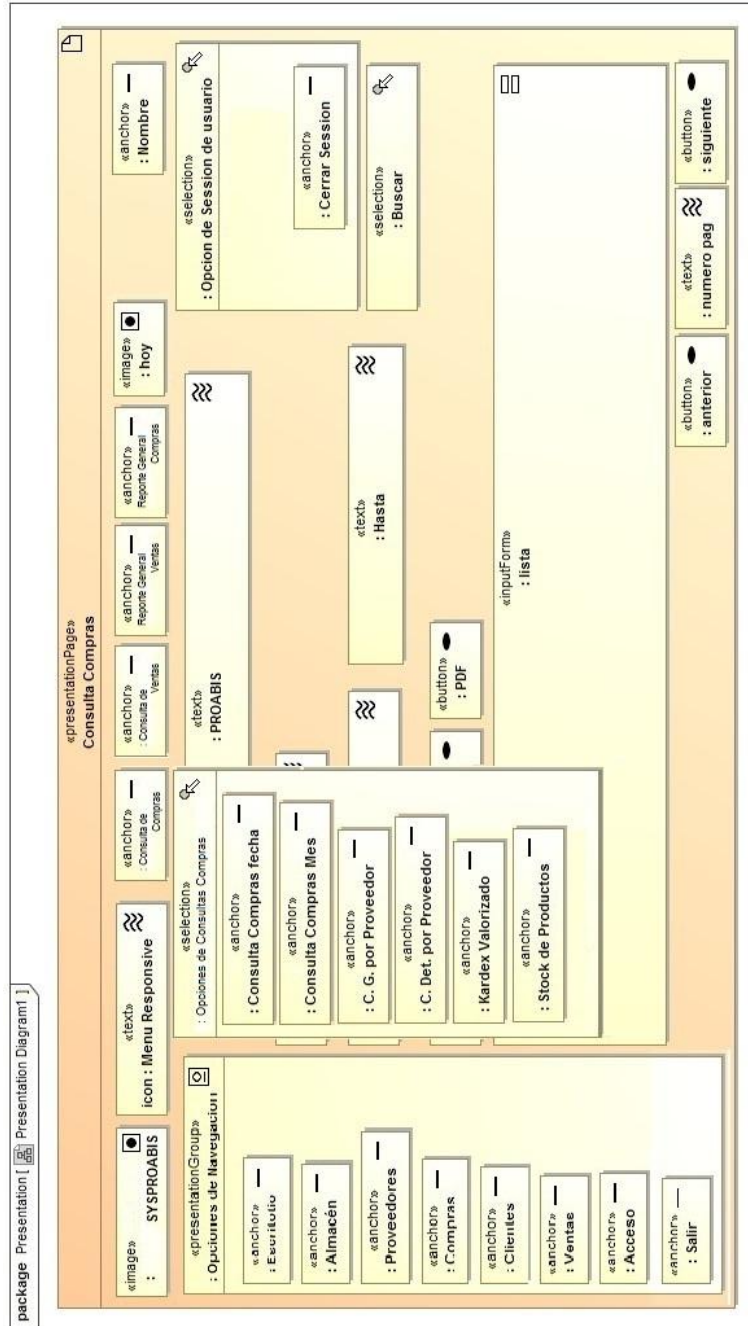
Figura N.º 3.25 Modelo de Presentación: ACCESO



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.12. Modelo de Presentación: CONSULTA COMPRAS

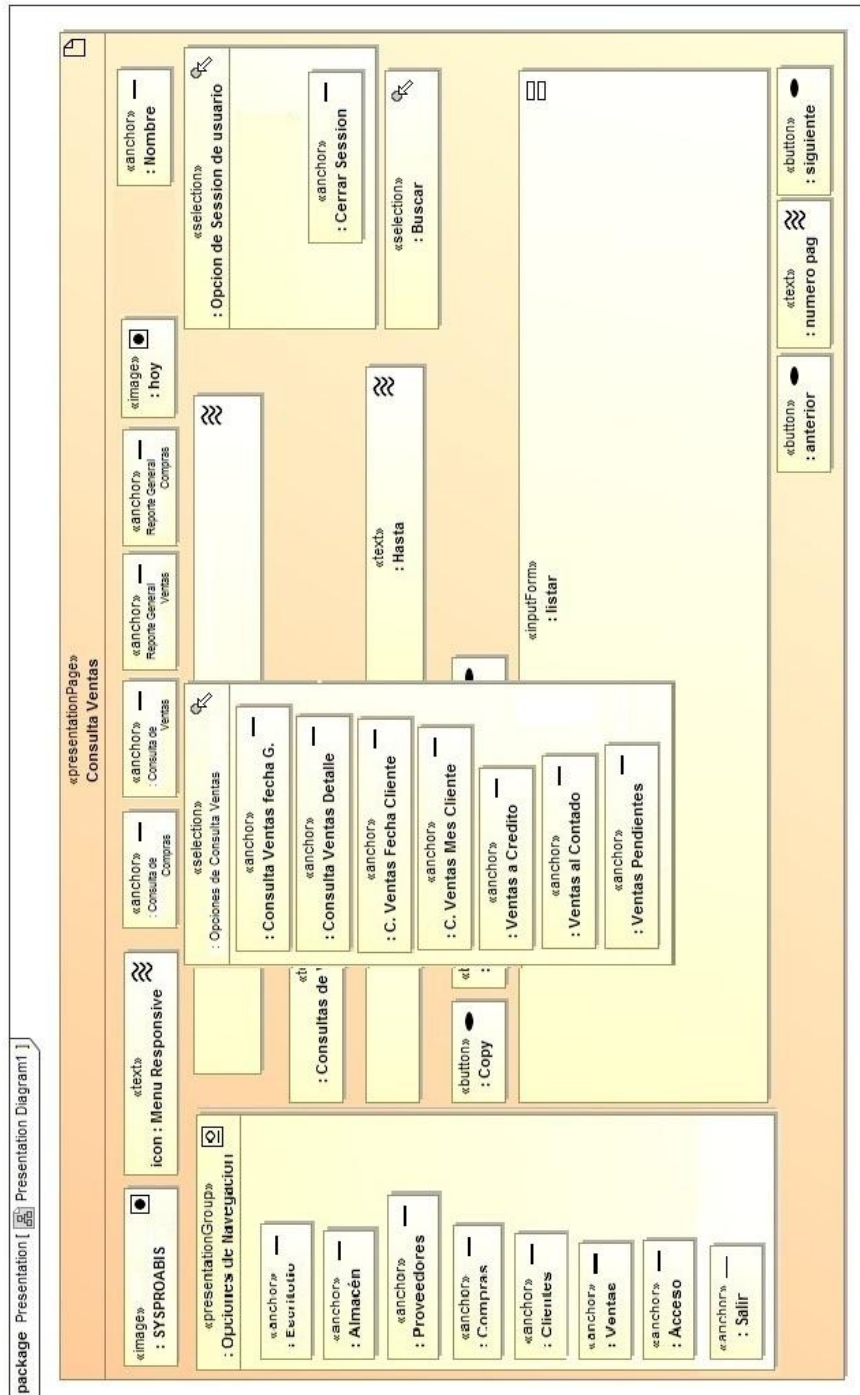
Figura N.º 3.26 Modelo de Presentación: CONSULTA COMPRAS



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.13. Modelo de Presentación: CONSULTA VENTAS

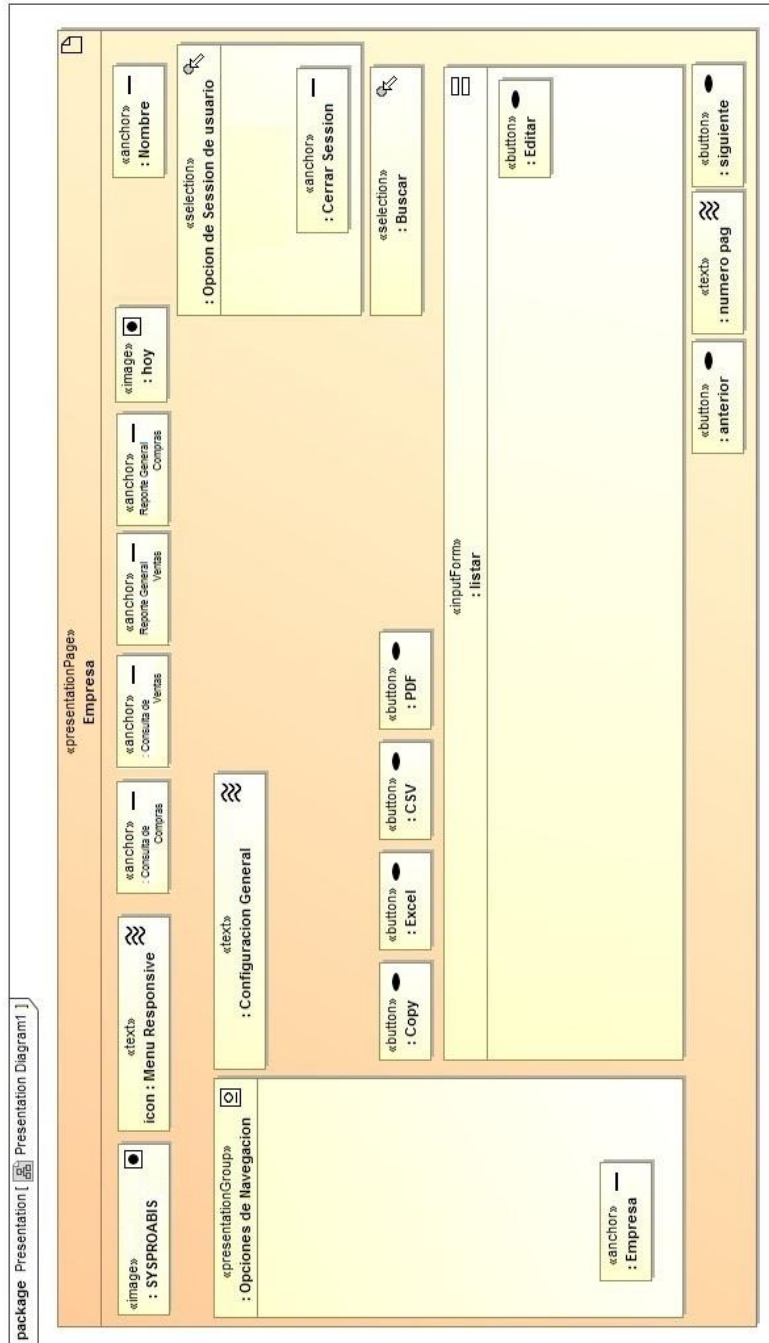
Figura N.º 3.27 Modelo de Presentación: CONSULTA VENTAS



