

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES”

CASO: DIRECCIÓN DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL
ALTO

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Univ. Willy Marcos Chana Tito

Tutor Metodológico: M. Sc. Lic. Ing. Maricel Yarari Mamani

Tutor Revisor: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

Tutor Especialista: Ing. Walter Emilio Paco Siles

EL ALTO – BOLIVIA

2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **WILLY MARCOS CHANA TITO** estudiante con C.I. 7038707 LP mediante la presente **declaro** de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulada “**SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES**” es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados, Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el **TRABAJO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, noviembre del 2023



.....
Willy Marcos Chana Tito
C.I.: 7038707 LP
marcggmarc.20@gmail.com

DEDICATORIA

Dedicado con profundo agradecimiento a aquellos que han sido parte fundamental en este importante logro:

A mi querida madre Encarnación, que me ve y cuida desde el cielo, gracias, madre por brindarme la vida y entregarme tu amor incondicional.

A mi querida hermana Teresa y a su esposo Fidel, por el apoyo, la confianza y la motivación que siempre me otorgan, que gracias a su ayuda siempre consigo la motivación para seguir mejorando.

A mi padre Tomas, por el apoyo y los consejos que son siempre bien recibidos.

A mi hermana Rosmery, por el apoyo, comprensión y motivación que siempre brinda hacia mi persona.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la vida y haberme otorgado las fuerzas y la perseverancia para culminar el presente trabajo de grado.

Un agradecimiento especial a mi tutor especialista Ing. Walter Emilio Paco Siles, por su paciencia y guía constante durante la elaboración de este proyecto, también agradecerle por la confianza y colaboración que siempre tuvo hacia mi persona.

A mi tutor revisor Lic. Freddy Salgueiro Trujillo por la colaboración, tiempo y recomendaciones brindados hacia mi persona.

A mi tutor metodológico Ing. Maricel Yarari Mamani por la confianza, paciencia y orientación durante la realización del presente trabajo de grado.

Un agradecimiento especial a la Dirección de Posgrado de la Universidad Pública de El Alto, por abrirme las puertas para realizar mis prácticas profesionales y brindarme la oportunidad de realizar este proyecto de grado.

A mi queridísima carrera de Ingeniería de Sistemas y a la universidad por la formación y conocimiento brindados hacia mi persona, ya que fueron un pilar fundamental para el desarrollo del presente trabajo de grado.

Finalmente agradecer a todos los compañeros que fui conociendo durante el transcurso de mi formación en la carrera, con los cuales pude compartir conocimiento y muchos momentos conmemorables.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1 MARCO PRELIMINAR.....	2
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.2.1 Antecedentes Institucionales.....	3
1.2.1.1 Visión.....	3
1.2.1.2 Misión.....	4
1.2.1.3 Organigrama.....	4
1.2.1.4 Oferta Académica.....	5
1.2.2 Antecedentes Afines al Proyecto de Grado.....	6
1.2.2.1 Antecedentes Internacionales.....	6
1.2.2.2 Antecedentes Nacionales.....	7
1.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	9
1.3.1 Problema Principal.....	10
1.3.2 Problemas Secundarios.....	10
1.3.3 Formulación del Problema.....	11
1.4 OBJETIVOS.....	11
1.4.1 Objetivo General.....	11
1.4.2 Objetivos Específicos.....	12
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	12
1.5.1 Justificación Técnica.....	12
1.5.2 Justificación Económica.....	13
1.5.3 Justificación Social.....	13
1.6 METODOLOGÍA.....	13
1.6.1 METODOLOGÍA UWE.....	13

1.6.1.1	Fases de la Metodología UWE	14
1.6.2	Métricas de Calidad.....	14
1.6.2.1	ISO 9126.....	15
1.6.3	Costos.....	15
1.6.3.1	COCOMO.....	16
1.6.4	Seguridad.....	16
1.6.5	Pruebas de Software	17
1.6.5.1	Pruebas de Caja Blanca.....	17
1.6.5.2	Pruebas de Caja Negra	17
1.7	HERRAMIENTAS	18
1.8	LIMITES Y ALCANCES	19
1.8.1	Limites.....	19
1.8.2	Alcances.....	19
1.9	APORTES	20
CAPÍTULO II.....		21
2	MARCO TEÓRICO	22
2.1	Sistema	22
2.2	Web.....	22
2.3	Sistema Web	23
2.4	Administración.....	23
2.5	Activos Fijos	24
2.5.1	Clasificación de los Activos Fijos.....	24
2.5.2	Ciclo de Vida de los Activos Fijos.....	25
2.6	Clasificadores Presupuestarios.....	26
2.7	Administración de Almacenes.....	26
2.7.1	Método de Gestión de Inventario PEPS	27

2.8	Ingeniería Web	27
2.9	Lenguaje Unificado de Modelado “UML”	29
2.9.1	Diagrama de Objetos.....	29
2.9.2	Diagrama de Clases	30
2.9.3	Diagrama de Casos de Uso.....	30
2.9.4	Diagrama de Estados	31
2.9.5	Diagrama de Secuencias.....	31
2.9.6	Diagrama de Actividades.....	32
2.9.7	Diagrama de Componentes.....	32
2.9.8	Diagrama de Distribución	33
2.10	Metodología UWE.....	33
2.10.1	Análisis de Requerimientos	34
2.10.2	Diseño Conceptual	36
2.10.2.1	Diagrama de Casos de Uso.....	36
2.10.2.2	Modelo de Contenido	37
2.10.2.3	Modelo Navegacional	38
2.10.2.4	Modelo de Presentación	39
2.10.2.5	Modelo de Proceso.....	40
2.10.3	Codificación de Software	40
2.10.4	Pruebas.....	41
2.10.5	Mantenimiento.....	41
2.11	Métricas de Calidad de Software ISO/IEC 9126.....	42
2.11.1	Funcionalidad	43
2.11.2	Confiabilidad.....	44
2.11.3	Usabilidad	45
2.11.4	Mantenimiento.....	46

2.11.5	Portabilidad	47
2.11.6	Modelo COCOMO	48
2.11.6.1	COCOMO Básico	49
2.11.6.2	Esfuerzo	49
2.11.6.3	Tiempo de Desarrollo	49
2.11.6.4	Personal Necesario	50
2.11.7	Pruebas.....	51
2.11.7.1	Pruebas de Caja Negra	51
2.11.7.2	Pruebas de Caja Blanca	52
2.11.7.3	La Prueba del Camino Básico	52
2.11.8	Seguridad de Software	53
2.12	Herramientas	54
2.12.1	Bases de Datos	54
2.12.2	MySQL	55
2.12.3	Preprocesador de Hipertexto “PHP”	56
2.12.4	LARAVEL	57
2.12.5	JavaScript	57
CAPÍTULO III.....		58
3	MARCO APLICATIVO.....	59
3.1	Análisis de Requerimientos	59
3.1.1	Recolección de Información	59
3.1.2	Especificación de Requerimientos.....	60
3.1.2.1	Requerimientos Funcionales	60
3.1.2.2	Requerimientos no Funcionales	61
3.1.2.3	Identificación de Actores.....	62
3.2	Diseño Conceptual	64

3.2.1	Diseño de Casos de Uso.....	64
3.2.2	Modelo de Contenido	82
3.2.3	Modelo Navegacional	83
3.2.4	Modelo de Presentación.....	96
3.2.5	Diagramas de Actividades	110
3.3	Implementación del Sistema.....	118
3.3.1	Pantalla de Login e Inicio de Sesión del Sistema	118
3.3.2	Pantalla de Inicio del Sistema.....	119
3.3.3	Pantalla de Administración de Sedes y Oficinas	119
3.3.4	Pantalla de Administración del Personal.....	120
3.3.5	Pantalla de Administración de Clasificadores Presupuestarios.....	120
3.3.6	Pantalla de Administración de Proveedores	121
3.3.7	Pantalla de Administración de Activos Fijos.....	121
3.3.8	Pantalla de Asignación de Activos Fijos	122
3.3.9	Pantalla de Movimiento de Activos Fijos.....	122
3.3.10	Pantalla de Activos Fijos Asignados	123
3.3.11	Pantalla de Administración de Almacenes.....	123
3.3.12	Pantalla de Asignación de Insumos.....	124
3.3.13	Pantalla de Insumos Asignados.....	124
3.3.14	Pantalla de Administración de Usuarios	125
3.3.15	Reporte de Activos Fijos.....	125
3.3.16	Acta de Entrega de Activos Fijos	126
3.3.17	Reporte de Activos Fijos Asignados	126
CAPÍTULO IV		127
4	CALIDAD, COSTOS, SEGURIDAD Y PRUEBAS DE SOFTWARE.....	128
4.1	Métricas de Calidad de Software	128

4.1.1	Funcionalidad.....	128
4.1.2	Confiabilidad.....	131
4.1.3	Usabilidad	132
4.1.4	Mantenibilidad	133
4.1.5	Portabilidad	134
4.2	Estimación de Costos del Software.....	135
4.2.1	Esfuerzo Requerido.....	137
4.2.2	Tiempo de Desarrollo	138
4.2.3	Cantidad de Programadores.....	138
4.2.4	Costo del Software	139
4.3	Seguridad de Software	139
4.4	Pruebas de Software	140
4.4.1	Pruebas de Caja Blanca.....	140
4.4.2	Pruebas de Caja Negra	149
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	157
5.1	Conclusiones	157
5.2	Recomendaciones	158
	BIBLIOGRAFÍA.....	159
	ANEXOS.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama de la Institución	4
Figura 2: Proceso Administrativo de un Activo fijo	23
Figura 3: Activos Fijos de una Organización	24
Figura 4: Ciclo de Vida de un Activo Fijo.....	25
Figura 5: Ciclo de Vida en Cascada.....	28
Figura 6: Diagrama de Objeto.....	29
Figura 7: Diagrama de Clases	30
Figura 8: Diagrama de Casos de Uso	30
Figura 9: Diagrama de Estados	31
Figura 10: Diagrama de Secuencia.....	31
Figura 11: Diagrama de Actividades	32
Figura 12: Diagrama de Componentes	32
Figura 13: Diagrama de Distribución.....	33
Figura 14: Proceso de Análisis de Requerimiento.....	34
Figura 15: Actividades del Diseño conceptual UWE	36
Figura 16: Diagrama de Casos de Uso	37
Figura 17: Descripción de Caso de Uso.....	37
Figura 18: Modelo de Contenido.....	38
Figura 19: Modelo Navegacional.....	39
Figura 20: Modelo de Presentación	39
Figura 21: Modelo de Proceso	40
Figura 22: Actividades en la Codificación de Software.....	40
Figura 23: Pruebas y Validación	41
Figura 24: Tipos de Mantenimiento de Software	42
Figura 25: Atributos de Calidad del Estándar ISO/IEC. 9126	43

Figura 26: Propiedades de la Confiabilidad.....	44
Figura 27: Tabla de Coeficientes COCOMO	48
Figura 28: Gráfico de Pruebas Basadas en Grafos.....	51
Figura 29: Tabla de Decisión	52
Figura 30: Constructos Estructurados.....	52
Figura 31: Representación de Diagrama de flujo a Grafo de flujo	53
Figura 32: Base de Datos Relacional.....	55
Figura 33: Modelado del Negocio de Administración y Control de Activos Fijos.....	63
Figura 34: Caso de Uso General del Sistema	64
Figura 35: Caso Expandido de Uso Iniciar Sesión	66
Figura 36: Caso Expandido de Uso Administrar Usuarios.....	67
Figura 37: Caso Expandido de Uso Administrar Clasificadores Presupuestarios	68
Figura 38: Caso Expandido de Uso Administrar Proveedores.....	70
Figura 39: Caso Expandido de Uso Administrar Personal.....	72
Figura 40: Caso Expandido de Uso Administrar Activos fijos	74
Figura 41: Caso Expandido de Uso Controlar Activos fijos	76
Figura 42: Caso Expandido de Uso Administrar Almacenes	78
Figura 43: Caso Expandido de Uso Controlar Almacenes	80
Figura 44: Modelo de Contenido del Sistema	82
Figura 45: Modelo Navegacional General del sistema	83
Figura 46: Modelo Navegacional de Perfil de Usuario.....	84
Figura 47: Modelo Navegacional de Administración del Personal.....	85
Figura 48: Modelo Navegacional de Clasificadores Presupuestarios	86
Figura 49: Modelo Navegacional de Proveedores.....	87
Figura 50: Modelo Navegacional de Sedes y Oficinas	88
Figura 51: Modelo Navegacional de Administración de Activos Fijos.....	89

Figura 52: Modelo Navegacional de Asignación de Activos Fijos.....	90
Figura 53: Modelo Navegacional del Módulo mis Activos Fijos Asignados.....	91
Figura 54: Modelo Navegacional del Módulo Administración de Almacenes.....	92
Figura 55: Modelo Navegacional de Asignación de Materiales e Insumos.....	93
Figura 56: Modelo Navegacional del Módulo Mis Insumos.....	94
Figura 57: Modelo Navegacional del Módulo de Administración de Usuarios.....	95
Figura 58: Modelo de Presentación del Login o Inicio de Sesión del Sistema.....	96
Figura 59: Modelo de Presentación General de Administración del Sistema.....	97
Figura 60: Modelo de Presentación de Administración del Personal.....	98
Figura 61: Modelo de Presentación del Formulario de Registro de Personas.....	99
Figura 62: Modelo de Presentación de Administración de Sedes y oficinas.....	100
Figura 63: Modelo de Presentación de Clasificadores Presupuestarios.....	101
Figura 64: Modelo de Presentación de Administración de Proveedores.....	102
Figura 65: Modelo de Presentación de Administración de Activos Fijos.....	103
Figura 66: Modelo de Presentación de Asignación de Activos Fijos.....	104
Figura 67: Modelo de Presentación de Movimientos de Activos Fijos.....	105
Figura 68: Modelo de Presentación de Activos Fijos Asignados.....	106
Figura 69: Modelo de Presentación de Administración de Almacenes.....	107
Figura 70: Modelo de Presentación de Asignación de Insumos.....	108
Figura 71: Modelo de Presentación de Insumos Asignados.....	109
Figura 72: Diagrama de Actividad del Inicio de Sesión del Sistema.....	110
Figura 73: Diagrama de Actividades del Registro de un nuevo Activo Fijo.....	111
Figura 74: Diagrama de Actividad para dar baja a un Activo Fijo.....	112
Figura 75: Diagrama de Actividad para la Asignación de Activos Fijos.....	113
Figura 76: Diagrama de Actividad para Movimientos de los Activos Fijos.....	114
Figura 77: Diagrama de Actividad para el Registro de un Nuevo Insumo.....	115

Figura 78: Diagrama de Actividad para el Ingreso en Almacenes	116
Figura 79: Diagrama de Actividad para Asignaciones de Insumos.....	117
Figura 80: Pantalla de Login e Inicio de Sesión del Sistema	118
Figura 81: Pantalla de Inicio y Panel Principal del Sistema.....	119
Figura 82: Pantalla de Administración de Sedes y Oficinas	119
Figura 83: Pantalla de Administración del Personal	120
Figura 84: Pantalla de Administración de los Clasificadores Presupuestarios.....	120
Figura 85: Pantalla de Administración de Proveedores.....	121
Figura 86: Pantalla de Administración de Activos Fijos	121
Figura 87: Pantalla de Asignación de Activos Fijos.....	122
Figura 88: Pantalla de Movimientos de Activos Fijos	122
Figura 89: Pantalla de Activos fijos Asignados.....	123
Figura 90: Pantalla de Administración de Almacenes	123
Figura 91: Pantalla de Asignación de Insumos	124
Figura 92: Pantalla de Insumos Asignados	124
Figura 93: Pantalla de Administración de Usuarios.....	125
Figura 94: Reporte de Activos Fijos	125
Figura 95: Acta de Entrega de Activos.....	126
Figura 96: Reporte de Asignaciones de Activos Fijos	126
Figura 97: Tabla de Conversión de Puntos de Función a KLDC	135
Figura 98: Fragmento de Código fuente para la Autenticación de Usuario.....	141
Figura 99: Grafo de la Autenticación de Usuario.....	142
Figura 100: Fragmento de Código Fuente para el Registro de un Activo Fijo	143
Figura 101: Grafo del Registro de Activos Fijos	144
Figura 102: Fragmento de Código fuente para la Asignación de un Activo Fijo	145
Figura 103: Grafo del Registro de Asignación de Activos Fijos.....	146

Figura 104: Fragmento de Código Fuente del Cambio de Contraseña de Usuario	147
Figura 105: Grafo del Cambio de Contraseña de Usuario.....	148
Figura 106: Formulario de Autenticación de Usuarios.....	149
Figura 107: Formulario de Registro de Activos Fijos.....	150
Figura 108: Formulario de Registro de Asignación de activos fijos	152
Figura 109: Formulario de Registro de Clasificadores.....	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de Requerimientos Funcionales y no Funcionales	35
Tabla 2: Tabla de referencia para el cálculo de la Funcionalidad	44
Tabla 3: Tabla Referencial para el Cálculo de la Confiabilidad	45
Tabla 4: Tabla de Referencia para la Medición de la Usabilidad	46
Tabla 5: Tabla de Referencia del Mantenimiento	47
Tabla 6: Tabla de Referencia para la Portabilidad	47
Tabla 7: Tabla de Referencia para Cálculo del Esfuerzo	49
Tabla 8: Tabla de Referencia para el Cálculo del Tiempo de Desarrollo	50
Tabla 9: Tabla de Referencia para el Cálculo del Personal Necesario	50
Tabla 10: Actividades Realizadas en la Recolección de Información	59
Tabla 11: Requerimientos Funcionales del Sistema	60
Tabla 12: Requerimientos no Funcionales del Sistema.....	61
Tabla 13: Tabla de Actores Identificados	62
Tabla 14: Tabla de Actores Identificados para el Sistema.....	65
Tabla 15: Descripción de caso de uso Iniciar Sesión	66
Tabla 16: Descripción de Caso de uso Administrar Usuarios.....	67
Tabla 17: Descripción de Caso de Uso Administrar Clasificadores Presupuestarios	69
Tabla 18: Descripción de Caso de uso Administrar Proveedores.....	71
Tabla 19: Descripción de caso de uso Administrar Personal.....	73
Tabla 20: Descripción de Caso de uso Administrar Activos fijos	75
Tabla 21: Descripción de Caso de Uso Controlar Activos fijos.....	77
Tabla 22: Descripción de Caso de Uso Administrar Almacenes.....	79
Tabla 23: Descripción de Caso de Uso Controlar Almacenes	81
Tabla 24: Cálculo de Valores de Ponderación	129
Tabla 25: Valores de Ajuste de Complejidad	130

Tabla 26: Preguntas para la Determinación de Usabilidad del Sistema	133
Tabla 27: Tabla de Valores FAE	136
Tabla 28: Tabla de decisión caso de prueba de Caja Negra del Login del Sistema	149
Tabla 29: Valores y Límites de Entrada en el Registro de Activos Fijos	151
Tabla 30: Tabla de Decisión Prueba de Caja Negra para el Registro de Activos	152
Tabla 31: Valores y Límites de Entrada del Formulario de Asignación de Activos	153
Tabla 32: Tabla de decisión Prueba de Caja Negra de Asignación de activos	153
Tabla 33: Valores y Límites de Entrada del Formulario de Registro de Clasificadores	154
Tabla 34: Tabla de Decisión Prueba de Caja Negra del Registro de Clasificadores	155

RESUMEN

Actualmente la tecnología informática cumple un papel importante en la operabilidad y eficiencia de las empresas e instituciones privadas y gubernamentales. Asimismo, la correcta gestión y control de los bienes adquiridos por dichas instituciones deben de ser adecuadas, ya que estos son un recurso esencial para la funcionalidad institucional. Los sistemas informáticos no solo simplifican los procesos operativos, también son vitales en la provisión de información precisa en instantánea para la toma de decisiones.

La Dirección de Posgrado de la Universidad Pública de El Alto es una institución dedicada a elevar el nivel académico de los profesionales que hayan obtenido el nivel académico de licenciatura.

El presente proyecto de grado ha sido desarrollado e implementado para mejorar los procesos de control sobre los activos con los que cuenta la Dirección de Posgrado, debido a que la unidad adquiere bienes con recursos propios, como también cuenta con bienes asignados por la Universidad.

Para las etapas de análisis y diseño del software se utilizaron la Metodología UWE y las herramientas de modelado UML, durante el desarrollo se utilizaron los lenguajes de programación PHP y JavaScript acompañados del Framework Laravel, y el almacenamiento de la información se realiza en el sistema gestor de base de datos MySQL, con los cuales se logró elaborar un software intuitivo y multiplataforma.

Para medir la calidad del software se utilizó las normas ISO 9126, los costos de software fueron realizados en base a los métodos que propone COCOMO tomando en cuenta las líneas de código realizadas.

Finalmente se pudo concluir que el sistema contribuye en el proceso de control de activos, cumpliendo así con los objetivos propuestos en el presente proyecto de grado.

ABSTRACT

Currently, information technology plays a significant role in the operability and efficiency of companies, as well as private and governmental institutions. Likewise, the proper management and control of assets acquired by these institutions must be adequate, as these are an essential resource for institutional functionality. Information systems not only simplify operational processes, but they are also vital in providing accurate and instantaneous information for decision-making.

The Graduate School of the Public University of El Alto is an institution dedicated to raising the academic level of professionals who have obtained a bachelor's degree.

This degree project has been developed and implemented to improve the control processes over the assets of the Graduate School. This is due to the fact that the unit acquires goods with its own resources and also has assets assigned by the University.

For the analysis and design stages of the software, the UWE Methodology and UML modeling tools were used. During the development, the programming languages PHP and JavaScript were utilized alongside the Laravel Framework, and the information storage was carried out in the MySQL database management system. With these tools, an intuitive and multiplatform software was successfully developed.

To measure the quality of the software, the ISO 9126 standards were used, and the software costs were calculated based on the methods proposed by COCOMO, taking into account the lines of code written.

Finally, it was concluded that the system contributes to the asset control process, thus fulfilling the objectives proposed in this degree project.

CAPÍTULO I

1 MARCO PRELIMINAR

1.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Empresas e instituciones públicas y privadas necesitan de manera imprescindible hacer frente a la enorme cantidad de información que generan todos los días. La existencia de nuevas tecnologías de la información y comunicación son herramientas que permiten un manejo más adecuado y eficiente de dicha información, facilitando así el trabajo administrativo y mejorando la competitividad de las organizaciones. Pardo (2011).

Los activos Fijos de una empresa o institución hacen referencia a los bienes que han sido obtenidos para su uso y explotación. Se tratan de aquellos bienes inmuebles, materiales, equipamientos y herramientas. Estos cuentan con un ciclo de vida que contiene etapas donde hay decisiones que tomar, información que seguir, costos a evaluar, registrar y distintos análisis a realizar en función a la operación, mantenimiento y descarte del activo, por lo cual se maneja bastante información que deberá ser almacenada para posteriormente consultada. Muñoz y Reguerin (2010).

Actualmente en la Dirección de Posgrado de la Universidad Pública de El Alto, los procesos de control de los activos fijos y bienes fungibles no son de manera adecuada, ya que son realizadas de forma empírica, donde no se tiene un registro detallado de quienes son los usuarios de estos activos y cuáles son los usos que se le está dando, provocando poco control en la asignación, movimiento y estado físico de los activos fijos, también existiendo riesgo de pérdida de quipos y materiales. Por otro lado, tampoco se tiene registro del inventario y uso de los bienes fungibles ya que estos se van consumiendo durante los procesos operativos en la entidad. Para solucionar estos problemas y coadyuvar en los procesos administrativos se propone el desarrollo de un SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES, con la finalidad de proporcionar una herramienta para almacenar, procesar y consultar información, mejorando el control y seguimiento de sus activos fijos y bienes fungibles.

Para el desarrollo del SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES, se utilizará la metodología UWE orientada al desarrollo de aplicaciones y sistemas Web, también se utilizarán herramientas de desarrollo como los lenguajes de programación PHP, JavaScript y el Gestor de Base de Datos MySQL. Con los cuales se espera desarrollar un software de calidad, seguro, intuitivo y de fácil manejo para los usuarios.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 Antecedentes Institucionales

La Universidad Pública de El Alto (UPEA) es una Institución del Estado, creada mediante Ley No. 2115 de fecha 5 de septiembre de 2000, el mismo que es fruto de las luchas sociales de los habitantes de la ciudad de El Alto. Ley No. 2556 de fecha 12 de noviembre de 2003, modifica la Ley No. 2115, donde se reconoce a la Universidad Pública de El Alto como Autónoma. En aras de mejorar la calidad de formar mejores profesionales en sus diferentes carreras. (Universidad Pública de El Alto [UPEA], pág. 6)

La Dirección de Posgrado es una división de la Universidad Pública de El Alto, encargada de ofrecer cursos de posgrado como Doctorados, Maestrías, diplomados y cursos cortos, que eleven el nivel académico de los profesionales tras haber obtenido el grado de técnico superior Universitario o Licenciatura (POSGRADO UPEA, 2019).

1.2.1.1 Visión

Visión, El centro de formación de Posgrado de la UPEA, es una institución reconocida de prestigio nacional e internacional, con programas orientados a la innovación institucional, la generación de investigación científica con la comunidad local, regional y nacional, a partir de una gestión y acreditación coherente al desarrollo socioeconómico, tecnológico que responda a los intereses y reclamos de la sociedad (POSGRADO UPEA, 2019).

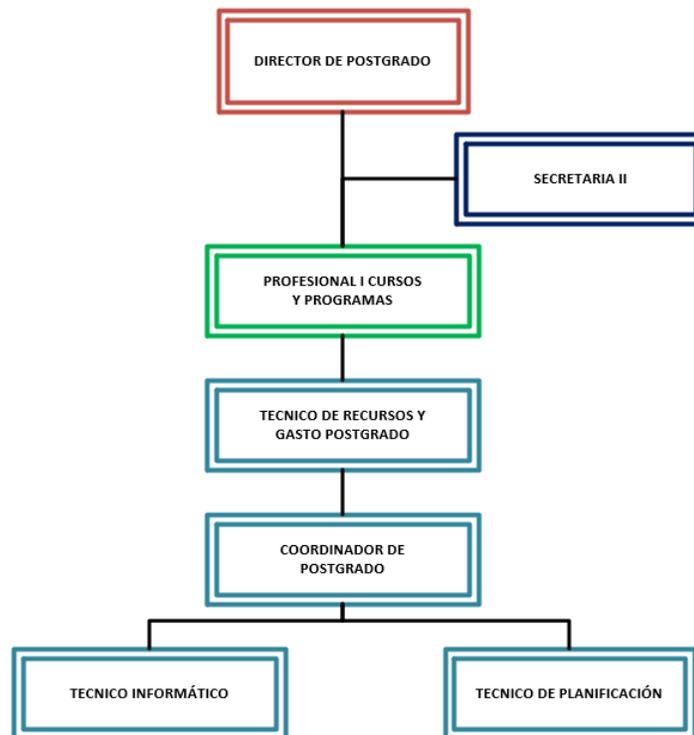
1.2.1.2 Misión

Misión, Formar profesionales idóneos y con calidad en diversos niveles de Posgrado recreando la actividad académica, investigación y transferencia e integración tecnológica y el conocimiento, en los procesos de integración social, confrontando y asimilando la incidencia de los valores socioeducativos, para el desarrollo económico, productivo y social a nivel local, regional e internacional (POSGRADO UPEA, 2019).

1.2.1.3 Organigrama

A continuación, se presenta la estructura organizacional de la Dirección de Posgrado de la Universidad Pública de El Alto.

Figura 1:
Organigrama de la Institución



Nota: estructura organizacional de la dirección de Posgrado de la Universidad Pública de El Alto.

1.2.1.4 Oferta Académica

La Dirección de posgrado ofrece distintos cursos de posgrado en sus distintas categorías como se presenta a continuación:

- **DIPLOMADOS**
 - Diplomado en investigación cualitativa
 - Diplomado en metodología de la investigación científica
 - Diplomado de alto nivel. software para el desarrollo de proyectos
 - Diplomado en educación superior basado en el modelo por competencias
 - Diplomado docencia y gestión de aula en educación superior
 - Diplomado en didáctica de la educación superior para docentes de aula
 - Diplomado en investigación educativa
 - Diplomado en derecho notarial
 - Diplomado en sistema de gestión ambiental
 - Diplomado en didáctica para la enseñanza de lenguas
 - Diplomado diseño y análisis estadístico para estudios agropecuarios
 - Diplomado en atención integral y educación inicial para la primera infancia
 - Diplomado en educación superior
 - Diplomado en tecnologías de la información y comunicación en la educación superior
 - Diplomado en investigación educativa
 - Diplomado en investigación económica
 - Diplomada gestión de riesgos financieros
 - Diplomada justicia restaurativa
 - Diplomado ciencias pedagógicas
 - Diplomado en diseño curricular
 - Diplomado en hemodiálisis para médicos
 - Diplomado ecografía básica abdominal y ginecobstetricia
 - Diplomado en evaluación e intervención en psicología clínica

- Diplomado en psicología forense
- Diplomado en Gestión Secretarial
- Diplomado en Democracia Comunitaria
- MAESTRIAS
 - Maestría en educación superior
 - Maestría en investigación científica
 - Maestría en ingeniería matemática
 - Maestría en salud pública. mención en gerencia de servicios de salud
 - Maestría en salud publica mención: epidemiologia
 - Maestría en ingeniería geotécnica y cimentaciones
 - Maestría en administración y gestión educativa
 - Maestría en comunicación estratégica digital marketing político y empresarial
- DOCTORADOS
 - Doctorado en ciencia, tecnología y humanidades
 - Doctorado en ciencia y tecnología
 - Doctorado en ciencias de la Educación e investigación
 - Doctorado en derecho notarial con maestría intermedia en administración y gestión notarial

1.2.2 Antecedentes Afines al Proyecto de Grado

A continuación, se dará a conocer y describir diferentes proyectos presentados con parentesco a la propuesta del presente proyecto, se dará mención tanto a proyectos afines Internacionales, nacionales y locales.

1.2.2.1 Antecedentes Internacionales

- Galiano, (2011), “Sistema ERP - Modulo de Activos Fijos”, UTN - Ecuador, en este proyecto se realizó un módulo de gestión y control de activos fijos con la finalidad de mejorar la productividad de las actividades relacionadas al manejo de bienes. Utilizando metodología RUP, SGBD ORACLE y lenguaje de programación JAVA para el desarrollo de dicho modulo. Logrando así su

implementación y otorgando beneficios como la atomización y facilidad de acceso a la información, reportes, posibilidad de facilitar los procesos de auditorías e integración a módulos contables.

- Yupanqui, (2020), “PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES PARA LA I.E”, ULADECH – PERU, esta investigación y desarrollo propone la implementación de un sistema de gestión de activos fijos con la finalidad de mejorar los procesos de control de altas y bajas de activos fijos tangibles, las metodologías utilizadas para cumplir determinado objetivo fueron la metodología RUP y el ciclo de vida en Cascada, también utiliza las tecnologías PHP, JavaScript, MySQL y Angular, obteniendo así mejorar los procesos de registro y control de activos fijos tangibles, además de tener acceso a información segura y confiable.
- Illescas, (2019), “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO DE ACTIVOS FIJOS DE LA CORPORACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP UN GLR”, UPS – Ecuador, el proyecto realiza el análisis y desarrollo de un sistema de administración de bienes de activos fijos para la compañía CNEL, el cual tiene como objetivo la optimización de los procesos de administración de activos y cubrir las necesidades de los usuarios y trabajadores de la empresa, para cumplir dichos objetivos este proyecto hace uso de las herramientas PHP, JavaScript, Bootstrap, SGBD ORACLE y técnicas AJAX. En la conclusión de proyecto este se desarrolló en plataforma Web con lo cual logro automatizar las actividades manuales que conforman el proceso ya mencionado, y resaltando que el sistema es de fácil manejo y cumple con las especificaciones y requerimientos de los usuarios.

1.2.2.2 Antecedentes Nacionales

- Calle, (2020), “PORTAL WEB PARA EL CONTROL DE ALMACENES Y ACTIVOS FIJOS (caso: LAB. ESFASA) “, UPEA, este proyecto fue realizado para una empresa de fabricación de medicamentos, donde el principal problema encontrado fue que no se contaba con información rápida sobre sus productos

y activos fijos, para lo cual se propone un sistema que registre y ayude en la administración de los activos fijos y así se pueda acceder a la información de manera fácil y rápida, facilitando la toma de decisiones. Para lograr estos objetivos se tuvo uso de la metodología UWE acompañado de las tecnologías PHP, MySQL JavaScript, Bootstrap y técnicas AJAX. Con lo cual se llega a concluir que tras haber culminado el proyecto, se lograron alcanzar los objetivos logrando cumplir los requerimientos de Laboratorios ESFASA.

- Flores, (2012), “SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE ACTIVOS FIJOS (CASO: CEMSE) “, UMSA, en este proyecto que fue realizado para un centro de multiservicios educativos, el principal problema encontrado fue que la institución no contaba con un sistema de información encargada de controlar y registrar los activos fijos, además que los procesos relacionados a estos eran de manera manual, lo cual causaba demoras en dichos procesos y en cierres de gestión contable. Basado en esto se propone un sistema de información el cual tendría como objetivos facilitar y agilizar los procesos de control y administración de activos fijos en dicha entidad, para eso se hace uso de las metodologías OOHDM y RUP, conjuntamente con las herramientas PHP y MYSQL, en la conclusión el autor nos menciona que se pudieron alcanzar las metas trazadas y que no se tuvo complicaciones durante el desarrollo del software.
- Roque, (2020), “SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE ACTIVOS FIJOS”, UPEA, proyecto realizado para la unidad de activos fijos UPEA, donde el principal problema encontrado fue que dicha unidad no contaba con un software que coadyuve en la gestión de activos fijos y que este se realizaba de manera manual, esto provocaba perdidas y bajas de activos no justificadas. Para dar solución a este problema se traza como objetivo implementar un sistema de gestión y control de activos fijos con lo cual se optimizará y centralizará los controles en dicha unidad. Para lograr estos objetivos se utilizó la metodología KANBAN y las tecnologías PHP, MySQL, JavaScript y Framework CODEIGNITER. En la conclusión el autor nos menciona que luego

de capacitar al personal de dicha unidad a la que está destinada el sistema, este obtuvo una buena aceptación por parte de los usuarios y que les ayuda a agilizar las tareas que realizan.

1.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Actualmente las empresas a nivel internacional utilizan software y sistemas para poder controlar de mejor manera sus activos fijos, ya que estos son un bien muy importante para la operabilidad de sus funciones, estos pueden ser adquiridos o desarrollados por la misma entidad según sus requerimientos.

En Bolivia el Ministerio de Economía y Finanzas Publicas ofrece de manera gratuita el Sistema de Información de Activos Fijos (VSIAF) el cual tiene la finalidad de coadyuvar en la gestión de activos fijos de las entidades que lo utilicen, este software funciona en Sistemas Operativos Windows XP, Vista y 7, y debido a esto va quedando obsoleto ya que la mayoría de las entidades van dejando de utilizar estas versiones del Sistema Operativo Windows. También el software está directamente enfocado al proceso de registro de activos fijos y no así al proceso de control de estos, debido a esto pocas entidades optan por su uso.

La Universidad Pública de El Alto, actualmente cuenta con un sistema de activos fijos, pero esta al ser para toda la universidad es utilizada por todas las demás áreas, además este sistema está enfocado solo a procesos de registro de activos fijos, por lo cual no se adecua completamente a los requerimientos de la Dirección de Posgrado que se sustenta con recursos propios y requiere un control muy minucioso y estricto de sus activos fijos y bienes fungibles.

En la Dirección de Posgrado de la Universidad Pública de El Alto, los procesos de control interno de los Activos Fijos se realizan de manera inadecuada y poco sistematizada, esto provoca que la consulta de información acerca de estos sea difícil y morosa ya que se deben buscar entre los documentos físicos los detalles y el estado de cada activo, en ocasiones los equipos como ordenadores pueden sufrir averías y se debe consultar si están cubiertas aun por alguna garantía de un proveedor, pero la consulta de esta información no es rápida lo cual provoca de tiempo en el personal.

La asignación de Activos Fijos se desarrolla de manera empírica asignando la responsabilidad del activo fijo solo a pocos responsables superiores como el personal administrativo, pero gran parte de los equipos y materiales de trabajo son también asignados a personal de becas trabajo, pasantes y personal de apoyo, dificultando el control de los activos fijos y bienes fungibles, esto también puede provocar complicaciones si el activo sufriese algún desperfecto o pérdida.

El control de inventario de bienes fungibles es realizado de manera empírica, donde no se tiene un adecuado registro de las existencias y asignaciones de estos, Esta falta de registro dificulta determinar con exactitud cuál es la cantidad exacta de inventario, lo cual resulta en compras excesivas de materiales o la falta de cantidad necesaria del material cuando este sea requerido. Además, no se mantiene un registro de la cantidad de material asignado a cada persona, lo que puede llevar a un gasto innecesario y no justificado del mismo. Asimismo, no se realiza un seguimiento preciso de los montos gastados en cada adquisición de insumos.

1.3.1 Problema Principal

El proceso de control interno de activos fijos de la Dirección de Posgrado no está debidamente sistematizado y es casi nulo, tampoco existe un control estricto sobre el uso de los bienes fungibles, esto provoca que la consulta de información sobre el estado de los equipos, bienes e inventarios sea morosa, poco eficiente y exista riesgo de pérdida y uso injustificado.

1.3.2 Problemas Secundarios

- El control de los activos adquiridos no es adecuado y no se registra al personal responsable que hará uso del activo fijo.
- Ausencia de información sobre el estado actual de cada activo fijo, esto puede dificultar la toma de decisiones de la baja de activos en estado de obsolescencia.
- El registro de movimientos de los activos es casi nulo y no está sistematizado.

- Falta de información inmediata sobre los detalles de cada activo, su historial de uso y los responsables asignados a cada uno de estos.
- Posibilidad de pérdida y mal uso de los activos fijos debido a que no existe un control minucioso sobre estos.
- Los bienes fungibles e insumos no son registrados y controlados, esto puede provocar pérdida y mal uso de estos.
- La ausencia de un registro de asignación de insumos para la operabilidad de la institución, esto puede ocasionar excesos de material como insuficiencia en el mismo cuando se requiera.
- Ausencia de información inmediata sobre inventario asignado al personal, esto puede provocar gasto injustificado.
- No se cuenta con información inmediata de gastos en la adquisición de inventario.

1.3.3 Formulación del Problema

En base a los problemas mencionados se llega a formular la siguiente interrogante:

¿De qué manera se pueden facilitar y agilizar los procesos de administración y control interno de los activos fijos y almacenes de la Dirección de Posgrado UPEA?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un Sistema Web de Administración y control interno de Activos Fijos y almacenes para la Dirección de Posgrado UPEA, para sistematizar, optimizar y proporcionar un control más adecuado de los activos fijos y bienes fungibles que son utilizados por el personal de la Entidad.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual, utilizando técnicas y herramientas de recolección de información, para definir los requerimientos de los usuarios.
- Diseñar una Base de datos, acorde a los requerimientos utilizando un sistema gestor de base de datos, para almacenar la información del sistema.
- Desarrollar módulos del sistema de administración y control de activos fijos y almacenes acorde a las especificaciones diseñadas, utilizando interfaces intuitivas para la utilización de los usuarios.
- Realizar las pruebas de funcionamiento y correcciones al sistema para mejorar el funcionamiento del mismo.
- Evaluar la calidad del software mediante el uso de métricas de calidad y funcionalidad del sistema de control de activos fijos y almacenes.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Justificación Técnica

La Dirección de Posgrado cuenta con los equipos necesarios para la implementación y despliegue de un sistema de activos fijos por lo cual no se tendrá que adquirir ningún equipo adicional, estos equipos son:

- Servidor Web
- Servidor de base de datos
- Servidores de respaldo
- Conexión continua a Internet
- Ordenadores y Laptops para el Acceso al sistema
- Enrutadores
- Switch
- UPS

1.5.2 Justificación Económica

La justificación económica del proyecto se realiza analizando los ahorros y beneficios que se pueden generar tras la implementación del proyecto, como la reducción del gasto en el uso de papel, ya que al tener la información de manera digital el consumo de papel físico será mínimo. También el sistema ayudara a evitar pérdidas económicas por bajas injustificadas de activos o posibles malversaciones.

El sistema también será desarrollado e implementado con herramientas de software libre, evitando así el pago de licencias impuestas por terceros y reduciendo así costos de funcionamiento y manutención.

1.5.3 Justificación Social

La implementación del sistema de activos fijos busca ofrecer al personal Administrativo, personal de becas trabajo, pasantes y personal de apoyo de la Dirección de Posgrado una herramienta que sea de fácil manejo y que les permita realizar tareas de administración y control de activos fijos y control de almacenes de una manera más eficaz, permitiendo tener toda la información de estos de manera digital y fácilmente accesible.

1.6 METODOLOGÍA

1.6.1 METODOLOGÍA UWE

UWE es una metodología basada en el Proceso Unificado y UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para el desarrollo de aplicaciones Web, este cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web. El principal objetivo del enfoque UWE es proporcionar: un lenguaje de modelado específico del dominio basado en UML, una metodología dirigida por modelos, herramientas de soporte para el diseño sistemático y herramientas de soporte para la generación semiautomática de Aplicaciones Web. Rossainz (2016).