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.14. Modelo de Presentación: EMPRESA

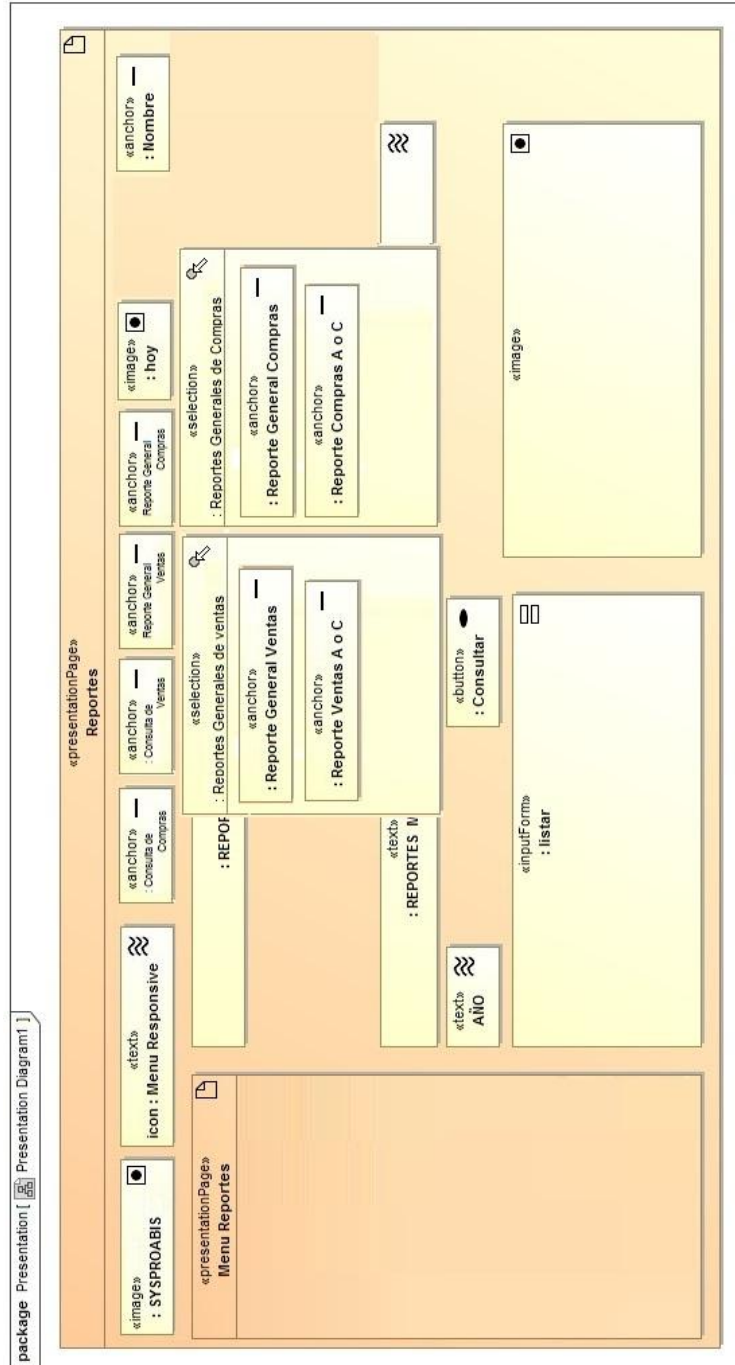
Figura N.º 3.28 Modelo de Presentación: EMPRESA



Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.15. Modelo de Presentación: REPORTES GENERALES

Figura N.º 3.29 Modelo de Presentación: REPORTES GENERALES



Fuente: Elaboración Propia

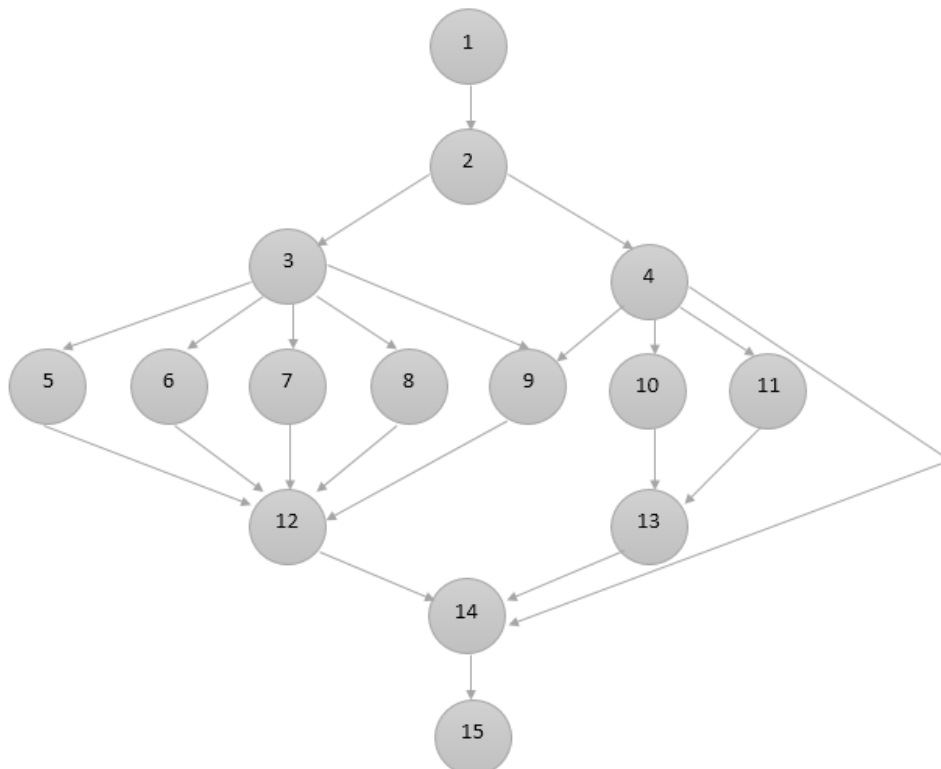
### 3.7. PRUEBAS DE SOFTWARE

Para las pruebas de software se utiliza el método de pruebas de caja negra el cual evalúa las entradas introducidas por los usuarios y analiza el resultado devuelto por el sistema además de la prueba de funcionalidad.

#### 3.7.1. Pruebas de caja Blanca

Esta prueba se orienta al cálculo de las regiones que deben ser consideradas como caminos independientes del sistema, y estableciendo cuáles con las entradas para que se ejecutan cada una de las regiones, asegurando así que cada región se ejecuta al menos una vez. De forma general, se debe seguir:

**Figura N.º 3.30** Caja blanca



**Fuente:** Elaboración Propia



**Donde:**

- ✓ Inicio del sistema (1)
- ✓ Menú Principal (2)
- ✓ Módulo de Almacenes (3)
- ✓ Módulo de Salidas y Ventas (4)
- ✓ Registro de Productos (5)
- ✓ Información de los Productos (6)
- ✓ Módulo de Ingresos (7)
- ✓ Registro de orden de Compra (8)
- ✓ Mostrar Información de los Ingresos (9)
- ✓ Información de las Ventas (10)
- ✓ Registro de orden de Ventas (11)
- ✓ Fin del ciclo de Almacenes (12)
- ✓ Fin del ciclo de Ventas (13)
- ✓ Fin del ciclo de Sistemas (14)
- ✓ Fin del Sistema (15)

Analizado el grafo generado a partir de las características del sistema, ahora se procede a determinar la complejidad ciclomática del grafo mediante:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

**A** = 22(Aristas)

**N** = 15 (Nodos)

Por tanto,  $V(G) = 22 - 15 + 2 = 9$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes. Los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 9. Estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1-2-3-5-12-14-15

Camino 2: 1-2-3-6-12-14-15

Camino 3: 1-2-3-7-12-14-15

Camino 4: 1-2-3-8-12-14-15

Camino 5: 1-2-3-9-12-14-15

Camino 6: 1-2-4-9-12-14-15

Camino 7: 1-2-4-10-13-14-15

Camino 8: 1-2-4-11-13-14-15

Camino 9: 1-2-4-14-15

Preparar los casos de prueba para forzar la ejecución de cada camino. Esta última condición establece que, para la ejecución de ciertos caminos, se deben establecer las condiciones en las que al menos se ejecuta los nodos establecidos en el camino.

Camino 1: Este módulo se ejecuta en el instante en donde se verifica los productos no existentes y se agrega uno nuevo.

Camino 2: Se muestra la información de los diferentes productos.

Camino 3: Se muestra la lista de productos existentes que ingresaron en almacenes.

Camino 4: Se ejecuta cuando ya llegaron los productos según el orden de compra para el ingreso al almacén.

Camino 5: Se muestra los detalles de los productos que ingresaron en almacenes.

Camino 6: Se genera automáticamente detalles de los productos activos o habilitados que se ingresaron para realizar las respectivas ventas.

Camino 7: En este módulo se muestra la información de las ventas realizadas.

Camino 8: Se registra las ventas en el sistema de los productos habilitados.

Camino 9: El encargado del almacén o de ventas ingresa a administrar y concluye.

### 3.7.2. Pruebas de caja Negra

Las pruebas de caja negra o también conocidas como pruebas de comportamiento se centran en los requisitos funcionales del software.

#### 3.7.2.1 Prueba de caja Negra – Inicio de Sesión

**Tabla N.º 3.12 Valores Limite - Inicio de sesión**

<b>CAMPO</b>	<b>ENTRADA VALIDA</b>	<b>ENTRADA INVALIDA</b>
Usuario	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.
Contraseña	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco.

**Fuente:** Elaboración Propia

se realiza las pruebas a la interfaz mostrada a continuación:

**Tabla N.º 3.13 Prueba de caja Negra -Inicio de Sesión**

<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDA</b>	<b>RESULTADOS</b>
Usuario	Contraseña	“ingrese el usuario y contraseña”	El sistema valida que no se ingresen datos en blanco
Administrador	12345	“Bienvenido al sistema proabis”	Al introducir datos validos el sistema concede al acceso al mismo.

**Fuente:** Elaboración Propia

Como se observó la interfaz de inicio de sesión cumple con la función programada para que el usuario se identifique al empezar el sistema.

**Tabla N.º 3.14 Valores Limite -Registrar Producto**

<b>CAMPO</b>	<b>ENTRADA VALIDA</b>	<b>ENTRADA INVALIDA</b>
Nombre del Producto	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Categoría	Selección	Caracteres especiales, espacio de selección
Unidad de medida	Selección	Caracteres especiales, espacio de selección
Stock	Cadena numérica	Caracteres especiales, iniciado en 0
Descripción	Cadena de texto	Caracteres Especiales, espacios en blanco
Código	Cadena numérica	Caracteres especiales, espacios en blanco

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N.º 3.15 Prueba de caja Negra -Registro de Productos**

<b>Caso de Prueba: Registro de Productos</b>	
<b>Descripción</b>	Para el registro de productos antes se deben de registrar la unidad de medida y las categorías para luego realizar un registro.
<b>Condición de ejecución</b>	El usuario: encargado de almacenes deberá de estar autenticada dentro del sistema.
<b>Entradas</b>	Elegir una categoría Elegir una unidad de medida En stock se inicia con 0, el cual se llenará automáticamente cuando vea ingresos. Realizar una descripción corta no es obligatorio realizarla. Colocar un código para el producto no es obligatorio realizarla.
<b>Salidas</b>	“Se registro correctamente los datos del nuevo Producto”
<b>Resultados esperados</b>	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, deberá demostrar en listas de productos registrados. Cuando el usuario introduce datos validos el sistema registran la información en la base de datos.

**Fuente:** Elaboración Propia

Una vez realizado la prueba de caja negra a la interfaz de registro del nombre del producto se evidencia que la misma cumple con la función programada de datos del producto.

**Tabla N.º 3.16 Valores Limite -Registrar Ingresos**

<b>CAMPO</b>	<b>ENTRADA VALIDA</b>	<b>ENTRADA INVALIDA</b>
Nombre del Proveedor	Selección	Caracteres Especiales, espacios de selección
Fecha	Automática, modificable	Caracteres especiales
Tipo de comprobante	Selección	Caracteres especiales, espacio de selección
Serie	Automática	Caracteres especiales
Numero de comprobante	Automática	Caracteres Especiales

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N.º 3.17 Prueba de caja Negra -Registro de ingreso de Productos**

<b>Caso de Prueba: Registro de Ingreso de Productos</b>	
<b>Descripción</b>	Para el registro de ingreso de productos antes se deben de registrar a los proveedores, una vez registrado los nombres de los productos se deben de registrar los datos mencionados en la anterior tabla.
<b>Condición de ejecución</b>	El encargado de almacenes deberá de estar autenticada para realizar los registros
<b>Entradas</b>	<p>Seleccionar el nombre del proveedor, el cual desplegara los datos del proveedor.</p> <p>Registrar la fecha del día de ingreso de productos.</p> <p>Seleccionar el tipo de comprobante para el registro de productos.</p> <p>La serie y el número de comprobante se habilitarán de forma automática</p> <p>Selecciona los productos que ingresaran en almacenes donde se anotaran la cantidad y precio de los productos.</p>
<b>Salidas</b>	“Se registro correctamente los datos de ingreso de Productos”
<b>Resultados esperados</b>	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, deberá demostrar en listas de ingresos de registrados.

**Fuente:** Elaboración Propia

Como se observó la prueba de caja negra de ingresos cumple con la función programada para que el encargado pueda registrar los datos correctamente.

**Tabla N.º 3.18 Valores Limite -Registrar ventas**

<b>CAMPO</b>	<b>ENTRADA VALIDA</b>	<b>ENTRADA INVALIDA</b>
Nombre del Cliente	Selección	Caracteres Especiales, espacios de selección
Tipo de Venta	Selección	Caracteres Especiales
Tipo de comprobante	Selección	Caracteres especiales, espacio de selección
Serie	Automática	Caracteres especiales
Numero de comprobante	Automática	Caracteres Especiales

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N.º 3.19 Prueba de caja Negra -Registro de ventas de productos**

<b>Caso de Prueba: Registro de Ventas de Productos</b>	
<b>Descripción</b>	Para el registro de ventas antes se deben de registrar a los clientes, después se deben a proceder a registrar la venta.
<b>Condición de ejecución</b>	El encargado de ventas deberá de estar autenticada para realizar los registros de ventas.
<b>Entradas</b>	<p>Seleccionar el nombre del cliente, el cual desplegara los datos del cliente.</p> <p>Seleccionar el tipo de comprobante para el registro de ventas.</p> <p>La serie y el número de comprobante se habilitarán de forma automática</p> <p>Selecciona los productos activos de almacenes donde se anotarán la cantidad y el descuento de los productos.</p>
<b>Salidas</b>	“Se registro correctamente los datos de Venta”
<b>Resultados</b>	Una vez realizado las operaciones descritas en las entradas, deberá demostrar en listas de ventas de registrados.

**Fuente:** Elaboración Propia

Una vez realizado la prueba de caja negra a la interfaz de registro de ventas se evidencia que la misma cumple con la función programada del registro de los datos, obligando al usuario a registrar los campos obligatorios.

### 3.7.3. Pruebas de Funcionalidad

Se realiza las pruebas necesarias para garantizar el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta los casos de uso representativos del mismo. El uso de las pruebas funcionales es para asegurar correcto trabajo de entrada de datos, la navegación en el sistema, procedimientos y obtención de resultados.

**Tabla N.º 3.20 Caso de prueba: Interfaz de Inicio de Sesión**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Prueba previa requerida	Registro de usuario	SI
Usuario	Administrador, jefe de la empresa, encargado de almacenes, encargado de ventas.	
<b>SECUENCIA DE PRUEBA</b>		
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD</b>
Ingresa al sistema con el nombre de usuario y contraseña	Valida el sistema el ingreso	SI
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>GRAVEDAD</b>
Ninguna	-	-
<b>Pasos de Prueba</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Pos. Neg.</b>
1 Desde la pantalla de login se ingresa al sistema con un usuario y contraseña.	El usuario ingresara al sistema si los datos son correctos, y según el grado de privilegios que tenga.	X
2 Una vez que se ingresa de forma autenticada se comprueba que tenga acceso a todas las áreas que puede realizar según sus privilegios.	El usuario debe tener acceso a cada uno de las áreas según su privilegio.	X

<b>3</b>	El administrador puede registrar a un nuevo usuario.	El administrador debe tener acceso a la modificación de datos de usuario del sistema.	X
----------	--	---	---

**COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA**

Las pruebas de ingreso al sistema y de gestión de usuario se efectuaron con absoluta normalidad. Se obtuvo el resultado esperado en cuanto a validación de usuario y clave, se mostraron alertas respuestas al ingresar con usuarios no registrados.

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N.º 3.21 Caso de prueba: Gestión de productos**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Prueba previa requerida	Autenticado y con privilegios para el área	SI
Usuario	Administrador, encargado de almacenes	

**SECUENCIA DE PRUEBA**

<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD</b>
Registrar datos de nuevo producto y/o modificar datos de producto.	El sistema registre los datos añadidos o modificados	SI

<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>GRAVEDAD</b>
Ninguna	-	-

<b>Pasos de Prueba</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Pos.</b>	<b>Neg.</b>
<b>1</b> Se prueba el registro de un nuevo Producto	Se inserta correctamente se actualiza en el panel de listado.	X	
<b>2</b> Se elige un producto existente y se procede a editar los valores de su registro	Posteriormente al cambio los valores son cambiado, y un mensaje de confirmación.	X	
<b>3</b> Desactivación y activación de un producto	Posteriormente a la desactivación del producto y un mensaje de confirmación cuando ya ni se utiliza o la activación de este mismo.	X	

**COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA**

Las pruebas de gestión de productos se efectuaron con absoluta normalidad. Se obtuvo el resultado esperado en cuanto al registro y modificación de usuario, se mostraron alertas de respuestas al modificar o agregar un nuevo producto.

**Fuente:** Elaboración Propia



**Tabla N.º 3.22 Caso de prueba: Ingreso de Pedidos**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Prueba previa requerida	Autenticado y con privilegios para el área	SI
Usuario	Administrador, encargado de almacenes	
<b>SECUENCIA DE PRUEBA</b>		
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD</b>
Registrar datos de ingreso de producto y emisión de reportes.	El sistema registra los datos de los nuevos ingresos de productos y poder realizar emisión de reportes.	SI
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>GRAVEDAD</b>
Ninguna	-	-
Pasos de Prueba	Resultados esperados	Pos. Neg.
<b>1</b> Se prueba el registro de un nuevo ingreso de productos	Se debe registrar un nuevo orden de compra, y se actualiza en el panel del listado.	X
<b>2</b> Anulación de un ingreso de producto	Posteriormente a la desactivación de los valores de ingreso y un mensaje de confirmación.	X
<b>3</b> Reporte de orden de compra.	Se muestra el reporte del orden de compra en formato pdf.	X
<b>COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA</b>		
Las pruebas de registro de nuevo orden de compra que realiza el almacenero se va directamente hacia a los proveedores quien el almacenero realizo el pedido de los productos y la posterior entrada al almacén verificando que no haya defectuosos se verificaron con absoluta normalidad obteniendo el resultado esperado.		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N.º 3.23 Casos de prueba: Clientes, Proveedores**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>	
Prueba previa requerida	Autenticado y con privilegios para el área	SI	
Usuario	Administrador, encargado de almacenes, encargado de ventas.		
<b>SECUENCIA DE PRUEBA</b>			
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD</b>	
Registrar datos de nuevo cliente, proveedor y/o modificar datos de clientes y proveedores	El sistema registra los datos añadidos o modificados	SI	
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>GRAVEDAD</b>	
Ninguna	-	-	
<b>Pasos de Prueba</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Pos.</b>	<b>Neg.</b>
<b>1</b> Se prueba el registro de un nuevo cliente, proveedor.	Se debe registrar un nuevo cliente, proveedor y el informe de que se registró con éxito.	X	
<b>2</b> Se elige un registro de cliente, proveedor existente y se procede a editar los valores de su registro.	Posteriormente al cambio los valores son cambiado, y un mensaje de confirmación.	X	
<b>3</b> Reporte de datos de clientes y proveedores	Lista de clientes y proveedores completa y oportuna.	X	
<b>COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA</b>			
Las pruebas de clientes y proveedores se efectuaron con absoluta normalidad. Se obtuvo el resultado esperado en cuanto al registro y modificación, se mostraron alertas de respuestas al modificar o agregar un nuevo registro.			

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla N.º 3.24 Caso de Pruebas: Ventas**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Prueba previa requerida	Autenticado y con privilegios para el área	SI
Usuario	Administrador, encargado de ventas.	
<b>SECUENCIA DE PRUEBA</b>		
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD</b>
Registrar datos de ventas de producto y emisión de reportes.	El sistema registra los datos de las nuevas ventas de productos y poder realizar emisión de reportes.	SI
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>GRAVEDAD</b>
Ninguna	-	-
<b>Pasos de Prueba</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Pos. Neg.</b>
<b>1</b> Se prueba el registro de una nueva venta	Se debe registrar una nueva venta, y se actualiza en el panel del listado.	X
<b>2</b> Anulación de una venta	Posteriormente a la Anulación de las ventas y un mensaje de confirmación.	X
<b>3</b> Reporte de una venta	Se muestra el reporte de venta en formato pdf.	X
<b>COMENTARIO DE LA PRUEBA REALIZADA</b>		
Las pruebas de registro de nuevas ventas que realiza el encargado de ventas se registran correctamente, en cuando a la emisión de reportes por el encargado se efectuaron con absoluta normalidad obteniendo el resultado esperado mostraron alertas de las acciones registradas.		