La notación de UWE se define como una ligera extensión de UML, proporcionando un perfil UML para el dominio específico de la web. Cubre todo el ciclo

de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Las fases o etapas para utilizar son: Análisis de Requerimientos, diseño del sistema, codificación del software, Pruebas, La Instalación o Fase de Implementación y el Mantenimiento. Rossainz (2016).

1.6.1.1 Fases de la Metodología UWE

- **Análisis de Requerimientos**, en esta etapa de la metodología se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir el sistema.
- **Diseño del Sistema**, Se baja en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos, el diseño define como se cumplirán estos requisitos y la estructura que tendrá el sistema.
- **Codificación de Software**, durante esta etapa se realizan las tareas de programación del sistema, que consiste en llevar al código fuente el diseño del sistema.
- **Pruebas**, las pruebas son utilizadas para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.
- **Fase de Implementación**, es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos al computador de destino, inicializados y eventualmente configurados para ser utilizados por el usuario final.
- **El Mantenimiento**, en esa etapa se mejora y optimiza el software ya desarrollado e instalado, donde también se pueden corregir y depurar errores que puedan haberse encontrado.

1.6.2 Métricas de Calidad

Las métricas de calidad del desarrollo de software son medidas y estándares que se utilizan para evaluar y cuantificar diferentes aspectos de un software durante su ciclo de vida. Estas métricas ayudan a los desarrolladores a comprender la calidad de su código, proceso de desarrollo y producto final. Las métricas de calidad le permiten

identificar áreas de mejora, medir el progreso y tomar decisiones informadas para garantizar que el software cumpla y garantice los estándares y expectativas de calidad.

1.6.2.1 ISO 9126

ISO 9126 es un estándar de calidad propuesto por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), este estándar propone un marco de trabajo para definir características que pueden ser utilizadas para evaluar la calidad de un software.

Estas características son:

- **Funcionalidad**, esta característica se enfoca en la capacidad que el software o sistema tiene para cumplir con la funciones y requerimientos solicitados por el usuario o cliente final.
- **Fiabilidad**, es la capacidad que el software tiene para mantener su rendimiento donde también se evalúan la tolerancia a fallos y la disponibilidad.
- **Usabilidad**, esta característica se enfoca en la facilidad de uso del sistema por el usuario final, es decir que el sistema sea fácilmente comprensible por el usuario y que el sistema también sea atractivo visualmente.
- **Eficiencia**, la eficiencia está directamente relacionada con la capacidad del software de utilizar la menor cantidad de recursos en hardware para cumplir sus tarea y operaciones.
- **Mantenibilidad**, es la capacidad que tiene el software para ser modificado, es decir que al realizar modificaciones al software este pueda continuar funcionando y permita ser mejorado de manera efectiva.
- **Portabilidad**, es la capacidad que tiene el sistema para poder ser transferido a otro entorno de ejecución sin la necesidad de realizar grandes modificaciones.

1.6.3 Costos

La estimación de costos de un producto de software se basa en distintos métodos como ser la Estimación de costos basada en la Experiencia, Estimación de costos

Delphi, Estimación de costos COCOMO, estimación de costos de Monte Carlo, entre otros.

Para la estimación de los costos de la presente propuesta se hará uso del método de estimación de costos COCOMO con la finalidad de aplicar una estimación más precisa, ya que es una de las estimaciones de costo más utilizadas por los desarrolladores de software.

1.6.3.1 COCOMO

El modelo de estimación de costos COCOMO, es un algoritmo empírico derivado de la recopilación de información sobre proyectos relacionados al software, para los cuales se desarrollaron fórmulas que se ayudaran a medir los costos tomando en cuenta diversos factores, como el tamaño del sistema, el esfuerzo requerido, los tiempos utilizados y la cantidad de personas necesarias para la culminación del proyecto (Sommerville, 2011, pág. 637).

1.6.4 Seguridad

Según Sommerville, (2011, pág. 302), “La seguridad es un atributo del sistema que refleja la habilidad de éste para protegerse a sí mismo de ataques externos, que podrían ser accidentales o deliberados”.

La seguridad es una de las características mas importantes que debe contener un sistema debido a que de ello dependera que la accesibilidad de los datos solo sea a usuarios autorizados.

Las características mas importantes de la seguridad informatica son:

- **Disponibilidad**, esta característica hace referencia a que el usuarios pueda acceder a la informacion cuando lo requiera. Previniendo y mitigando interrupciones, fallas y ataques que afecten a la integridad de la informacion solicitada.
- **Confidencialidad**, se refiere a que la informacion protegida solo sea accesible a usuarios autorizados.

- **Integridad**, los sistemas deben de garantizar la exactitud de los datos, donde los datos no deberan ser modificados ni alterados por personas que no tengan la autorización.
- **Autenticación**, esta característica implica que el usuario deba verificar quien es antes de tener acceso a la información, para la autenticacion de usuarios existen diferentes metodos como el uso de contraseñas, biometría, tokens de acceso, etc.

1.6.5 Pruebas de Software

Las pruebas de software son conjunto de actividades que tienen como finalidad comprobar el correcto funcionamiento del sistema, esta etapa es esencial ya que se ayuda a encontrar errores o funcionamientos no idóneos sobre el software para poder corregirlos.

Existen diferentes tipos de pruebas de software, pero las que se utilizarán en el presente proyecto en base a las necesidades solicitadas serán las pruebas de caja blanca y caja negra.

1.6.5.1 Pruebas de Caja Blanca

Las pruebas de caja blanca son técnicas enfocadas en evaluar la funcionalidad, estructura y lógica del código fuente sobre una funcionalidad del sistema, donde se involucra directamente al desarrollador del código, el análisis del código se realiza mediante la utilización de grafos verificando el flujo de trabajo de la funcionalidad, ayudando así a verificar un correcto y adecuado funcionamiento. KeepCoding Team (2023).

1.6.5.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra son una técnica que busca verificar la funcionalidad del software analizado, esta técnica puede ser realizada por personas ajenas al código, es decir, que no existe la necesidad de que el propietario del código fuente o desarrollador realice las pruebas. Una de las características de las pruebas de caja

negra es no tomar en cuenta el código fuente, donde se prueban diferentes combinaciones de entradas y se da seguimiento a las salidas para verificar un correcto funcionamiento donde el software realice las operaciones previstas. KeepCoding Team (2023).

1.7 HERRAMIENTAS

Las Herramientas para utilizarse durante el proceso de desarrollo e implementación del sistema serán:

- UML, es un estándar para la representación visual de objetos, estados y procesos dentro de un sistema. Por un lado, el lenguaje de modelado puede servir de modelo para un proyecto y garantizar así una arquitectura de información estructurada; por el otro, ayuda a los desarrolladores a presentar la descripción del sistema de una manera que sea comprensible para quienes están fuera del campo. UML se utiliza principalmente en el desarrollo de software orientado a objeto. Fuentes y Vallecillo (2004).
- PHP, es un lenguaje de programación orientado mayormente al Back-end para desarrollar aplicaciones y crear sitios web, fue creado en el año 1995 por Rasmus Lerdorf, una de las principales ventajas de PHP es que es compatible con los distintos Sistemas Operativos como Windows y Linux, actualmente es soportada por la mayoría de los servicios de alojamiento de sistemas Web denominados “Hostings”, facilitando así la implementación de las aplicaciones desarrolladas en este lenguaje de programación. Torres (2014).
- LARAVEL, es un Framework para el desarrollo de aplicaciones en PHP, que utiliza el patrón de Arquitectura de software MVC(Modelo-Vista-Controlador). Esto permite a los programadores o desarrolladores Web mejorar su forma de trabajar, cuenta con una documentación muy completa que facilita el aprendizaje. Ciceri (2019).
- MySQL, es un sistema gestor de bases de datos relacional, que está diseñado para manejar grandes volúmenes de datos sin dejar de lado la eficiencia, también es un sistema multiplataforma que puede utilizarse en cualquier

sistema operativo, facetando su traslado si se requiere un cambio de entono de ejecución, actualmente pertenece a Oracle Corporation por lo cual cuenta dos licencias, una publica de código abierto como también una licencia comercial. Martínez (2022).

- JavaScript, es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te permite implementar funciones complejas en páginas web, agregándole más dinamismo y mejorando la experiencia de usuario, JavaScript muestra oportunas actualizaciones de contenido, mapas interactivos, animación de Gráficos 2D/3D, desplazamiento de máquinas reproductoras de vídeo, etc. Gauchat (2012).
- BOOTSTRAP, es una librería que combina CSS y JavaScript para estilizar los elementos de una página HTML. Permite mucho más que, simplemente, cambiar el color de los botones y los enlaces. Esta es una herramienta que proporciona interactividad en la página, por lo que ofrece una serie de componentes que facilitan la comunicación con el usuario, como menús de navegación, controles de página, barras de progreso, etc. Pavón (2013).

1.8 LIMITES Y ALCANCES

1.8.1 Limites

El presente proyecto se limitará a sistematizar los procesos de administración y control interno de activos fijos y almacenes, cumpliendo así los módulos propuestos. También el desarrollo de este sistema estará orientado a la Web, la implementación y despliegue se realizarán en los predios de la Dirección de Posgrado con el objetivo de colaborar al personal encargados de dichos procesos.

1.8.2 Alcances

El sistema de gestión y control de activos fijos contendrá los siguientes módulos:

- Registro y administración de activos fijos, en este módulo el usuario podrá registrar, editar y obtener el listado de los activos fijos.

- Movimientos de activos fijos, en este módulo se podrá registrar y listar las transferencias de los activos fijos que se realicen.
- Asignación de responsables, en este módulo el usuario podrá registrar y generar un acta de asignación de responsables de cada activo fijo.
- Baja de activos, en este módulo el usuario podrá registrar los activos fijos que hayan sido dados de baja.
- Reportes, en este módulo se podrán desplegar y generar los reportes más importantes para la obtención de información.
- Administración de oficinas y áreas, este módulo se encargará de registrar, modificar y listar las distintas áreas a las cuales se realizan los movimientos de los activos fijos.
- Administración de responsables, en este módulo se podrá gestionar al personal que se le asigna cada activo fijo.
- Registro y administración de Almacenes y bienes Fungibles
- Inventarios personales de activos fijos, en este módulo se podrá visualizar los activos fijos que le fueron asignados a cada persona.

1.9 APORTES

Los aportes ofrecidos por el presente proyecto consisten en sistematizar los procesos de gestión de activos fijos con los cuales se busca:

- Facilitar los procesos de control de activos fijos.
- Facilitar los procesos de administración y control de Inventario.
- Desplegar información oportuna mediante la generación de reportes.
- Promover el uso de tecnologías de información para simplificar el trabajo del personal administrativo.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

Este capítulo desempeña un papel fundamental al proporcionar la base teórica necesaria para comprender y contextualizar la temática de este proyecto de grado.

En esta sección, se presentarán definiciones y descripciones esenciales que abarcan conceptos clave, como sistema, plataforma web, activos fijos, almacenes, métodos de administración de inventarios, ingeniería web, metodologías de desarrollo, herramientas pertinentes, métodos de estimación de costos, métricas de calidad, entre otros aspectos relevantes. Además, se ofrecerán ejemplos concretos y referencias que enriquecerán la aplicabilidad de estos conceptos en los capítulos subsiguientes. Con lo cual el presente capítulo de marco teórico permite sentar las bases sólidas para una comprensión profunda del proyecto y su ejecución efectiva.

2.1 Sistema

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados y se comporta de forma organizada como un todo integrado, este conjunto tiene una meta en común y si añaden o extraen elementos a este, puede modificar el conjunto inicial, por exclusión aquellos conjuntos que no estén interrelacionados y no tengan una función, no serán sistema (Ossa O., 2017, pág. 105).

Entonces se podría decir que un Sistema es un conjunto de elementos interrelacionados entre sí para cumplir un determinado objetivo, también un sistema puede estar compuesto de otros sistemas conocidos como subsistemas.

2.2 Web

Según Pérez y Merino, (2021), “Web es un vocablo inglés que significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet”.

Este término también es utilizado de muchas formas como hacer mención de una página web, servidor web, sistemas web entre otros.

2.3 Sistema Web

Los Sistemas Web o también conocido como “Aplicaciones Web” puede ser definida como una aplicación donde un usuario por medio de un navegador Web puede realizar peticiones de manera remota a través de Internet. Estas Aplicaciones están creados e instalados en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los “sistemas Web” tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares (Luján, 2015, pág. 6).

2.4 Administración

La Administración o Gestión busca lograr cumplir ciertos objetivos y metas en una organización basándose en los procesos de planificación, organización dirección y control de recursos y operaciones, de manera eficiente utilizando recursos y materiales disponibles de la mejor manera posible.

Figura 2:

Proceso Administrativo de un Activo Fijo



Nota: Procesos de administración de un Activo Fijo. Fuente: (López, 2019)

2.5 Activos Fijos

Los Activos Fijos en una Institución son los bienes de uso adquiridos para ser utilizados en la producción de bienes y servicios. Estos pueden ser los equipos, bienes muebles e inmuebles, herramientas, entre otros.

Figura 3:

Activos Fijos de una Organización



Nota: Ejemplos de Activos Fijos en una Organización.

Los Activos fijos de una empresa o institución son un pilar fundamental en el crecimiento de estas, ya que estos activos nos permiten el desarrollo diario de las actividades necesarias para el crecimiento de las empresas e instituciones. Por lo que se hace necesario considerar aspectos primordiales, como es la adquisición, mantenimiento, reemplazo, control, administración e implicaciones financieras que tiene el activo fijo dentro de la empresa o institución (Argandoña, 2012, pág. viii).

2.5.1 Clasificación de los Activos Fijos

Los activos fijos se clasifican como:

- **Tangibles**, estos son bienes físicos que pueden ser tocados como los edificios, muebles, equipos, maquinarias, etc.

- **Intangibles**, en estos se encuentran los bienes que no pueden ser tocados físicamente como las patentes, marcas, derechos de autor franquicias, software de una aplicación, etc.

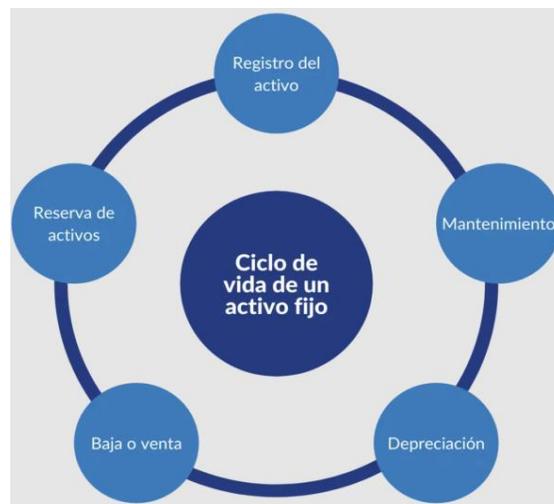
2.5.2 Ciclo de Vida de los Activos Fijos

Un activo fijo incorpora un ciclo de vida como ser:

- **Compra o adquisición**, donde se adquiere en activo fijo y se dispone para su uso en la creación de productos y servicios.
- **Mantenimiento**, durante el uso del activo como tal este puede sufrir deterioro o desgaste para lo cual se debe aplicar un mantenimiento para alargar la durabilidad de este.
- **Baja o Descarte**, algunos activos fijos como las herramientas y equipos llegarán a un punto de desgaste en el cual no se podría aplicar más mantenimiento por lo cual se realiza la Baja de este, para la adquisición de uno nuevo o simplemente por actualización donde se desecha o vende a otra entidad.

Figura 4:

Ciclo de Vida de un Activo Fijo



Nota: ciclo de vida de un activo fijo.
Fuente: (García Nava, s.f.)

2.6 Clasificadores Presupuestarios

Los clasificadores presupuestarios son normativas y herramientas que tienen la finalidad de organizar la información para planificar y ejecutar el presupuesto del sector público, según los objetivos de la política económica establecida para cada periodo fiscal. Además, facilitan la recopilación y exposición de datos estadísticos fiscales, permiten el análisis financiero, registran la ejecución presupuestaria y apoyan la automatización de los informes financieros del sector público. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas [MEFP] (2023).

Para la Administración de Activos fijos y Bienes Fungibles se debe hacer uso de los Clasificadores Presupuestarios con el fin de Categorizar y Facilitar la categorización de estos, facilitando además la consulta en base a la partida o clasificador, también se podrá garantizar una planificación eficiente manteniendo la organización.

2.7 Administración de Almacenes

La administración de almacenes es un proceso diseñado para organizar y controlar de manera eficiente los materiales de un almacén. Tiene como finalidad garantizar que los productos o materiales estén disponibles en la cantidad adecuada y en el momento preciso, para mantener un control adecuado y optimizar los costos operativos.

Este proceso comprende diferentes etapas y actividades:

- Recepción y Almacenamiento, implica la recepción física de los materiales provenientes de los proveedores, donde se verifica el estado y la cantidad.
- Organización y disposición del Almacén, hace referencia al diseño eficiente del espacio de almacenamiento, ubicaciones y etiquetado de material para su fácil ubicación.
- Control de Inventarios, comprende el seguimiento de los niveles y cantidades de inventario, donde se realiza recuentos periódicos, registro de entradas y salidas, con la finalidad de evitar el exceso o insuficiencia de material, además de evitar pérdidas por deterioro y obsolescencia.

2.7.1 Método de Gestión de Inventario PEPS

El método PEPS (Primera Entrada, Primera Salida) o también conocido por sus siglas en inglés (FIFO), es una técnica de valuación y gestión de inventarios que asume que los primeros productos que ingresan al inventario son los primeros en salir. En otras palabras, se debe utilizar o distribuir los productos que se adquirieron primero para así mantener la integridad de la cadena de adquisición y minimizar los riesgos obsolescencia de los productos. Fuentes (2015).

2.8 Ingeniería Web

El crecimiento de la Internet, la digitalización de datos y la migración de empresas que ofrece servicios en la Web ha provocado que en pasados años se vayan creando y desarrollando aplicaciones web deficientes y poco estandarizadas, esto fue causa de muchos sistemas deficientes, provocando lentitud en el procesamiento de datos e inseguridades en estas aplicaciones web.

La ingeniería Web emerge gradualmente de la Ingeniería de Software como una nueva disciplina que aborda las necesidades únicas de desarrollar sistemas y aplicaciones basados en la Web y busca regular y estandarizar la producción de estos sistemas y aplicaciones.

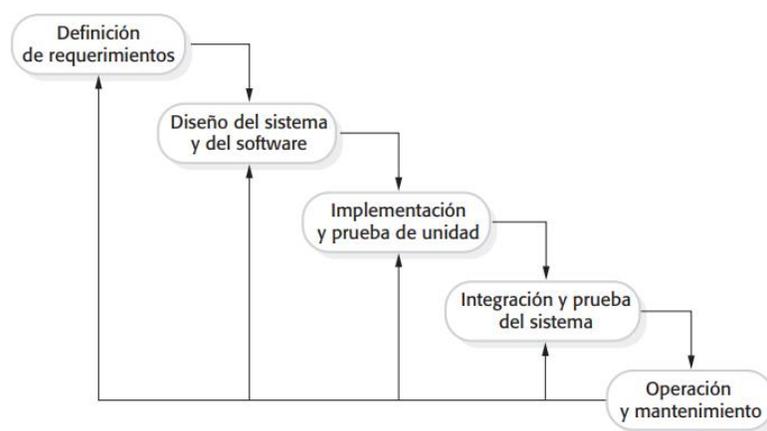
La Ingeniería Web es la aplicación de métodos de ingeniería y administración para el diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas y aplicaciones Web de alta calidad. Nieves y Menéndez (2018).

Para el desarrollo de mejores aplicaciones web que cumplan los estándares internacionales, la ingeniería Web hace uso de metodologías de desarrollo de software exclusivos para el desarrollo web, estas metodologías componen ciertas etapas, la cuales se caracterizan por cumplir un cierto "Ciclo de Vida", de manera genérica las etapas del ciclo de vida de desarrollo de software son:

- **La Formulación**, esta etapa consiste en identificar las metas que cumplirá el sistema o aplicación a desarrollarse y definir los usuarios potenciales.

- **Planificación**, en esta etapa se define el costo y riesgos que podría tener la aplicación durante su desarrollo.
- **Análisis**, el análisis consiste en definir y establecer los requerimientos que deberá cumplir el sistema.
- **Ingeniería**, esta etapa consiste en la elaboración de los diseños arquitectónicos y de interfaz.
- **Generación de páginas**, consiste en la creación de los archivos en los cuales se codificarán las instrucciones que ejecutara el servidor para poner en funcionamiento la aplicación, generalmente se desarrollan en un tipo de Lenguaje de Programación.
- **Pruebas**, durante esta etapa se realizarán las pruebas que ayudarán a identificar posibles fallas para poder corregirlas antes de lanzar el sistema.
- **Evaluación del cliente**, en esta etapa se procede a presentar el producto al cliente final corrigiendo las posibles fallas y errores que se hayan encontrado en la fase de pruebas, también se pueden efectuar modificaciones en base a los requerimientos solicitados por el cliente, de tal modo que asegure la satisfacción y aceptación del cliente.

Figura 5:
Ciclo de Vida en Cascada



Nota: ejemplo de ciclo de vida del desarrollo de software en modelo Cascada. Fuente: (Sommerville, 2011, pág. 30)

2.9 Lenguaje Unificado de Modelado “UML”

El lenguaje de modelado unificado (UML) es un lenguaje de modelado visual especialmente diseñado para construir y documentar la estructura de los sistemas de software. Está diseñado para que pueda ser utilizado con cualquier método de desarrollo que cumpla con el ciclo de vida del software, tiene como objetivo el unificar las técnicas de modelado con las mejores prácticas de desarrollo de software. El lenguaje de modelado tiene como objetivo unificar experiencias previas con técnicas de modelado e integrar las mejores prácticas de software, ayudando así la comprensión de los sistemas desde diversos tipos de enfoque. Rumbaugh, Jacobson y Booch (2006).

UML Está destinado a el apoyo de herramientas de modelado visuales e interactivas que generan código e informes. La especificación UML no define un proceso estándar, pero pretende ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Tiene la intención de apoyar la comprensión del Software para cualquier persona común.

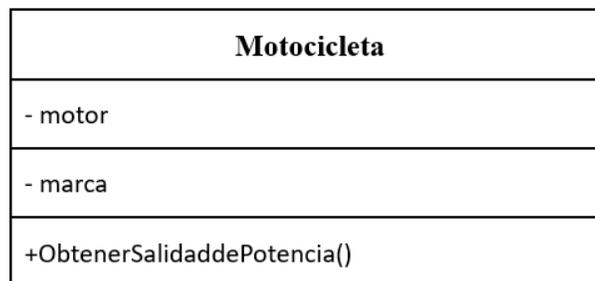
Entre los diagramas más comunes y utilizados de UML tenemos:

2.9.1 Diagrama de Objetos

Los diagramas de objetos describen la estructura estática de un sistema en un momento particular y son usados para probar la precisión de los diagramas de clases.

Figura 6:

Diagrama de Objeto



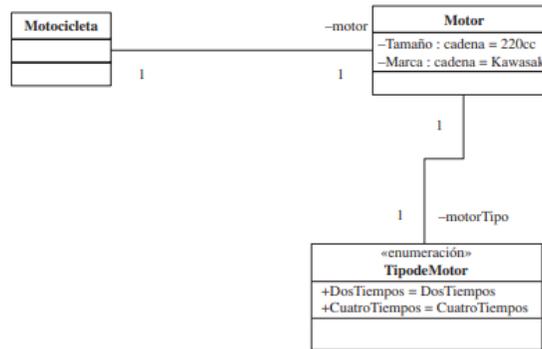
Nota: características de un objeto en un diagrama de clases. Fuente: (Kimmel, 2007, pág. 107).

2.9.2 Diagrama de Clases

los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema.

Figura 7:

Diagrama de Clases



Nota: ejemplo de diagrama de clases de UML. Fuente: (Kimmel, 2007, pág. 109).

2.9.3 Diagrama de Casos de Uso

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario.

Figura 8:

Diagrama de Casos de Uso

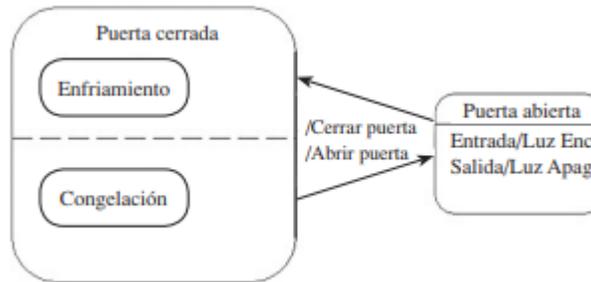


Nota: ejemplo básico del diagrama de casos de uso en UML. Fuente: (Kimmel, 2007, pág. 22).

2.9.4 Diagrama de Estados

El diagrama de estados UML captura un estado como un objeto que esté encendido o apagado, moviéndose o detenido.

Figura 9:
Diagrama de Estados

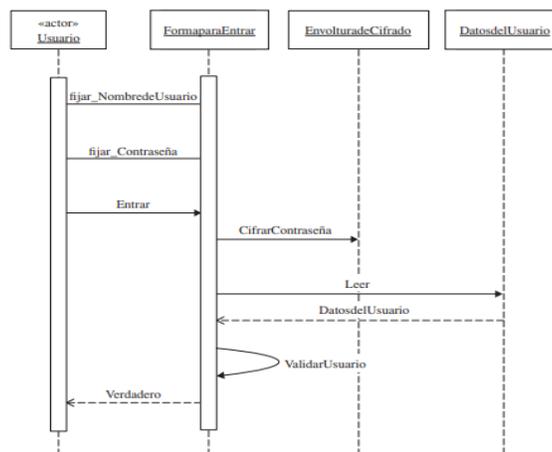


Nota: ejemplo de un diagrama de estados de UML. Fuente: (Kimmel, 2007, pág. 163).

2.9.5 Diagrama de Secuencias

El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.

Figura 10:
Diagrama de Secuencia



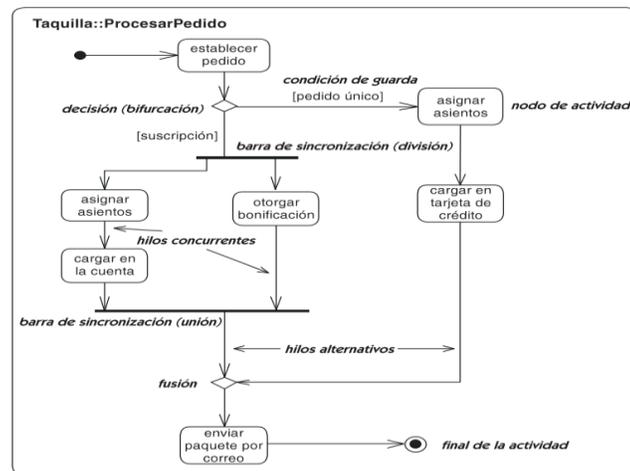
Nota: ejemplo de diagrama de secuencia de UML. Fuente: (Kimmel, 2007, pág. 86).

2.9.6 Diagrama de Actividades

Un diagrama de actividades ilustra la naturaleza dinámica de un sistema mediante el modelado del flujo ocurrente de actividad en actividad.

Figura 11:

Diagrama de Actividades



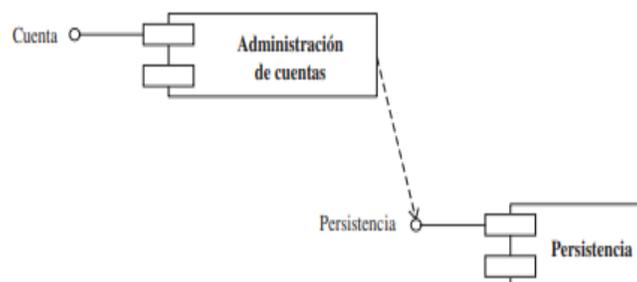
Nota: ejemplo de un diagrama de actividad de UML: Fuente: (Rumbaugh et al., 2006, pág. 86).

2.9.7 Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes describe la organización de los componentes físicos de un sistema.

Figura 12:

Diagrama de Componentes

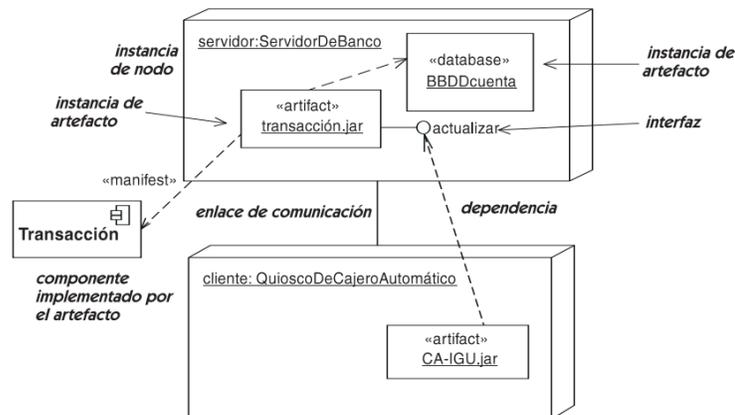


Nota: ejemplo de un diagrama de componentes de UML. Fuente: (Kimmel, 2007, pág. 180).

2.9.8 Diagrama de Distribución

El diagrama de distribución UML muestra la arquitectura física de un sistema informático.

Figura 13:
Diagrama de Distribución



Nota: ejemplo de diagrama de distribución de UML.
Fuente: (Rumbaugh et al., 2006, pág. 98).

2.10 Metodología UWE

UWE es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo (Nieves Guerrero et al., 2018, pág. 137).

La metodología de desarrollo de software UWE propone las siguientes fases: Análisis de Requerimientos, Diseño Conceptual, Codificación de Software, Implementación y mantenimiento.

2.10.1 Análisis de Requerimientos

En esta etapa de la metodología se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir el sistema. Los requerimientos pueden ser documentados a detalle.

Las actividades del proceso de recolección de requerimientos son:

- Descubrimientos de requerimientos, donde se debe interactuar con los usuarios del sistema para comprender y revelar sus requerimientos.
- Clasificación y organización de los requerimientos, esta actividad trata de agrupar y organizar los requerimientos que estén relacionados.
- Priorización y negociación de requerimientos, esta actividad busca priorizar y definir los requerimientos que podrían entrar en conflicto.
- Especificación de requerimientos, una vez solucionado los conflictos entre requerimientos, se pasa a especificar y definir que requerimientos son factibles e indispensables para el usuario.

Figura 14:

Proceso de Análisis de Requerimiento



Nota: proceso para adquisición y análisis de requerimientos.
Fuente: (Sommerville, 2011, pág. 101)

A continuación, se dará a conocer los tipos de requerimientos:

- Requerimientos funcionales, están directamente relacionados a lo que sistema debe de realizar, estos requerimientos son definidos por el usuario mediante el uso de herramientas de recolección de información como las entrevistas, cuestionarios, recolección de documentos, etc.
- Requerimientos no funcionales, estos requerimientos no se relacionan con las tareas que el sistema realice para el usuario, ya que son directamente relacionados con las características tanto restrictivas, de rendimiento, seguridad, disponibilidad y otros.

Tabla 1:

Descripción de Requerimientos Funcionales y no Funcionales

Tipo de Requerimiento	Visibilidad	Descripción
Requerimientos funcionales	evidente	Estos son requerimientos que son visibles para los usuarios y definen las funciones principales del sistema.
Requerimientos funcionales	oculto	Estos son requerimientos funcionales que son necesarios para el funcionamiento del sistema, pero no son visibles directamente para los usuarios.
Requerimientos funcionales	superfluo	Estos son requerimientos funcionales que no son esenciales para la funcionalidad principal del sistema, pero podrían agregar valor.
Requerimientos no funcionales	evidente	Estos son requerimientos que se refieren a aspectos no funcionales del sistema y son visibles para los usuarios.
Requerimientos no funcionales	oculto	Estos son requerimientos no funcionales que no son directamente visibles para los usuarios, pero son críticos para el funcionamiento del sistema.
Requerimientos no funcionales	superfluo	Estos son requerimientos no funcionales que podrían mejorar la calidad del sistema.

Nota: descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales que se pueden hallar durante la fase de especificación de requerimientos. Fuente: (Melgoza, 2012)

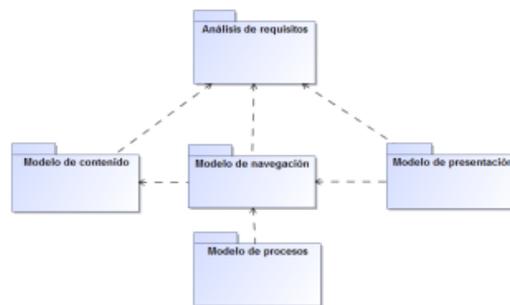
2.10.2 Diseño Conceptual

Corresponde a plasmar y diseñar en diagramas los requisitos captados en la fase de análisis de requerimientos, donde se define de qué manera se cumplirán y que estructura se definirá para la aplicación web.

En esta etapa los diagramas a utilizarse serán: diagrama de casos de uso, modelo de contenido, modelo navegacional, modelo de presentación y modelo de proceso.

Figura 15:

Actividades del Diseño Conceptual UWE



Nota: actividades del diseño conceptual de UWE. Fuente: (Nieves Guerrero et al., 2018).

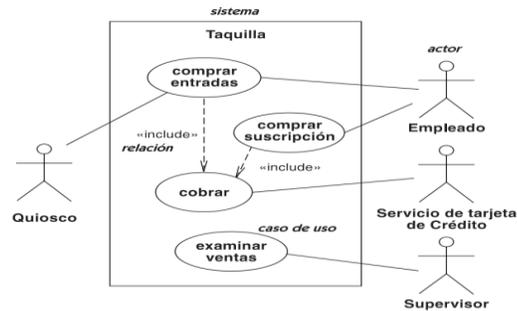
2.10.2.1 Diagrama de Casos de Uso

Este diagrama es una herramienta visual utilizada para plasmar la interacción entre los usuarios y las funciones que el sistema debe realizar.

El diagrama de Casos de Uso consta de tres elementos:

- El Actor, el cual puede referirse a una persona u otro sistema y es representado por una figura humana.
- El Caso de Uso, se muestra como un círculo elíptico donde se debe escribir claramente el proceso que se realizara.
- El sistema, representado por un rectángulo y hace referencia al sistema en sí.

Figura 16:
Diagrama de Casos de Uso



Nota: Ejemplo de diagrama de caso de uso.
 Fuente: (Rumbaugh et al., 2006, pág. 33).

Por lo general, el diagrama de Casos de Uso viene acompañado de su tabla de especificación o también llamado "Descripción de Caso de Uso", que consta de una tabla donde se describe quien es el Actor, el tipo de actor, las acciones que realiza y si se desea se pone el nombre del Autor que realizó el caso de uso, esto nos ayuda a tener una mejor comprensión del diagrama de casos de uso.

Figura 17:
Descripción de Caso de Uso

CASO DE USO: << Nombre del caso de uso >>	
Actor	<< Listado de los Actores >>
Tipo	<< tipo de caso de Uso >> << primario secundario opcional >>
Descripción	<< Se describe las acciones que se realizan en el caso de uso >>
Autor	<< nombre del Autor que especificó el caso de uso >>

Nota: En la figura se muestra la tabla de descripción de caso de uso. Fuente: (Sommerville, 2011, pág. 125).

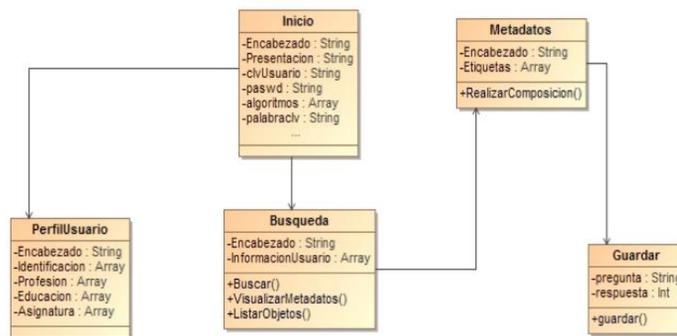
2.10.2.2 Modelo de Contenido

También conocido como diagrama de clases, donde se muestran las entidades que tendrá el sistema, además de sus atributos relaciones y métodos.

En programación una clase es la abstracción de alguna cosa real, que puede contener atributos y métodos, que se caracteriza por ser reutilizable y tener una fácil mantenibilidad.

El modelo de contenido también puede ser representado directamente por el modelo o diagrama relacional de la base de datos, ya que este cuenta con la estructura y especificaciones.

Figura 18:
Modelo de Contenido



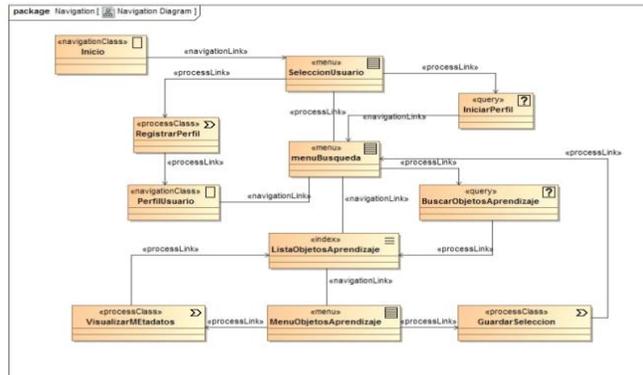
Nota: diagrama de clases para el modelo de contenido.
Fuente: (Nieves Guerrero et al., 2018, pág. 139).

2.10.2.3 Modelo Navegacional

El modelo navegacional consiste en un diagrama donde se plasma la estructura que tendrá la aplicación web y como están interrelacionadas las múltiples paginas dentro de la aplicación.

Tiene como objetivo crear una interfaz de usuario intuitiva y coherente, permitiendo a los desarrolladores planificar con anticipación las acciones y el flujo que tendrá un determinado modulo en el sistema.

Figura 19:
Modelo Navegacional



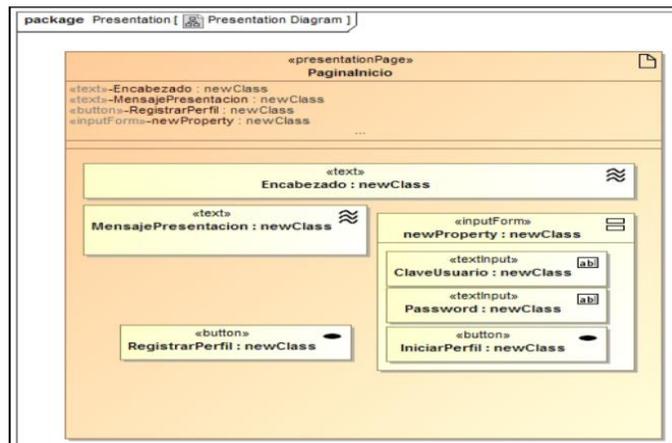
Nota: ejemplo de modelo navegacional. Fuente: (Nieves Guerrero et al., 2018, pág. 140)

2.10.2.4 Modelo de Presentación

En este modelo, cada una de las clases mostradas en el modelo de navegación o mapa del sitio, son diseñadas como storyboard (es decir, se lleva a cabo el modelado de la estructura de cada página web modelada dentro de un mapa).

El Modelo de presentación esa enfocado directamente con la estructura de la parte visual, es decir, la capa con la que interactuara el usuario con el sistema.

Figura 20:
Modelo de Presentación

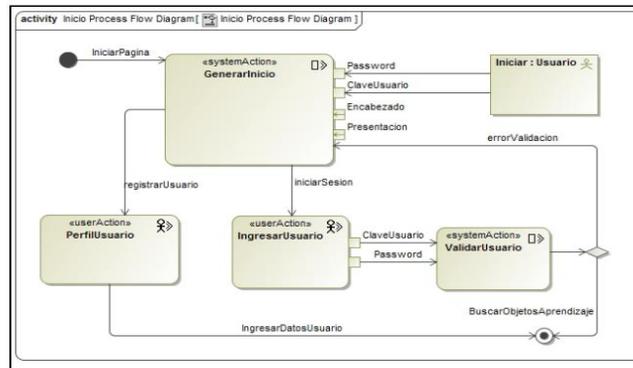


Nota: ejemplo de modelo de presentación UWE. Fuente: (Nieves Guerrero et al., 2018, pág. 141).

2.10.2.5 Modelo de Proceso

El Modelo de Proceso, representa el aspecto que tiene las actividades que se conectan con cada clase durante la ejecución de un proceso, es decir que va directamente relacionada con plasmar la lógica de los procesos interpretados en el diagrama.

Figura 21:
Modelo de Proceso

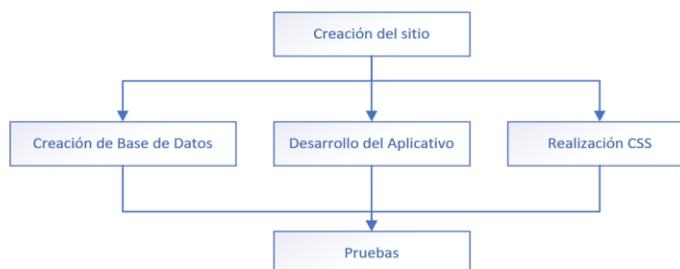


Nota: ejemplo de modelo de proceso de UWE.
Fuente: (Nieves Guerrero et al., 2018, pág. 142)

2.10.3 Codificación de Software

La codificación consiste en llevar a código fuente de uno o varios lenguajes de programación todo lo diseñado en la fase anterior, donde se utilizarán diversas tecnologías y herramientas para facilitar el desarrollo del sistema o aplicación Web.

Figura 22:
Actividades en la Codificación de Software



Nota: actividades de la fase de codificación de software en UWE. Fuente: (Metodología UWE V2, s.f.).

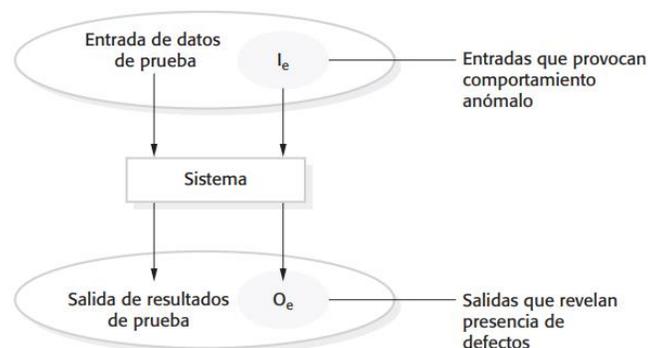
2.10.4 Pruebas

Para (Sommerville, 2011) “Las pruebas intentan demostrar que un programa hace lo que se intenta que haga, así como descubrir defectos en el programa antes de usarlo. Al probar el software, se ejecuta un programa con datos artificiales”.

La etapa de pruebas tiene dos finalidades:

- Mostrar al cliente final que el software cumple con los requerimientos solicitados.
- Verificar el correcto funcionamiento del software, y si se encontrase un funcionamiento inadecuado o defectuoso corregirlo antes de su posterior implementación.

Figura 23:
Pruebas y Validación



Nota: Modelo de entrada y salida de una prueba de programa. Fuente: (Sommerville, 2011, pág. 207)

2.10.5 Mantenimiento

Una vez puesta la Pagina Web a disposición de los usuarios se debe de dar mantenimiento al software Implementado, donde pueden surgir comportamientos inadecuados en sistema que no se hayan detectado en la fase de pruebas, realizando la corrección de estos errores, para lograr un perfecto funcionamiento en el software.

Existen distintos tipos de mantenimientos de software entre los cuales tenemos:

- Reparaciones de fallas, donde las correcciones pueden ser errores de codificación o errores de diseño.
- Adaptación de entorno, este mantenimiento se puede realizar cuando se modifica o actualiza el entorno del sistema, donde la aplicación debe de modificarse para su correcto funcionamiento.
- Adición de funcionalidad, este mantenimiento se requiere cuando se cambian los requerimientos del sistema debido a cambios en el modelo de negocio de la organización.

Figura 24:

Tipos de Mantenimiento de Software



Nota: tipos de mantenimientos de un software. Fuente (Sommerville, 2011).

2.11 Métricas de Calidad de Software ISO/IEC 9126

La calidad de una aplicación es uno de los términos más utilizados en el desarrollo de software porque el producto que se desarrolla debe construirse basado en mediciones que aseguran el tiempo de actividad y la confiabilidad operativa. Los indicadores de calidad están diseñados para satisfacer las necesidades del cliente, utilizando estándares que describen en detalle los aspectos básicos de un producto. Uno de los aspectos más importantes de una aplicación web es la naturaleza dinámica de la información, su seguridad y funcionalidad. Para cumplir con estos aspectos, se debe utilizar una combinación de métricas de calidad, desarrollo de software y requisitos para adaptar el desarrollo adecuado de las aplicaciones web para obtener una

herramienta estable, confiable y dinámica de manera que asegure la facilidad de uso para los usuarios.

El estándar más utilizado actualmente para el desarrollo web es el ISO 9126, este estándar se enfoca en establecer directrices donde se definen las características que deberá cumplir una aplicación o sistema web de alta calidad, los parámetros a cumplir son la funcionalidad, la confiabilidad, la usabilidad, el mantenimiento, la portabilidad y la eficiencia de un software de calidad.

Figura 25:

Atributos de Calidad del Estándar ISO/IEC. 9126



Nota: características de los atributos de calidad del estándar ISO 9126. Fuente: (Cervantes Maceda et al., 2016, pág. 13)

2.11.1 Funcionalidad

La Funcionalidad evalúa la capacidad del software de cubrir los requerimientos solicitados por el usuario final cumpliendo además con las regulaciones de protección de los datos. Para calcular la funcionalidad se deben determinar los valores de cinco características como son: el número de entradas, el número de salidas, peticiones de realizadas por el usuario, archivos e interfaces de usuario. Asociando a estos dominios un valor de complejidad y calculando el punto de función con la siguiente relación:

Tabla 2:

Tabla de referencia para el cálculo de la Funcionalidad

Variable	Descripción
PF	Producto de la funcionalidad
ct	Suma de todas las entradas
0.65	Valor de ajuste de complejidad mínimo
0.01	Factor de conversión con error del 1%

Nota: en la tabla se describen las variables y constantes para el cálculo de la métrica de funcionalidad. Fuente: (Calle, 2020, pág. 70).

La ecuación para el cálculo de la métrica de la Funcionalidad es la siguiente:

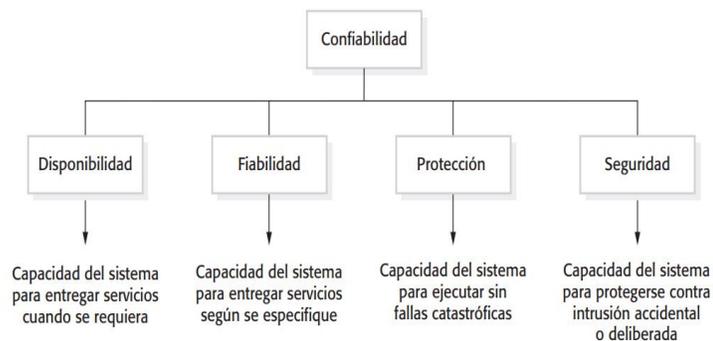
$$PF = ct * [0.65 + 0.01 * Sum(Fi)]$$

2.11.2 Confiabilidad

En la confiabilidad se evalúa la capacidad de recuperación del software ante fallas o errores que puedan presentarse. La confiabilidad contiene diferentes propiedades como ser la disponibilidad, fiabilidad protección y la seguridad.

Figura 26:

Propiedades de la Confiabilidad



Nota: En la figura se explica las propiedades de la confiabilidad. Fuente: (Sommerville, 2011, pág. 292)

Para el cálculo de la confiabilidad en un software se puede aplicar las siguientes referencias:

Tabla 3:

Tabla Referencial para el Cálculo de la Confiabilidad

Variable	Descripción
PF	Punto de Fusión
F(t)	probabilidad de la ejecución con fallas
1-F(t)	Probabilidad de ejecución sin fallas
f	Funcionalidad del sistema
δ	Probabilidad de falla en un periodo de tiempo
t	tiempo total en el que se realiza el cálculo del fallo

Nota: en la tabla se describen las variables para el cálculo de la potabilidad.
Fuente: (Calle, 2020, pág. 71).

La ecuación correspondiente para el cálculo de la portabilidad es la siguiente:

$$P(T \geq t) = 1 - F(t)$$

Para hallar la probabilidad de falla en el sistema F(t) en el periodo de tiempo t, se utiliza la función exponencial dada por:

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

2.11.3 Usabilidad

La Usabilidad mide la facilidad de uso sobre el software es decir que tan intuitivo es y si el usuario entiende fácilmente la forma de uso. Esta se puede hallar realizando encuestas a los usuarios a cerca de la facilidad de uso del sistema, para su medición podemos utilizar indicadores como la eficacia, eficiencia y satisfacción del usuario.

Tabla 4:

Tabla de Referencia para la Medición de la Usabilidad

Indicador	Descripción	Formas de medición
Eficacia	La exactitud e integridad con la que los usuarios llegan a lograr los objetivos especificados en un periodo de tiempo	<ul style="list-style-type: none">• % de funciones relevantes utilizadas.• % de tareas completadas con éxito en el primer intento.• Cantidad de errores por repetición.
Eficiencia	Serían los recursos empleados en relación con la exactitud, integridad y esfuerzo que los usuarios necesitan para poder alcanzar sus objetivos.	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones.• Tiempo empleado en el primer intento.• Tiempo para realizar una determinada tarea
Satisfacción del usuario	Hace referencia a cómo los usuarios se sienten y perciben el sistema	<ul style="list-style-type: none">• % de los clientes que califican el producto como más satisfactorio que un producto anterior.• Cambio de uso voluntario.• % de clientes que se sienten “en control” del producto.

Nota: en la tabla se describe los métodos de medición de los indicadores de la métrica de Usabilidad de un software. Tabla elaborada a partir de la información proporcionada por: Claudio (2020).

2.11.4 Mantenimiento

La capacidad de Mantenimiento es la capacidad de escalabilidad del software donde se puedan realizar mejoras con cambios con facilidad y sin que se presenten problemas.

Tabla 5:

Tabla de Referencia del Mantenimiento

Variable	Descripción
Mt	Número de módulos en la versión actual
Fa	Número de módulos en la versión
Fc	Número de módulos que se modificaron
Fd	Número de módulos de la versión anterior que se borraron en la versión actual
IMS	Índice de mantenimiento del sistema.

Nota: en la tabla de referencia se describen las variables para el cálculo de la métrica del mantenimiento en un software. Fuente: (Calle, 2020, pág. 72).

En esta métrica de calidad se puede calcular la estabilidad del sistema en base a la siguiente formula:

$$IMS = \left(Mt - \frac{Fa + Fc + Fd}{Mt} \right)$$

2.11.5 Portabilidad

La Portabilidad evalúa la capacidad de cambio de entorno de un software, la facilidad de cambios en los ajustes y facilidad de instalación en entornos nuevos.

Para el cálculo de esta métrica se toman en cuenta factores como el costo de volver a desarrollar el sistema y el costo de traslado.

Tabla 6:

Tabla de Referencia para la Portabilidad

Variable	Descripción
GP	Grado de portabilidad
CT	Costo de transporte del sistema
CRD	Costo de Redesarrollo
GP>0	La portabilidad del software es las rentable que el desarrollo
GP=1	La portabilidad del sistema es optima
Gp<1	Re desarrollar es más rentable que transportar el software

Nota: en la tabla se describe las variables y resultados posibles durante el cálculo de la métrica de la portabilidad. Fuente: (Calle, 2020, pág. 73).

Para calcular el grado de portabilidad de un sistema se utiliza la siguiente ecuación:

$$GP = 1 - \left(\frac{CT}{CRD}\right)$$

2.11.6 Modelo COCOMO

COCOMO, es un modelo matemático de estimación que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por Modelo Constructivo de Coste (Constructive Cost Model), siendo uno de los modelos de estimación de costo de software más utilizado y estudiado en la industria (Bustamante, 2021).

Existe distintos modelos de COCOMO:

- **El básico**, generalmente aplicados a proyectos pequeños denominados proyectos orgánicos, los cuales no superen las 50.000 líneas de código.
- **El intermedio**, enfocado en proyectos medianos denominados semiacoplados, en los cuales la cantidad de líneas de código sean menores a 300.000.
- **El avanzado**, utilizado para proyectos con una complejidad alta denominados Incrustados, en los cuales no se cuenta con mucha experiencia.

Para un cálculo más acertado también se utilizan distintos coeficientes dependiendo del modelo COCOMO a utilizar, a continuación, se muestra en la imagen los coeficientes definidos para el cálculo del costo.

Figura 27:

Tabla de Coeficientes COCOMO

PROYECTO SOFTWARE	a	b	c	d	Descripción
Simple	3,2	1,05	2,5	0,38	Aplicaciones bien comprendidas desarrolladas por equipos pequeños
Moderada	3,0	1,12	2,5	0,35	Proyectos más complejos donde los miembros del equipo tienen experiencia limitada en sistemas relacionados
Incrustada	2,8	1,20	2,5	0,32	Proyectos complejos donde el software es parte de un complejo fuertemente acoplado de hardware, software, reglas y procedimientos operacionales.

Nota: en la figura se describen los coeficientes del COCOMO. Fuente: (Arroyo, 2010).

2.11.6.1 COCOMO Básico

Dado que se hará uso de frameworks y librerías, donde la reutilización de código es alta, se hará uso del método del COCOMO básico el cual emplea el uso de una única variable de (líneas de código), procurando obtener una valoración enfocada en el esfuerzo realizado.

El modelo nos ofrece varias fórmulas que se aplican en las distintas etapas que componen el desarrollo de software, estas ecuaciones tienen como fin realizar un cálculo aproximado del esfuerzo requerido, costo del software y el tiempo de desarrollo que podría tomar.

2.11.6.2 Esfuerzo

Para calcular el esfuerzo requerido en un software se utilizarán los siguientes datos:

Tabla 7:

Tabla de Referencia para Cálculo del Esfuerzo

Variable	Descripción
E	Estimación del esfuerzo en (meses–hombre)
a, b, c, d	Coeficientes obtenidos mediante estudios en proyectos
KLDC	Número de líneas de código
p	personas
m	mes

Nota: En la tabla se detalla las variables para el cálculo del esfuerzo. Tabla elaborada en base a datos de: Arroyo (2010).

El cálculo del Esfuerzo utiliza la siguiente fórmula:

$$E = a(KLDC)^b = [p/m]$$

2.11.6.3 Tiempo de Desarrollo

Se puede calcular el tiempo de desarrollo en base a:

Tabla 8:

Tabla de Referencia para el Cálculo del Tiempo de Desarrollo

Variable	Descripción
TDES	Tiempo de duración de desarrollo (meses)
E	Esfuerzo
a, b, c, d	Coefficientes obtenidos mediante estudios en proyectos

Nota: En la tabla se detalla las variables de referencia para el cálculo del tiempo del desarrollo del software. Tabla elaborada en base a datos obtenidos en: Arroyo (2010).

La fórmula para utilizar es:

$$TDES = b * E^d$$

2.11.6.4 Personal Necesario

Para calcular la cantidad de personal necesario para el desarrollo del software de hará uso de los parámetros:

Tabla 9:

Tabla de Referencia para el Cálculo del Personal Necesario

Variable	Descripción
CP	Personal necesario para el desarrollo del proyecto (personas)
E	Esfuerzo
TDES	Tiempo de duración de desarrollo (meses)

Nota: Tabla de referencia para el cálculo del personal necesario para el desarrollo del software. Arroyo (2010).

La fórmula para calcular el personal necesario para el desarrollo de un software según el modelo COCOMO está dada con la siguiente ecuación:

$$CP = \frac{E}{TDES}$$

2.11.7 Pruebas

Para el proceso de pruebas existen diferentes métodos que son muy utilizados y que también están estandarizados como las pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra, que ayudan al desarrollador a verificar y demostrar que el software desarrollado cumpla con las necesidades y procesos esperados.

2.11.7.1 Pruebas de Caja Negra

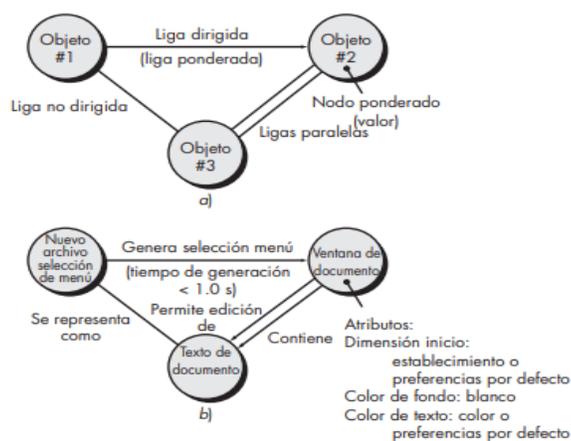
Las pruebas de caja negra también son conocidas como pruebas de comportamiento que están directamente relacionadas al enfoque de la funcionalidad del software, estas procuran encontrar errores de tipo funcional, de interfaz, estructura de datos, errores de rendimiento y errores en la inicialización y finalización de la funcionalidad. Pressman (2010).

Una de las técnicas de pruebas de caja negra, es la técnica de “tablas de decisión”, también tenemos los métodos de pruebas basados en grafos.

- **Métodos de pruebas basados en grafos**, este método comienza creando un gráfico el cual contendrá grafos, nodos y enlaces que describan el objeto y sus relaciones durante la prueba.

Figura 28:

Gráfico de Pruebas Basadas en Grafos



Nota: Representación simbólica de un gráfico. Fuente: (Pressman, 2010, pág. 424).

- **Las tablas de decisión** están compuestas de condiciones que darán como resultado verdadero o falso en base a las entradas de los datos.

Figura 29:

Tabla de Decisión

Conditions	TC1	TC2	TC3	TC4
Request login	0	1	1	1
Valid user name entered	X	0	1	1
Valid password entered	X	X	0	1
Actions				
Offer recovery credentials	0	1	1	0
Activate entrybox user name	0	1	1	0
Activate entrybox password	0	0	1	0
Enter privileged area	0	0	0	1

Nota: tabla de decisión para la verificación de las salidas o resultados. Fuente: (Dano, s.f.)

2.11.7.2 Pruebas de Caja Blanca

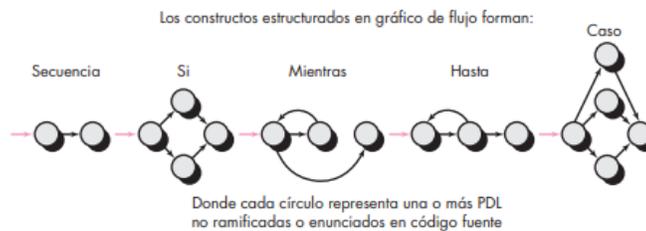
Oliva, (2014), indica que “El propósito de una prueba de caja blanca es probar un módulo abordando sus posibles situaciones de ejecución y considerando su lógica interna. Para ello se elaborarán casos de prueba adicionales mediante las Técnicas del Camino Básico y Prueba de Bucles”.

2.11.7.3 La Prueba del Camino Básico

Esta técnica se trata de plasmar el código fuente de una funcionalidad en grafos, tratando de obtener los posibles caminos que pueda tomar dicha funcionalidad.

Figura 30:

Constructos Estructurados



Nota: ejemplo de constructos de las lógicas de los algoritmos. Fuente: (Pressman, 2010, pág. 415).

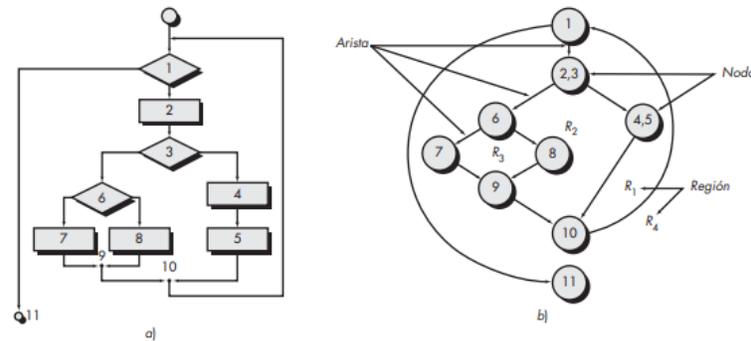
Para poder utilizar el método de ruta básica se debe conocer la notación a la cual se representará mediante el gráfico, una de las maneras más simples es plasmar el código fuente a un diagrama de flujo en cual pasaremos a representar a grafos de flujo.

La fórmula para el cálculo de la complejidad ciclomática es:

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

Figura 31:

Representación de Diagrama de flujo a Grafo de flujo



Nota: ejemplo de conversión de diagrama de flujo a Grafo de flujo. Fuente: (Pressman, 2010, pág. 415).

2.11.8 Seguridad de Software

En los sistemas informáticos la seguridad es una de las características más importantes que debe tener un software ya que de esta dependerá el acceso a la información a usuarios no autorizados, y así garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Para Sommerville, (2011), “El número de capas de protección que se necesitan en cualquier aplicación particular depende del carácter crítico de los datos. No todas las aplicaciones requieren protección a nivel registro” (pág. 378). Por lo tanto, en un sistema no debería usarse las mismas credenciales de acceso para cada nivel de permisos, el método más adecuado es utilizar un sistema basado en el uso de contraseñas.

En la Seguridad de software existen cuatro pilares fundamentales para ofrecer una adecuada protección de datos, los cuales son confidencialidad, integridad, disponibilidad y autenticación.

- **Confidencialidad**, La confidencialidad busca garantizar que solo personas autorizadas tengan acceso a la información.
- **Integridad**, La integridad busca garantizar que la información y los datos que proporciona el sistema no se dañen, modifiquen o sufran pérdidas.
- **Disponibilidad**, la disponibilidad busca asegurar que el sistema esté disponible cuando se le solicite, procurando evitar fallos, interrupciones y caídas no programadas.
- **Autenticación**, la autenticación busca garantizar la verificación de la identidad de los usuarios antes de que accedan a la información a la que el usuario tiene permitido el acceso.

2.12 Herramientas

A continuación, se describirá algunas de las herramientas de las cuales se hará uso para el desarrollo e implementación del presente proyecto.

2.12.1 Bases de Datos

Una Base de Datos es un conjunto de datos, recopilados de manera organizada o estructurada, que representa algún aspecto o información del mundo real. Una base de datos no requiere que sea almacenada de manera digital para ser considerada con tal, ya que esta puede ser conjuntos de archivos, documentos, agendas u otros, siempre y cuando dichos datos estén organizados para facilitar su consulta o acceso a dicha información (Martinez Cruz et al., 2022).

Para la Administración de las Bases de Datos existen diversos tipos de Sistemas Gestores de Bases de datos de tipos “Relacional” basadas en el Lenguaje SQL y las “No Relacionales” que almacenan los datos en formatos JSON, grafos y otros métodos. Entre los Sistemas Gestores de bases de Datos de tipo Relacional más conocidas tenemos: MySQL, SQLite, PostgreSQL, MariaDB, ORACLE, SQL Server

entre otros, y entre las bases de Datos no relacionales más conocidas tenemos: MongoDB, Casandra, AzureDB y Redis.

Figura 32:

Base de Datos Relacional

Codigo	Nombre	Telefono	Email	Pais
PR1000	Frutas Mellado	666000000	clientes@frutamellado.es	España
PR1001	Casiver	950202020	clientes@casiver.com	Marruecos
PR1002	EcoFrutas	924020202	gestion@ecofrutas.com	España
...

CodigoProv	Fecha	Cantidad	Codigo
PR1000	10/09/2021	20	00000012
PR1000	20/09/2021	15	00000013
PR1002	17/10/2021	30	00000014
PR1000	09/11/2021	30	00000015
...

Nota: Ejemplo de base de datos usando el modelo relacional. Fuente: (Martinez Cruz et al., 2022, pág. 43)

2.12.2 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional rápido, multiproceso, multiusuario y robusto. Se caracteriza por haberse desarrollado bajo licencia dual: los usuarios pueden escoger entre usar una licencia pública general (GNU GPL) de código abierto, MySQL Community, o bien adquirir una licencia comercial a través de Oracle Corporation, MySQL Enterprise. Esto es así porque, en sus inicios, MySQL fue desarrollado por MySQL AB, empresa adquirida en 2008 por Sun Microsystems, la cual a su vez fue comprada en 2010 por Oracle Corporation. Esta doble faceta ha hecho de MySQL uno de los sistemas de bases de datos más populares y extendidos en la actualidad. (Martinez Cruz et al., 2022)

El Sistema Gestor de Base de Datos MySQL, es un gestor robusto que está diseñado para minimizar posibles pérdidas de datos, este cumple con los estándares de SQL, garantizando la portabilidad de las aplicaciones en diferentes sistemas de bases de datos. También puede manejar grandes cantidades de datos en diferentes variedades

de tipos de datos ofreciendo una alta escalabilidad e integridad. Debido a que MySQL cuenta con una licencia pública este puede ser utilizado en Instituciones Públicas dentro del Territorio Boliviano cumpliendo así con la Normativa del “Software Libre”.

2.12.3 Preprocesador de Hipertexto “PHP”

PHP es uno de los lenguajes de programación web más usados en la actualidad, que combina su código con HTML5, como Visual o Java en sus aplicaciones web, implementando aplicaciones dinámicas de manera profesional. Entre sus características más relevantes, podemos afirmar que se trata de un lenguaje multiplataforma que puede ser ejecutado en cualquier tipo dispositivo con suficiente capacidad para conectarse a cualquier base de datos (Torres Remon, 2014, pág. 14).

PHP es un lenguaje de programación para desarrollar páginas y aplicaciones web, también en un lenguaje de scripting donde las instrucciones de los procesos que se ejecutaran en el servidor, las instrucciones se escriben en archivos los cuales pueden ser llamados directamente en el navegador para ejecutar los procesos que estos contienen.

Las características principales de PHP son:

- Es de código abierto, lo cual significa que el desarrollador puede utilizarlo y crear aplicaciones para comercializarlas sin restricciones.
- Cuenta con una amplia documentación, al día de hoy PHP cuenta con una gran comunidad donde se puede obtener cualquier tipo de documentación a la cual se puede acceder de una manera muy fácil.
- Constante mejora, PHP continúa mejorando y contando con actualizaciones, actualmente se encuentra en la versión 8.
- Variedad de Frameworks, existen muchos Frameworks basados en el Lenguaje de Programación PHP los cuales van desde los más simples como CODEIGNITER y Phalcon, hasta los más complejos como lo son LARAVEL y SYMFONY.
- Es de Fácil implementación y traslado ya que es multiplataforma.

2.12.4 LARAVEL

LARAVEL es un Framework basado en el lenguaje de programación PHP con una curva de aprendizaje simple, lo cual facilita su aprendizaje y permite a desarrollador adaptarse fácilmente al manejo y personalización de la herramienta, esta herramienta está enfocada en la seguridad y las buenas prácticas de desarrollo de software. También cuenta con el patrón de Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) el cual nos ayuda a separar la parte lógica de una aplicación de la parte visual, facilitando así la lectura de código y la escalabilidad a futuro, posee un poderoso ORM, Eloquent, con el cual se simplifica las consultas y conexiones a las Base de Datos, manteniendo la integridad y la seguridad en las transacciones, también brinda un conjunto de servicios e infraestructura que facilitan el desarrollo y puesta en funcionamiento de las aplicaciones Web. Cireci (2019).

2.12.5 JavaScript

JavaScript es un Lenguaje de programación que se ejecuta del lado del Cliente, es decir que los archivos donde se encuentran las instrucciones de JavaScript que suelen ser archivos con la extensión “.js”, se descargan en el navegador y este los ejecuta utilizando el equipo en el que se encuentra instalado, estos pueden ser celulares, computadoras y laptops.

Las instrucciones ejecutadas con el código JavaScript son la que dan una mejor experiencia de usuario, mejorando así la interacción del usuario con el sistema agregando efectos especiales en las páginas Web.

JavaScript también cuenta con una amplia documentación lo cual facilita su aprendizaje, existe una gran variedad de Frameworks y Librerías que hacen uso del Lenguaje por lo cual se puede desarrollar aplicaciones y sistemas enteros basados en este.

CAPÍTULO III

3 MARCO APLICATIVO

En este capítulo se describe las fases del desarrollo del proyecto en base al análisis de la situación actual de la Institución, y la aplicación de los conceptos y definiciones mencionados en el marco teórico.

Las Fases del desarrollo del proyecto serán aplicados según las etapas de la metodología UWE, el cual contempla todo el ciclo de vida del desarrollo de software.

3.1 Análisis de Requerimientos

A continuación, se detalla la captura y especificación de requerimientos resultantes de la recolección de información basada en la observación, archivos de documentación y entrevistas realizadas al personal de la Institución.

3.1.1 Recolección de Información

Durante la recolección de información para su posterior análisis y definición de requerimientos se realizó diferentes actividades que se detallan a continuación:

Tabla 10:

Actividades Realizadas en la Recolección de Información

Actividad	Descripción
Observación	Se pudo evidenciar que no existe un control exacto de donde se encuentra cada activo fijo, quien es el personal que le está dando uso y el estado en que se encuentra.
Entrevistas	Se realizaron entrevistas al personal de Posgrado como ser: <ul style="list-style-type: none">• Encargado de Activos fijos y Almacenes.• Encargados de Oficinas. (ver Anexo cuestionario de captura de requerimientos).
Documentación	Se pudo obtener documentación como: <ul style="list-style-type: none">• Documentos de inventario de Activos Fijos.• Documentos de registro de entradas de Almacenes y Activos fijos en formato Excel.

Nota: En la tabla se detallan las actividades realizadas para la obtención de requisitos del sistema.

3.1.2 Especificación de Requerimientos

En base a la información obtenida se pudo definir los siguientes requerimientos:

3.1.2.1 Requerimientos Funcionales

A continuación, se detalla los requerimientos funcionales que se definieron.

Tabla 11:

Requerimientos Funcionales del Sistema

Nro.	Requerimiento	Descripción	Visibilidad
RF-1	Administración de Activos fijos	Registrar, modificar, consultar y dar de baja a los activos fijos.	evidente
RF-2	Registro de movimiento de Activos Fijos	Registrar el movimiento de los activos fijos, listar movimientos.	evidente
RF-3	Asignación de Activos Fijos	Registrar asignaciones, listar asignaciones, generar actas de entrega.	evidente
RF-4	Seguimientos de Activos Fijos	Registrar estado y detalles de los Activos Fijos, listar historial.	evidente
RF-5	Administración Almacenes	Registrar y listar ítems y materiales del almacén.	evidente
RF-6	Registro de Ingresos al almacén	Registrar ingreso de almacenes, listar existencias.	evidente
RF-7	Asignaciones de Almacén	Registrar asignaciones y salidas de Almacén, listar asignaciones, generar nota de entrega.	evidente
RF-8	Reportes	Generar reportes de asignaciones, reportes de almacenes y activos fijos.	evidente
RF-9	Administración de Usuarios	Listar, crear, modificar y dar de baja a los usuarios del sistema.	evidente
RF-10	Administración del Personal	Listar, crear, modificar y dar de baja al personal de la institución.	evidente
RF-11	Administración de Clasificadores Presupuestarios	Registrar, modificar, consultar y dar de baja a los clasificadores presupuestarios.	evidente
RF-12	Administrar Proveedores	Listar, registrar, modificar y dar de baja a Proveedores.	evidente
RF-13	Almacenar Archivos	Subir y almacenar imágenes, fotos y documentación	Evidente
//...			

...//

Nro.	Requerimiento	Descripción	Visibilidad
RF-14	Administrar Categorías	Listar, consultar, registrar, dar de baja las categorías de los materiales y Activos Fijos.	evidente
RF-15	Acceso al sistema	Iniciar y cerrar sesión utilizando credenciales.	oculto
RF-16	Alertas de existencias mínimas	Notificar al usuario cuando se rebase la cantidad mínima de un ítem en almacenes.	oculto
RF-17	Codificación de Activos Fijos	Generar códigos únicos de los activos fijos al momento del registro.	oculto
RF-18	Actualización automática de Existencias	Actualizar de manera automática la cantidad de existencias después de cada asignación y salida de almacenes	oculto

Nota: En la tabla se detallan los requerimientos funcionales definidos en base a la recolección de información.

3.1.2.2 Requerimientos no Funcionales

En la siguiente tabla se especifica los requerimientos no funcionales que deberá tener y cumplir el sistema:

Tabla 12:

Requerimientos no Funcionales del Sistema

Nro.	Requerimiento	Descripción	Visibilidad
RNF-1	Seguridad del sistema	Autenticar, validar y controlar los accesos a los usuarios según los permisos otorgados.	evidente
RNF-2	Interfaz Intuitiva	El sistema debe ser fácilmente entendible para cualquier usuario.	evidente
RNF-3	Velocidad en los procesos	El sistema debe ser eficiente y no demorar en mostrar la información consultada.	oculto
RNF-4	Integridad en los datos	El sistema debe mantener la integridad de la información registrada y almacenada, evitando alteraciones.	oculto

//...

...//

Nro.	Requerimiento	Descripción	Visibilidad
RNF-5	Información precisa y fidedigna	La información que muestra el sistema no debe contener errores significativos, inexactitudes o distorsiones.	oculto
RNF-6	Disponibilidad del Sistema	El sistema debe estar disponible cuando es usuario así lo requiera.	oculto

Nota: En la tabla se detallan los requerimientos no funcionales que debe cumplir es sistema.

3.1.2.3 Identificación de Actores

Tabla 13:

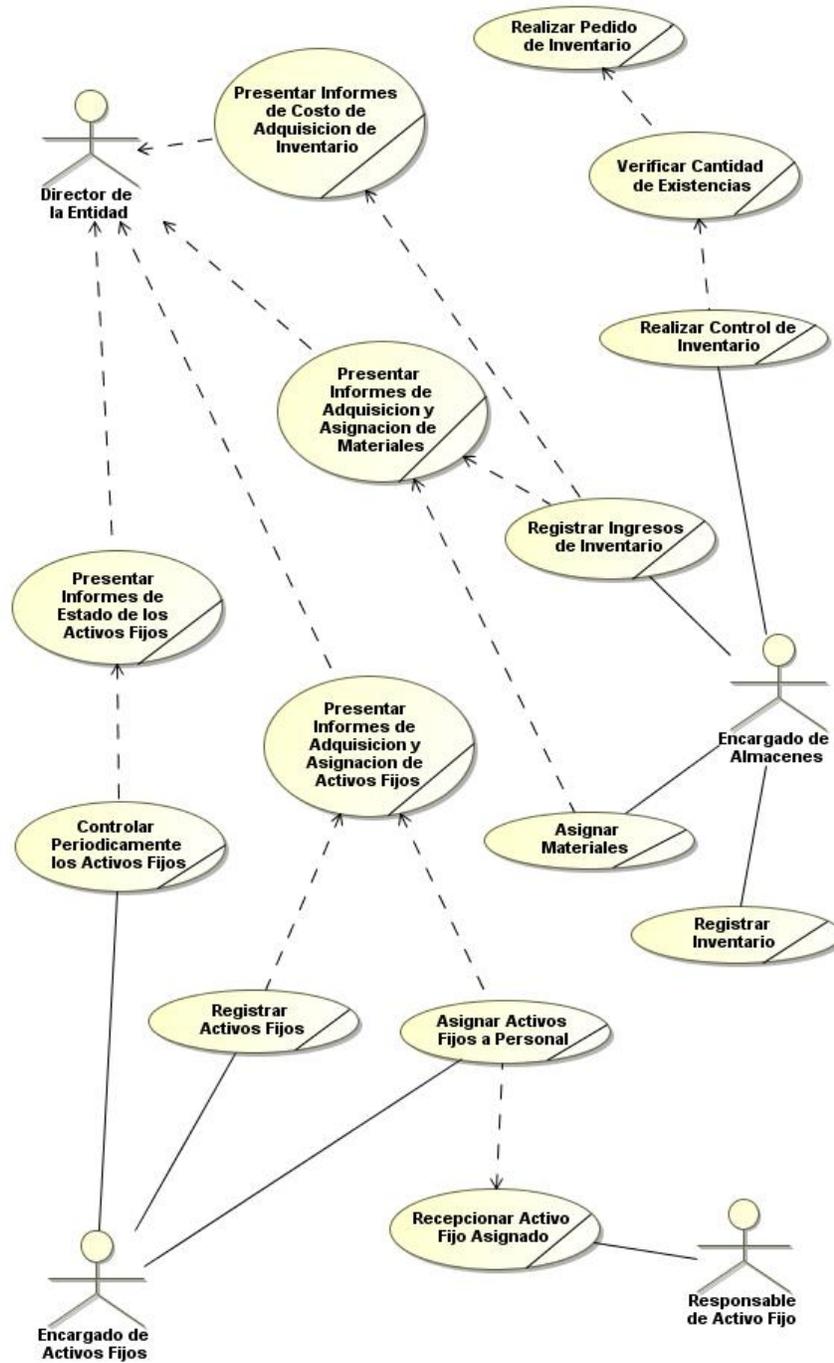
Tabla de Actores Identificados

Actor	Descripción
Director de la Entidad	Es la autoridad superior de la Unidad al que se le presentaran los informes sobre la situación de los activos fijos y almacenes.
Técnico de Activos Fijos	Tiene como función: <ul style="list-style-type: none"> • Administrar y Controlar los Activos Fijos. • Asignar Activos Fijos al Personal. • Registrar Movimientos de los activos Fijos.
Técnico de Almacenes	Tiene como función: <ul style="list-style-type: none"> • Administrar y Controlar los Almacenes. • Asignar Materiales a Personal.
Personal Responsable de Activo Fijo Asignado	Tiene como función: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar el estado del Activo fijo al momento de la asignación.

Nota: En la tabla se listan los actores identificados durante la recolección y análisis de requerimientos.

Figura 33:

Modelado del Negocio de Administración y Control de Activos Fijos



Nota: El modelado de negocio del proceso de Administración y Control de Activos Fijos y Almacenes en la Dirección de Posgrado UPEA.

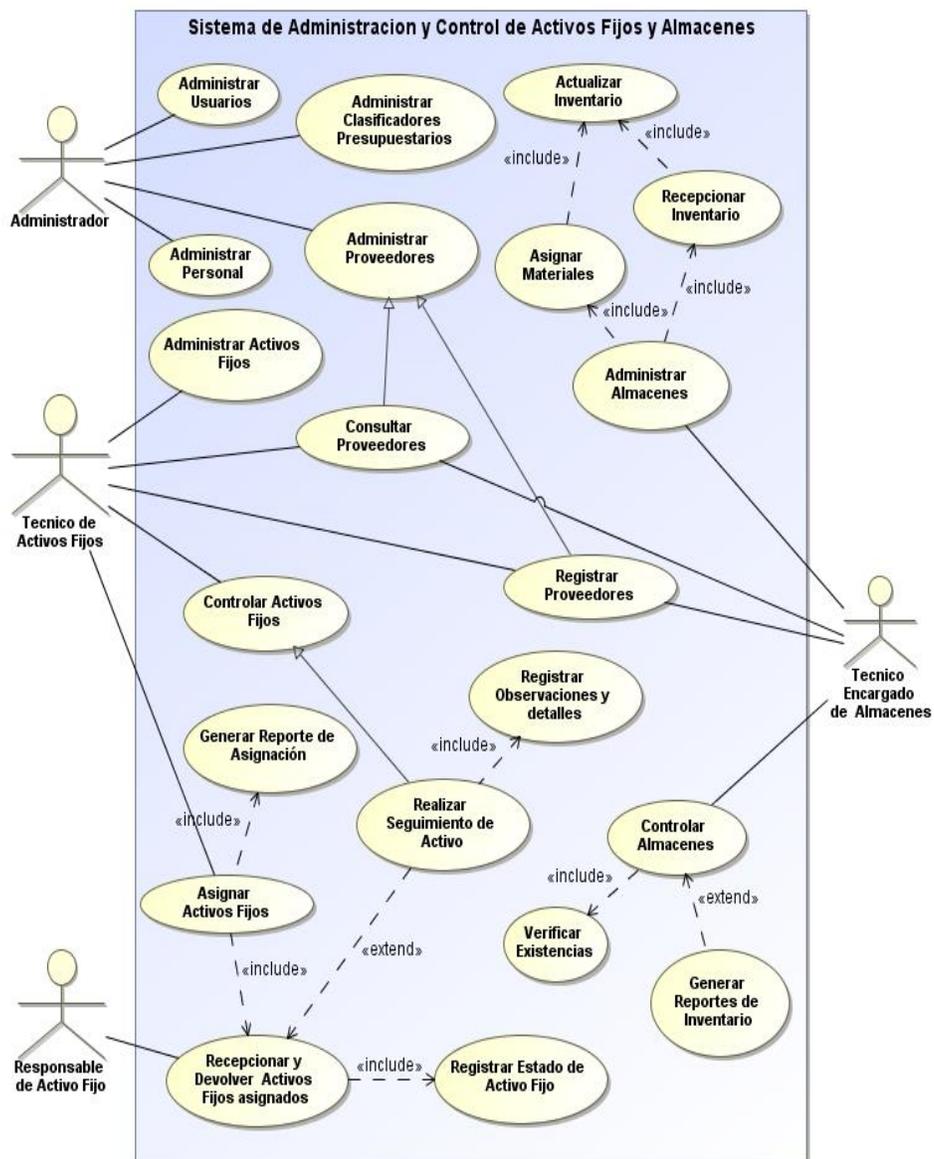
3.2 Diseño Conceptual

3.2.1 Diseño de Casos de Uso

Para la elaboración de los diagramas de caso de uso se tomó en cuenta a los actores identificados durante el análisis de requerimientos.

Figura 34:

Caso de Uso General del Sistema



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso del sistema de Administración y control de Activos Fijos y Almacenes.

Tabla 14:*Tabla de Actores Identificados para el Sistema*

Actor	Descripción
Administrador	<p>El Usuario Administrador podrá realizar tareas en el sistema tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrar Usuarios. • Administrar Clasificadores Presupuestario. • Administrar Personal. • Administrar datos Paramétricos como sedes académicas, oficinas, categorías y otros. • Administrar Proveedores. • Administrar Sedes Académicas y Oficinas
Técnico de Activos Fijos	<p>El Técnico de Activos Fijos podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrar los Activos Fijos. • Generar Actas de entrega y devolución de los Activos Fijos. • Registrar la asignación de Activos Fijos al Personal. • Registrar Movimientos de los activos Fijos. • Registrar el estado de los activos fijos. • Generar Reportes de Activos Fijos. • Consultar y registrar Proveedores.
Técnico de Almacenes	<p>El Técnico de Almacenes podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrar y Controlar los Almacenes. • Registrar la asignación de Materiales al Personal. • Generar Actas de Asignación de Materiales • Consultar y registrar Proveedores. • Generar Reportes de inventario. • Consultar Existencias en almacenes.
Personal Responsable de Activo Fijo Asignado	<p>El Usuario podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar el estado del Activo fijo al momento de la asignación y devolución. • Registrar el estado del Activo para el seguimiento.