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.8. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Figura N.º 3.31 Logo del Sistema SIS-PROABIS



Fuente: Elaboración Propia

Con el siguiente enlace:

- ✓ [http:// sisproabis.vzpla.net](http://sisproabis.vzpla.net)

#### 3.8.1. Interfaz de Inicio de Sesión

- ✓ **Objetivo:** Autenticarse en el sistema para acceder a cada módulo correspondiente.
- ✓ **Descripción:** Se deberá ingresar con una cuenta del tipo usuario proporcionado por el administrador indicando su usuario y contraseña.

Figura N.º 3.32 Inicio de Sesión

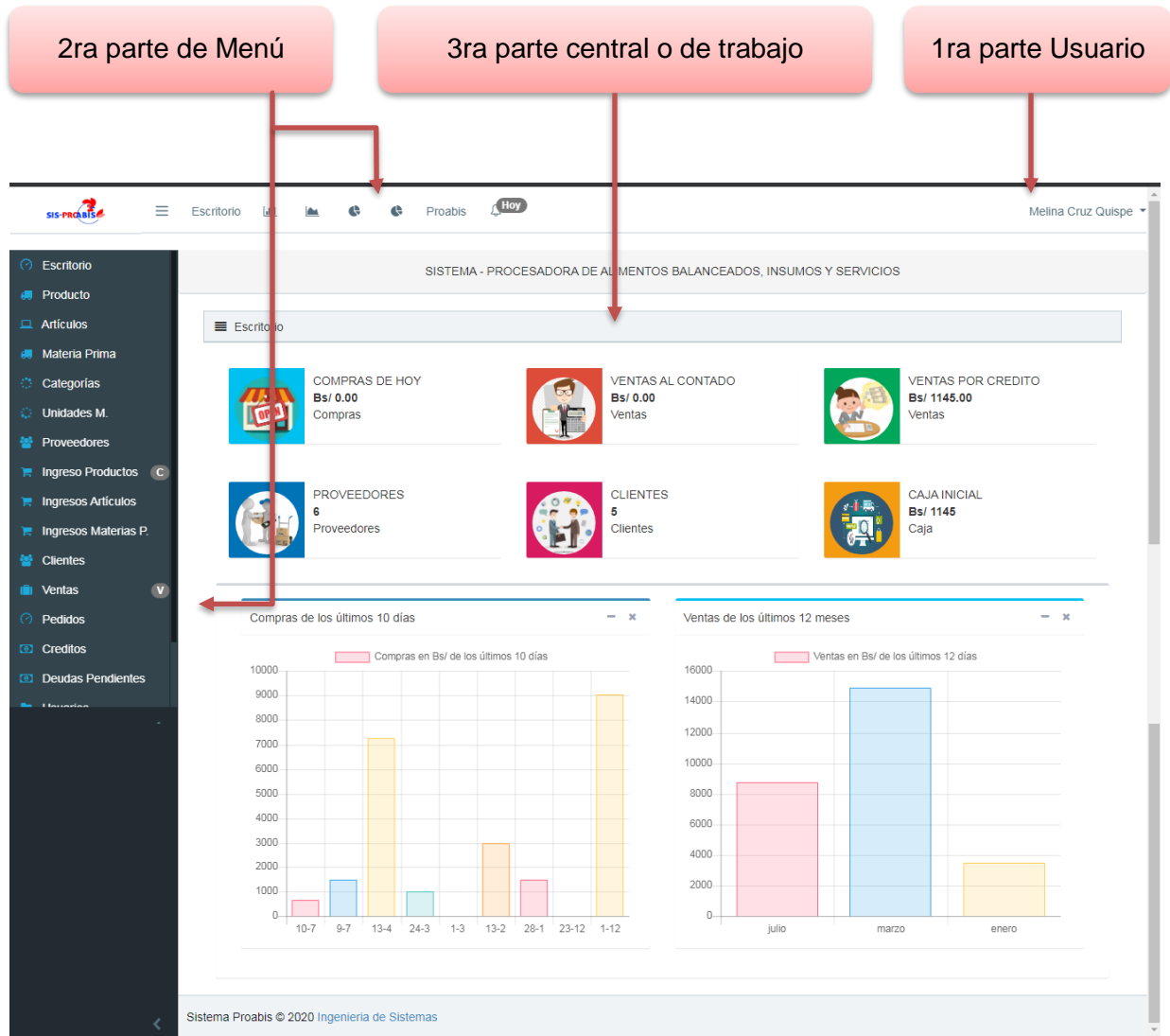


Fuente: Elaboración Propia

### 3.8.2. Funcionalidad General

El sistema se divide en tres partes las cuales son: 1ra parte Usuario, 2da parte de menú y 3ra parte central o de trabajo:

Figura N.º 3.33 Pantalla de Inicio

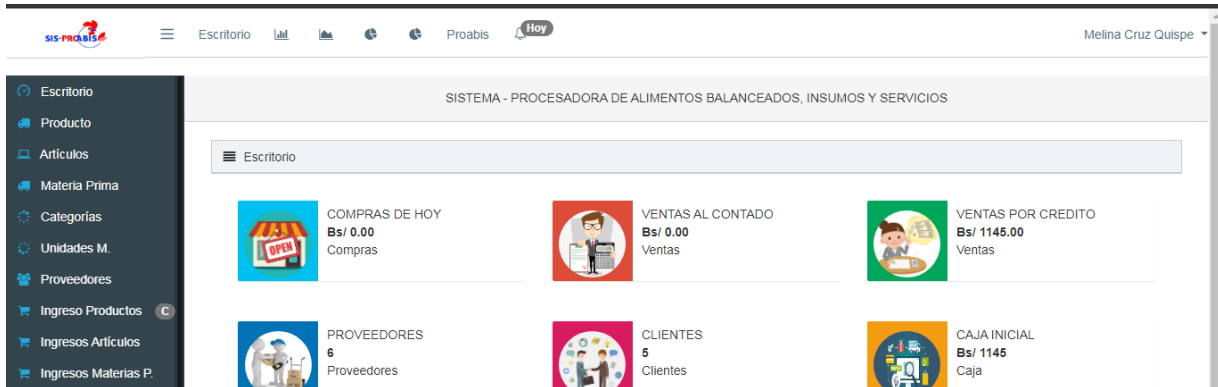


Fuente: Elaboración Propia

### 3.8.3. Módulos que integran el sistema

## MODULO DE ALMACÉN

Figura N.º 3.34 Modulo de Almacén



Fuente: Elaboración Propia

En este módulo se centran los registros de todos los productos con lo que va trabajar, lo que es control de almacenes.

## PRODUCTOS

Figura N.º 3.35 productos

Productos Terminados

Copy Excel CSV PDF

Buscar:

Opciones	Nombre	Categoria	Unidad M.	Codigo	Stock	Fecha Elab.	Fecha Vcto.	Imagen	Estado
	Maiz Molido de Trigo especial	PRODUCTOS	Paquete x 10	4563241	9	2020-03-23	2020-08-14		Activado
	Harina de Maiz	PRODUCTOS	Paquete x 10	5445565	6	2020-03-23	2020-04-03		Activado
	Trigo Molido	PRODUCTOS	Paquete x 10		6	2020-03-23	2020-06-30		Activado

Mostrando 1 a 3 de 9 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Figura N.º 3.36 Reporte



Procesadora de Alimentos Balanceados, Insumos y Servicios



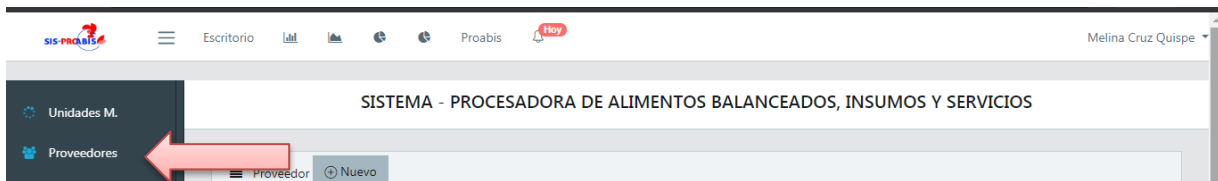
**LISTA DE PRODUCTOS**

Nro	Nombre	Unidad	Código	Stock	F. Elaboracion	F. Vencimiento	Descripción
1	Maiz Molido de Trigo espec	Paquete x 10	4563241	9	2020-03-23	2020-08-14	
2	Harina de Maiz	Paquete x 10	5445565	6	2020-03-23	2020-04-03	
3	Trigo Molido	Paquete x 10		6	2020-03-23	2020-06-30	Entrega personal
4	Maiz de Cebada	cantidad	456322	3	2020-03-20	2020-08-15	Ninguna
5	Ediatar	Decena	1858522	10	2019-10-08	2019-12-10	
6	prueba	Paquete x 10	1456536	48	2019-07-19	2019-10-18	NINGUNA
7	ALIMENTOS DE INICIO	cantidad	1454563	7	2019-05-12	2019-08-15	ninguna
8	FRANGROLLOS	Decena	789456	6	2019-05-08	2019-08-17	NINGUNA
9	AFRECHO	cantidad	45632	4	2019-05-12	2020-04-02	NINGUNA

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE PROVEEDORES
















Figura N.º 3.37 Modulo de Proveedores



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se observa el módulo un listado de proveedores:

Figura N.º 3.38 Proveedores

Opciones	Nombre	Documento	Numero	Telefono	Email	Estado
  	alex	CEDULA	10022659			Activado
  	juan carlos	NIT	48896622	2805658		Desactivado
  	Importadora Elaboradora de Maiz	NIT	1456336995	2805655		Activado
  	Gladys Maribel	CEDULA	4152200	2805958	gladys@gmail.com	Activado
  	Alimentos Balanceados	NIT	18892236			Activado