Nota: En la tabla se listan los actores identificados que estarán directamente relacionado con el sistema, en base al análisis de requerimientos.

Figura 35:

Caso Expandido de Uso Iniciar Sesión



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso para el inicio de sesión de los usuarios.

Tabla 15:

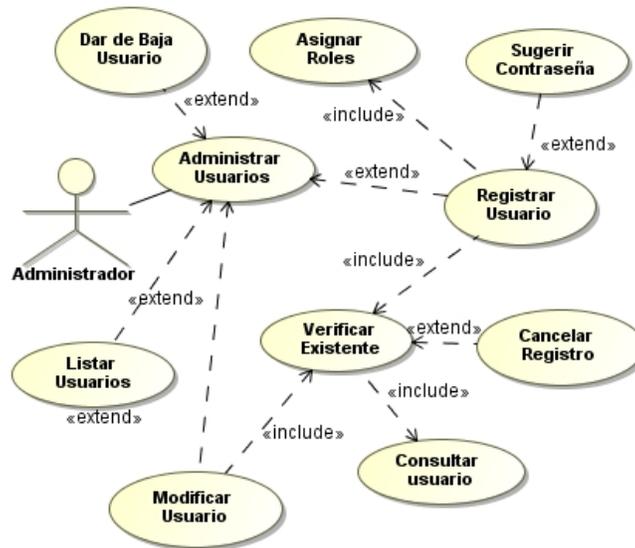
Descripción de caso de uso Iniciar Sesión

Caso de Uso: Iniciar Sesión	
Actor	Administrador, Técnico Almacenes, Técnico Activos Fijos, Técnico Responsable de Activo Fijo
Tipo	Primario
Descripción	Los usuarios podrán acceder al sistema, ingresando sus credenciales antes de que este le permita el acceso al sistema.
Flujo del Sistema	El sistema solicitará al usuario sus credenciales de acceso tales como el nombre de usuario y su contraseña también se solicitará que el usuario complete un captcha, se realizará la validación de estos, una vez finalizada la validación se permitirá el acceso al sistema. En caso de que las credenciales sean incorrectas el sistema denegará el acceso al mismo.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso de inicio de sesión para el acceso al sistema.

Figura 36:

Caso Expandido de Uso Administrar Usuarios



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso de la administración de usuarios.

Tabla 16:

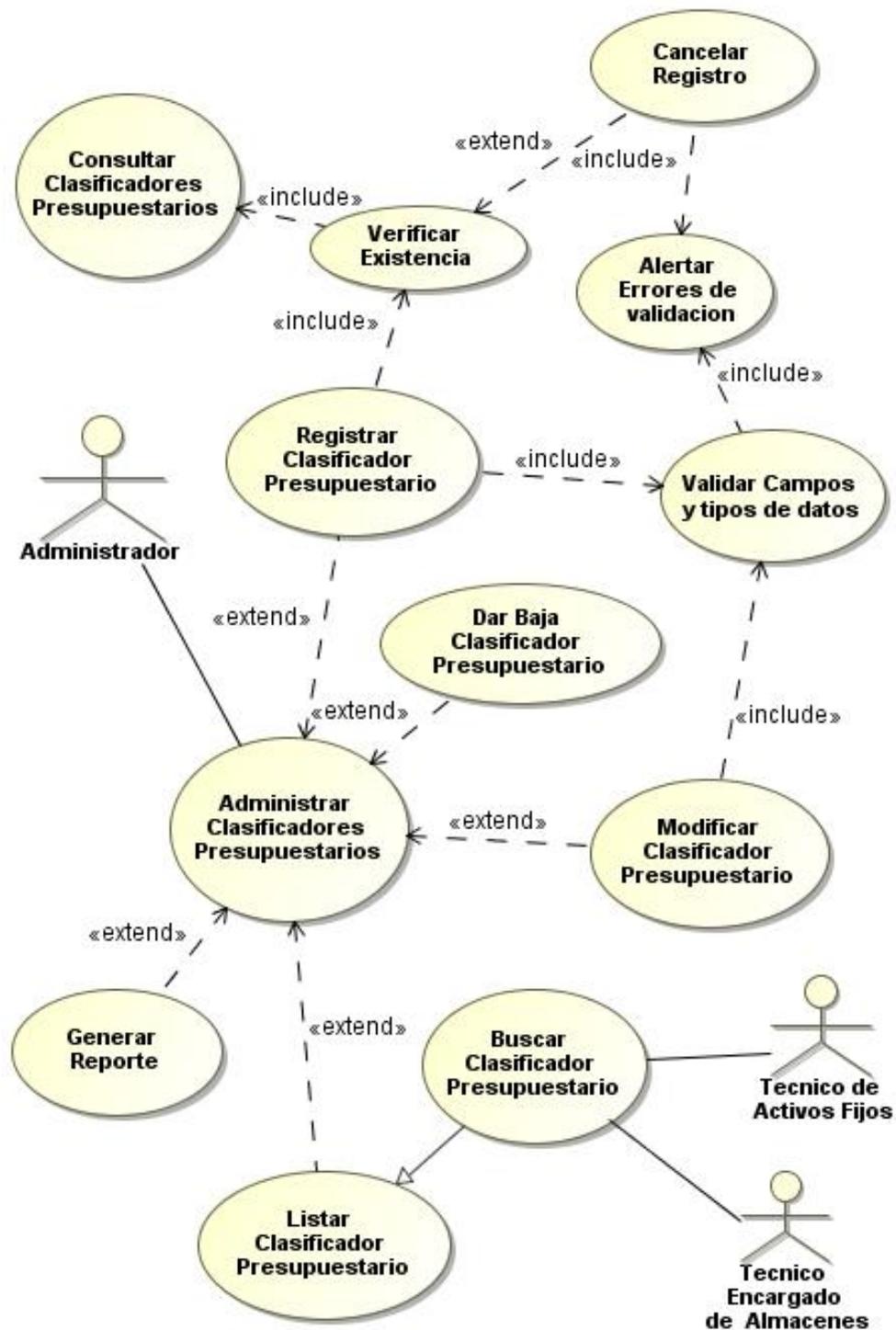
Descripción de Caso de uso Administrar Usuarios

Caso de Uso:	Administrar Usuarios
Actor	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador podrá registrar, modificar, consultar y dar de baja a los usuarios del sistema.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Si se registra o se modifica un usuario el sistema verificara que no exista otro igual para evitar duplicados. • Al registrar un nuevo usuario el sistema solicitara la asignación de un rol para este, de manera obligatoria.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso administrar usuarios.

Figura 37:

Caso Expandido de Uso Administrar Clasificadores Presupuestarios



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso de la administración de Clasificadores presupuestarios.

Tabla 17:

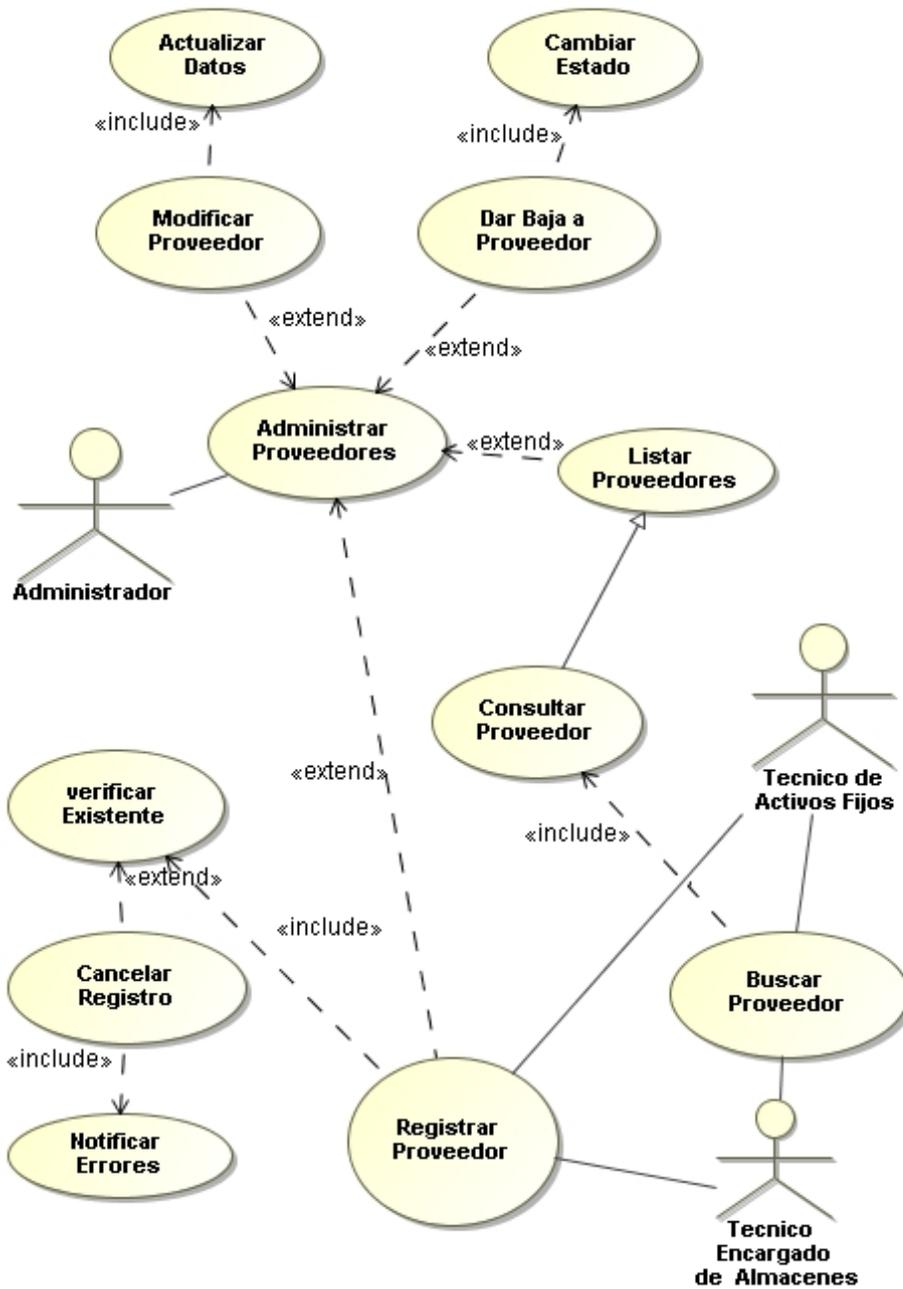
Descripción de Caso de Uso Administrar Clasificadores Presupuestarios

Caso de Uso:	Administrar Clasificadores Presupuestarios
Actores	<ul style="list-style-type: none">• Administrador,• Técnico de Activos Fijos,• Técnico encargado de Almacenes
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none">• El usuario Administrador podrá registrar, listar, modificar, buscar y dar de baja a los clasificadores presupuestarios.• También podrá generar el Reporte de las Partidas y clasificadores registrados.• Los usuarios Técnicos podrán buscar y consultar los clasificadores presupuestarios para el registro de Activos Fijos y materiales de Almacenes.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none">• Si se registra un nuevo clasificador el sistema verifica que no exista el mismo, el sistema validará los datos ingresados en el formulario de registro y si existieran errores de validación se le alertara de manera detallada los errores generados, además solicitará un nivel (clasificador, partida o subpartida) para una adecuada categorización.• Los Clasificadores estarán asociados a familias de partidas conformadas por niveles, donde cada partida podrá ser desglosada al momento de la búsqueda y consulta, facilitando así su lectura.• La búsqueda de Clasificadores Presupuestarios podrá ser realizada mediante número de partida y nombre.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso administrar clasificadores presupuestarios.

Figura 38:

Caso Expandido de Uso Administrar Proveedores



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso de la administración de Proveedores.

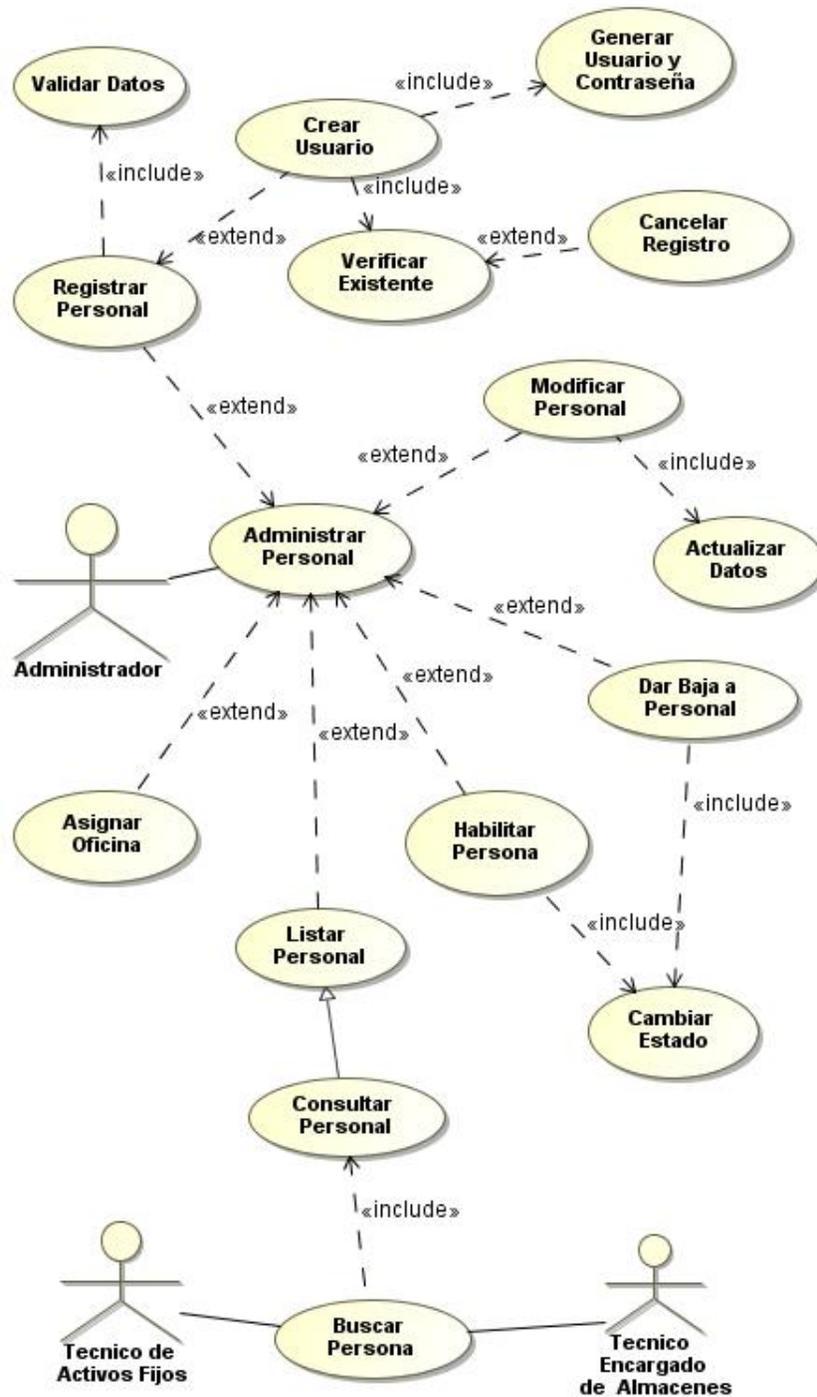
Tabla 18:*Descripción de Caso de uso Administrar Proveedores*

Caso de Uso:	Administrar Proveedores
Actor	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Técnico Activos Fijos • Técnico encargado de Almacenes
Tipo	Secundario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario administrador podrá registrar, modificar, consultar y dar de baja a los proveedores. • El Usuario Administrador también podrá generar Reporte de los Proveedores. • Los Técnicos podrán consultar y registrar Proveedores para el registro de Activos Fijos y Materiales de Almacenes.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el registro de un nuevo proveedor el sistema verificara que este no exista para evitar posibles registros duplicados, en caso de que ya se tenga un registro idéntico se cancelara la operación y se notificará del error de validación al usuario. • La búsqueda de proveedores será mediante el nombre del proveedor o el número de NIT, si se encuentran coincidencias en la búsqueda el sistema desplegará los resultados, en caso de no encontrar coincidencias el sistema lo notificará. • Si el usuario no encuentra el proveedor buscado, podrá realizar el registro de un nuevo proveedor para posteriormente poder realizar la asignación al Activo Fijo o Ítem de Almacén. • Los proveedores dados de baja o inactivos no podrán ser consultados por los usuarios técnico de activos fijos y técnico encargado de almacén.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso Administrar Proveedores.

Figura 39:

Caso Expandido de Uso Administrar Personal



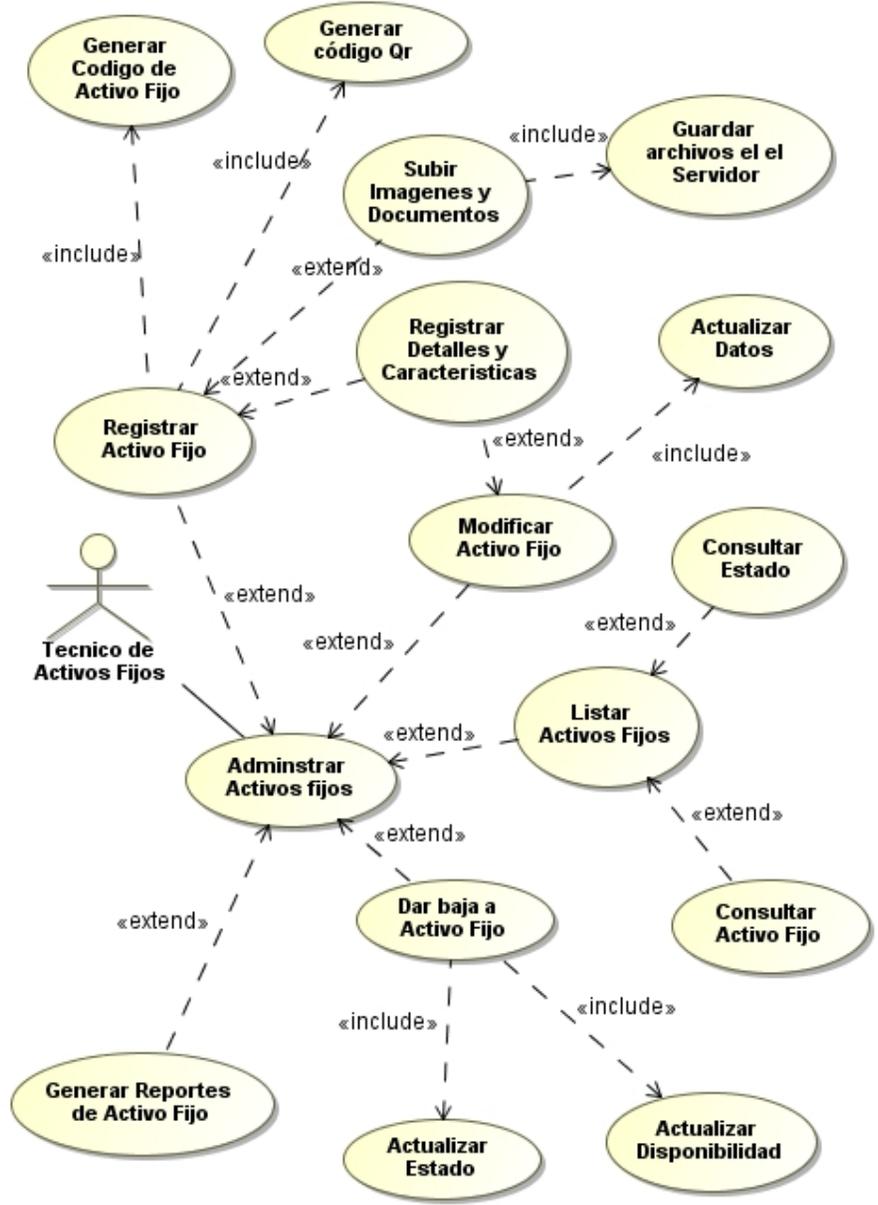
Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso de la administración de Personal.

Tabla 19:*Descripción de caso de uso Administrar Personal*

Caso de Uso:	Administrar Personal
Actor	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Técnico Activos Fijos • Técnico Encargado de Almacenes
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario administrador podrá listar, registrar, modificar, consultar y dar de baja al personal de la entidad. • El usuario administrador también podrá asignar y modificar la oficina a la que pertenece una persona. • Los técnicos podrán consultar el personal existente para el registro de asignación de activos fijos y asignación de materiales e ítems del Almacén.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Al momento del registro de una nueva persona, el sistema verificará que no existan otro registro idéntico al ingresado. • En caso de que ya exista un registro similar, el sistema cancelará el proceso y notificará al usuario los errores generados. • El personal dado de baja en el sistema no será eliminado, sino cambiado de estado para mantener los registros históricos en las asignaciones de activos y materiales de almacén. • La búsqueda del personal será realizada mediante los campos nombre, apellidos paterno o materno, y el número de cédula de identidad. • Los técnicos podrán realizar la búsqueda de una persona, el sistema consultará en la base de datos y si se encuentran coincidencias se desplegará la información solicitada.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso Administrar Personal.

Figura 40:
Caso Expandido de Uso Administrar Activos fijos



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso de la administración de Activos Fijos.

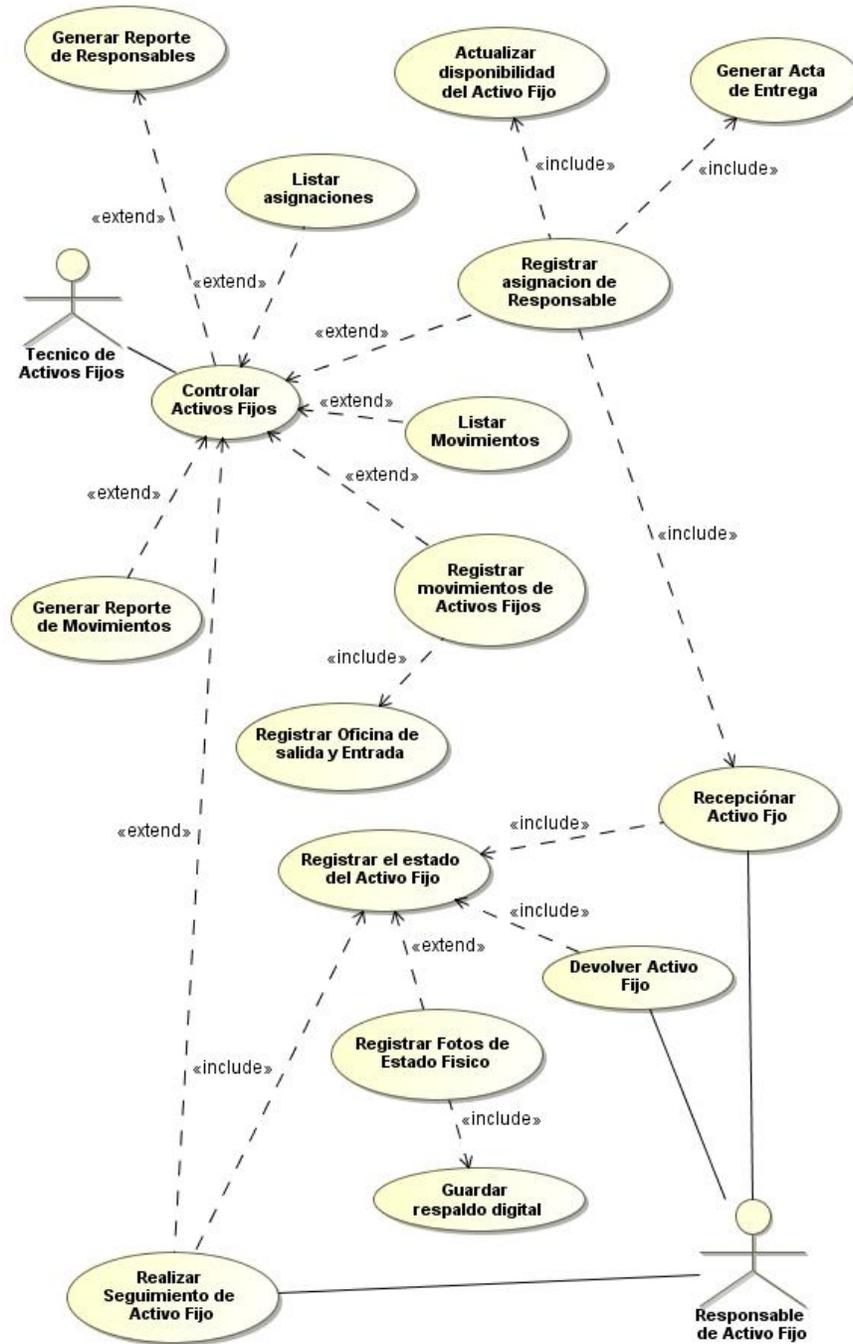
Tabla 20:*Descripción de Caso de uso Administrar Activos fijos*

Caso de Uso:	Administrar Activos fijos
Actor	Técnico Activos Fijos
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá registrar y modificar, consultar y dar de baja a los activos fijos, además si se requiere se podrá registrar características detalladas del Activo Fijo, como también verificar la disponibilidad del Activo fijo. • El usuario podrá listar y buscar los activos por nombre, número de serie y código de activo fijo, también podrá filtrar por categorías, fuentes de financiamientos y estados de activos fijos. • También podrá generar Reportes de los activos fijos.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Al realizar el Registro de un activo el sistema generará un código único de registro, opcionalmente se podrá registrar una información más detallada si así se requiere. • Opcionalmente se podrá adjuntar imágenes del activo fijo también imágenes de documentos como facturas o recibos. • Al realizar la baja de un activo fijo, el sistema actualizara de manera automática el estado de disponibilidad del activo fijo, también se solicitará que se ingrese una descripción del motivo de la baja, y se realizara el registro de la fecha de la baja de manera automática.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso Administrar Activos fijos.

Figura 41:

Caso Expandido de Uso Controlar Activos fijos



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso del Control de Activos Fijos.

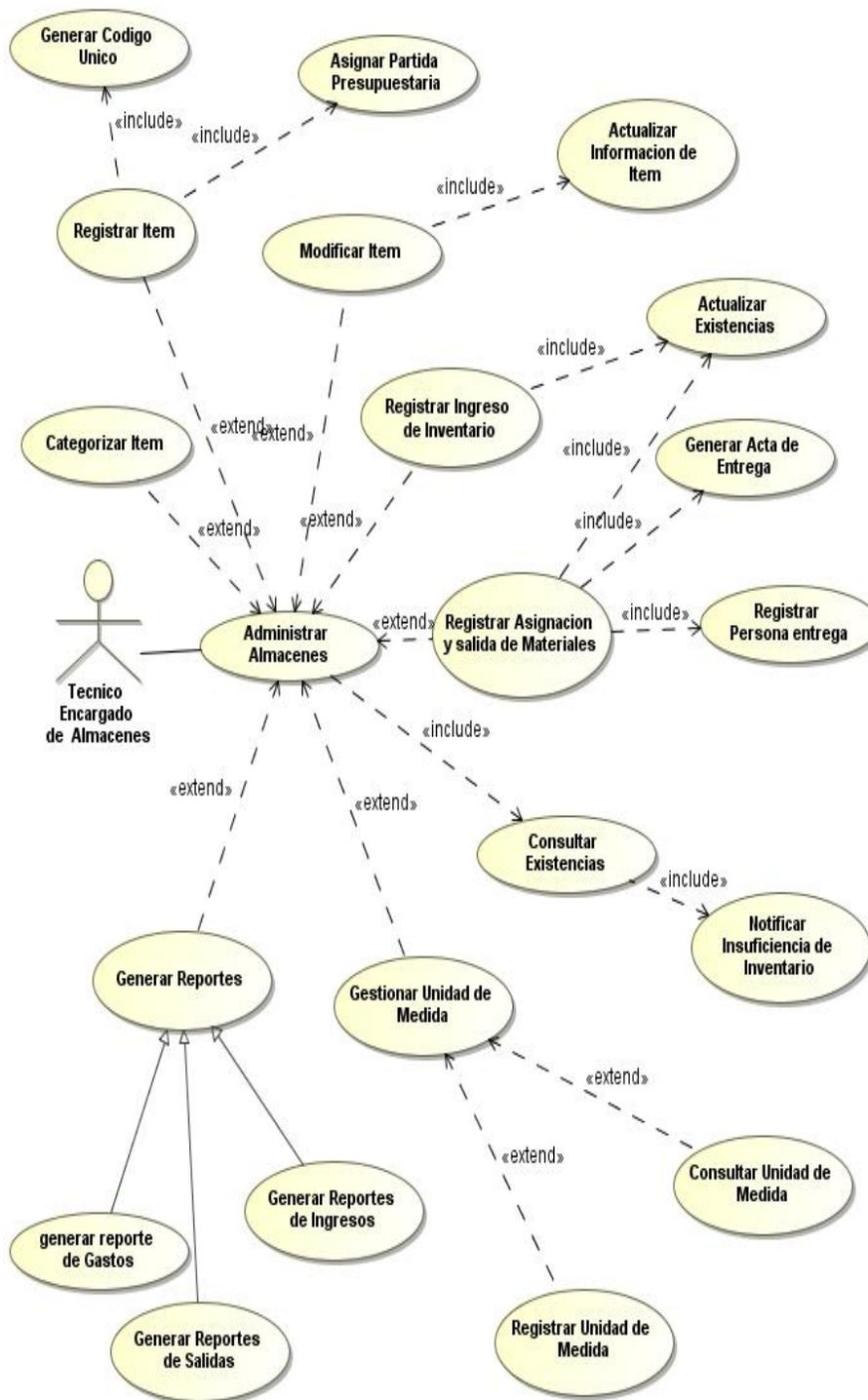
Tabla 21:*Descripción de Caso de Uso Controlar Activos fijos*

Caso de Uso:	Controlar Activos fijos
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Activos Fijos • Responsable de Activo Fijo
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El Técnico de Activos registrará las asignaciones realizadas a los responsables de los Activos fijos. • El Usuario Técnico de Activos registrara los movimientos y transferencias de los activos fijos de manera detallada, oficinas saliente y entrante. • El usuario Técnico de Activos Fijos podrá generar los reportes de movimientos de activos y responsables asignados. • El Usuario Responsable del Activo Fijo podrá registrar el estado del Activo fijo al momento de su recepción y devolución. • El usuario Responsable de Activo Fijo podrá registrar el estado del activo Fijo manera periódica para poder realizar el seguimiento. También podrá registrar a la persona que está haciendo el uso del activo fijo.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Al realizar el registro de la asignación de un Activo Fijo, el sistema se encargará de generar el acta de entrega y asignación del activo fijo. • El sistema actualizara automáticamente el estado de la disponibilidad del activo fijo al momento de la asignación y devolución. • Al realizar el seguimiento del activo opcionalmente se pueden registrar fotos o imágenes del estado actual del Activo Fijo. • El sistema almacenara los archivos digitales para que puedan ser visualizados posteriormente.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso Controlar Activos fijos.

Figura 42:

Caso Expandido de Uso Administrar Almacenes



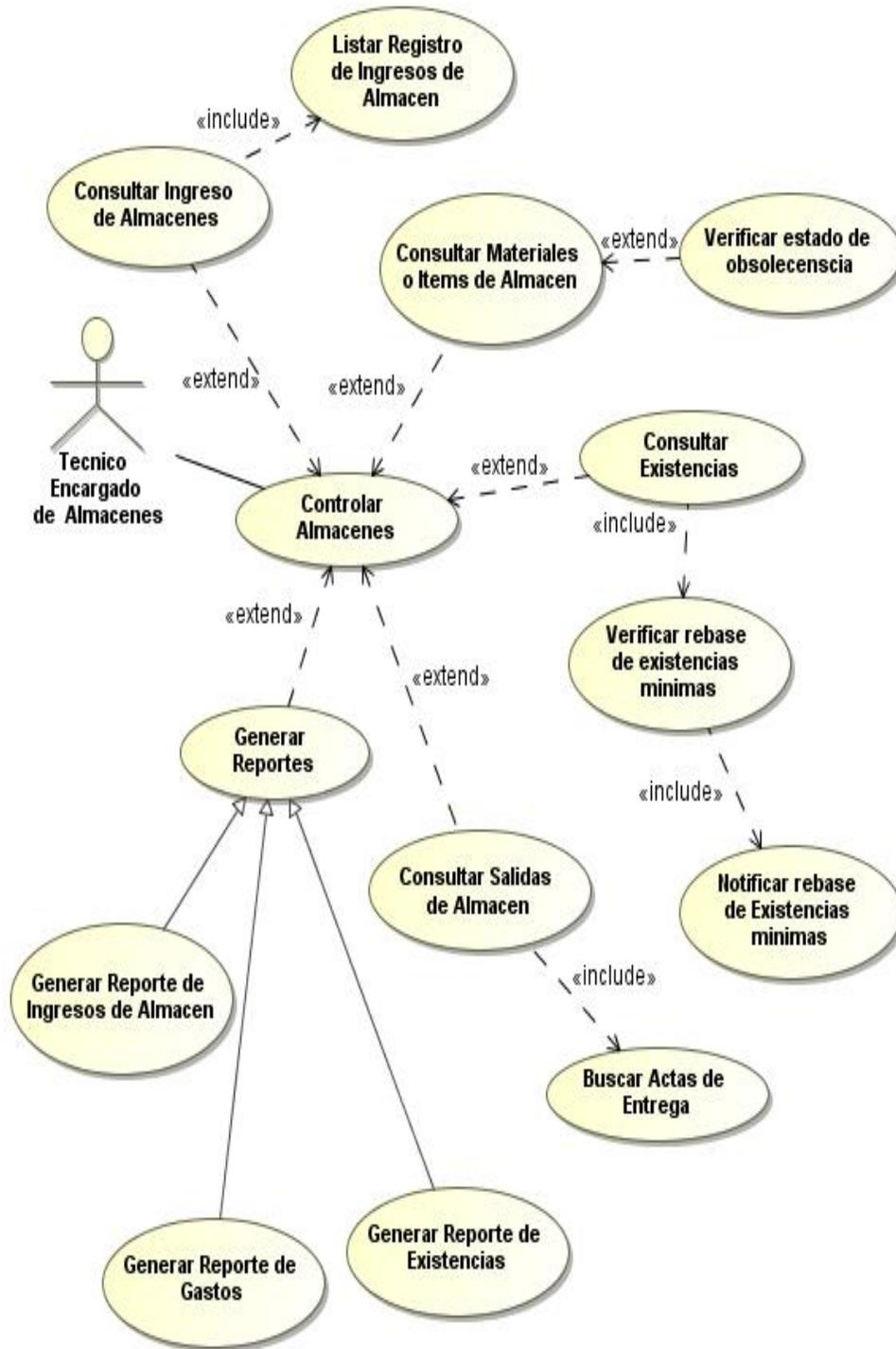
Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso Administrar Almacenes.

Tabla 22:*Descripción de Caso de Uso Administrar Almacenes*

Caso de Uso:	Administrar Almacenes
Actor	Técnico Responsable de Almacén
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario técnico responsable de Almacenes podrá registrar la recepción de inventario, también podrá registrar los ítems de manera categorizada, se registra la salida y asignación de ítems o materiales. • El usuario podrá gestionar las unidades de medida, esto implica registro y consulta. • Podrá generar los reportes relacionados a gastos, salidas e ingresos de ítems y materiales de Almacenes. • El usuario podrá consultar la cantidad de existencias de los ítems en el inventario.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Al realizar el registro de ingreso y salida de almacenes, el sistema actualizara las existencias de los ítems. • Durante la asignación de materiales al personal el sistema solicitara los datos de la persona a la que se asigna los materiales. • El sistema generará el acta de entrega con los detalles de la asignación. • Si se registra un nuevo ítem, el sistema generará un código único y solicitará la categoría y partida presupuestaria a la que pertenece. • El sistema permitirá la búsqueda de artículos mediante el nombre y código, además se podrán filtrar los artículos según sus categorías para una búsqueda más acertada. • El sistema notificara al usuario si se supera el límite mínimo de existencias de un ítem.
Autor	Willy Marcos chana Tito

Nota: En la tabla se describe el caso de uso Controlar Activos fijos.

Figura 43:
Caso Expandido de Uso Controlar Almacenes



Nota: en la figura se realiza el modelado de casos de uso del Control de Almacenes.

Tabla 23:*Descripción de Caso de Uso Controlar Almacenes*

Caso de Uso:	Controlar Almacenes
Actor	Técnico Responsable de Almacén
Tipo	Primario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario Técnico de Almacenes, podrá consultar las existencias actuales de los artículos y materiales del almacén. • El usuario podrá consultar y listar los ingresos de inventarios del almacén. • El usuario podrá consultar y listar las salidas de inventarios del almacén. • El usuario podrá generar u descargar las actas de entrega de cada asignación. • El usuario tendrá la posibilidad de generar reportes de salidas, ingresos y existencias actuales en el inventario del almacén. • El usuario podrá ver las fechas de adquisición de los artículos y materiales en el almacén para verificar su expiración u obsolescencia.
Flujo del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Al realizar la consulta de existencias, el sistema verificara si no se rebaso la cantidad mínima, en caso de rebasarse esta cantidad el sistema notificara al usuario para que este pueda realizar un nuevo pedido de inventario. • Al realizar la consulta de inventario el sistema desplegara información de las fechas de adquisición de los materiales para que el usuario pueda verificar el estado del vencimiento de estos.
Autor	Willy Marcos chana Tito

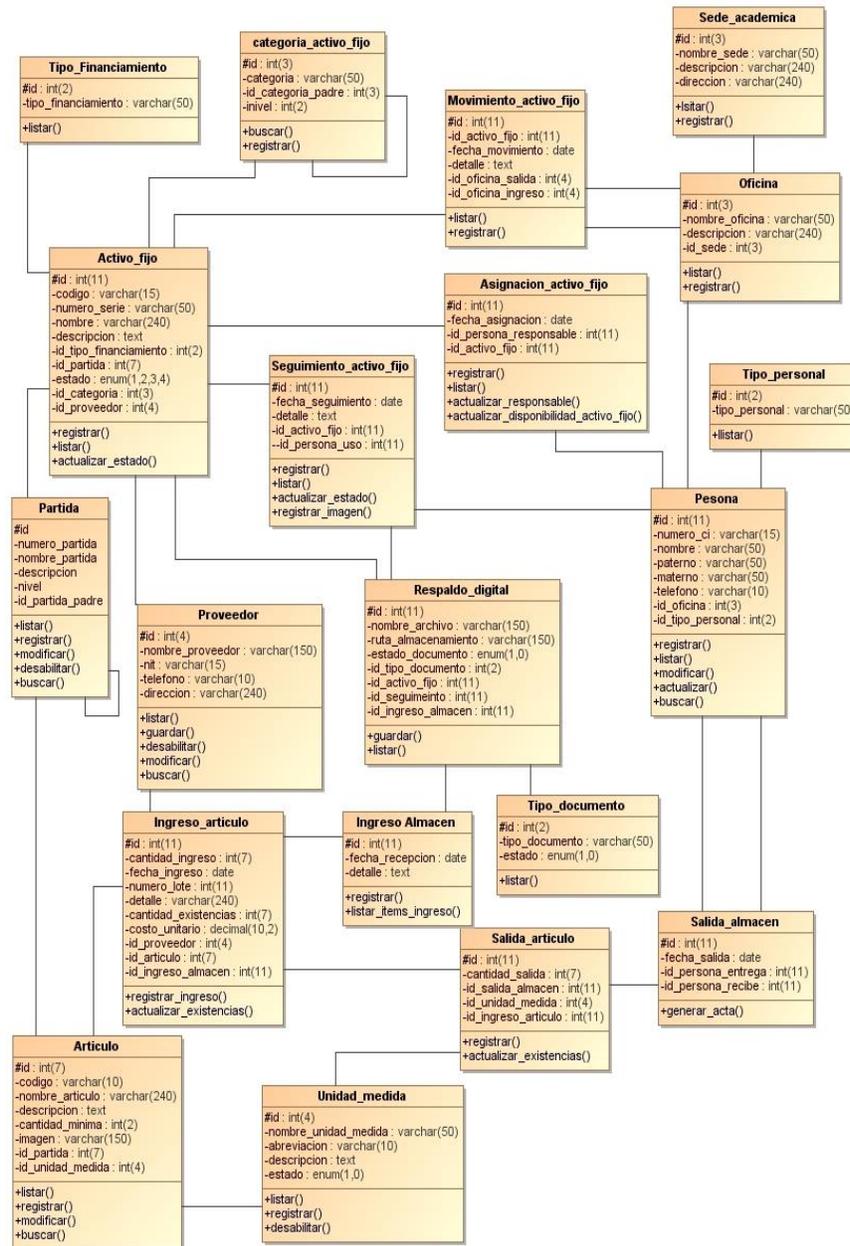
Nota: En la tabla se describe el caso de uso del proceso de control del inventario y materiales en los Almacenes.