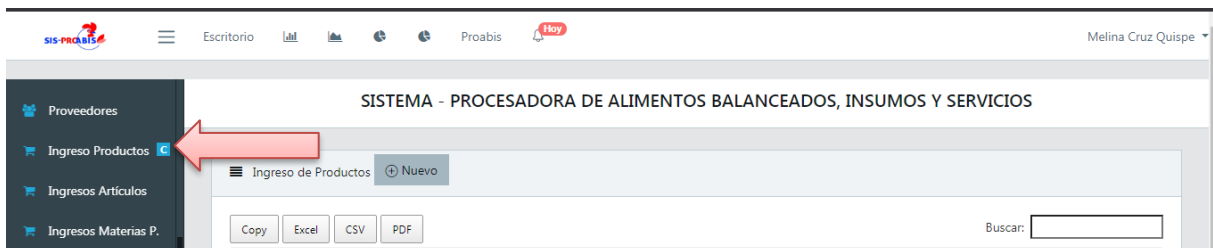
Mostrando 1 a 5 de 6 registros

Anterior 1 2 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE COMPRAS

Figura N.º 3.39 Modulo de Compras



Fuente: Elaboración Propia

## INGRESO DE PRODUCTOS

Figura N.º 3.40 Ingreso de Productos

Opciones	Fecha	Proveedor	Usuario	Documento	Numero	Total Compra	Estado
	2020-07-10	alex	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000014-P055680	650.00	Aceptado
	2020-07-09	Importadora Elaboradora de Maiz	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000012-P055678	1300.00	Aceptado
	2020-04-13	Importadora Elaboradora de Maiz	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000010-P055676	4300.00	Aceptado
	2020-03-24	Importadora Elaboradora de Maiz	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000008-P055674	1000.00	Aceptado
	2020-02-13	Alimentos Balanceados	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000006-P055672	3000.00	Aceptado
	2020-01-28	Alimentos Balanceados	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000005-P055671	1500.00	Aceptado

Mostrando 1 a 6 de 8 registros

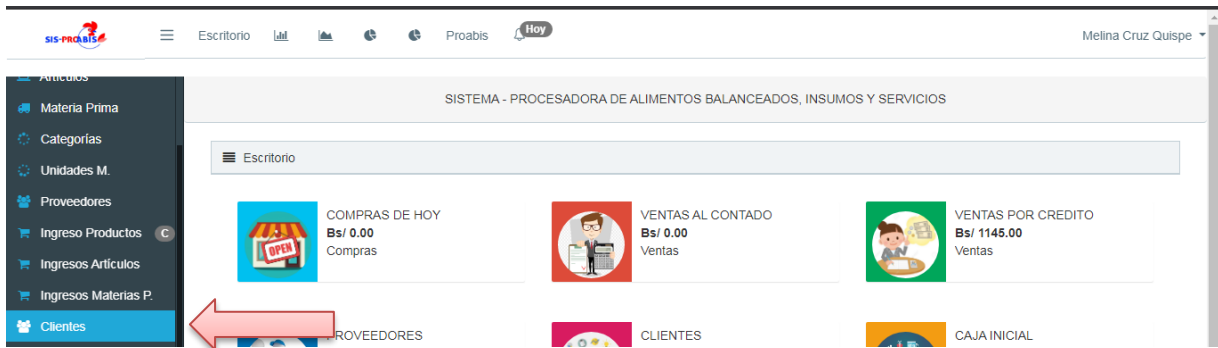
Anterior 1 2 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia



## MODULO DE CLIENTES
















Figura N.º 3.41 Modulo de Clientes



Fuente: Elaboración Propia

En este módulo se lista los clientes de la empresa, como se puede observar a continuación:

Figura N.º 3.42 Clientes

Opciones	Nombre	Documento	Numero	Telefono	Email	Estado
  	Alex Mendoza	CEDULA	10025678-PT	7556352	alex@gmail.com	ACTIVADO
  	Belen Q.	CEDULA	45242453-OR	2582555	belenq@gmail.com	ACTIVADO
  	Melina C	CEDULA	10022659-LP	74583362		ACTIVADO
  	Atalia yujra	CEDULA	10022659-CH	2805684		ACTIVADO
  	Sonia Apaza Aruquipa	CEDULA	4889662-LP			ACTIVADO
Opciones	Nombre	Documento	Numero	Telefono	Email	Estado

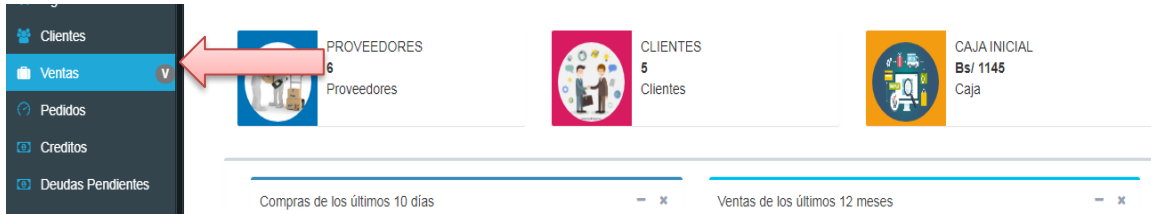
Mostrando 1 a 5 de 5 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE VENTAS

Figura N.º 3.43 Modulo de Ventas



Fuente: Elaboración Propia

## VENTAS

Figura N.º 3.44 Ventas

#	Usuario	Cliente	T. Venta	Fecha	Documento	Numero	Total Venta	Modo de pago	Estado	Opciones
1	Melina	Alex Mendoza	Venta	2020-07-13	Boleta	000025-000029	190.00	Credito	ACEPTADO	
2	Melina	Melina C	Venta	2020-07-13	Boleta	000024-000028	700.00	Credito	ACEPTADO	
3	Melina	Alex Mendoza	Venta	2020-07-13	Boleta	000022-000026	900.00	Credito	ANULADO	
4	Melina	Atalia yujra	Venta	2020-07-11	Boleta	000020-000024	120.00	Credito	ANULADO	
5	Melina	Atalia yujra	Venta	2020-07-09	Boleta	000018-000022	900.00	Contado	ACEPTADO	

Mostrando 1 a 5 de 10 registros

Anterior 1 2 Siguiete

Fuente: Elaboración Propia

## CRÉDITO

Figura N.º 3.45 Ventas a Crédito

Créditos								
Copy	Excel	CSV	PDF	Buscar: <input type="text"/>				
Tipo de Venta	T. Comprobante	Serie	Numero	Fecha	Total	Total Pagado	Total Deuda	Opcion
Credito	Boleta	000025	000029	2020-07-13	190.00	145.00	45	\$
Credito	Boleta	000024	000028	2020-07-13	700.00	400.00	300	\$
Credito	Boleta	000023	000027	2020-07-13	1100.00	600.00	500	\$
Credito	Boleta	000019	000023	2020-07-11	120.00	100.00	20	\$
Credito	Boleta	000016	000020	2020-07-06	3160.00	2500.00	660	\$
Tipo de Venta	T. Comprobante	Serie	Numero	Fecha	Total	Total Pagado	Total Deuda	Opcion

Mostrando 1 a 5 de 5 registros Anterior  Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

## DEUDAS PENDIENTES

Figura N.º 3.46 Deudas Pendientes

Deudas Pendientes								
Copy	Excel	CSV	PDF	Buscar: <input type="text"/>				
Tipo de Venta	T. Comprobante	Serie	Numero	Fecha	Total	Total Pagado	Total Deuda	Opcion
Credito	Boleta	000025	000029	2020-07-13	190.00	145.00	45	\$
Credito	Boleta	000024	000028	2020-07-13	700.00	400.00	300	\$
Credito	Boleta	000023	000027	2020-07-13	1100.00	600.00	500	\$
Credito	Boleta	000019	000023	2020-07-11	120.00	100.00	20	\$
Credito	Boleta	000016	000020	2020-07-06	3160.00	2500.00	660	\$
Tipo de Venta	T. Comprobante	Serie	Numero	Fecha	Total	Total Pagado	Total Deuda	Opcion

Mostrando 1 a 5 de 5 registros Anterior  Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE ACCESO





















Figura N.º 3.47 Modulo de Acceso



Fuente: Elaboración Propia

## USUARIO

Figura N.º 3.48 Usuario

Opciones	Nombre	Documento	Numero	Telefono	Cargo	Login	Foto	Estado
  	Melina Cruz Quispe	CEDULA	4789521 LP	2805658	Administrador	admin		ACTIVADO
  	Jimena Nolasco	CEDULA	10022659 LP	2805658		jimena		DESACTIVADO
  	Adalit N/A	CEDULA	4889662 CB	7489622	almacenero	almacenero		ACTIVADO
  	Abel Condori	CEDULA	86226 LP	7789622	Gerente General	abel		ACTIVADO
  	Carlos Poma	CEDULA	10054678 PT	71279956	Encargado ventas	ventas		ACTIVADO

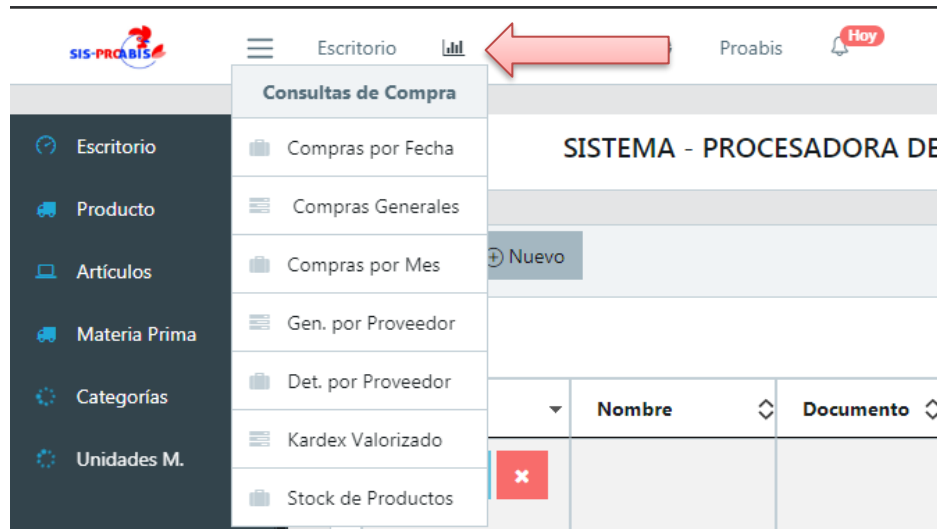
Mostrando 1 a 5 de 5 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE CONSULTAS COMPRAS

Figura N.º 3.49 Modulo de Consultas Compras



Fuente: Elaboración Propia

En el módulo de consultas de compras podemos observar en la figura el listado de compras realizadas.

Figura N.º 3.50 Consultas Compras

Fecha	Usuario	Proveedor	Comprobante	Numero	Total de Compra	Impuesto	Estado
2020-07-10	Melina Cruz Quispe	alex	Boleta	S000014-P055680	650.00	0.00	Aceptado
2020-07-09	Melina Cruz Quispe	Importadora Elaboradora de Maiz	Boleta	S000012-P055678	1300.00	0.00	Aceptado
2020-07-09	Melina Cruz Quispe	alex	Boleta	S000013-A055679	190.00	0.00	Aceptado

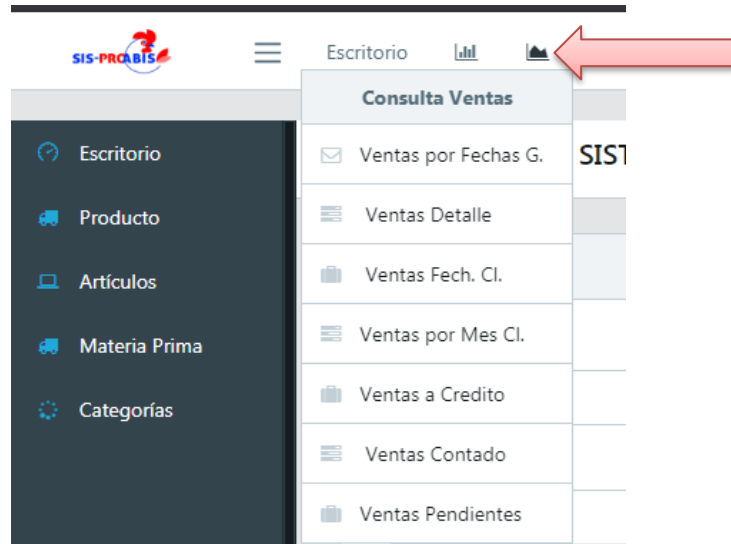
Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiete

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE CONSULTAS VENTAS

Figura N.º 3.51 Modulo de Consultas Ventas



Fuente: Elaboración Propia

En el módulo de consultas de ventas podemos observar el listado de salida de productos.

Figura N.º 3.52 Consultas Ventas

The screenshot shows the 'Consultas de Ventas por fecha y Cliente' interface. It includes a search form with 'Fecha Inicio' (01/07/2020) and 'Fecha Fin' (14/07/2020) fields, a 'Cliente' dropdown menu set to 'Melina C', and a 'Mostrar Consulta' button. Below the search form are buttons for 'Copy', 'Excel', 'CSV', and 'PDF', and a 'Buscar:' field. The main part of the interface is a table with the following data:

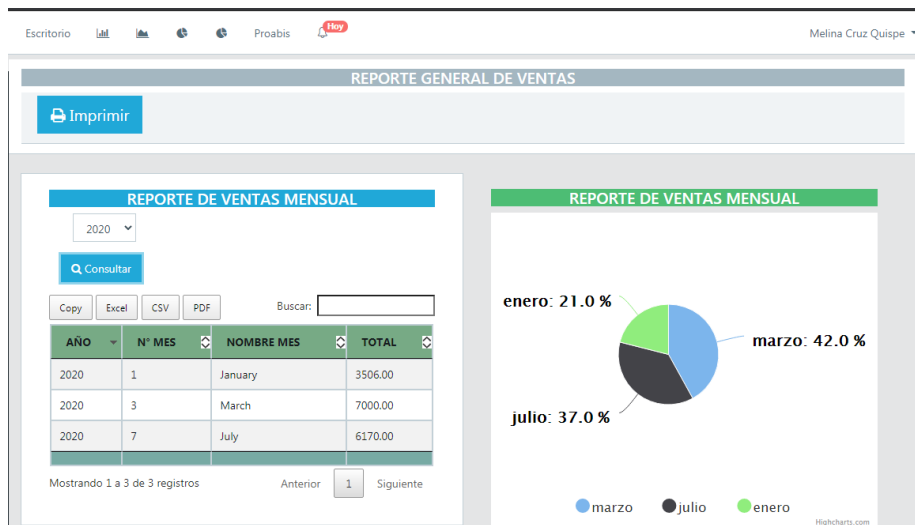
Fecha	Usuario	Cliente	Comprobante	Numero	Total de Venta	Impuesto	Estado
2020-07-13	Melina Cruz Quispe	Melina C	Boleta	000024-000028	700.00	0.00	Aceptado

At the bottom, it shows 'Mostrando 1 a 1 de 1 registros' and navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiete'.

Fuente: Elaboración Propia

## MODULO DE REPORTES ESTADÍSTICOS

Figura N.º 3.53 Modulo de Reportes



Fuente: Elaboración Propia

## REPORTES

Figura N.º 3.54 Boletas

**PROCESADORA DE ALIMENTOS BALANCEADOS, INSUMOS Y SERVICIOS**  
 NIT : 2047715772  
 Dirección: Kalajahuirá, Av. Ramiro Castillo 1741  
 Telefono : 2805658  
 Email : proabis@gmail.com

**Boleta 000039-000043**

**Fecha**  
2020-03-25

**CLIENTE**  
 Marlene Cruz Q.  
 Domicilio: Zona Sur  
 CEDULA: 4863321  
 Email :  
 Telefono:

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	P.U.	DSCTO	SUBTOTAL
1456536	prueba	10	6.00	0.00	60.00
789456	FRANGROLLOS	1	300.00	0.00	300.00
544566	ALQUILER FOTON	2	3500.00	10.00	6990.00
45632	AFRECHO	5	150.00	0.00	750.00
1454563	ALIMENTOS DE INICIO	3	600.00	5.00	1795.00

**IMPORTE TOTAL CON LETRA**  
 ---NUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO BOLIVIANOS 00100  
 B.N.

TOTALES	
SUBTOTAL	Bs/ 9895.00
IVA 6.30 %	Bs/ 0.00
TOTAL A PAGAR	Bs/ 9895.00

Fuente: Elaboración Propia

Para generar reportes generales de un listado, solicitados por la unidad son las siguientes:

**Figura N.º 3.55 Reportes Generados en PDF**

Procesadora de Alimentos Balanceados, Insumos y Servicios						
Fecha	Proveedor	Usuario	Documento	Numero	Total Compra	Estado
2020-03-24	Importadora Elaboradora de Maiz	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000008-P055674	1000.00	Aceptado
2020-02-13	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000006-P055672	3000.00	Aceptado
2020-01-28	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000005-P055671	1500.00	Aceptado
2019-12-01	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000003-P055669	9.00	Aceptado
2019-12-01	Gladys Maribel	Melina Cruz Quispe	Boleta	S6-P055666	3000.00	Aceptado
2019-08-25	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Ticket	001-0005565	1.00	Aceptado
2019-07-19	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0002	500.00	Aceptado
2018-11-23	Gladys Maribel	Melina Cruz Quispe	Boleta	0005-055665	1.00	Anulado
2019-10-08	Gladys Maribel	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0002	2.00	Anulado
2019-07-21	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	0011-00021	1000.00	Anulado
2019-05-31	CROMETAL-RAUL	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0002	500.00	Anulado
2019-05-31	CROMETAL-RAUL	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0001	6500.00	Anulado

Fuente: Elaboración Propia

El Reporte en el formato de excel como se puede observar en la siguiente figura.

**Figura N.º 3.56 Reportes en Excel**

1	Fecha	Proveedor	Usuario	Documento	Numero	Total Compra	Estado
2	2020-03-24	Importadora Elaboradora de Maiz	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000008-P055674	1000,00	Aceptado
3	2020-02-13	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000006-P055672	3000,00	Aceptado
4	2020-01-28	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000005-P055671	1500,00	Aceptado
5	2019-12-01	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	S000003-P055669	9,00	Aceptado
6	2019-12-01	Gladys Maribel	Melina Cruz Quispe	Boleta	S6-P055666	3000,00	Aceptado
7	2019-08-25	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Ticket	001-0005565	1,00	Aceptado
8	2019-07-19	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0002	500,00	Aceptado
9	2018-11-23	Gladys Maribel	Melina Cruz Quispe	Boleta	0005-055665	1,00	Anulado
10	2019-10-08	Gladys Maribel	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0002	2,00	Anulado
11	2019-07-21	ALIMENTOS BALANCEADOS	Melina Cruz Quispe	Boleta	0011-00021	1000,00	Anulado
12	2019-05-31	CROMETAL-RAUL	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0002	500,00	Anulado
13	2019-05-31	CROMETAL-RAUL	Melina Cruz Quispe	Boleta	001-0001	6500,00	Anulado

Fuente: Elaboración Propia



## 4. MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTO Y SEGURIDAD

### 4.1. MÉTRICAS DE CALIDAD

Las Métricas de Calidad proporcionan una indicación de cómo se ajusta el software, a los requerimientos implícitos y explícitos del cliente.

Se aplicará la norma ISO 9126, que establece cualquier componente de la calidad de software puede ser descrito en términos de una de seis características básicas las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento y portabilidad.

#### 4.1.1. Funcionalidad

La funcionalidad es el grado en que el programa satisface las especificaciones y cumple los objetivos del usuario, este atributo del sistema no puede medirse de forma directa, por esta razón corresponde evaluar un conjunto de características y capacidades del mismo. Nuestro sistema debe ser capaz de proveer las funciones que cumplen con las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas por el cliente o usuario.

Para el cálculo de la funcionalidad utilizaremos la métrica de “**punto función**” (PF), para esto se debe determinar las siguientes características:

**Tabla N.º 4.1 Características de la Funcionalidad**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
<b>Número de entrada de usuarios</b>	Es el número de los momentos en que el usuario introducir datos al sistema.
<b>Número de salidas de usuario</b>	Es la información elaborada por el sistema pueden ser los reportes y/o cualquier formato de salida ya sea impreso o en pantalla que son emitidas al usuario

<b>Número de peticiones de usuario</b>	Es una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata, es decir, que se espera que el programa responda al usuario, llámense consultas y similares.
<b>Número de archivos</b>	Es la cantidad de archivos necesarios para que el sistema funcione, es decir un grupo lógico de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente.
<b>Número de interfaces externas</b>	Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina, que permitan la transmisión de la información.

**Fuente:** Elaboración Propia

Aplicándolo al proyecto se tiene los siguientes datos:

**Tabla N.º 4.2 Parámetros de medición**

<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>	<b>CUENTA</b>
Número de entrada de usuarios	12
Número de salidas de usuario	34
Número de peticiones de usuario	74
Número de archivos	16
Número de interfaces externas	3

**Fuente:** Elaboración Propia

### **Factores de Ponderación**

La siguiente tabla muestra las cinco características con factores de ponderación para el cálculo de punto función.

**Tabla N.º 4.3 Factores de ponderación de medición**

<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>	<b>SIMPLE</b>	<b>MEDIO</b>	<b>COMPLEJO</b>
Número de entrada de usuarios	3	4	6
Número de salidas de usuario	4	5	7
Número de peticiones de usuario	3	4	6
Número de archivos	7	10	15
Número de interfaces externas	5	7	10

**Fuente:** (Pressman, 2010)

Una vez obtenidos los datos y seleccionada una ponderación, se tiene que realizar el cálculo de punto de función especificadas en la siguiente tabla.