3.2.2 Modelo de Contenido

A continuación, se muestra el diseño del modelo de contenido del sistema:

Figura 44:

Modelo de Contenido del Sistema



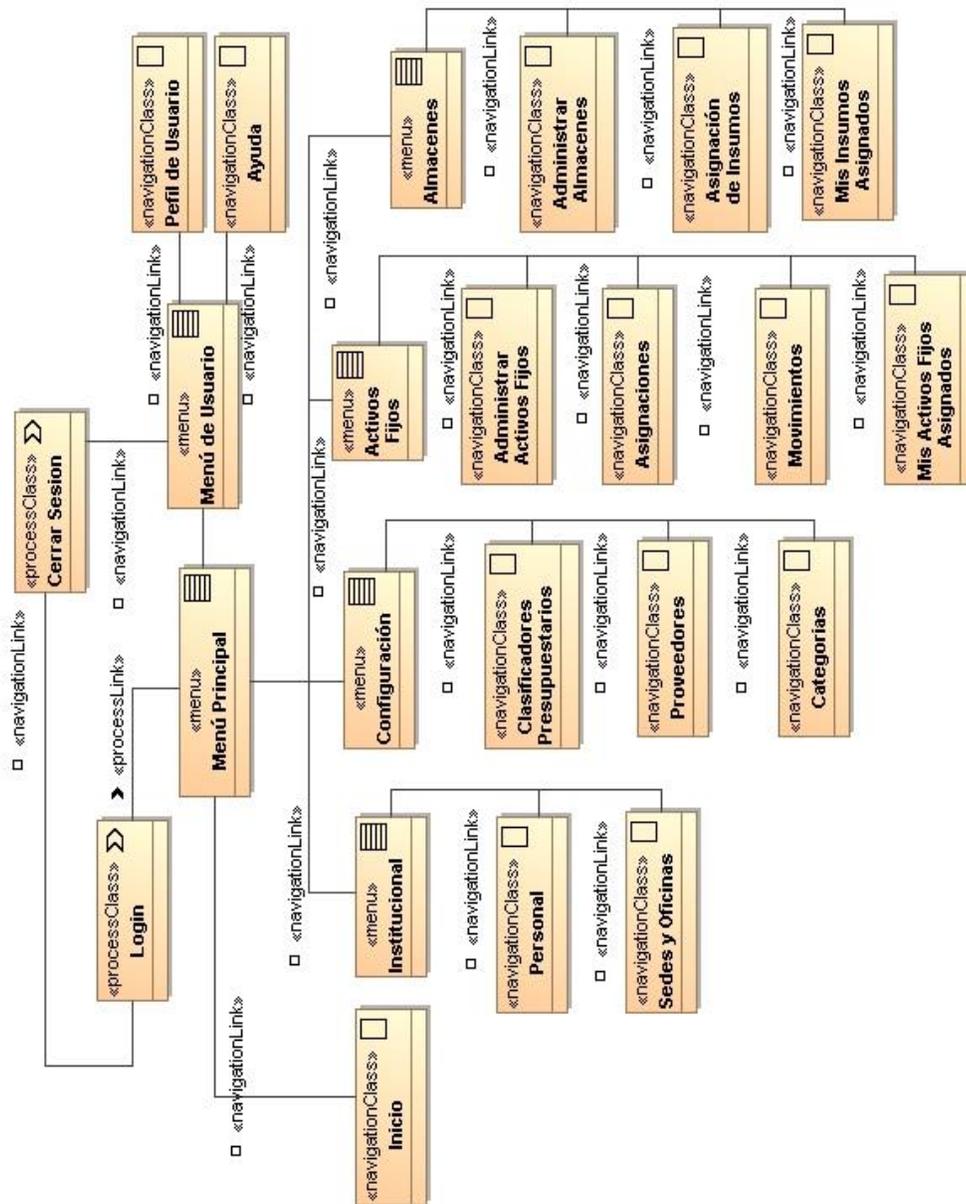
Nota: en la figura se realiza el modelo de contenido del sistema de Administración Control de Activos Fijos y Almacenes.

3.2.3 Modelo Navegacional

En esta sección se presentará el diseño del modelo navegacional para el sistema, basado en la metodología UWE, donde se propone realizar el diseño para poder identificar la estructura lógica de como los usuarios navegaran a través del sistema.

Figura 45:

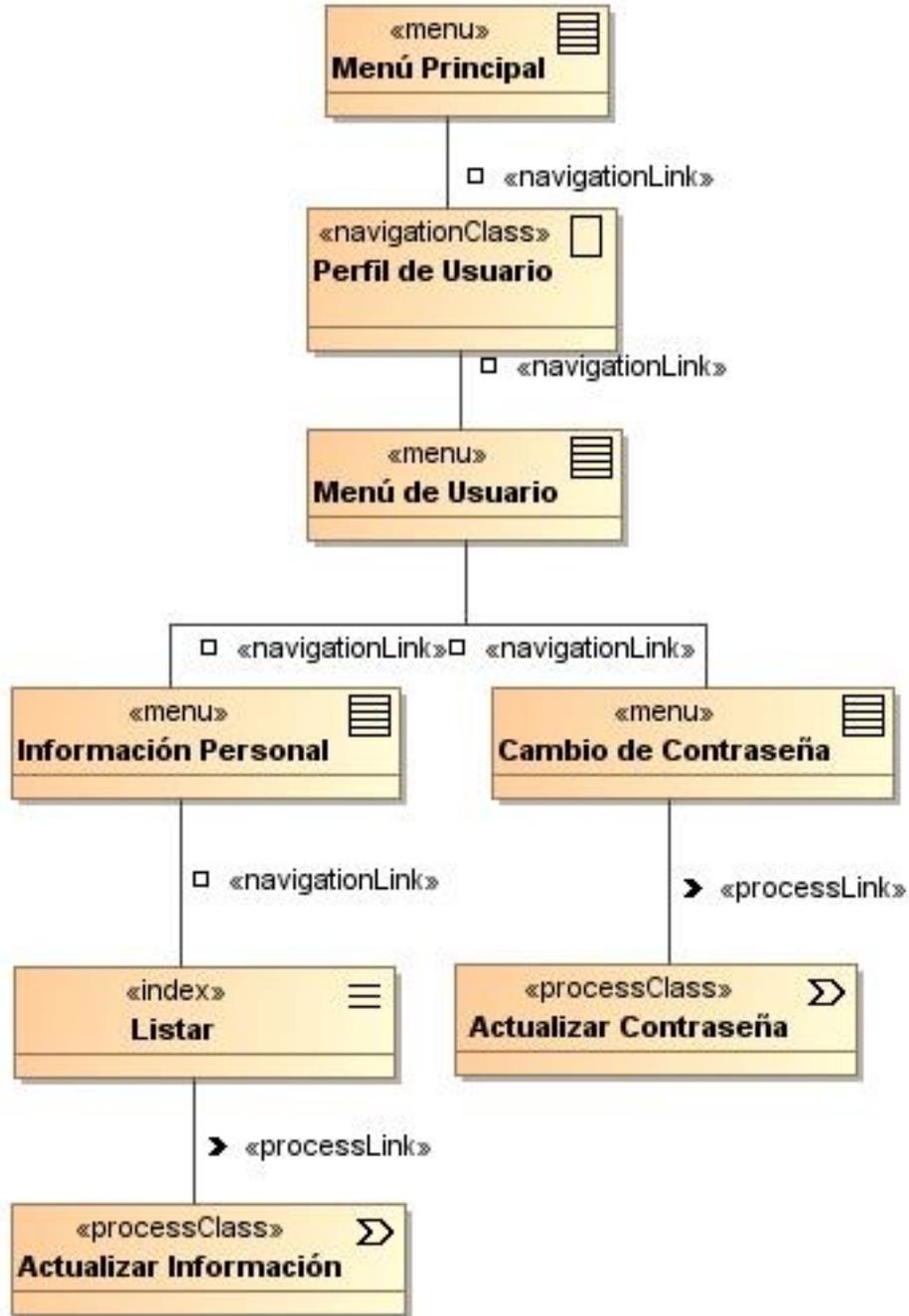
Modelo Navegacional General del Sistema



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del sistema.

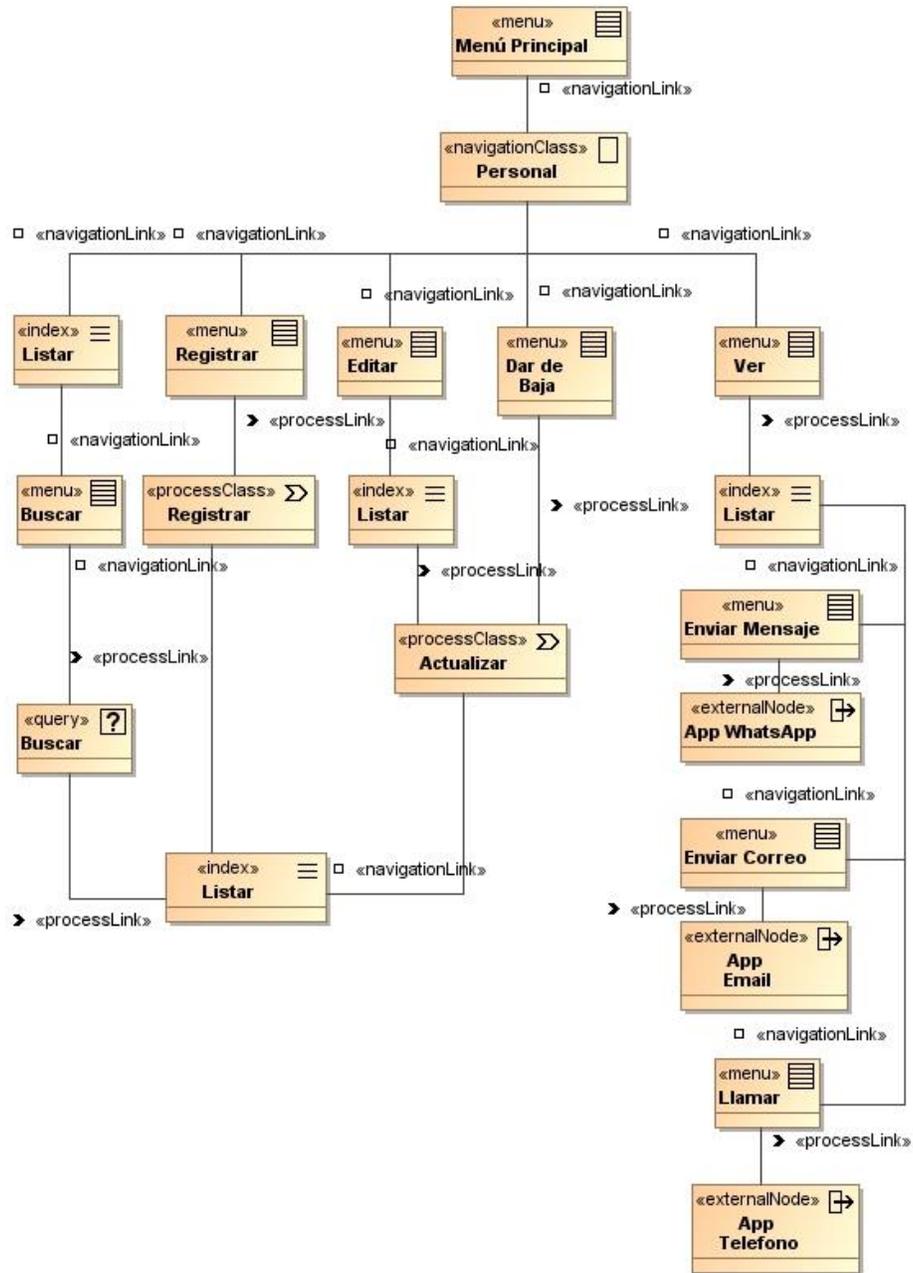
Figura 46:

Modelo Navegacional de Perfil de Usuario



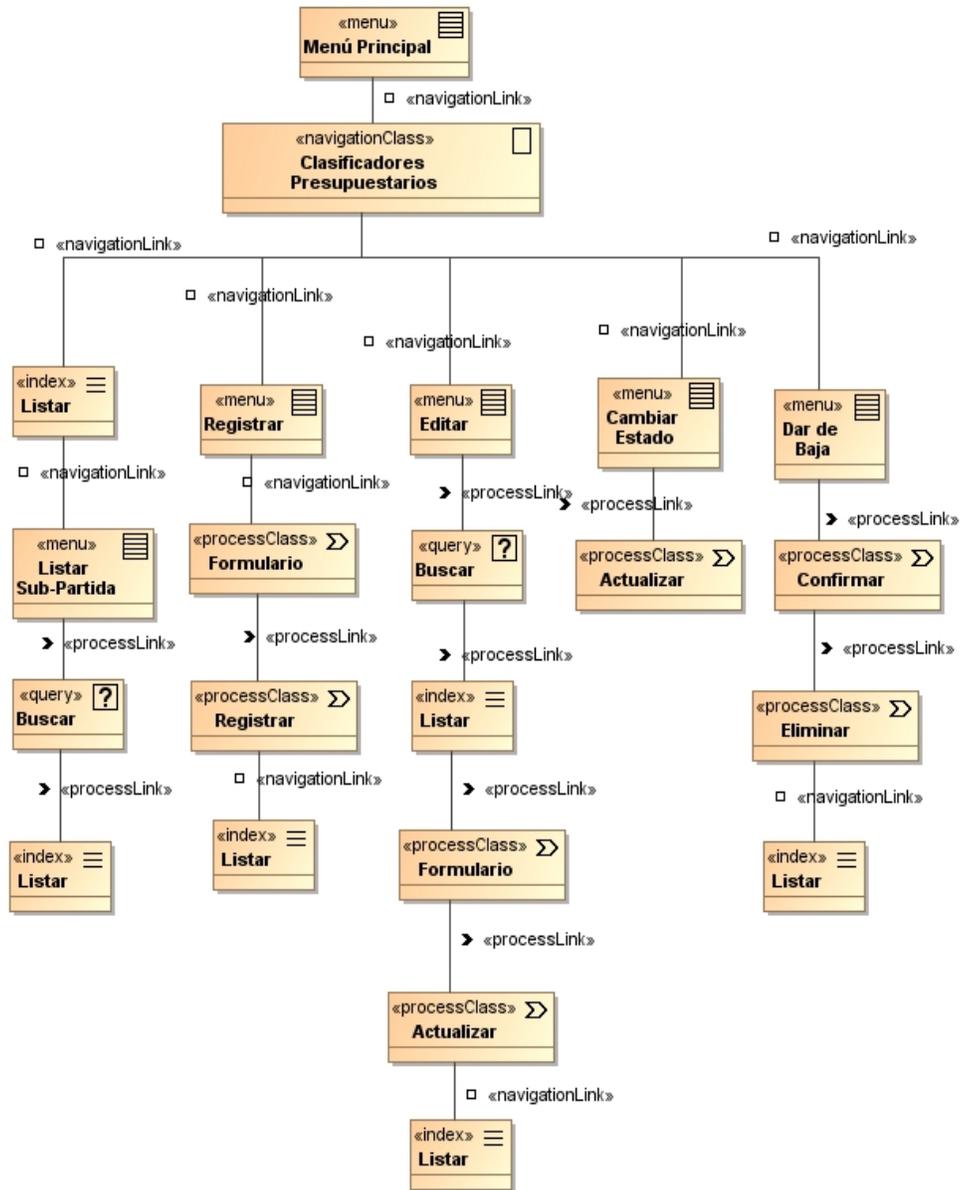
Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del perfil de usuario.

Figura 47:
Modelo Navegacional de Administración del Personal



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura del módulo de Administración del personal.

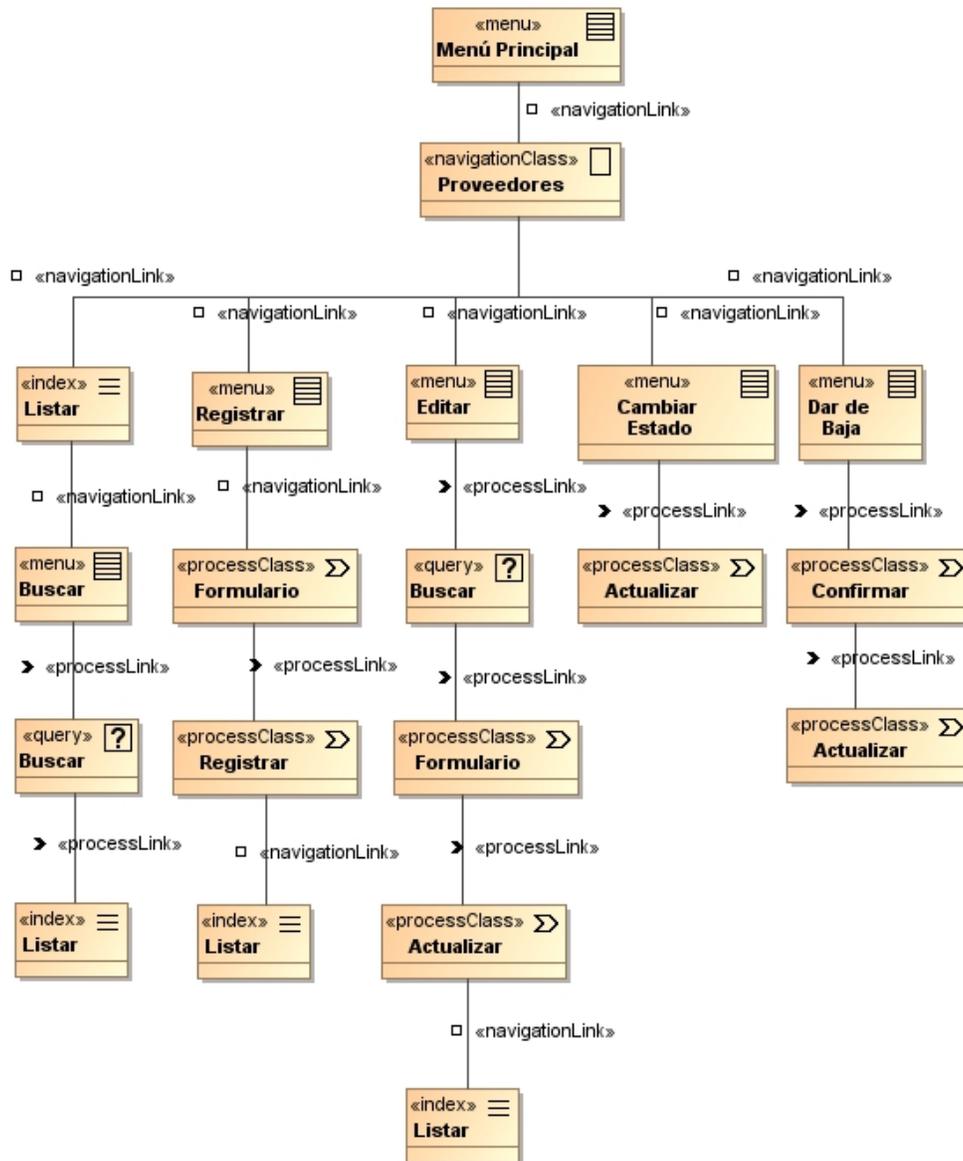
Figura 48:
Modelo Navegacional de Clasificadores Presupuestarios



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo de administración de Clasificadores Presupuestarios.

Figura 49:

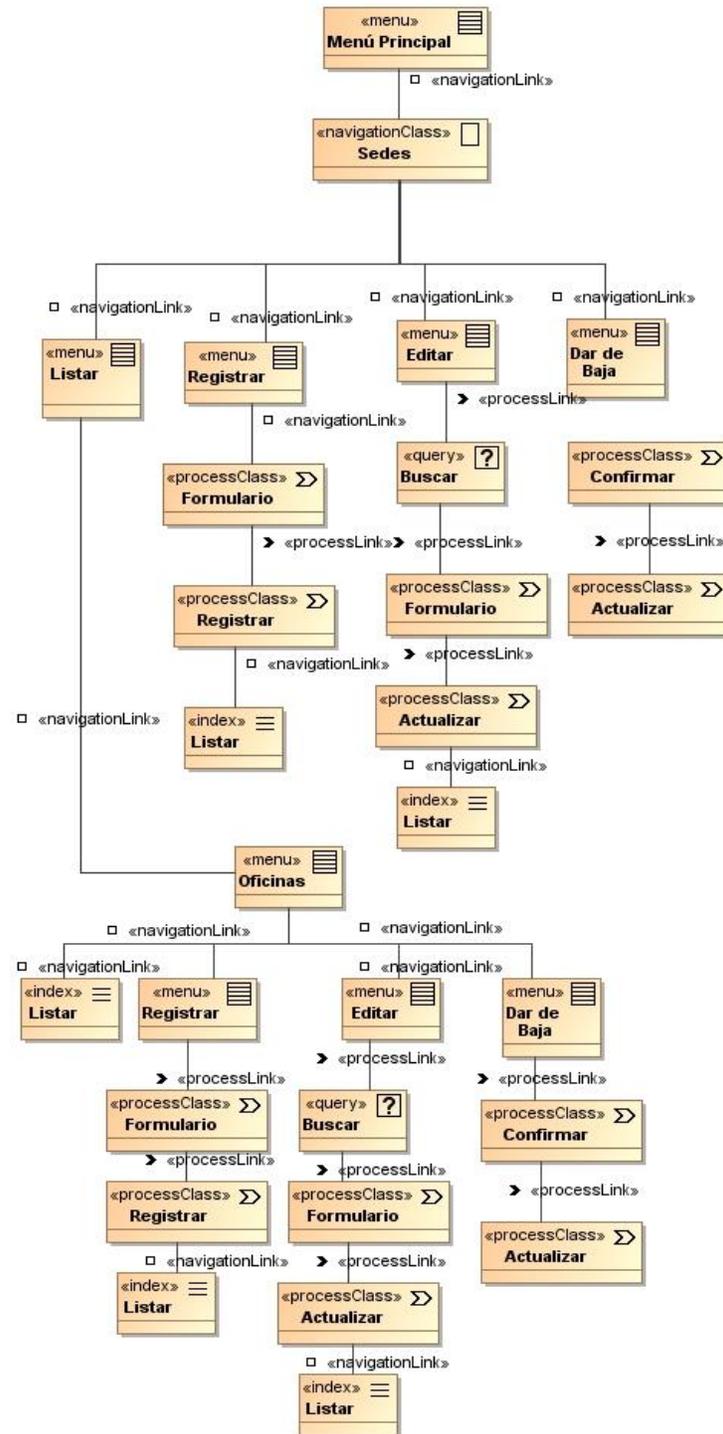
Modelo Navegacional de Proveedores



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo de Administración de Proveedores.

Figura 50:

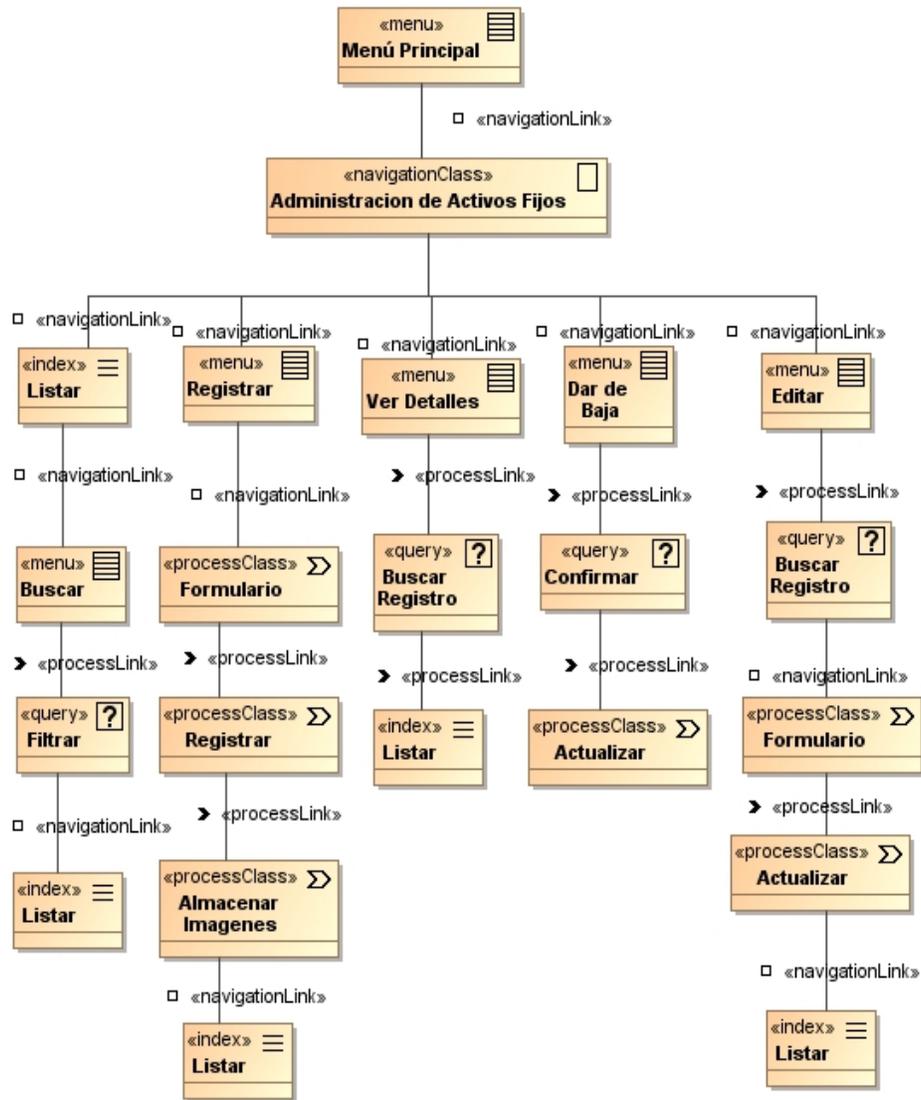
Modelo Navegacional de Sedes y Oficinas



Nota: modelado de navegación del módulo de Administración de Sedes Académicas y Oficinas.

Figura 51:

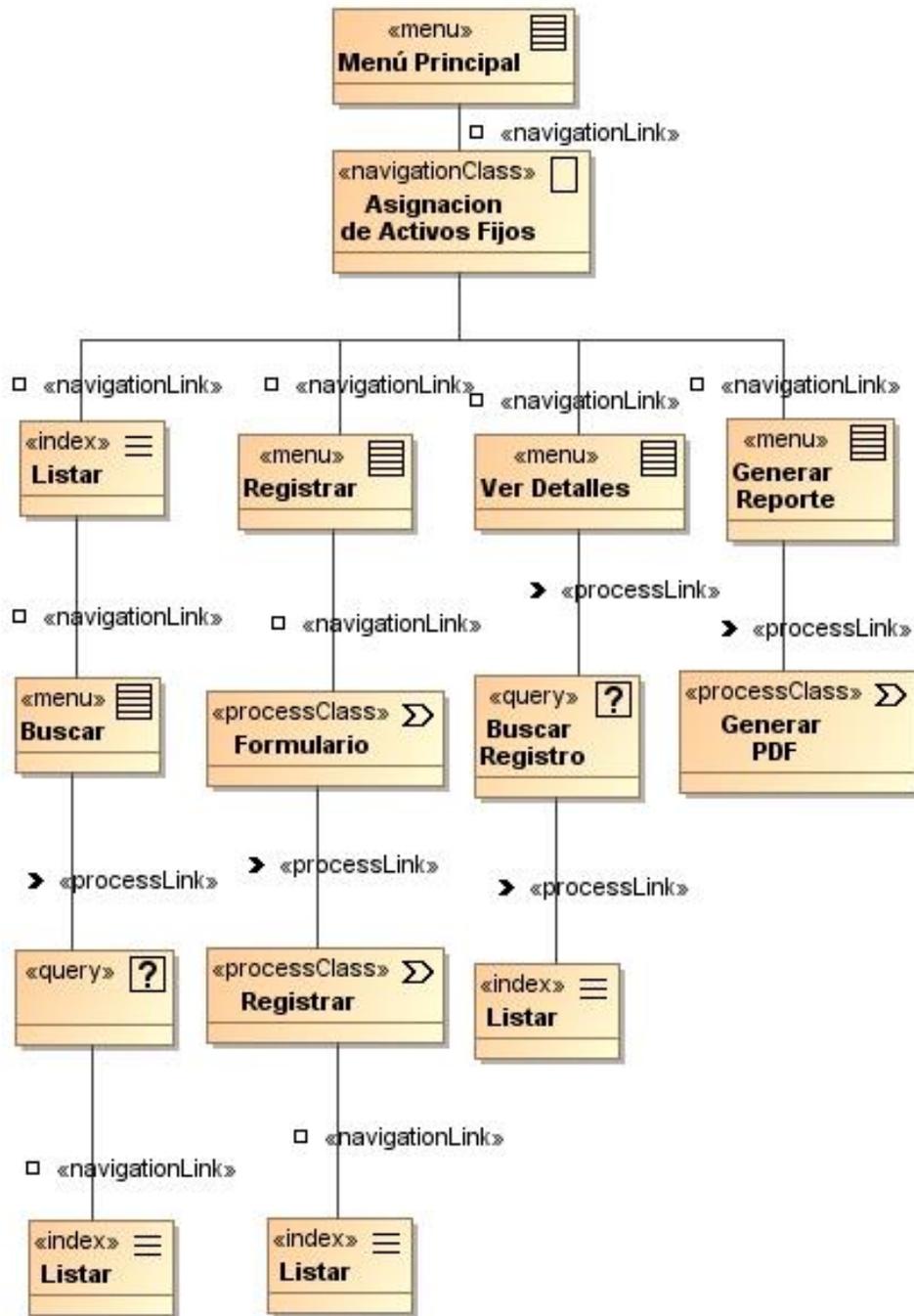
Modelo Navegacional de Administración de Activos Fijos



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo de Administración de Activos Fijos.

Figura 52:

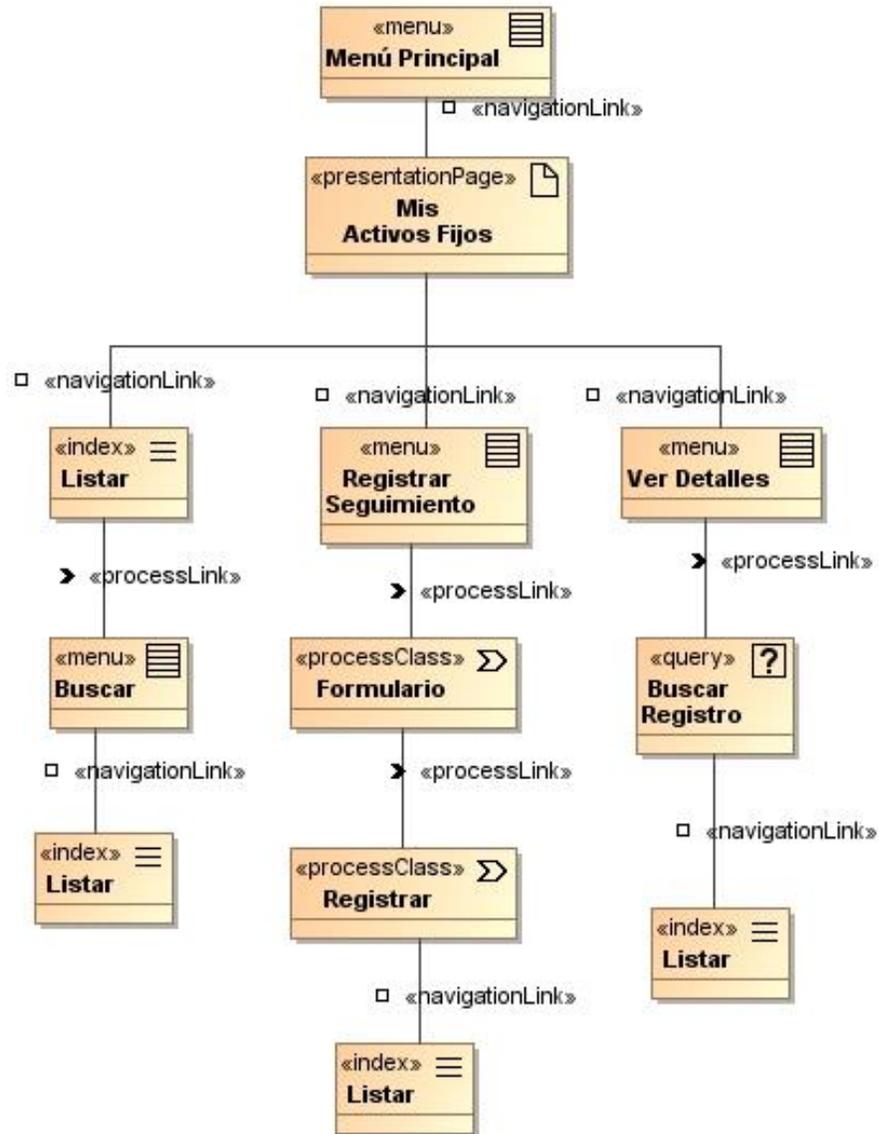
Modelo Navegacional de Asignación de Activos Fijos



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo de Asignación de Activos Fijos.

Figura 53:

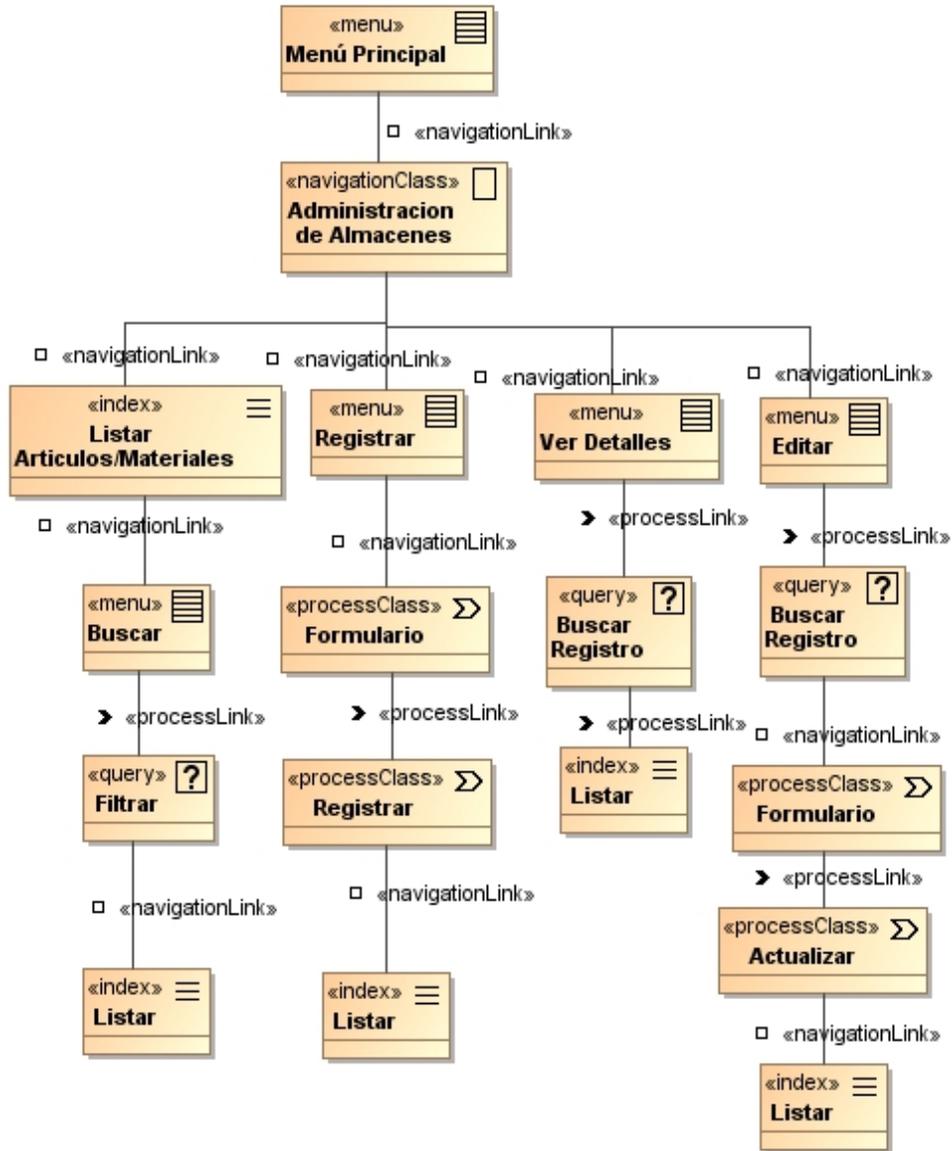
Modelo Navegacional del Módulo mis Activos Fijos Asignados



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo mis activos fijos asignados.

Figura 54:

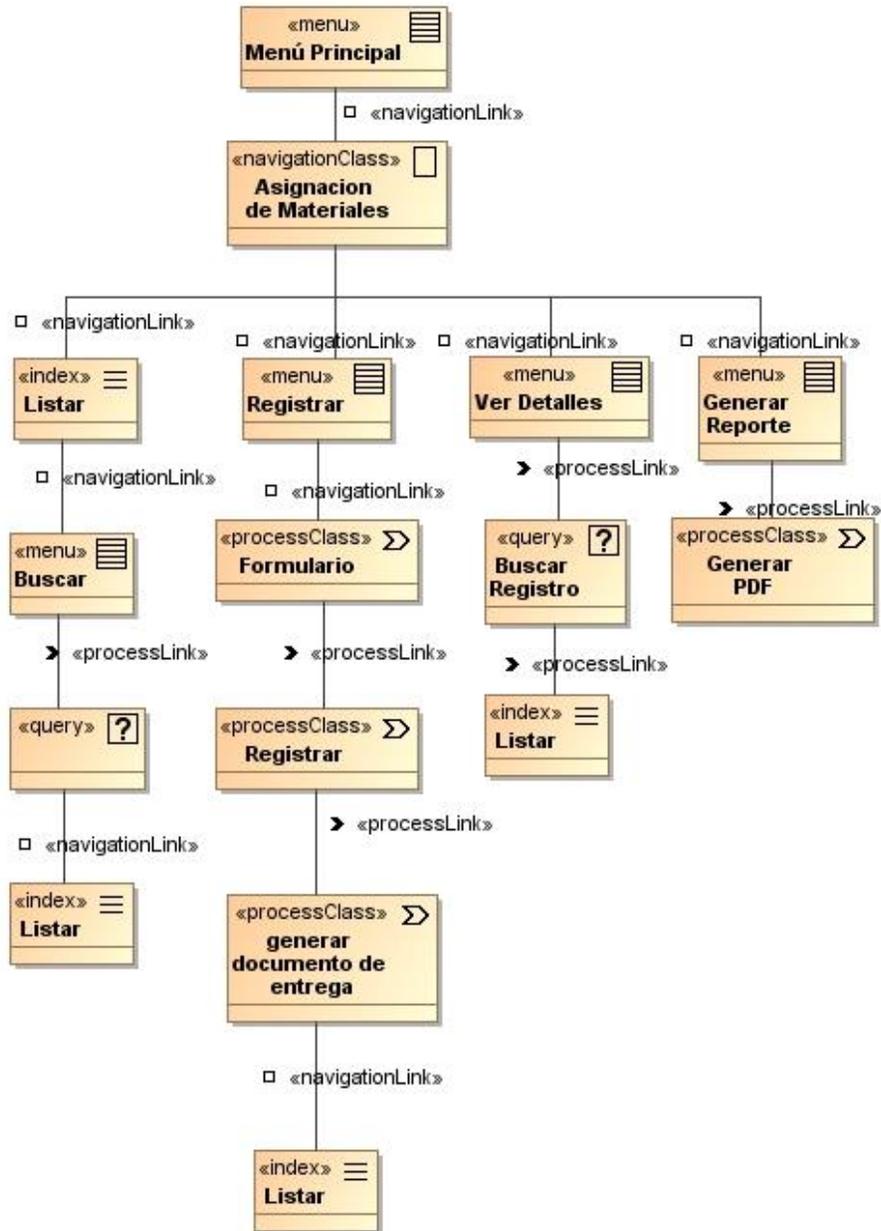
Modelo Navegacional del Módulo Administración de Almacenes



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo de administración de almacenes.