**Tabla N.º 4.4 Calculo de punto de función**

<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>	<b>CUENTA</b>	<b>FACTOR</b>	<b>RESULTADO</b>
Número de entrada de usuarios	12	4	48
Número de salidas de usuario	34	5	170
Número de peticiones de usuario	74	4	296
Número de archivos	16	10	160
Número de interfaces externas	3	7	21
<b>Cuenta total</b>			<b>695</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

La cuenta total de los puntos de función obtenidos se debe ajustar en función a las características ambientales del sistema. Los valores de ajuste de complejidad  $F_i$  donde  $i$  puede variar de 1 hasta 14 los valores de ajuste de complejidad basados en las respuestas a las preguntas formulados de la siguiente tabla:

**Tabla N.º 4.5 Valores de Ajuste de Complejidad**

IMPORTANCIA		0%	20%	40%	60%	80%	100%	Fi
ESCALA		No influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
Nº	Factor	0	1	2	3	4	5	
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?					X		4
2	¿Se requiere comunicación de datos?				X			3
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3
4	¿Es crítico el rendimiento?		X					1
5	¿Se ejecuta el sistema en un sistema operativo existente y fuertemente utilizado?					X		4
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X		4
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?			X				2
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?			X				2
9	¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?				X			3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?				X			3
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?					X		4
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				X			3
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?					X		4
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?					X		4
<b>FACTOR DE COMPLEJIDAD TOTAL (FCT) ΣFi</b>								<b>44</b>

Fuente: Elaboración Propia

Calculando el punto de función mediante la siguiente ecuación:

$$PF = CuentaTotal * (0,65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Donde:

**Cuenta total:** es la suma del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.

$\sum Fi$ : es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.

**Calculando:**

$$PF = 695 * (0.65 + 0.01 * 44)$$

$$PF = 695 * 1.09$$

$$PF = 757.55$$

Considerando el máximo ajuste de la complejidad  $\sum Fi=70$  calculamos al 100% el nivel de confianza de la siguiente manera:

$$PF_{max} = CuentaTotal * (0,65 + 0.01 * \sum Fi)$$

$$PF_{max} = 695 * (0,65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{max} = 695 * 1.35$$

$$PF_{max} = 938.25$$

La relación obtenida entre ambos es la funcionalidad:

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PF_{max}}$$

$$Funcionalidad = \frac{757.55}{938.52}$$

$$Funcionalidad = 0.807 * 100 = 80,7 \%$$

Por lo que se concluye que la funcionalidad del sistema es un 80,7%, esto requiere decir que el sistema tiene un 80.7% de funcionar sin riesgos a fallar con operatividad constante y un 19,3% aproximadamente de colapso del sistema.

#### 4.1.2. Confiabilidad

La confiabilidad del sistema se define como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa o computadora.

**Donde se encuentra:**

$P(T \leq t)$  Probabilidad de fallas (el termino en el cual sistema trabaja sin fallas)

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$  Probabilidad de trabajo sin fallas (Tiempo en el cual no falla el sistema)

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

$$F(t) = f * e^{(-\mu * t)}$$

**Donde:**

$f$ : Funcionalidad del sistema.

$\mu$ : Es la probabilidad de error que puede tener el sistema ( $\mu = N^{\circ}$  de fallas de acceso/ $N^{\circ}$  total de accesos al sistema).

$t$ : Tiempo de duración de gestión en el sistema.

Para lo que consideramos un periodo de 20 días como tiempo de prueba donde se define que cada 10 ejecuciones se presenta una falla.

**Calculando:**

$$F(t) = f * e^{(-\frac{\mu}{10} * 20)}$$

$$F(t) = 0.807 * e^{(-\frac{1}{10} * 20)}$$

$$F(t) = 0,109 * 100 = 10,9\%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades:

$$P(T \leq t) = F(t) \quad \rightarrow \quad P(T \leq t) = 0,109 = 10,9\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \quad \rightarrow \quad P(T \leq t) = 1 - 0,109$$

$$P(T \leq t) = 0,891 = 89,1\%$$

Por lo tanto, la confiabilidad del sistema es el 89,1% en un periodo de 20 días como tiempo de prueba, resultado que implica que existe un 11% de probabilidad de que el sistema pueda fallar cuando se exceda un determinado tiempo de uso continuo, debido a que puede existir fallas en la conexión al sistema, errores en la entrada de datos, uso incorrecto del sistema por parte del usuario, problemas en el servidor de base de datos, etc. Este margen de error también puede deberse a fallas en los dispositivos periféricos como ser impresoras, o la conexión de la red.

#### 4.1.3. Usabilidad

Para conocer si el sistema satisface los requerimientos establecidos por el usuario, se realiza una evaluación del mismo en base a encuestas planteadas a los usuarios del sistema, los cuales califican en una ponderación al 100% los usuarios tienen conocimiento de los procesos que realizan y los resultados se refleja en la Tabla N.º 4.6.

Para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación:

$$U = \left[ \left( \sum \frac{X_i}{n} \right) * 100 \right]$$

**Donde:**

$X_i$ : Es la sumatoria de valores

$n$ : Es el número de preguntas

Para responder a las preguntas se debe considerar la siguiente escala de valores:

**Tabla N.º 4.6 Escala de valoración para la evaluación de uso**

ESCALA	VALOR
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla nos muestra los resultados de la encuesta que se realizó:

**Tabla N.º 4.7 Cuestionario de evaluación de uso**

Nº	PREGUNTAS	SI	NO	EVALUACIÓN
1	¿Puede utilizar con facilidad el sistema?	5	0	1
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica agradable a la vista?	4	1	0.8
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	4	1	0.8
6	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	3	2	0.6
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	0	1
8	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	2	3	0.4
<b>TOTAL</b>				<b>6,2</b>

Fuente: Elaboración Propia



Calculamos la usabilidad con la ecuación anterior:

$$U = \left[ \left( \frac{6,2}{8} \right) * 100 \right]$$

$$U = [(0.775) * 100]$$

$$U = 77.5 \%$$

Por lo tanto, existe un 77.5% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

#### 4.1.4. Mantenibilidad

El mantenimiento se desarrolla para mejorar el sistema en respuesta a los nuevos requerimientos que Proabis desee implementar para su uso posterior.

Por lo que el índice de madurez del software (IMS) se determina con la siguiente ecuación.

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fb + Fc)]}{Mt}$$

**Donde:**

***Mt***: Numero de módulos en la versión actual

***Fa***: Numero de módulos en la versión actual que se han añadido

***Fb***: Numero de módulos en la versión actual que se han modificado

***Fc***: Numero de módulos de la versión anterior que se han borrado en la versión actual

En el sistema se obtuvieron los siguientes valores como muestra la Tabla N.º 4.8, para la información requerida por el IMS.

**Tabla N.º 4.8** Información requerida por el IMS

<b>INFORMACIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<i>Mt:</i>	12
<i>Fa:</i>	0
<i>Fb:</i>	1
<i>Fc:</i>	0

**Fuente:** Elaboración Propia

Ahora calculamos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$IMS = \frac{[12 - (0 + 1 + 0)]}{12}$$

$$IMS = 0.916 * 100 = 91.6 \%$$

Por lo tanto, se puede decir que el sistema tiene un índice de estabilidad de 91,6% que es la facilidad de mantenimiento, el 8,4% restante es el margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones.

### **3.8.1.5. Portabilidad**

En los factores de calidad es la facilidad con que se lleva el sistema de un entorno a otro sin ningún problema.

El sistema web SIS-PROABIS está diseñado en un entorno de acceso vía web y mide la portabilidad en lado del servidor y lado del cliente, la portabilidad lo podemos ver en tres aspectos:

- ✓ Hardware del servidor
- ✓ Sistema operativo del servidor
- ✓ Software del servidor

El sistema web SIS-PROABIS (sistema web para la administración y gestión de almacenes) por las características, es portable en sus diferentes entornos tanto de hardware y software.

## 4.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE SOFTWARE

Existen distintos métodos para la estimación de costes de desarrollo de software, estos métodos no son otra cosa que establecer una relación matemática entre el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

### 4.2.1. Método de estimación COCOMO II

En el método de estimación de costos COCOMO II, la estimación del sistema ha sido desarrollado bajo las KLDC (Kilo – Líneas de Código) como se detalla a continuación:

El siguiente proyecto SIS-PROABIS se implementó con 13366 Líneas de código en el lenguaje PHP:

$$\begin{aligned} KLDC &= LDC/1000 \\ KLDC &= 13366/1000 \\ KLDC &= (13.366) KLDC \end{aligned}$$

Por lo que la evaluación del sistema ha sido considerada en, **13.366 KLDC**.

Los coeficientes que se usarán serán los valores que se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla N.º 4.9 Coeficiente de Modelo COCOMO II**

<b>Proyecto de Software</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>Orgánico</b>	2,4	1,05	2,5	0,38
<b>Semicopado</b>	3,0	1,12	2,5	0,35
<b>Empotrado</b>	3,6	1,20	2,5	0,32

**Fuente:** (S. Pressman, 2010)

Ecuaciones para calcular el costo de Software:

**Tabla N.º 4.10 Ecuaciones del Modelo COCOMO II**

VARIABLE	ECUACIÓN	TIPO/UNIDAD
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a * (KLDC)^b * FAE$	Personas/Mes
Tiempo requerido por el proyecto	$T = c * (E)^d$	Meses
Número de personas requeridos para el proyecto	$P = \frac{E}{T}$	Personas
Costo Total	$CT = SueldoMes * NP * T$	\$us.

Fuente (Prentice- Hall, 1981)

Para hallar los valores de FAE se utiliza la tabla Nº 4.11

**Tabla N.º 4.11 Calculo de los atributos FAE**

ATRIBUTOS	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
<b>Atributos de software</b>						
Fiabilidad del software	0,75	0,88	<b>1,00</b>	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	<b>1,00</b>	1,08	1,16	
Complejidad del producto	0,70	0,85	1,00	<b>1,15</b>	1,30	1,65
<b>Atributos de hardware</b>						
Restricciones de tiempo de ejecución			<b>1,00</b>	1,11	1,30	1,66
Restricciones de almacenamiento principal			<b>1,00</b>	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		<b>0,87</b>	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		<b>0,87</b>	1,00	1,07	1,15	
<b>Atributos de personal</b>						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	<b>1,00</b>	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	<b>0,91</b>	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	<b>1,00</b>	0,86	0,70	
Experiencia de S.O. usado	1,21	1,10	1,00	<b>0,90</b>		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	<b>1,00</b>	0,95		
<b>Atributos del Proyecto</b>						
Uso de técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	<b>0,82</b>	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	<b>1,00</b>	0,91	0,83	

Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	<b>1,00</b>	1,04	1,10
<b>TOTAL FAE = 0,585</b>					

**Fuente:** Elaboración Propia

Aplicando las ecuaciones (detalladas en la **tabla N°4.10**) así como los coeficientes a y c y los exponentes b y d que en nuestro caso el tipo orgánico será el más apropiado ya que el número de líneas de código no supera los 50 KLDC, (descritos en la **Tabla N.º 4.9**) y el cálculo de los atributos FAE (descrito en la **Tabla N.º 4.10**).

**Se tiene:**

**Calculando el Esfuerzo:**

$$E = a * (KLDC)^b * FAE \text{ (Personas/Mes)}$$

$$E = 2,4 * (13,366)^{1,05} * 0,585 \text{ (Personas/Mes)}$$

$$E = 21,36 \text{ (Personas/Mes)} \sim \mathbf{21} \text{ (Personas/Mes)}$$

**Calculando el Tiempo de desarrollo:**

$$T = c * (E)^d \text{ (Meses)}$$

$$T = 2,5 * (21,36)^{0,38} \text{ (Meses)}$$

$$T = 8,00 \sim 8 \text{ (Meses)}$$

**Calculando la Productividad:**

$$PR = LCD/E \text{ (LDC/Personas Mes)}$$

$$PR = 13,366/21,36 \text{ (LDC/Personas Mes)}$$

$$PR = 625.749 \text{ (LDC/Personas Mes)}$$

### Calculando del Personal Promedio:

$$P = \frac{E}{T} \text{ (Personas)}$$

$$P = \frac{21,36}{8,00}$$

$$P = 2,67 \text{ Equivalente a 3 Personas}$$

**Cálculo de Costo** Personas mes (Salario promedio = 350 \$ o 2450 Bs)

**Costo Mes = Persona \* Salario promedio entre programadores**

$$\text{Costo Mes} = 2,67 * 350 = 934,5 \$$$

Cálculo de Costo Total del Proyecto

**Costo Total = Costo Mes \* Tiempo**

$$\text{Costo Total} = 934 * 8,00 = 7472 \$$$

En conclusión, se requiere un estimado de 3 personas trabajando alrededor de 8 meses con un costo total de 7 472 \$us que equivalen a 52 304 Bs.

### 4.3. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN ISO – 27002

En la ISO – 27002 evalúa y rectifica la implementación mediante el cumplimiento de normas, así como la mejora continua de un conjunto de controles que permitan reducir el riesgo de sufrir incidentes de seguridad en el funcionamiento de la institución en cuanto a la seguridad de la información, para lo cual se tomó los siguientes tipos de seguridad:

#### 4.3.1. Seguridad Lógica

- ✓ **Gestión de Comunicaciones y Operaciones**

- Los respaldos o (back-up) de la base de datos del sistema se deberá realizar de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla N.º 4.12 Gestión de Comunicaciones y Operaciones**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DURACIÓN</b>
En periodo de registro de personal	1 vez por semana
En periodo de registros productos	1 vez por semana
En periodo de registro de proveedores	1 vez por semana
En periodo de registro de clientes	1 vez por semana
En periodo de registro orden de Compra	1 vez al día
En periodo de registro de ventas	1 vez al día
En periodo sin actividades	1 vez al mes

**Fuente:** Elaboración Propia

- El Personal que interviene y los usuarios deberán cambiar el password del sistema periódicamente 1 vez cada 20 días o 1 vez al mes.
- En caso de ser el administrador del sistema se recomienda cambiar el password periódicamente.

#### ✓ **Encriptación**

Se aplica la encriptación de seguridad para la contraseña, un dato de suma importancia para el ingreso al sistema, de este modo se está utilizando lo que es un algoritmo de encriptación de alta seguridad.

#### **4.3.2. Seguridad Física**

##### ✓ **Seguridad Física y del Entorno**

- Se recomienda los back-up o realizar copias que sean almacenadas en distintos lugares.
- Los back-up de la base de datos deberán ser protegidas en áreas seguras, que solo permita el acceso a personal autorizado.

#### **4.3.3. Seguridad Organizativa**

La información referente al sistema debe recibir un nivel de protección apropiada como ser:

✓ **Gestión de archivos**

Etiquetar y manejar los back-ups de acuerdo a la fecha en que se realizaron los mismos.



## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Al término del presente proyecto se obtuvo como resultado un sistema web para la empresa, llegando a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se analizó los requerimientos del sistema, se designó funciones correspondientes para estructurar el sistema de información con el fin de cumplir las necesidades de la empresa.
- ✓ La implementación del sistema, se convierte en una herramienta que permite manejar y controlar de manera eficiente la gestión de información de los procesos sobre las compras de mercadería, ventas y almacenamiento de productos.
- ✓ El tiempo empleado en atención al cliente fue optimizado, ya que se realiza este proceso de forma más eficiente y con el mismo se evita errores en cálculos.
- ✓ El sistema web, le permite tener al administrador información sobre sus clientes, y productos. por ejemplo, cuáles son los productos que más se demandan y además quienes son los clientes que más compran y que productos adquieren.
- ✓ El usuario pueda acceder al sistema con un determinado privilegio por medio de una autenticación donde debe registrarse con usuario y contraseña.
- ✓ Se visualiza de manera detallada la disponibilidad de productos en almacenes en tiempo real.

## 5.2. RECOMENDACIONES

A partir del presente trabajo se propone las siguientes recomendaciones, con el fin de buscar el mejoramiento del sistema:

- ✓ Se recomienda a la empresa, implementar, utilizar y administrar el sistema de acuerdo a las instrucciones brindadas.
- ✓ La revisión periódica por cierto periodo de tiempo es recomendable para la eficiencia y un funcionamiento adecuado del sistema.
- ✓ Capacitar a los nuevos administradores para que puedan realizar operaciones del sistema y así poder administrarlos correctamente.
- ✓ Se recomienda a la empresa, el cambio periódico de su contraseña para la seguridad.
- ✓ Se recomienda a la empresa, tener cuidado al momento de asignar ciertos privilegios a los roles de los usuarios.
- ✓ El administrador debe realizar copias de seguridad para resguardar toda la información en caso de tener alguna situación, debe tener la copia de respaldo.
- ✓ Cuando se requiera la ampliación y creación de nuevos módulos, se recomienda primero revisar la documentación para poder tomar una buena decisión, ya que el sistema presenta elementos reutilizables que podrían ser utilizados en los módulos nuevos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Acens (2014). *Acens, Bootstrap, un framework para diseñar portales web, 2014*
- ✓ Asenjo S. J. (2012). *Jorge Sánchez Asenjo, 2012, Pág. 10, Administración de Sistemas Informáticos en Red, Manual Rapido Sublime text.*
- ✓ Gauchat J. D. (2012). *Juan Diego Gauchat, 2012, Pág. 5, El Gran libro de HTML5, CSS3, JavaScript.*
- ✓ Mark Otto, J. T. (2012). *Bootstrap, el manual oficial.*
- ✓ Roger S. Pressman (2005). *Pág. 730 – 740. Ingeniería Del Software. Un Enfoque Práctico Séptima edición*
- ✓ Rossi. G. (2010). *Gustavo Rossi, O. P. (s.f.), Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications UWE.*
- ✓ Sanz, D. M. (2014). *Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web.*
  
- ✓ Sierra y Acosta, Guzman. (2009). *Sierra y Acosta Jorge, Guzmán Ibarra Maria. Administración de almacenes y control de inventarios. Ed. Eumed.*

## WEBGRAFÍA

- ✓ AJAX. (2018). Recuperado de: [https:// AJAX](https://AJAX)
- ✓ Blogspot, Metodologia UWE Aplicada, (2018). Recuperado de: <http://elproyectedeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>
- ✓ Bootstrap (framework). (s.f.). Recuperado de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)).
- ✓ Bootstrap. (2017). *Bootstrap*. Recuperado de: [https://Bootstrap\\_\(framework\)](https://Bootstrap_(framework))
- ✓ Castillo, Y (2015). *Gestión de Almacenes e inventarios*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos106/gestion-almacenes-e-inventarios/gestion-almacenes-e-inventarios.shtml>

- ✓ Cillero, M. (2009). *UWE*. Recuperado de: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-clases/>
- ✓ COCOMO II. (2018). Recuperado de Unpocodejava: <https://unpocodejava.com/2012/02/07/modelos-de-estimacion-un-poco-sobre-cocomo-ii/>
- ✓ Escribano, A. (2010). *Metodologías. Web*. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/a2e5/c846e1f7beec453bdf33716f4fb8ceb31fcf.pdf>
- ✓ Fiaed, (2007). *Control de manejo e inventario*. Recuperado de <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>
- ✓ Gonzalez, G., & Gonzalez, D. (2010). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores global* (Trabajo de Grado). Universidad Javeriana, Bogotá. Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.com/>
- ✓ Hoja de estilos en cascada. (CSS). (s.f.). Recuperado de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja\\_de\\_estilos\\_en\\_cascada](https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_estilos_en_cascada)
- ✓ ISO/IEC 27002. (2018). Recuperado de: [https://www.ecured.cu/ISO/IEC\\_27002](https://www.ecured.cu/ISO/IEC_27002)
- ✓ JavaScript. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- ✓ MariaDB. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/MariaDB>
- ✓ Mario Rossainz Lopez, (2018). *UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING)*. Recuperado de: <https://docplayer.es/81052868-Uwe-uml-based-web-engineering.html>
- ✓ Maximilians, UWE-Ingeniería web basado en UML (2016). Recuperado de: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialRequirementsSpanish.html>
- ✓ Métodos de estimación de costos. (2018). Recuperado de Isi: <http://www.isi.us.es/docencia/get.php?id=326>
- ✓ Métricas para la Calidad de Software. (2018). Recuperado de Ecured: [https://www.ecured.cu/Metricas\\_para\\_la\\_calidad\\_del\\_software](https://www.ecured.cu/Metricas_para_la_calidad_del_software)

- ✓ MySQL Workbench. (2017). Recuperado de Monografias: <https://www.monografias.com/trabajos88/mysql-worckbench/mysql-worckbench.shtml>
- ✓ MySQL. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>.
- ✓ Norma ISO 9000. (2018). Recuperado de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Normas\\_ISO\\_9000](https://es.wikipedia.org/wiki/Normas_ISO_9000)
- ✓ PHP. (s.f.). Recuperado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>
- ✓ Portella, J. (2011). *Análisis Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Web*. Recuperado de: <https://jorgeportella.files.wordpress.com/2011/11/analisis-diseo-y-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>
- ✓ Quiroga, A. (2015). *Metodología uwe-uml (uml-based web engineering)*. Recuperado de: <http://proyectogradoingenieriasistemas.blogspot.com/2015/03/metodologia-uwe-uml-uml-based-web.html?m=1>
- ✓ Ucha, F., ISO 900. (2012). Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/negocios/iso-9000.php>