Figura 55:

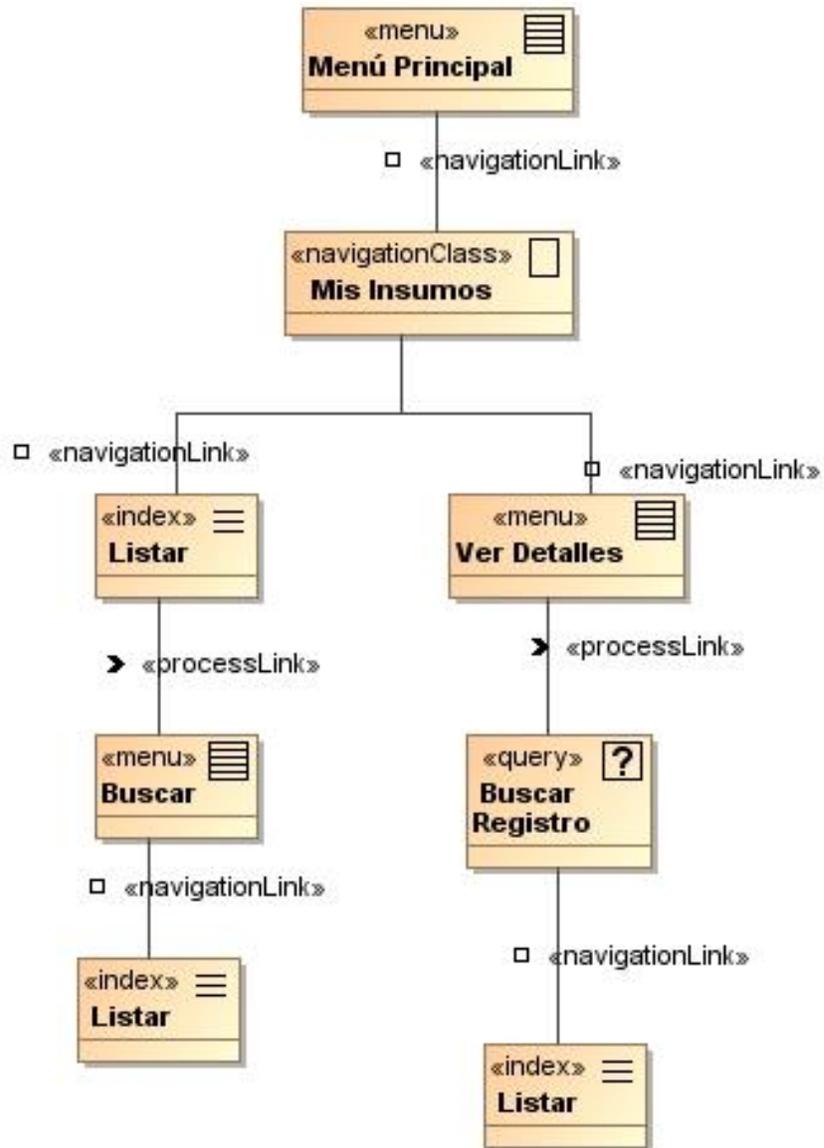
Modelo Navegacional de Asignación de Materiales e Insumos



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo asignación de materiales y salidas de almacén.

Figura 56:

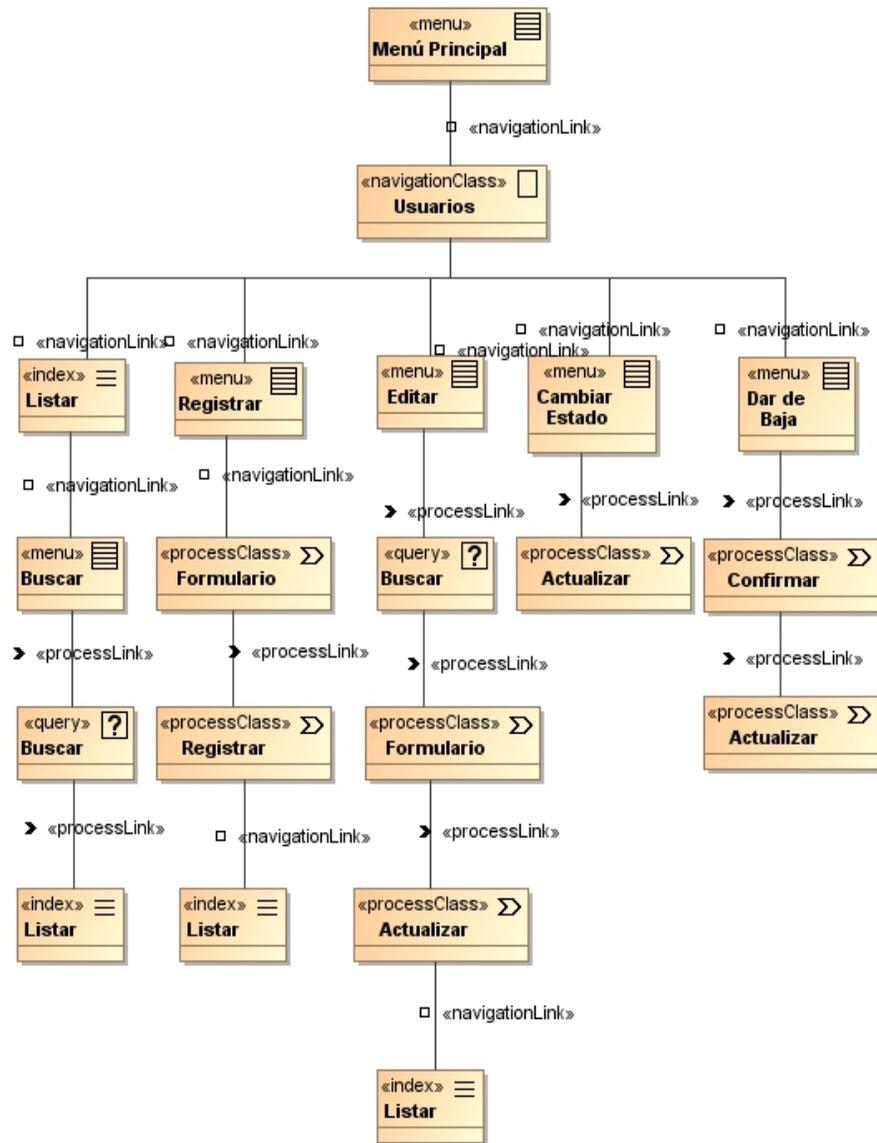
Modelo Navegacional del módulo Mis Insumos



Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo mis insumos asignados.

Figura 57:

Modelo Navegacional del Módulo de Administración de Usuarios



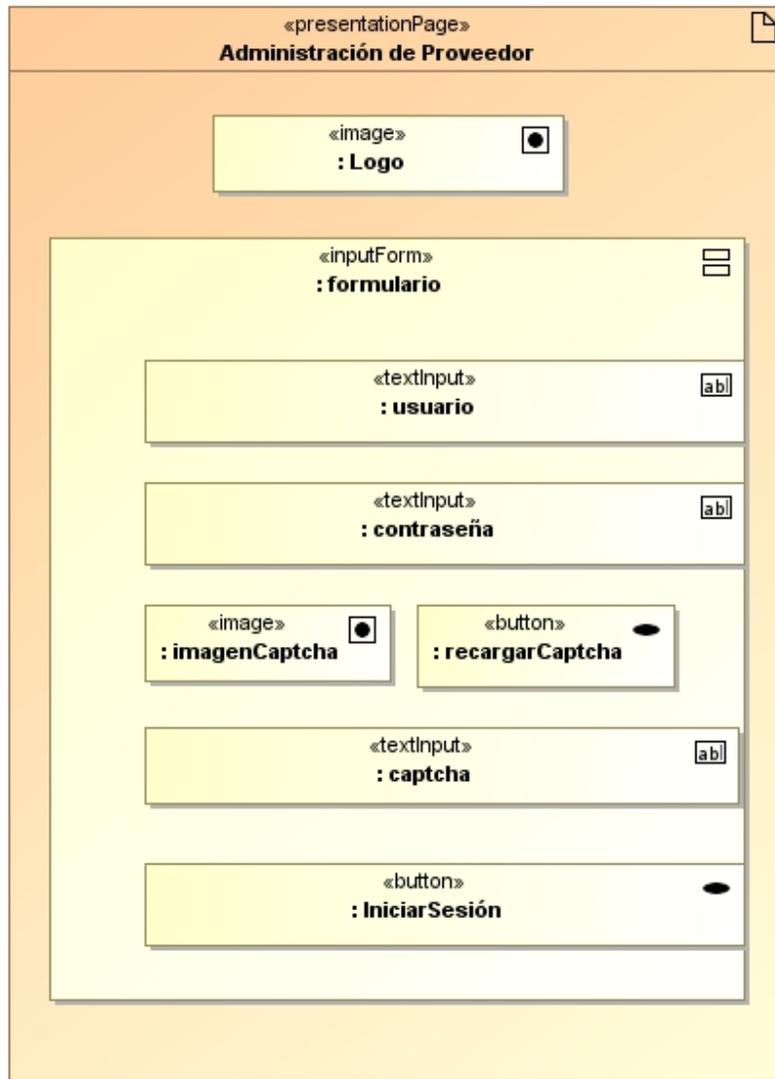
Nota: en la figura se realiza el modelado de la estructura de navegación del módulo de administración de usuarios.

3.2.4 Modelo de Presentación

A continuación, se mostrará los modelos de presentación que se diseñaron para las interfaces de los usuarios, la metodología UWE propone crear estos modelos de presentación para dar una idea de cómo será la interfaz del sistema.

Figura 58:

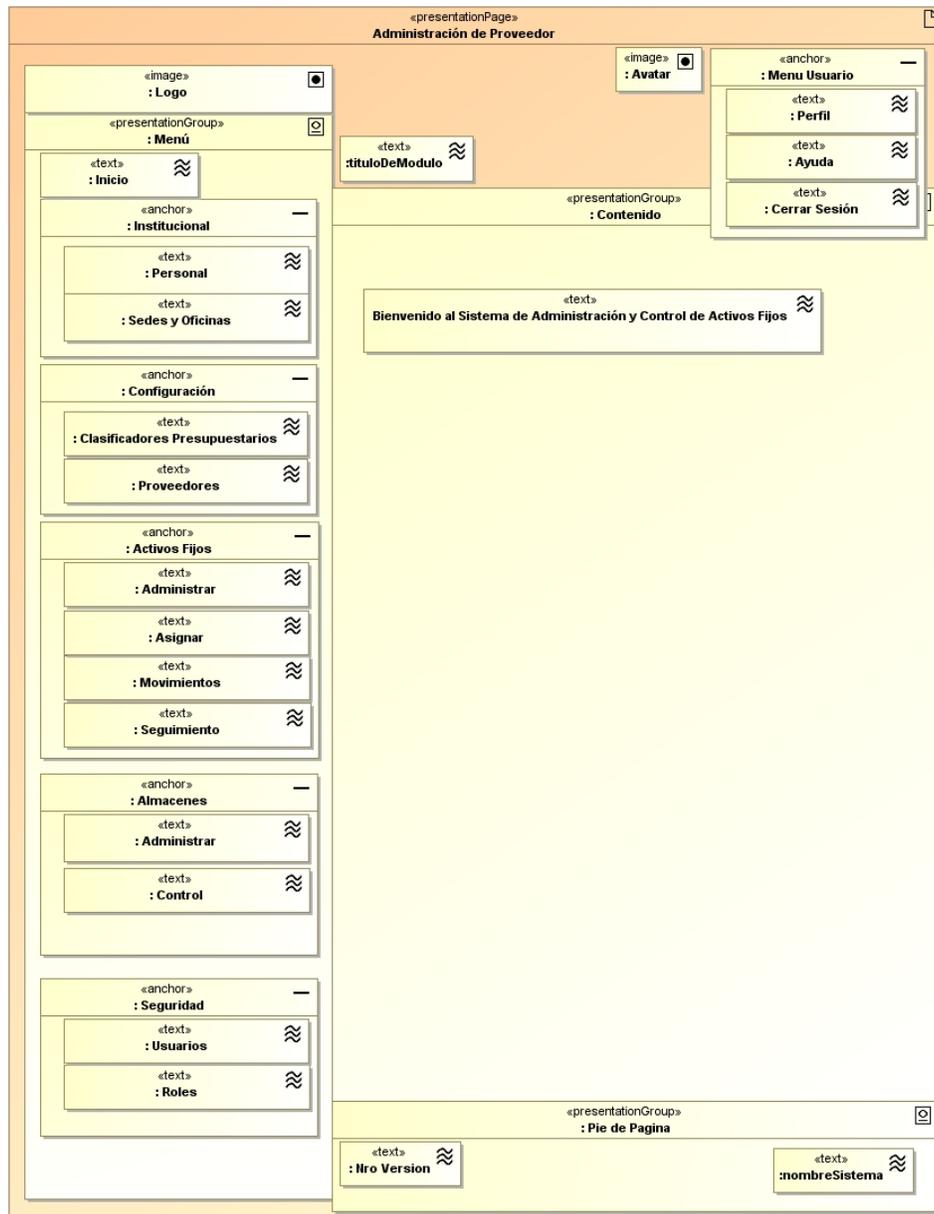
Modelo de Presentación del Login o Inicio de Sesión del Sistema



Nota: en la figura se muestra el diseño realizado para el inicio de sesión de los usuarios y acceso al sistema.

Figura 59:

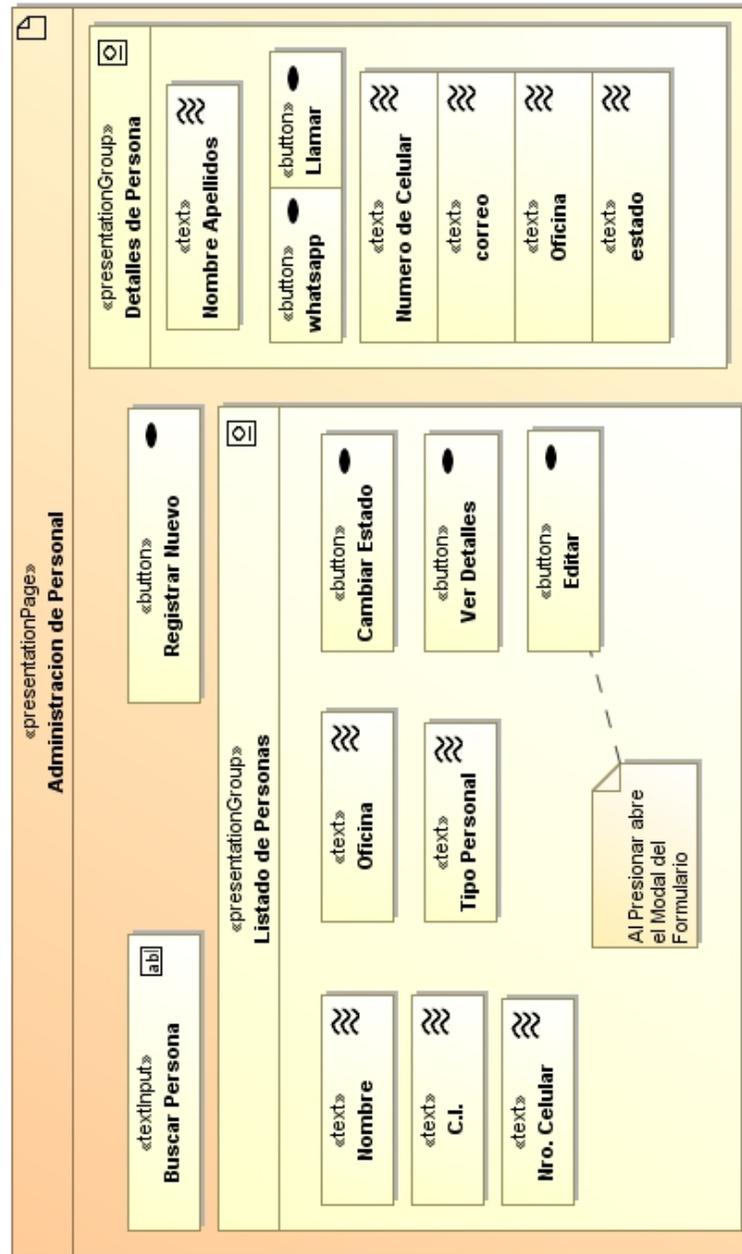
Modelo de Presentación General de Administración del Sistema



Nota: en la figura se muestra el diseño realizado para el panel administrativo para los usuarios del sistema en general.

Figura 60:

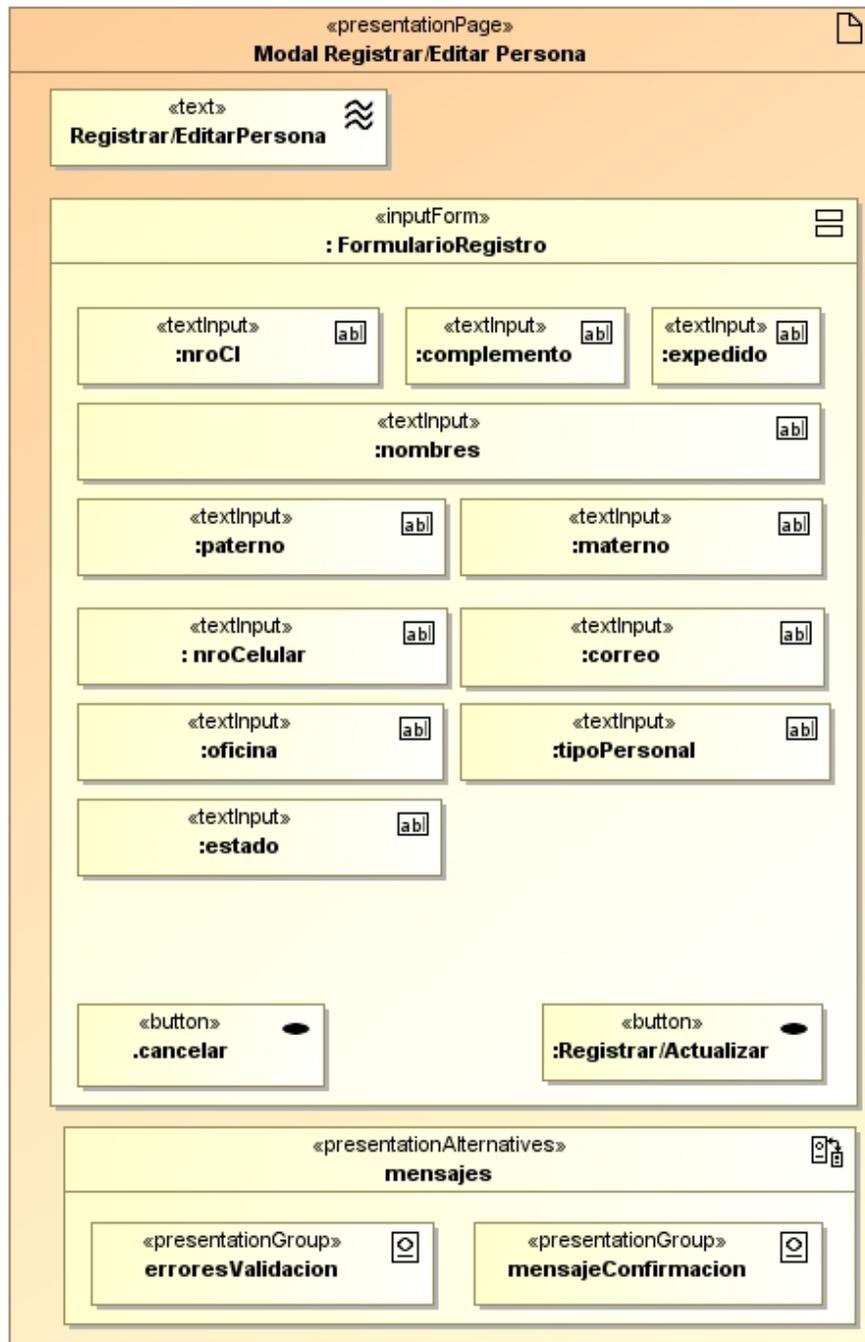
Modelo de Presentación de Administración del Personal



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación para el módulo de administración del personal registrado.

Figura 61:

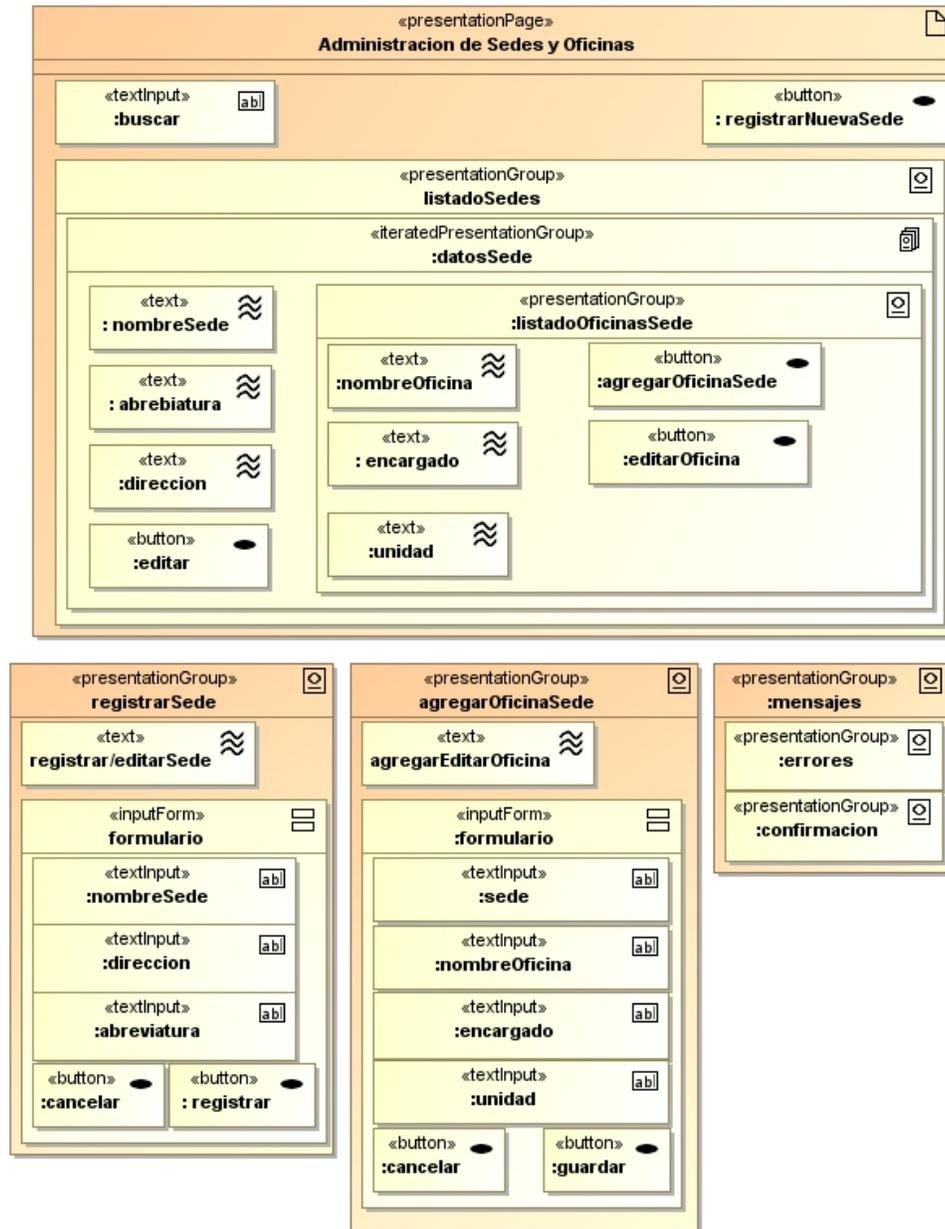
Modelo de Presentación del Formulario de Registro de Personas.



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del modal de registro y edición de personas.

Figura 62:

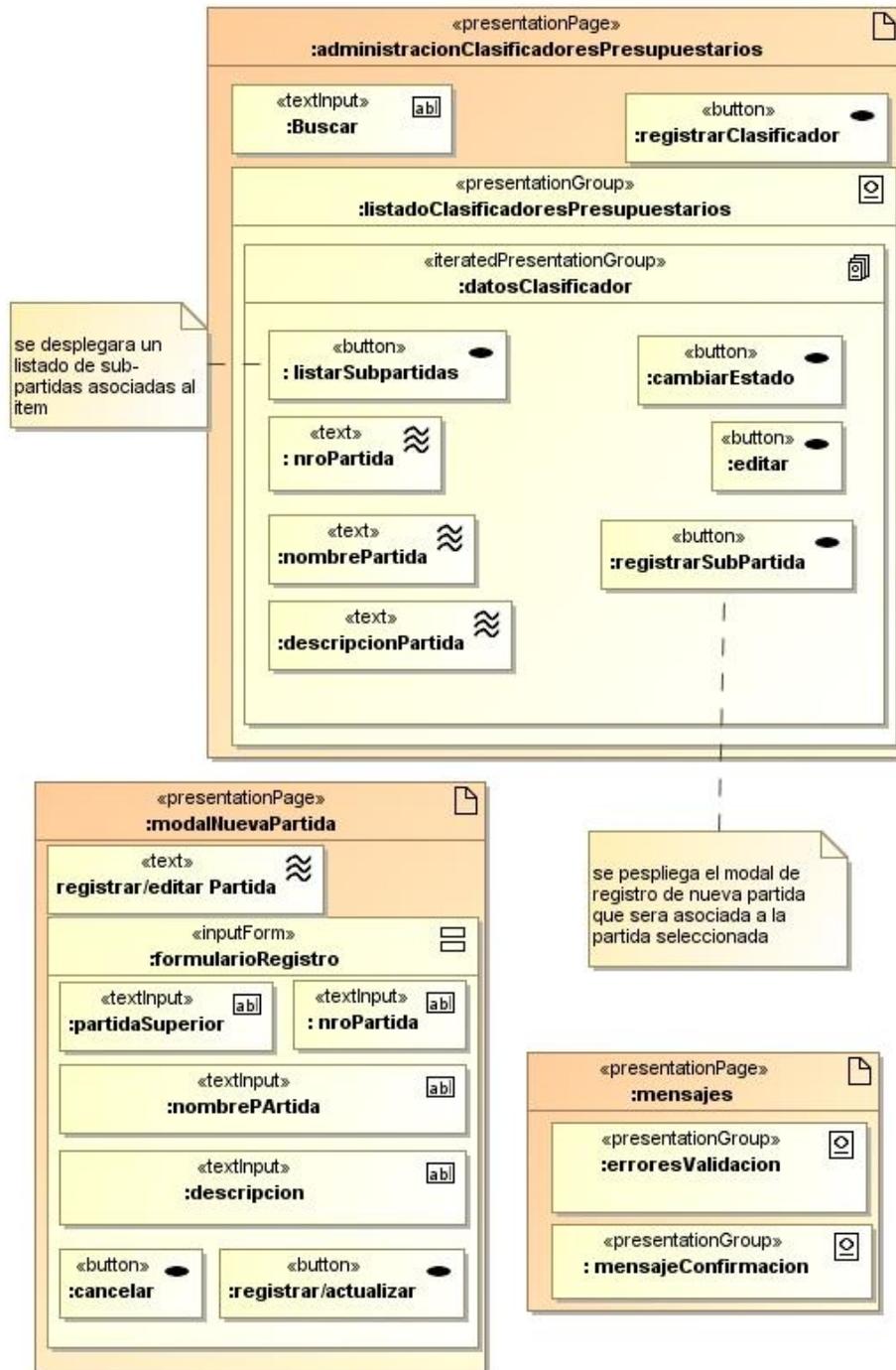
Modelo de Presentación de Administración de Sedes y oficinas



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación para el módulo de administración de sede y oficinas y sus respectivos formularios.

Figura 63:

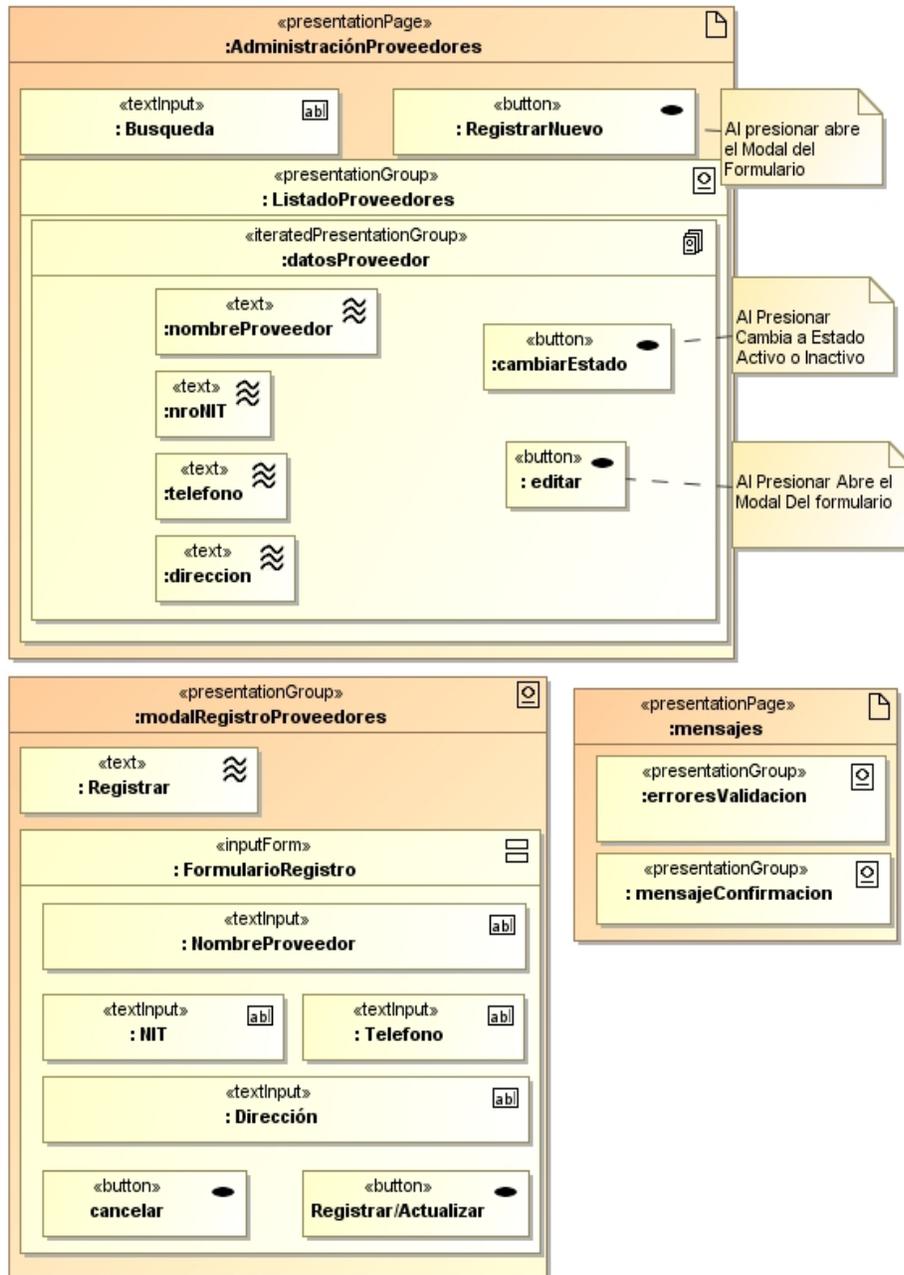
Modelo de Presentación de Clasificadores Presupuestarios



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación realizado para el módulo de administración de los Clasificadores Presupuestarios.

Figura 64:

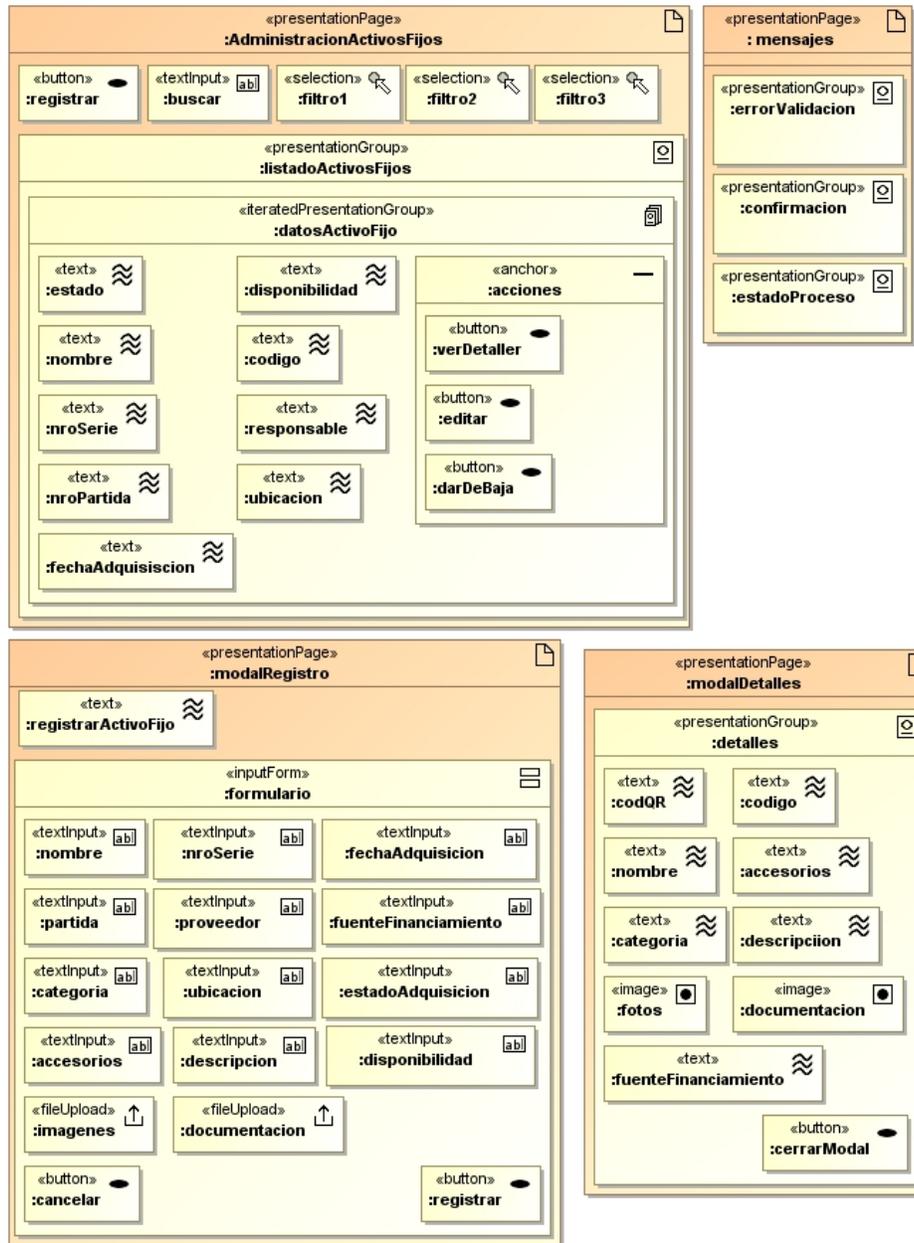
Modelo de Presentación de Administración de Proveedores



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación realizado para el módulo de administración de los proveedores.

Figura 65:

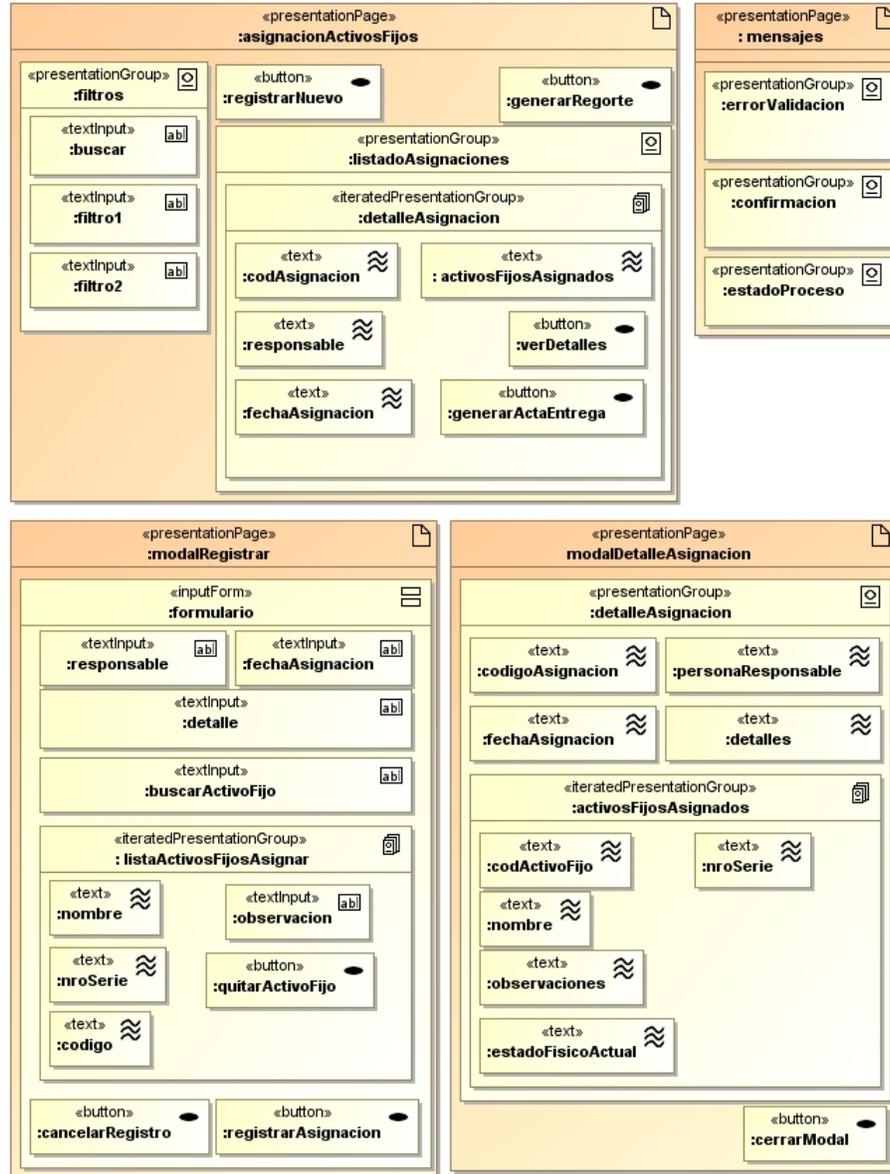
Modelo de Presentación de Administración de Activos Fijos



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo de administración de activo fijos.

Figura 66:

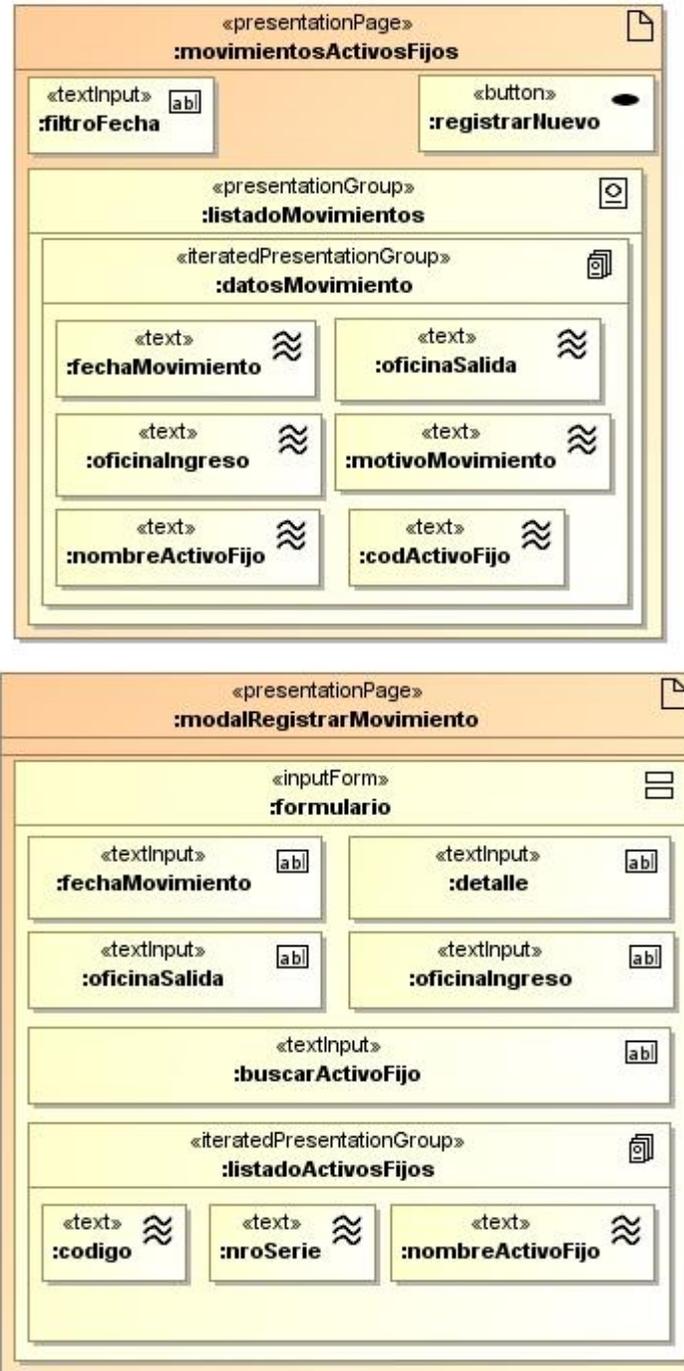
Modelo de Presentación de Asignación de Activos Fijos



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo de asignación de activos fijos.

Figura 67:

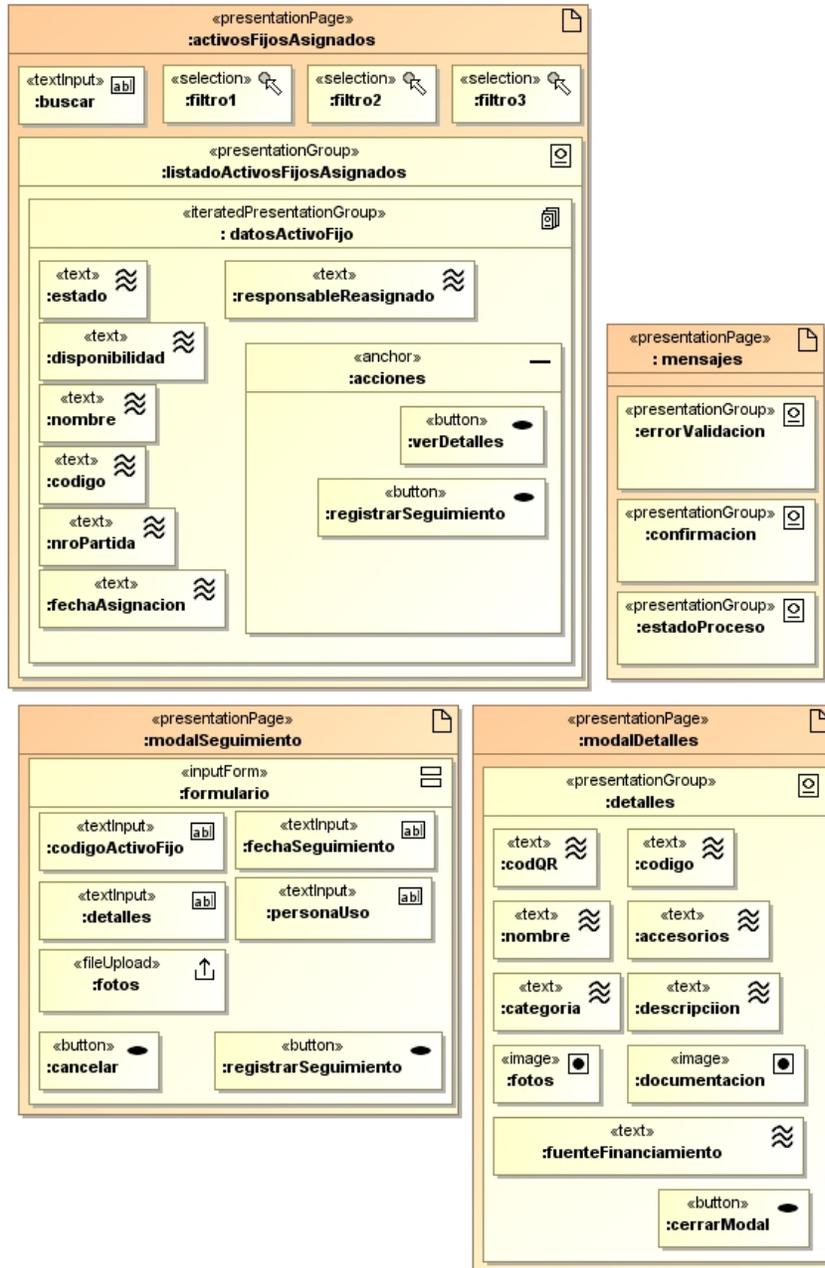
Modelo de Presentación de Movimientos de Activos Fijos



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo de movimientos de Activos Fijos.

Figura 68:

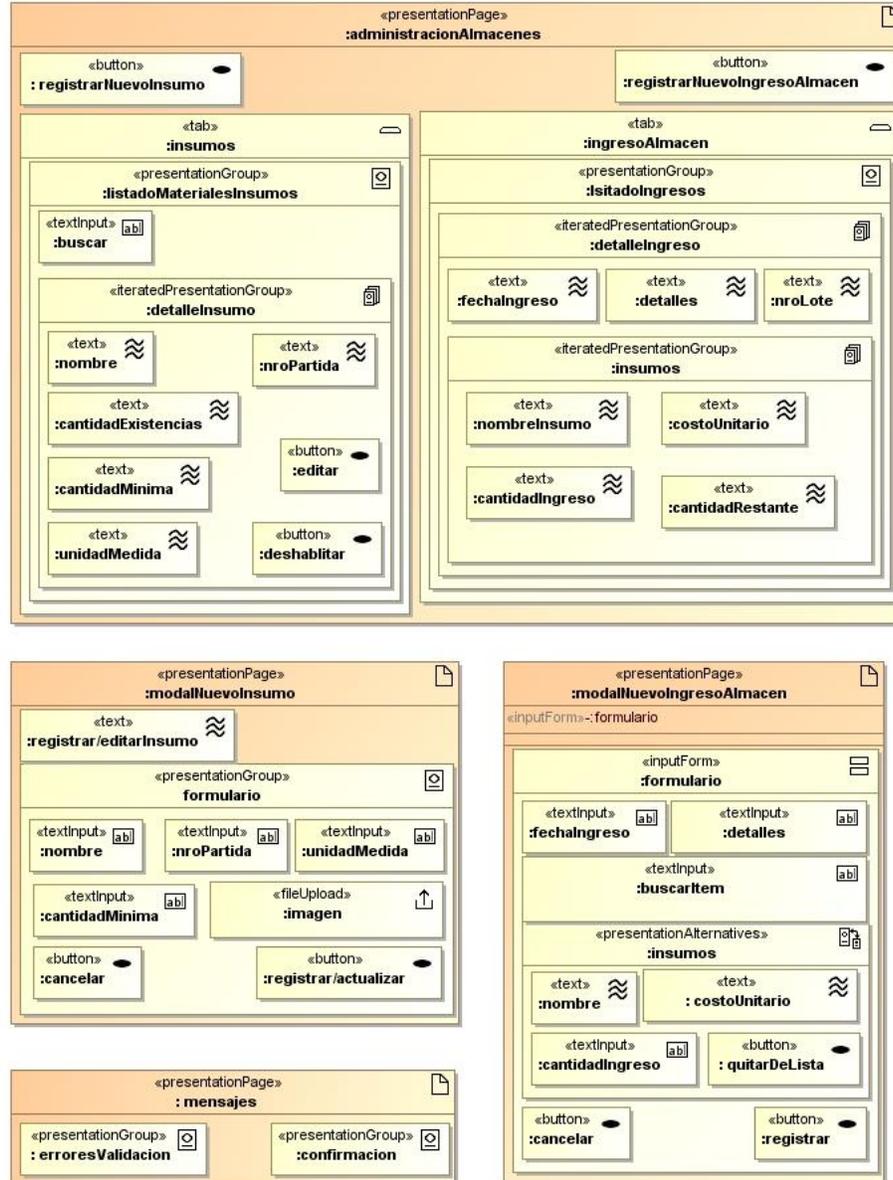
Modelo de Presentación de Activos Fijos Asignados



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo Activos Fijos Asignados.

Figura 69:

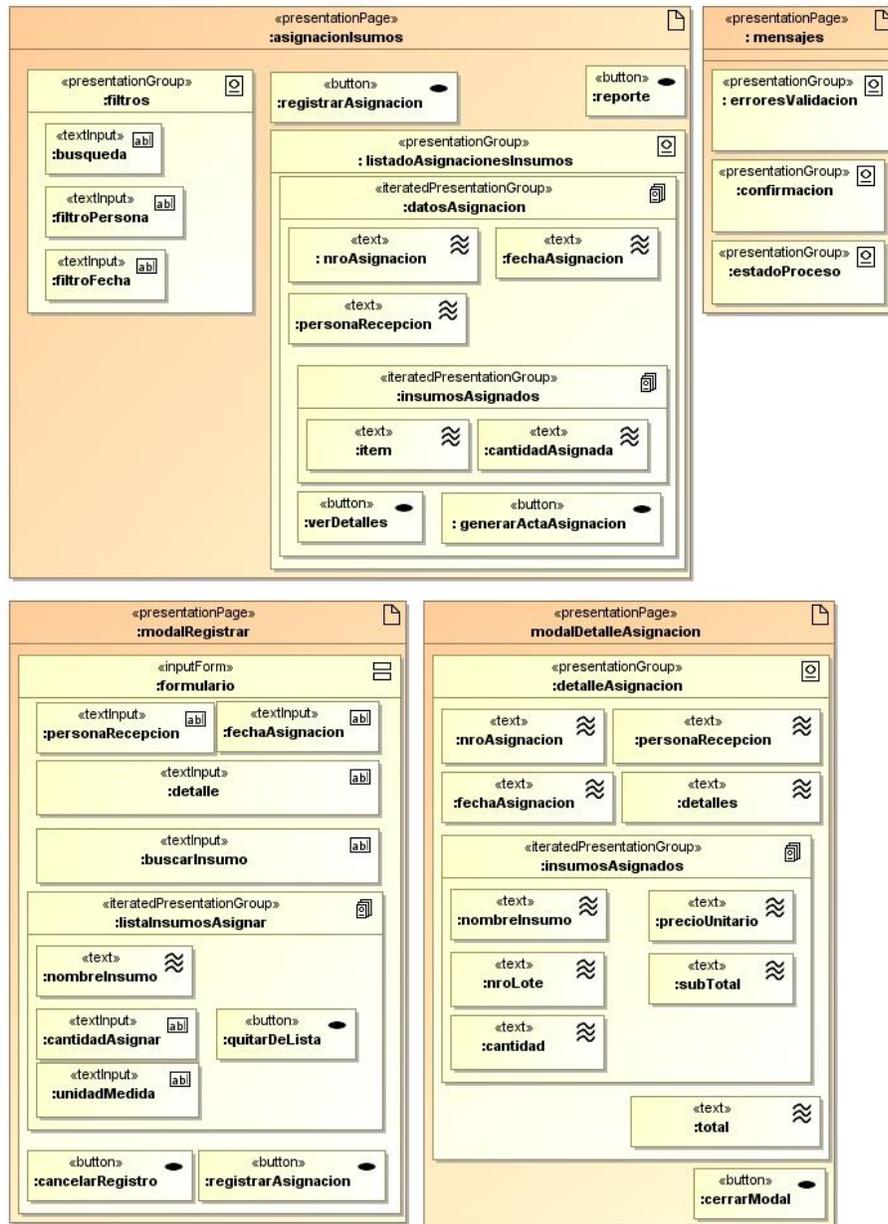
Modelo de Presentación de Administración de Almacenes



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo Administración de Almacenes

Figura 70:

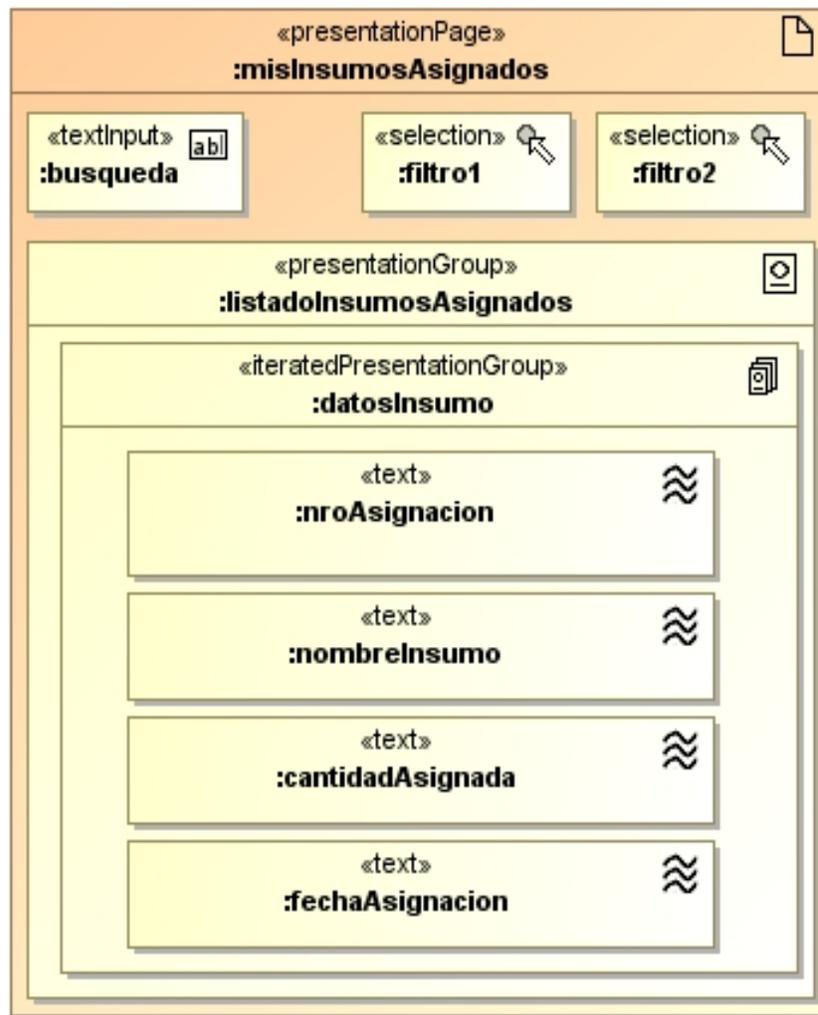
Modelo de Presentación de Asignación de Insumos



Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo asignación de Insumos y materiales al personal.

Figura 71:

Modelo de Presentación de Insumos Asignados



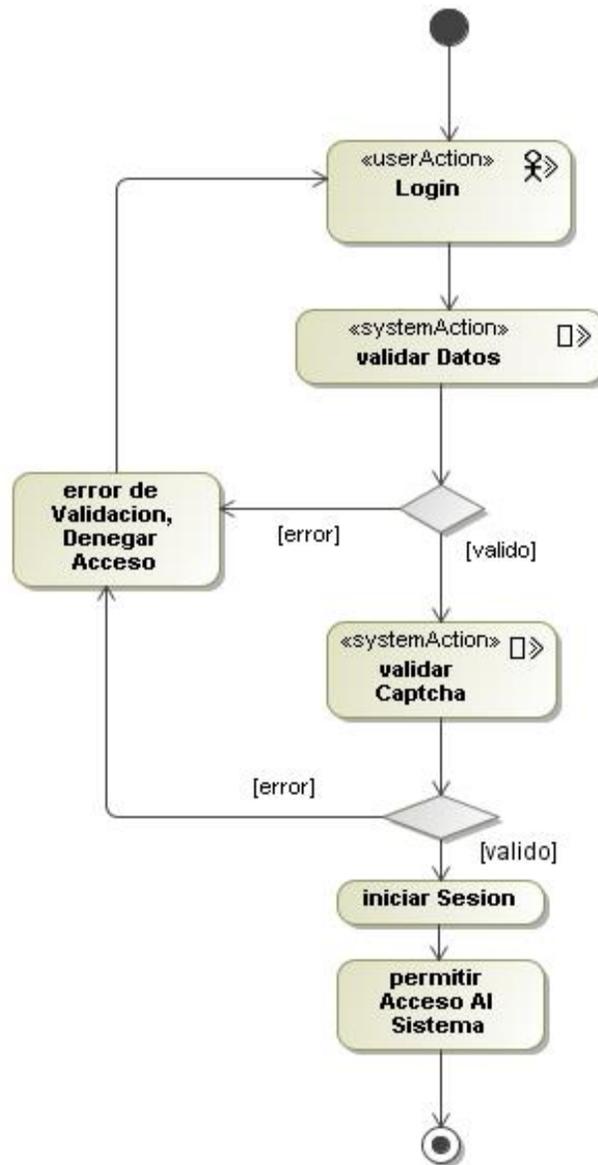
Nota: en la figura se muestra el diseño de presentación del módulo Mis Insumos, donde se lista el historial de insumos asignados.

3.2.5 Diagramas de Actividades

A continuación, se mostrará el modelado del flujo de los procesos más importantes del sistema para poder comprender la lógica del funcionamiento de las actividades y procesos que realiza el sistema.

Figura 72:

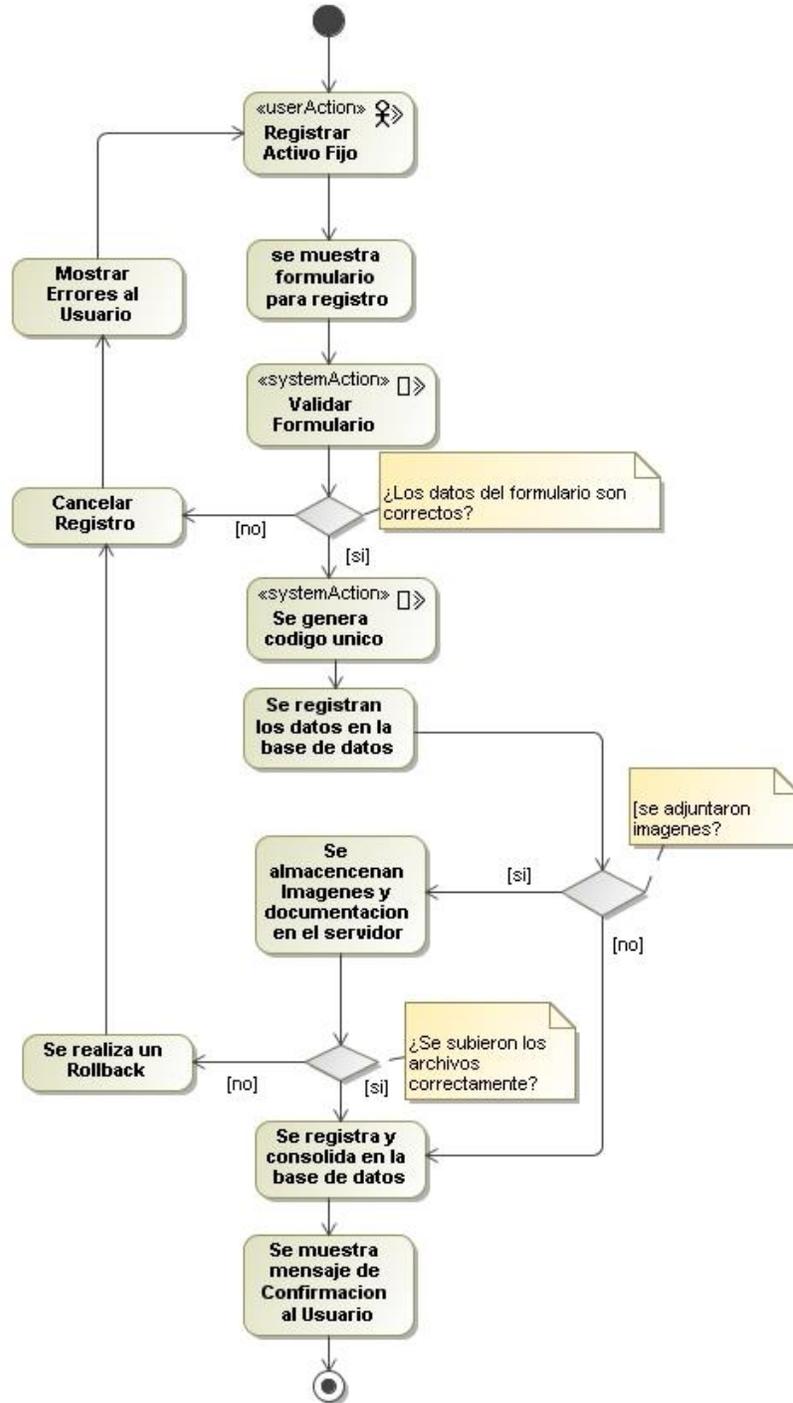
Diagrama de Actividad del Inicio de Sesión del Sistema



Nota: en la figura se muestra el diseño del diagrama de actividades para el inicio de sesión de un usuario.

Figura 73:

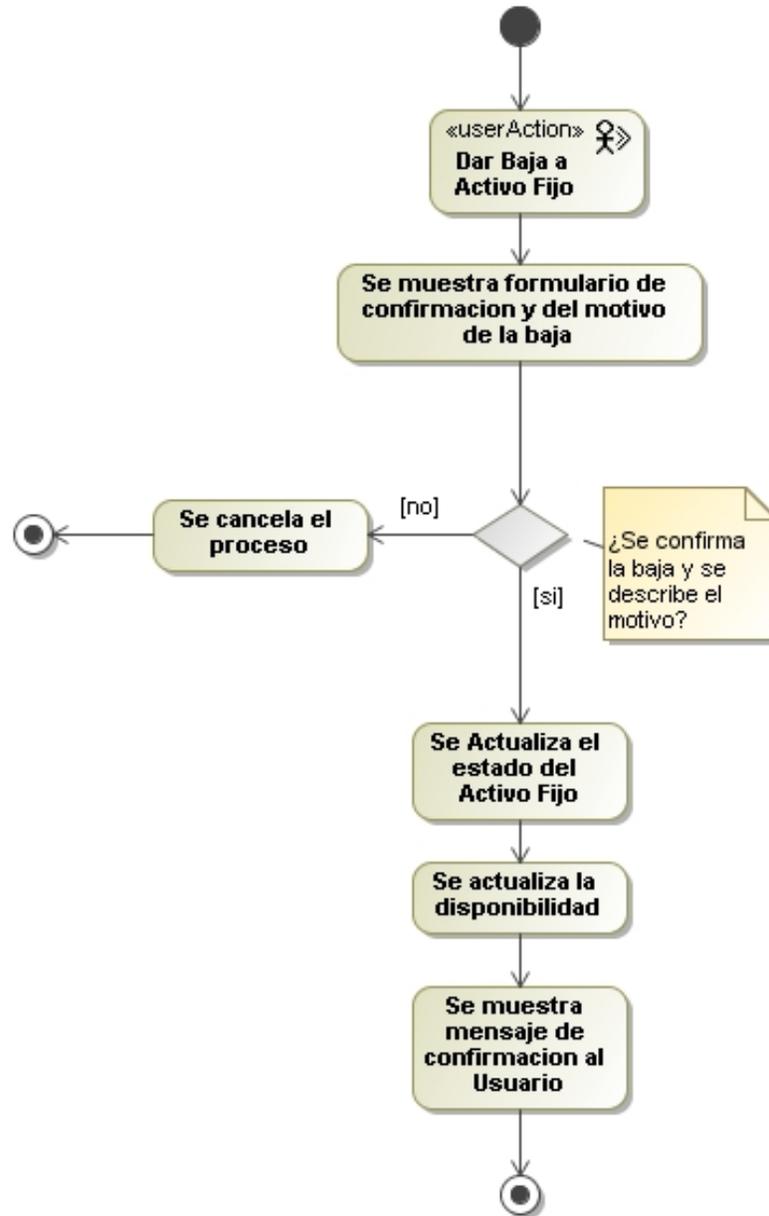
Diagrama de Actividades del Registro de un Nuevo Activo Fijo



Nota: en la figura se muestra el diseño del diagrama de actividad para el registro de un nuevo activo fijo en el sistema.

Figura 74:

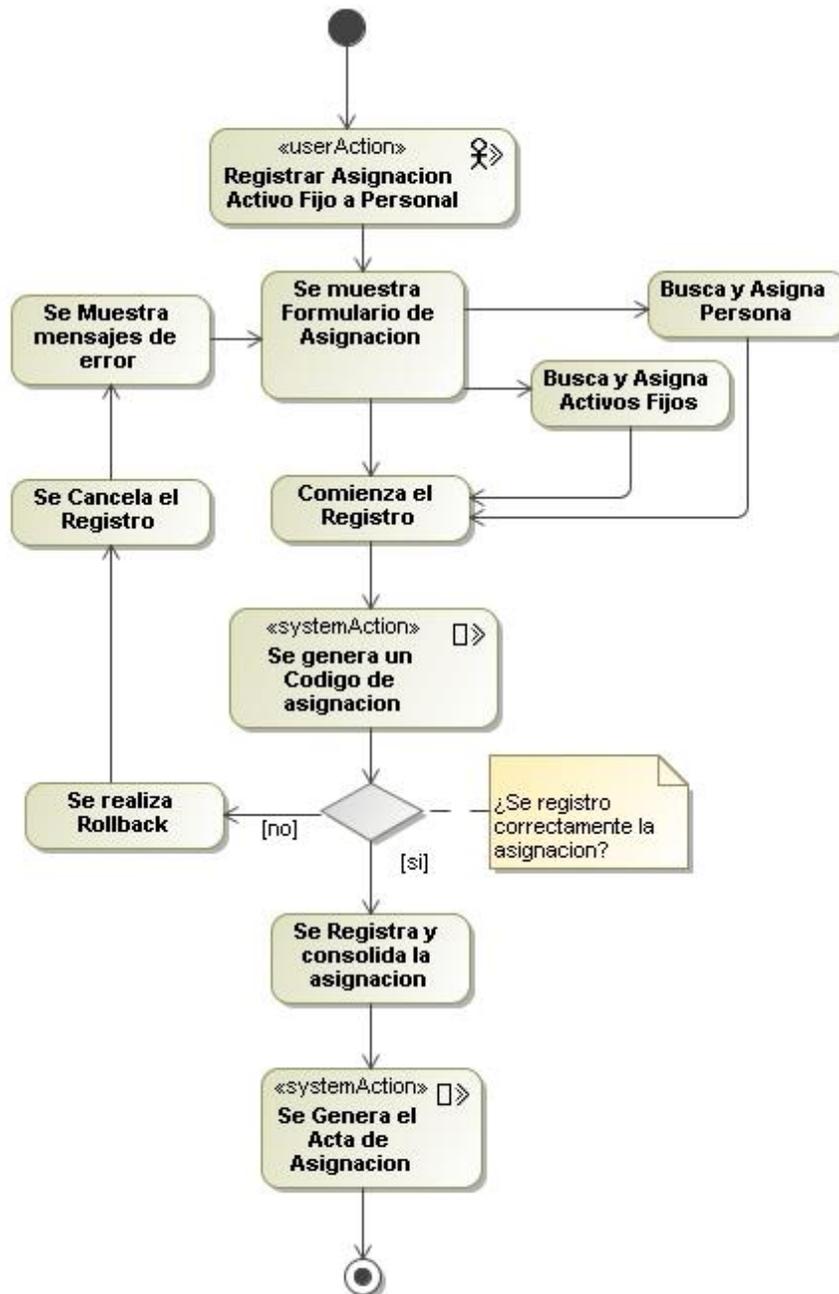
Diagrama de Actividad para dar Baja a un Activo Fijo



Nota: en la figura se muestra el diseño del diagrama de actividad para dar baja a un Activo Fijo.

Figura 75:

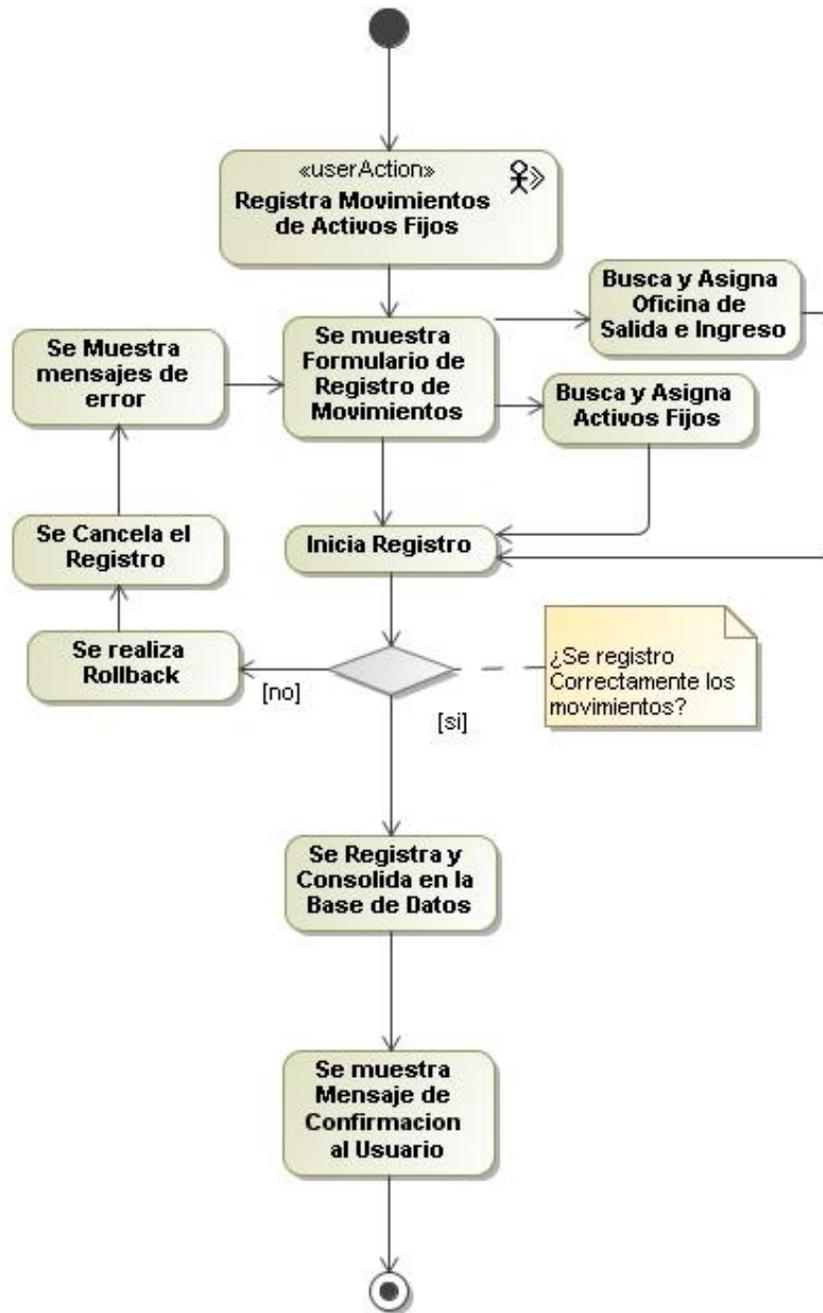
Diagrama de Actividad para la Asignación de Activos Fijos



Nota: en la figura se muestra el diseño de del Diagrama de Actividad para la asignación de activos fijos a las personas responsables.

Figura 76:

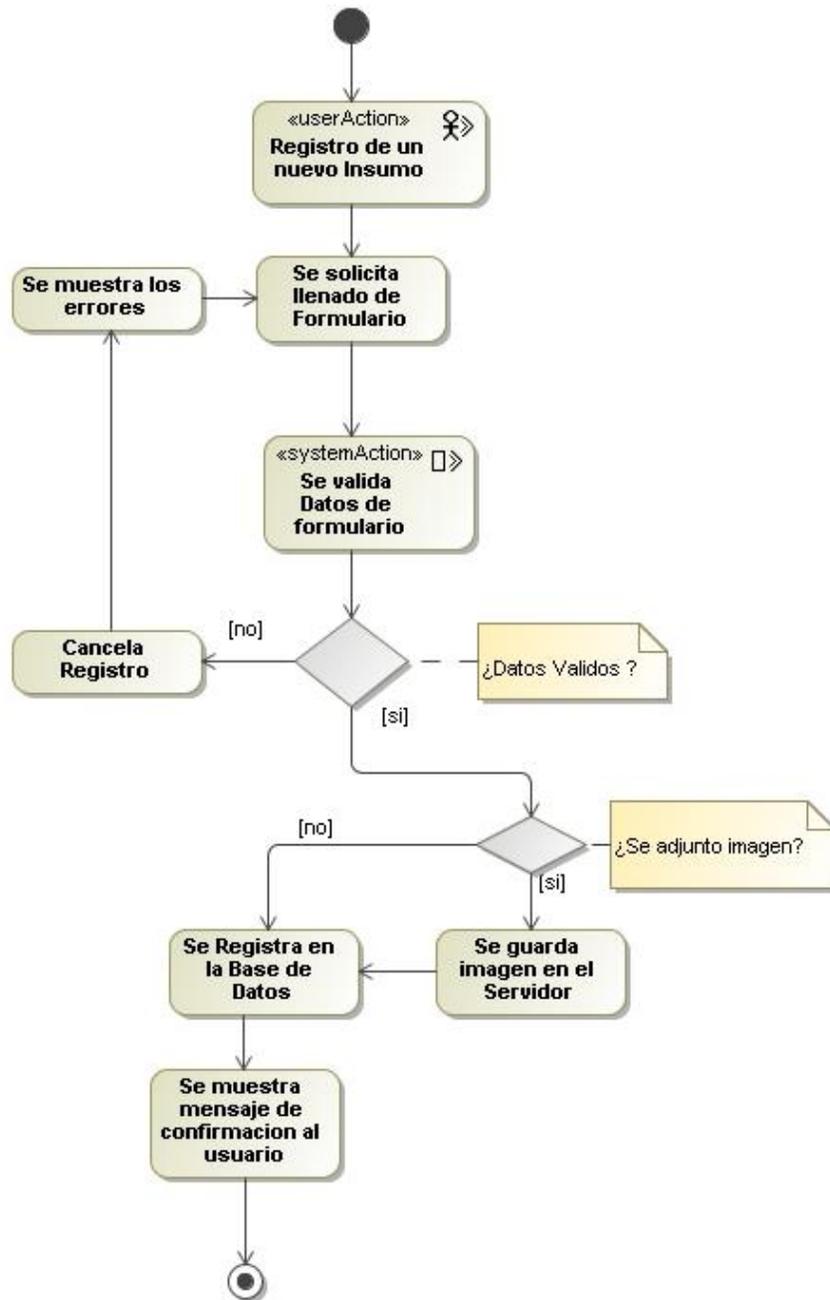
Diagrama de Actividad para Movimientos de los Activos Fijos



Nota: en la figura se muestra el diseño de del Diagrama de Actividad para el registro de movimientos de activos fijos.

Figura 77:

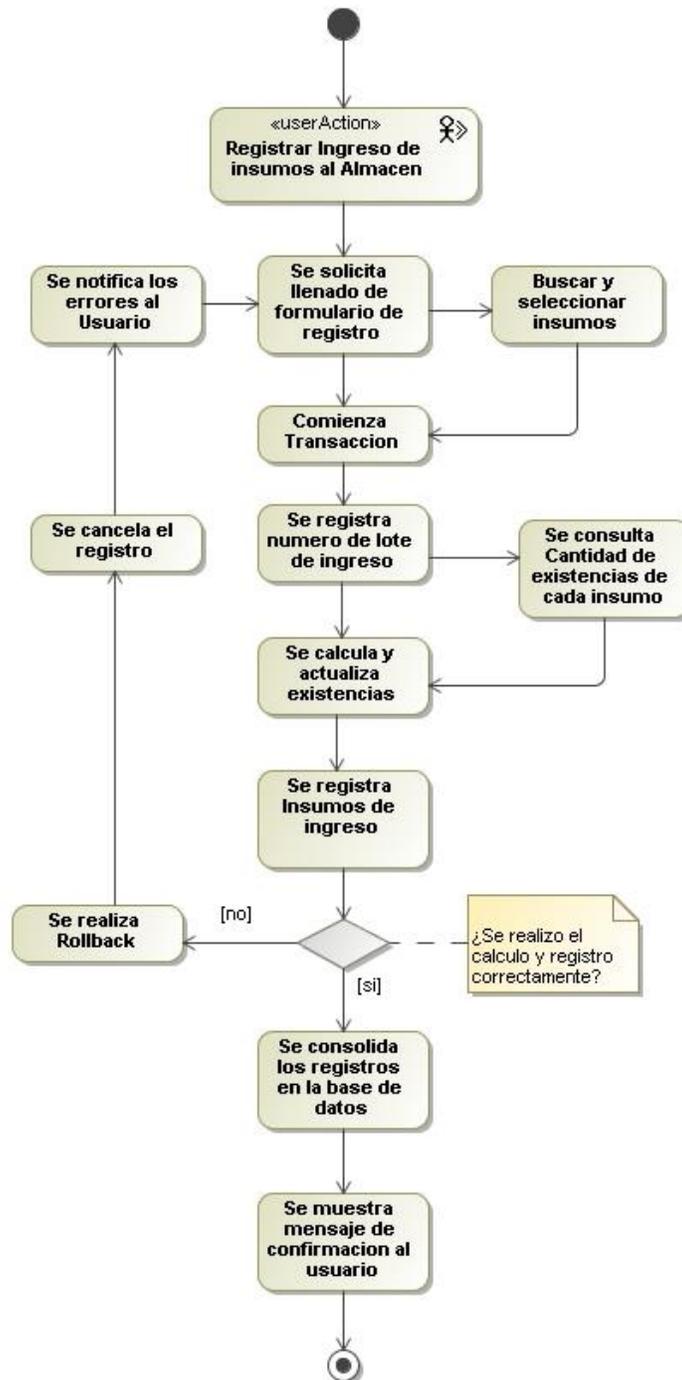
Diagrama de Actividad para el Registro de un Nuevo Insumo



Nota: en la figura se muestra el diseño de del diagrama de actividad para el proceso de registro de un nuevo insumo en Almacenes.

Figura 78:

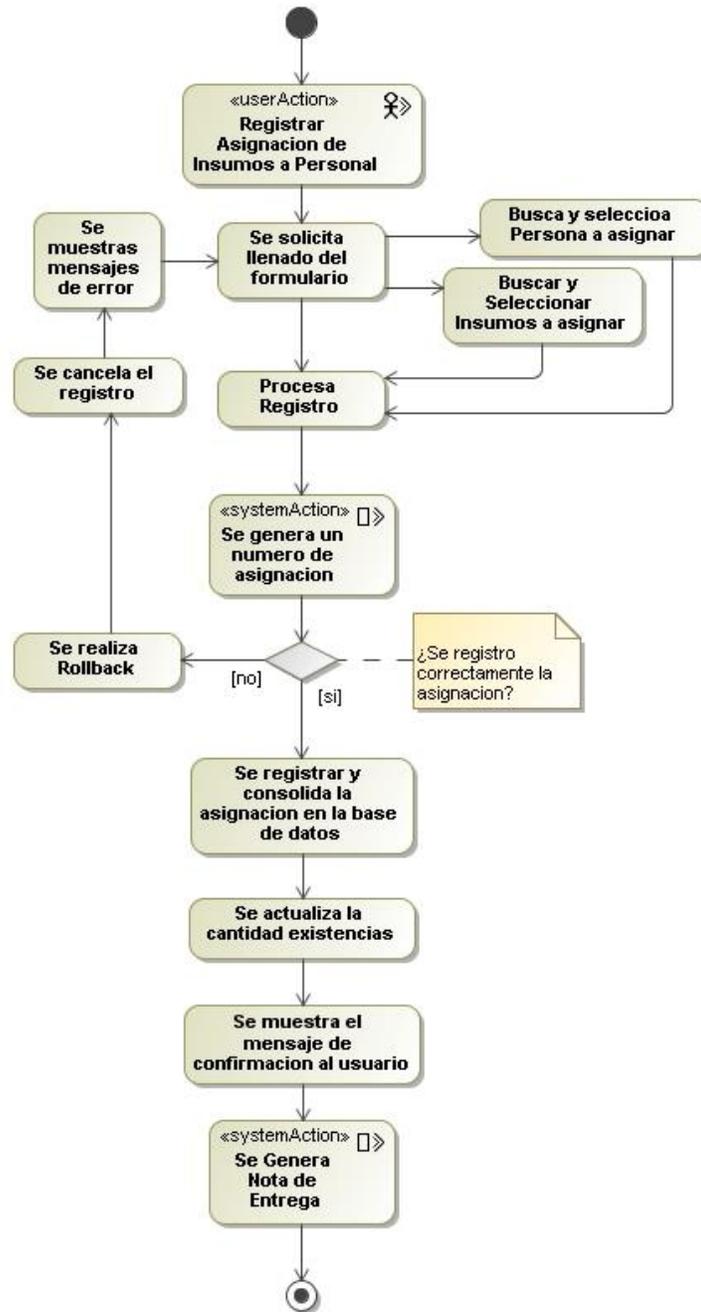
Diagrama de Actividad para el Ingreso en Almacenes



Nota: diagrama de actividad para el registro de los insumos que ingresan a los almacenes.

Figura 79:

Diagrama de Actividad para Asignaciones de Insumos



Nota: diagrama de actividad del registro de asignación de insumos al personal.

3.3 Implementación del Sistema

A continuación, se dará a conocer el producto final y la implementación del sistema a partir de los modelos y diseños presentados y realizados con anterioridad.

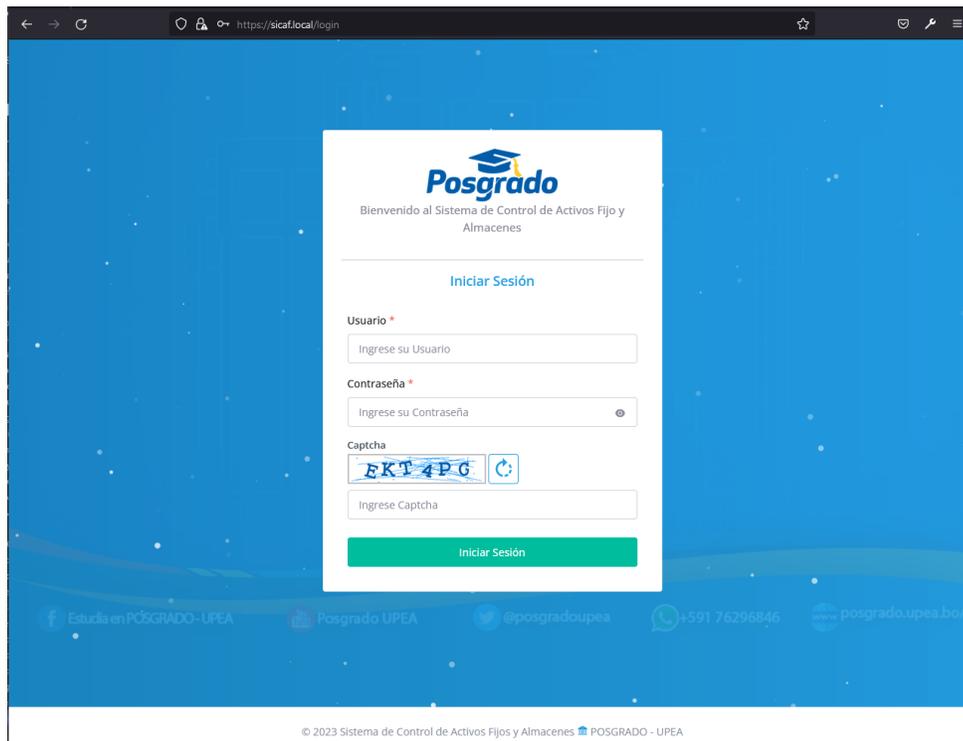
3.3.1 Pantalla de Login e Inicio de Sesión del Sistema

En la siguiente figura se presenta la pantalla de Inicio de Sesión y Autenticación del sistema. En el cual los Usuarios tendrán que ingresar sus credenciales (nombre de usuario y contraseña) para poder ingresar al sistema, además se solicitara el llenado de un captcha.

Una vez autenticado el usuario será redireccionado al Panel de Inicio del sistema.

Figura 80:

Pantalla de Login e Inicio de Sesión del Sistema

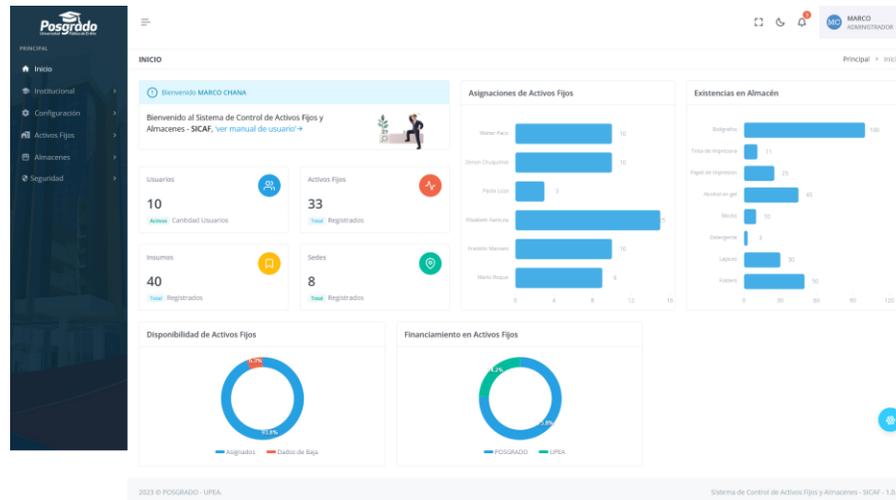


Nota: en la figura se muestra la pantalla de Login para el inicio de sesión de un usuario en el sistema.

3.3.2 Pantalla de Inicio del Sistema

Figura 81:

Pantalla de Inicio y Panel Principal del Sistema

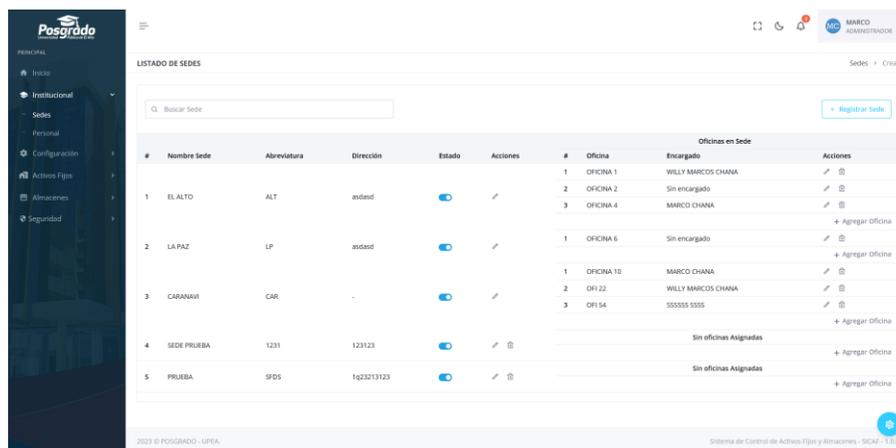


Nota: en la figura se muestra la pantalla de inicio, el cual será la primera pantalla visible para el usuario después del inicio de sesión.

3.3.3 Pantalla de Administración de Sedes y Oficinas

Figura 82:

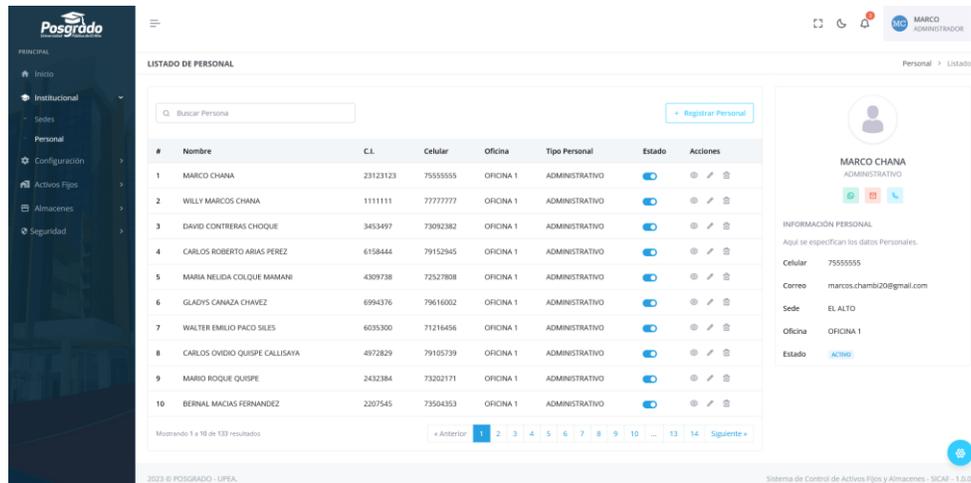
Pantalla de Administración de Sedes y Oficinas



Nota: en la figura se muestra la pantalla de administración de Sedes y Oficinas.

3.3.4 Pantalla de Administración del Personal

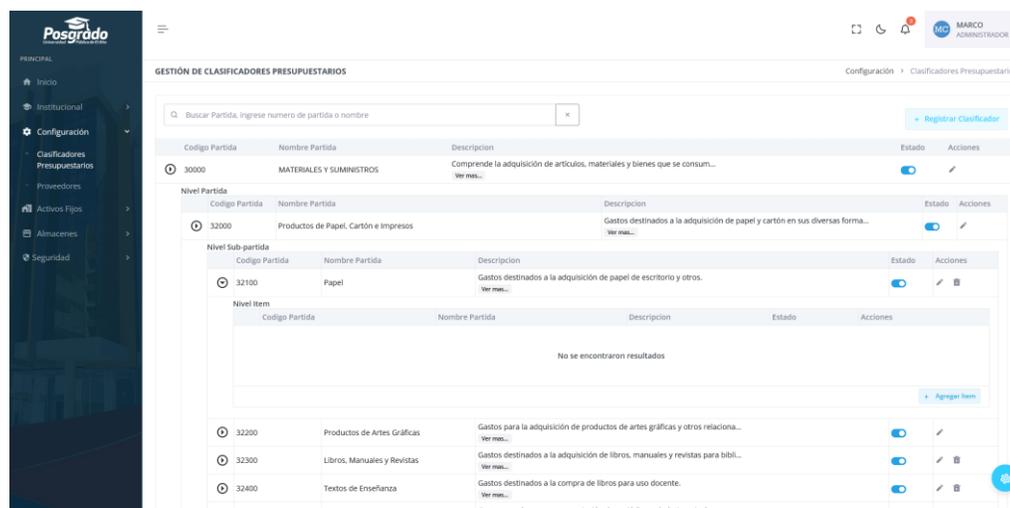
Figura 83:
Pantalla de Administración del Personal



Nota: en la figura se muestra la pantalla de administración del personal registrado

3.3.5 Pantalla de Administración de Clasificadores Presupuestarios

Figura 84:
Pantalla de Administración de lo Clasificadores Presupuestarios

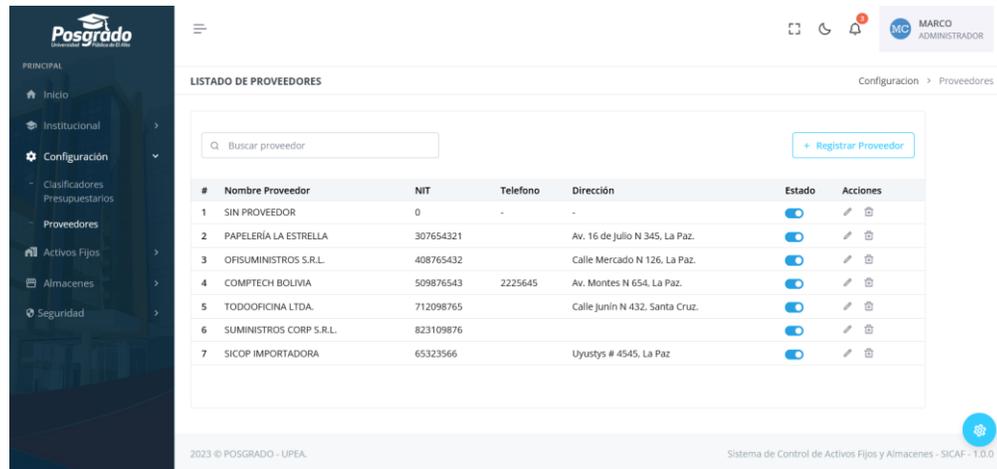


Nota: en la figura se muestra la pantalla de administración de los clasificadores presupuestarios.

3.3.6 Pantalla de Administración de Proveedores

Figura 85:

Pantalla de Administración de Proveedores

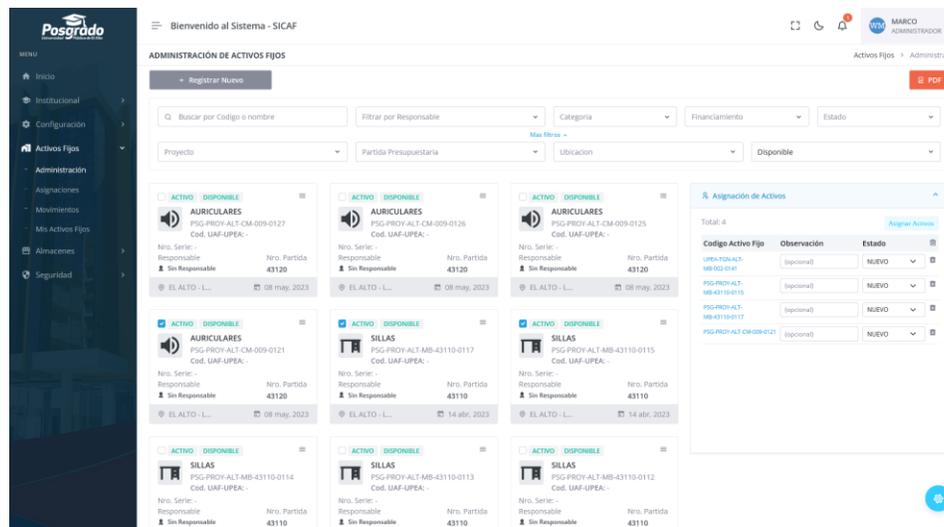


Nota: en la figura se muestra la pantalla para la administración de proveedores.

3.3.7 Pantalla de Administración de Activos Fijos

Figura 86:

Pantalla de Administración de Activos Fijos



Nota: en la figura se muestra la pantalla de administración de Activos Fijos.

3.3.8 Pantalla de Asignación de Activos Fijos

Figura 87:

Pantalla de Asignación de Activos Fijos

Cod.	Responsable	Activos Fijos Asignados	Acciones
009-2023	JHONY GUTIERREZ Fecha Asignación: 10 oct, 2023	PSG-RRPP-ALT-M-002-0012	🔍 🗑️
008-2023	MARIA COLQUE Fecha Asignación: 10 oct, 2023	PSG-RRPP-ALT-M-001-0016 PSG-RRPP-ALT-C-008-0014	🔍 🗑️
007-2023	CARLOS ARIAS Fecha Asignación: 10 oct, 2023	PSG-RRPP-ALT-C-001-0017	🔍 🗑️
006-2023	JUAN CONDORI Fecha Asignación: 10 oct, 2023	PSG-RRPP-ALT-M-001-0021 PSG-RRPP-ALT-M-001-0018 ORG2-ORG2-ALT-C-003-0023	🔍 🗑️
004-2023	SERGIO YUJRA Fecha Asignación: 10 oct, 2023	PSG-RRPP-ALT-C-003-0019 PSG-CD-ALT-C-004-0005	🔍 🗑️
002-2023	WALTER PACO Fecha Asignación: 10 oct, 2023	PSG-CD-ALT-C-002-0011 PSG-CD-ALT-C-002-0009	🔍 🗑️
001-2023	WILLY CHANA Fecha Asignación: 10 oct, 2023	URPA-COPIR-ALT-M-002-0022	🔍 🗑️
005-2023	CRISTIAN COLQUE	PSG-CD-ALT-C-006-0005	🔍 🗑️

Nota: en la figura se muestra la pantalla de asignación de Activos Fijos.

3.3.9 Pantalla de Movimiento de Activos Fijos

Figura 88:

Pantalla de Movimientos de Activos Fijos

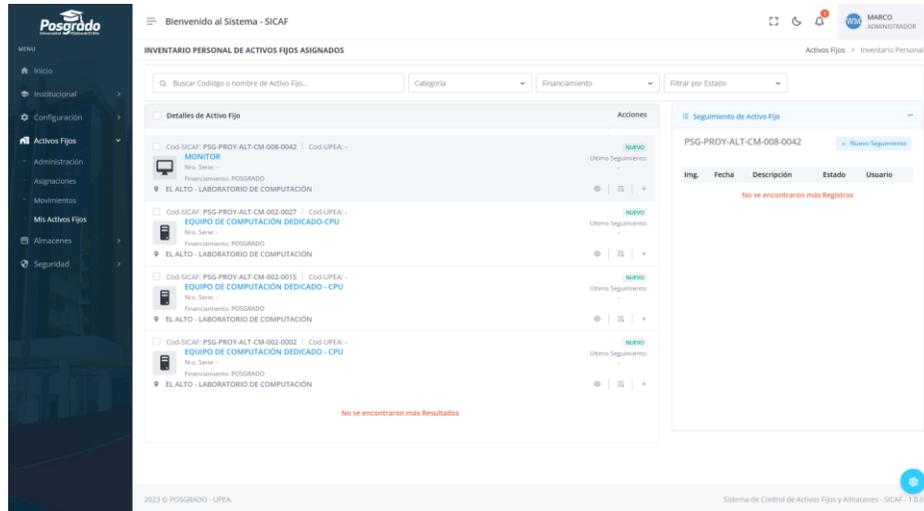
Fecha	Activo Fijo	Oficina Salida	Oficina Ingreso	Detalles	Acciones
02 nov. 2023	PSG-RRPP-ALT-M-001-0024	Oficina 1	Oficina 3	-	🔍
02 nov. 2023	URPA-COPIR-ALT-M-002-0022	Oficina 1	Oficina 3	-	🔍
28 oct. 2023	PSG-RRPP-ALT-M-001-0020	Oficina 2	Oficina 4	-	🔍
24 oct. 2023	PSG-RRPP-ALT-M-001-0018	Oficina 1	Oficina 2	-	🔍
22 oct. 2023	PSG-RRPP-ALT-C-001-0017	Oficina 4	Oficina 3	-	🔍
02 oct. 2023	PSG-RRPP-ALT-C-001-0015	Oficina 4	Oficina 3	-	🔍
02 oct. 2023	PSG-RRPP-ALT-M-001-0016	Almacén	Oficina 4	-	🔍

Nota: en la figura se muestra la pantalla de movimientos de los Activos Fijos.

3.3.10 Pantalla de Activos Fijos Asignados

Figura 89:

Pantalla de Activos Fijos Asignados

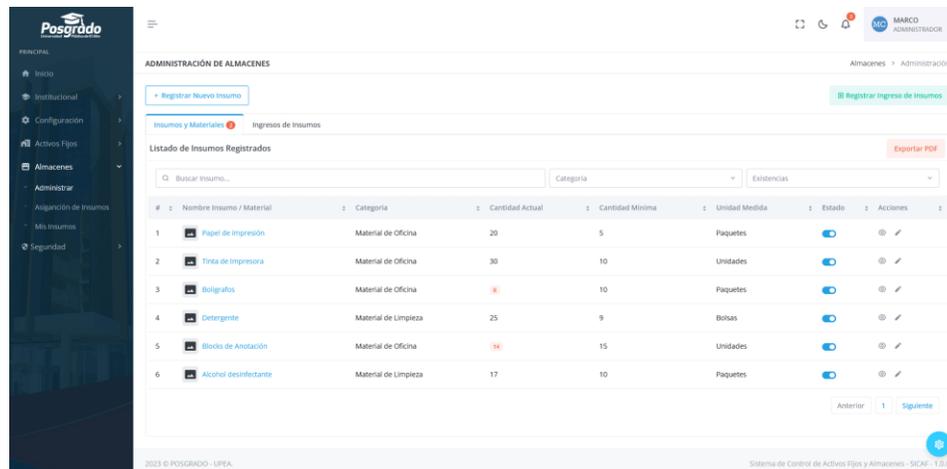


Nota: en la figura se muestra la pantalla de activos Fijos que le fueron asignados al usuario, donde podrá realizar consulta y seguimiento.

3.3.11 Pantalla de Administración de Almacenes

Figura 90:

Pantalla de Administración de Almacenes



Nota: en la figura se muestra la pantalla de administración de almacenes, donde el usuario podrá registrar entradas de insumos al almacén.

3.3.12 Pantalla de Asignación de Insumos

Figura 91:
Pantalla de Asignación de Insumos

Cod.	Persona	Insumos Asignados	Acciones
006-2023	JUAN CONDORI Fecha Asignación: 10 oct. 2023	Papel de Impresión: 1 paquete Tinta de Impresión: 3 unidades	⊙ ⌵
004-2023	SERGIO YUJRA Fecha Asignación: 10 oct. 2023	Bolgrafos: 1 caja	⊙ ⌵
002-2023	WALTER PACO Fecha Asignación: 10 oct. 2023	Papel de Impresión: 3 paquetes	⊙ ⌵
001-2023	WILLY CHANA Fecha Asignación: 10 oct. 2023	Detergente: 1 botella	⊙ ⌵
005-2023	CRISTIAN COLOQUE Fecha Asignación: 09 oct. 2023	Blocco: 10 unidades Bolgrafos: 1 paquete	⊙ ⌵
003-2023	WILLY CHANA Fecha Asignación: 09 oct. 2023	Papel de impresión: 1 paquete	⊙ ⌵

Nota: en la figura se muestra la pantalla de asignación de insumos al personal y salidas de almacén.

3.3.13 Pantalla de Insumos Asignados

Figura 92:
Pantalla de Insumos Asignados

N° Entrega	Fecha Asignación	Producto/Insumo	Cantidad	Costo Total (Bs.)	Acciones
007-2023	15 nov. 2023	TINTA DE IMPRESORA	3 (unidades)	45.00	⊙
001-2023	14 nov. 2023	TINTA DE IMPRESORA	17 (unidades)	255.00	⊙
001-2023	14 nov. 2023	ALCOHOL DESINFECTANTE	11 (unidades)	245.00	⊙

Nota: en la figura se muestra la pantalla de Insumos que le fueron asignados al usuario.

3.3.14 Pantalla de Administración de Usuarios

Figura 93:
Pantalla de Administración de Usuarios

#	Usuario	Nombre Completo	Tipo	Estado	Acciones
1	MARCO_23123123	MARCO CHANA	ADMINISTRADOR	🟢	🔍 ✎
2	WILLY_11111111	WILLY MARCOS CHANA	ADMINISTRADOR	🟡	🔍 ✎
3	DAVID_3453497	DAVID CONTRERAS CHOQUE	TECNICO ALMACEN	🟢	🔍 ✎
4	CARLOS_6158444	CARLOS ROBERTO ARIAS PEREZ	TECNICO ACTIVOS FIJOS	🟢	🔍 ✎
5	MARIA_4309738	MARIA NELIDA COLOQUE MAMANI	USUARIO	🟢	🔍 ✎
6	GLADYS_6994376	GLADYS CANAZA CHAVEZ	USUARIO	🟢	🔍 ✎
7	WALTER_6035300	WALTER EMILIO PACO SILES	USUARIO	🟢	🔍 ✎
8	CARLOS_4972829	CARLOS DIVIDIO QUISEP CALLISAYA	USUARIO	🟢	🔍 ✎

Nota: en la figura se muestra la pantalla de administración de usuarios para el sistema.

3.3.15 Reporte de Activos Fijos

Figura 94:
Reporte de Activos Fijos

#	Código	Activo Fijo	Fecha Adquisición	Financiamiento	Responsable	Estado	Condición Actual
1	PSIG-CD-ALT-CR-003-0143	Lapara 22	15 Nov. 2023	COMPRA DIRECTA	MARCO HUANCA CHOQUE	ACTIVO	NUEVO
2	PSIG-CD-ALT-CR-004-0142	Servidor	15 Nov. 2023	COMPRA DIRECTA	ALEJANDRA GARNIER IBARRI CHAPANA	DADO DE BAJA	NUEVO
3	UPEA-YON-ALT-M-B-000-0141	NUEVO ACTIVO DE PUREZA MESA 1	13 Nov. 2023	TGH	MARCO HUANCA CHOQUE	ACTIVO	NUEVO
4	PSIG-PROY-ALT-C-M-008-0140	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	WALTER EMILIO PACO SILES	ACTIVO	NUEVO
5	PSIG-PROY-ALT-C-M-009-0139	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	Sin Responsable	DADO DE BAJA	NUEVO
6	PSIG-PROY-ALT-C-M-008-0138	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	MARCO HUANCA CHOQUE	ACTIVO	NUEVO
7	PSIG-PROY-ALT-C-M-008-0137	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
8	PSIG-PROY-ALT-C-M-010-0136	CORTAPICO CON ESTABILIZADOR	08 May. 2023	PROYECTO	Sin Responsable	DADO DE BAJA	NUEVO
9	PSIG-PROY-ALT-C-M-008-0135	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
10	PSIG-PROY-ALT-C-M-010-0134	CORTAPICO CON ESTABILIZADOR	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
11	PSIG-PROY-ALT-C-M-008-0133	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
12	PSIG-PROY-ALT-C-M-010-0132	CORTAPICO CON ESTABILIZADOR	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
13	PSIG-PROY-ALT-C-M-009-0131	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	MAL ESTADO
14	PSIG-PROY-ALT-C-M-010-0130	CORTAPICO CON ESTABILIZADOR	08 May. 2023	PROYECTO	CARMEN ROSA POMA QUISEP	ACTIVO	NUEVO
15	PSIG-PROY-ALT-C-M-010-0129	CORTAPICO CON ESTABILIZADOR	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
16	PSIG-PROY-ALT-C-M-008-0128	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	WILLY MARCOS CHANA	ACTIVO	NUEVO
17	PSIG-PROY-ALT-C-M-009-0127	AURICULARES	08 May. 2023	PROYECTO	Sin Responsable	ACTIVO	NUEVO

Nota: en la figura se muestra el reporte general de los activos fijos.

3.3.16 Acta de Entrega de Activos Fijos

Figura 95:

Acta de Entrega de Activos

Universidad Pública de El Alto
DIRECCIÓN DE POSGRADO
ACTA DE ASIGNACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Nº: 018-2023
Fecha: 17/11/2023

C.I.: 7038707
Personal: WILLY MARCOS CHANA TITO
Cargo: PASANTE
Cel.: 78515350

Detalles y Observaciones de la Asignación:
asidada

En señal de conformidad y aceptación se firma el Acta de Asignación correspondiente a la entrega de los bienes de acuerdo al siguiente detalle:

Nº	Cod. SICA	Descripción de Activo	Observación	Estado	Cantidad
1	PSG-PROY-ALT-CM-009-0128	AURICULARES	asd	BUEN ESTADO	1
2	PSG-PROY-ALT-CM-010-0132	CORTAPICO CON ESTABILIZADOR	asd	BUEN ESTADO	1
3	PSG-PROY-ALT-CM-009-0133	AURICULARES	asd	NUEVO	1
TOTAL:					3

Entregado Conforme
Recibí Conforme
WILLY MARCOS CHANA TITO
C.I.: 7038707

Nota: en la figura se muestra el acta de entrega de activos fijos generado por el sistema.

3.3.17 Reporte de Activos Fijos Asignados

Figura 96:

Reporte de Asignaciones de Activos Fijos

Universidad Pública de El Alto
DIRECCIÓN DE POSGRADO
Reporte de Asignaciones

Nº	Cod. Asignación	Fecha Asignación	Responsable	Detalles	Activos Asignados	Estado
1	020-2023	16/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	asand	PSG-PROY-ALT-MB-43110-0104	asd
2	019-2023	16/11/2023	MARCO HUANCA CHIQUE (PERSONAL DE APOYO)	ewesad	PSG-CD-ALT-CM-003-0143 UPEA-TON-ALT-MB-002-0141	ewesad
3	018-2023	17/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	asidada	PSG-PROY-ALT-CM-009-0128 PSG-PROY-ALT-CM-010-0132 PSG-PROY-ALT-CM-009-0133	asd
4	018-2023	17/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	asidada	PSG-PROY-ALT-MB-43110-0106	
5	015-2023	17/11/2023	MARCO HUANCA CHIQUE (PERSONAL DE APOYO)		PSG-PROY-ALT-MB-43110-0105	
6	014-2023	17/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	sadesad	PSG-PROY-ALT-MB-43110-0107	sa
7	013-2023	16/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	asidada	PSG-CD-ALT-CM-003-0143 PSG-PROY-ALT-CM-009-0135 PSG-PROY-ALT-CM-010-0134	asd
8	012-2023	16/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	21312312	PSG-PROY-ALT-CM-009-0124	
9	011-2023	16/11/2023	MARCO HUANCA CHIQUE (PERSONAL DE APOYO)	ewesad	UPEA-TON-ALT-MB-002-0141	ewesad
10	010-2023	16/11/2023	WILLY MARCOS CHANA TITO (PASANTE)	probando segundo vez	PSG-PROY-ALT-CM-008-0044 PSG-PROY-ALT-CM-008-0042 PSG-PROY-ALT-CM-002-0002 PSG-PROY-ALT-CM-009-0123	probado

Nota: en la figura se muestra el reporte general de asignaciones de los activos fijos.

CAPÍTULO IV

4 CALIDAD, COSTOS, SEGURIDAD Y PRUEBAS DE SOFTWARE

En este capítulo se dará a conocer, la aplicación de las métricas de calidad en siguiendo el estándar ISO 9126, mencionado en el marco teórico del Capítulo 2, este enfoque implica la utilización de fórmulas y métricas específicas para evaluar la calidad de los productos de software.

El objetivo es garantizar que el producto implementado cumpla con los estándares establecidos, y que también se cumpla con las expectativas de rendimiento y confiabilidad que esperan los usuarios.

También se dará a conocer las medidas de seguridad implementadas para proteger el sistema y cuidar de la integridad de los datos que se almacenan dentro del mismo.

Para culminar con el presente capítulo se dará a conocer las pruebas realizadas sobre secciones del código fuente haciendo uso de las pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra.

4.1 Métricas de Calidad de Software

A continuación, se realiza el cálculo de las métricas de la calidad del software desarrollado, haciendo uso de las fórmulas presentadas en capítulo dos del marco teórico del presente trabajo de grado.

4.1.1 Funcionalidad

Para realizar el cálculo de la métrica de funcionalidad del software se debe calcular el valor del punto de función que está dada por las siguiente formula:

$$PF = Cuenta\ Total \times (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Para lo cual primero hallaremos los valores de la “**Cuenta Total**” y la sumatoria **Fi** (valores de complejidad).

Para hallar la cuenta total se toman 5 características del dominio de la información, teniendo en cuenta:

- El Número de entradas de usuario
- El Número de salidas de usuario
- El Número de Peticiones de usuario
- El Número de archivos
- El Número de interfaces externas

Además, se debe seleccionar los factores de ponderación respecto al nivel de complejidad del sistema, para el cual en el presente sistema se hará uso del factor de ponderación con nivel de complejidad medio.

El cálculo de estos factores se realiza a continuación:

Tabla 24:

Cálculo de Valores de Ponderación

Parámetros de Medición	Cuenta	Factor			Total
		Simple	Medio	Complejo	
Entradas del Usuario	36	x3	x4	x6	144
Salidas del usuario	38	x4	x5	x7	190
Peticiones del usuario	27	x3	x4	x6	108
Archivos	67	x7	x10	x15	670
Interfaces externas	0	x5	x7	x10	0
Cuenta Total					1112

Nota: En la tabla se muestra el resultado del cálculo de la cuenta total utilizando el factor de ponderación de complejidad media.

Una vez obtenido el valor de la cuenta total, se procede a determinar el ajuste de complejidad el cual se describe en la siguiente tabla:

Tabla 25:*Valores de Ajuste de Complejidad*

Importancia	0%	20%	40%	60%	80%	100%	R7
Escala Factor	No influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	FI
	0	1	2	3	4	5	
1. ¿El sistema requiere copias de seguridad fiables?				Si			3
2. ¿Se requiere comunicación de datos?						Si	5
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?					Si		4
4. ¿Es crítico el rendimiento?					Si		4
5. ¿Se ejecuta en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					Si		4
6. ¿Requiere entrada de datos interactiva?						Si	5
7. ¿Requiere la entrada de datos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre variadas opciones?				Si			3
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?					Si		4
9. ¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?				Si			3
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?					Si		4
11. ¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?						Si	5
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				Si			3
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar instalaciones en diferentes organizaciones?			Si				2
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para ser fácilmente utilizada por el usuario?					Si		4
TOTAL							53

Nota: En la tabla se muestra los valores de ajuste de complejidad del sistema.

Calculando los puntos de función (PF) y reemplazando los valores hallados en la formula:

$$PF = Cuenta\ Total \times (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Cuenta total = **1112**

$\sum Fi$: Sumatoria de ajuste de complejidad = **53**

$$PF = 1112 \times (0.65 + 0.01 * 53)$$

$$PF = 1112 * 1.18$$

$$PF = \mathbf{1312.16}$$

Realizamos el cálculo de según el ajuste de complejidad máximo $\sum Fi = 70$ para para obtener el 100% del nivel de confianza, reemplazando en la formula.

$$PF_{max} = 1112 \times (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{max} = 1112 * 1.35$$

$$PF_{max} = 1501.2$$

Ahora se procede a calcular la funcionalidad real con la siguiente formula:

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

$$Funcionalidad = \frac{1312.16}{1501.2}$$

$$Funcionalidad = 0.8741 * 100 = \mathbf{87.41\%}$$

Una vez hallado el valor de la funcionalidad que es 87.41%, se concluye que el sistema tiene un 87.41% de probabilidad de funcionar sin ningún riesgo a fallar durante su operabilidad y un 12.59% de probabilidad de que ocurra un colapso en el sistema.

4.1.2 Confiabilidad

Para realizar el cálculo del nivel de confiabilidad en el sistema se deben tomar en cuenta la cantidad de fallas que se producen en un tiempo determinado de

funcionamiento **F(t)**, para hallar F(t) se hace uso del valor hallado durante el cálculo de la funcionalidad del sistema realizado en el punto 4.1.1, y se utiliza en la siguiente formula:

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

Considerando un periodo de 15 días como tiempo de prueba donde se obtiene que en cada 10 ejecuciones y tareas resultan en 1 falla.

Se obtienen los siguientes datos:

f: Funcionalidad del sistema = 0.8741

u: probabilidad de errores en el sistema = 1/10 = 0.1

t: tiempo de prueba que se le realizo al sistema = 15 días

calculando y reemplazando en la formula:

$$F(t) = 0.8741 * e^{-0.1*15}$$

$$F(t) = 0.8741 * e^{-1.5}$$

$$F(t) = 0.1950$$

Posteriormente se calcula la confiabilidad reemplazando el valor hallado en la formula:

$$P(T \leq t) = 1 - F(t)$$

$$P(T \leq t) = 1 - 0.1950$$

$$P(T \leq t) = 0.8050 = 80.5\%$$

Concluyendo que la confiabilidad del sistema es de un 80.5% en el tiempo de prueba de 15 días.

4.1.3 Usabilidad

A continuación, se realiza el cálculo de la usabilidad del sistema tomando en cuenta la facilidad de uso (FU) para los usuarios y su valoración hacia el sistema, esta se determina usando la formula:

$$FU = \sum \frac{Xi}{n} * 100$$

Se determinaron una serie de preguntas realizadas a 5 usuarios para poder medir el nivel de aceptación de los usuarios hacia el sistema, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 26:

Preguntas para la Determinación de Usabilidad del Sistema

N°	Preguntas	SI	NO	Total%
1	¿El sistema es de fácil uso?	4	1	80
2	¿La interfaz del sistema fue de su agrado	3	2	60
3	¿El sistema cumple con las operaciones solicitadas?	5	0	100
4	¿El uso del sistema le facilita el trabajo?	5	0	100
5	¿Los resultados que muestra el sistema le son útiles?	5	0	100
6	¿El sistema es rápido al mostrar la información solicitada?	4	1	80
7	¿El sistema no presento ninguna falla durante el tiempo de uso?	4	1	80
Promedio				85.71

Nota: En la tabla se muestra el resultado de las preguntas realizadas a 5 usuarios para medir el nivel de usabilidad del sistema.

En base a la Tabla 26, se puede determinar que el porcentaje de usabilidad del sistema es de un 85.7%.

4.1.4 Mantenibilidad

En la métrica de la mantenibilidad del sistema se considera el índice de madurez del software (IMS) el cual mide el porcentaje de estabilidad del sistema cuando se desee implementar nuevos requerimientos y mejoras al sistema.

El IMS del software se puede calcular haciendo uso de la formula:

$$IMS = \frac{Mt - (Fa + Fc + Fd)}{Mt}$$

Calculando la mantenibilidad:

Mt: Número de módulos de la versión actual = 12

Fc: Número de módulos en la versión actual que se han modificado = 2

Fa: Número de módulos en la versión actual que se han añadido = 0

Fd: Número de módulos de la versión anterior que se han borrado = 0

Reemplazando en la formula:

$$IMS = \frac{12 - (2 + 0 + 0)}{12}$$

$$IMS = 0.83 = 83\%$$

Por lo tanto, el sistema tiene un índice de estabilidad de 83% de facilidad de mantenimiento, y el restante 17% es el margen de error correspondiente a los cambios y las modificaciones.

4.1.5 Portabilidad

Para medir la portabilidad del sistema se debe tomar en cuenta el costo de transportar e instalar el sistema en nuevo entorno de producción debe ser menor al costo de rediseñar el software para el dicho ambiente.

Para el traslado del sistema a un nuevo entorno de producción se requiere:

- Acceso a internet.
- Computadora con sistema operativo Windows o Linux, con base de datos MySQL.
- El equipo debe contar con un servidor Apache que ejecute PHP.

El sistema solo requiere un servidor para su uso, debido a que, es un software orientado a la Web, este puede ser accesible por cualquier navegador web.

4.2 Estimación de Costos del Software

A continuación, se realiza la estimación de costos del sistema aplicando del método de estimación de costos COCOMO intermedio en base a líneas de código.

Debido a que durante el desarrollo del software se utilizaron Frameworks y librerías, estos ya contienen código por defecto, por lo cual solo se tomaran en cuenta las líneas de código que se elaboraron.

Figura 97:

Tabla de Conversión de Puntos de Función a KLDC

Lenguaje	Niveles	Factor LDC / PF
C	2.5	128
Ansi Basic	5	64
Java	6	53
Ansi Cobol	3	107
Visual Basic	7	46
ASP	9	36
PHP	11	29
Visual C++	9.5	34

Nota: en la figura se muestra la tabla de conversión de puntos de función a KLDC de lenguajes de programación.
Fuente (Calamani Salas, 2020, pág. 94)

Aplicando la conversión y reemplazando en la fórmula para hallar KLDC:

$$KLDC = \frac{FLDC * PF}{1000}$$

El valor para PHP en un sistema mediano según la tabla de conversión de puntos de función que se muestra en la Figura 97 es 29, por lo tanto, se tienen los siguientes datos:

FLDC: Factor de conversión LDC = 29

PF: Punto de Función: **1312.16** (hallado durante el cálculo de la funcionalidad en el punto 4.1.1).

Reemplazando:

$$KLDC = \frac{29 * 1312.16}{1000} = 38.05$$

Debido al uso del framework LARAVEL y otras librerías durante el desarrollo, se tomará en cuenta las líneas de código desarrolladas, en este caso se crearon **9918** líneas de código, utilizando la fórmula para hallar KLDC de COCOMO intermedio:

$$KLDC = \frac{9918}{1000}$$

$$KLDC = 9.918 = \mathbf{9.92}$$

Tabla 27:

Tabla de Valores FAE

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Software						
Fiabilidad	0.75	0.88	1	1.15	1.4	
Tamaño de Base de Datos		0.94	1	1.08	1.16	
Complejidad del sistema	0.7	0.85	1	1.15	1.3	1.65
Hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			1	1.11	1.3	1.66
Restricciones de memoria virtual			1	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la máquina virtual		0.87	1	1.15	1.3	
Tiempo de Respuesta		0.87	1	1.15	1.3	
Personal						
Capacidad de análisis	1.46	1.19	1	0.86	0.71	
Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1	0.91	0.82	
<i>//...</i>						

					...//
Calidad de los programadores	1.42	1.17	1	0.86	0.7
Experiencia en la máquina virtual	1.21	1.1	1	0.9	
Experiencia en el lenguaje	1.14	1.07	1	0.95	
Proyecto					
Técnicas actualizadas de programación	1.24	1.1	1	0.91	0.82
Herramientas de software	1.24	1.1	1	0.91	0.83
Restricción de tiempo de desarrollo	1.23	1.08	1	1.04	1.1

Nota: En la tabla se muestra el cálculo de los atributos FAE los cuales se multiplicarán para hallar el valor final.

En función de los valores seleccionados se procede al cálculo de la FAE, realizando la multiplicación de todos estos valores:

$$\text{FAE} = 1.15 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 0.7 * 0.9 * 0.95 * 0.91 * 0.91 * 1$$

$$\text{FAE} = 0.57$$

4.2.1 Esfuerzo Requerido

Para el cálculo del esfuerzo requerido se utilizó los coeficientes de tipo simple que se muestran en la **Figura 27**, debido a que este es el que mejor se acopla al caso.

Donde:

a: Coeficiente de COCOMO simple= 3.2

b: Coeficiente de COCOMO simple = 1.05

c: Coeficiente de COCOMO simple = 2.5

d: Coeficiente de COCOMO simple = 0.38

FAE: = 0.57

KLDC = 9.92

Reemplazando valores en la formula del esfuerzo:

$$E = a * KLDC^b * FAE$$

$$E = 3.2 * 9.92^{1.05} * 0.57$$

$$E = 20.29 \text{ meses/hombre}$$

4.2.2 Tiempo de Desarrollo

A continuación, se calcula el tiempo de desarrollo con los siguientes datos obtenidos:

c: Coeficiente de COCOMO simple = 2.5

d: Coeficiente de COCOMO simple = 0.38

E: Esfuerzo = 20.29

Reemplazando valores en la formula del tiempo de desarrollo:

$$TDES = c * E^d$$

$$TDES = 2.5 * 20.29^{0.38}$$

$$TDES = 7.8 \text{ meses} = 8 \text{ meses}$$

Se requiere un tiempo de desarrollo aproximado de 8 meses.

4.2.3 Cantidad de Programadores

Teniendo los datos:

E: Esfuerzo = 20.29 meses/hombre

TDES = 8 meses

Reemplazamos en la formula

$$P = \frac{E}{TDES}$$

$$P = \frac{20.29}{7.8}$$

$$P = 2.6 \text{ personas} = \mathbf{3 \text{ personas}}$$

Se requieren 3 personas para un tiempo de desarrollo de 8 meses.

4.2.4 Costo del Software

A continuación, se realiza el cálculo del costo total del software:

Sueldo Promedio entre programadores: 350 \$us

$$C_{sof} = \text{sueldo mes} * P * TDES$$

$$C_{sof} = 350 * 3 * 8$$

$$C_{sof} = \mathbf{8400 \text{ $us}}$$

En base a los datos hallados se concluye que se requiere 3 programadores durante un tiempo de desarrollo de 8 meses, en los cuales el costo de software llegara a ser de 8400 \$us (aproximadamente 58548 Bs.).

4.3 Seguridad de Software

Para mantener un buen nivel de seguridad en el software desarrollado se implementaron distintas medidas y métodos de seguridad que propone la ISO 9126 en su métrica de la funcionalidad, los cuales se describen a continuación:

- **Autenticación**, el sistema gestiona los accesos, verificando que solo usuarios autenticados puedan ingresar al mismo, esta medida evita el acceso a personal no autorizado.
- **Encriptación**, se utiliza la encriptación avanzada para las contraseñas de usuarios, esta medida proporciona una capa adicional de protección para a las

credenciales de usuarios, procurando además de las contraseñas sean indescifrables, es decir que no puedan ser revertidas a sus caracteres originales.

- **Confidencialidad**, se han establecido medidas para que solo usuarios autorizados puedan acceder a sus módulos designados en base a sus Roles de Usuario.
- **Integridad en los datos**, Para asegurar que la información no se altere, ya sea de manera accidental o malintencionada, se han implementado protocolos y controles que validan y mantienen la coherencia y precisión de los datos en todo momento.

4.4 Pruebas de Software

En la etapa de pruebas para el producto desarrollado se utilizaron las pruebas de caja blanca y pruebas de caja negra para verificar y determinar un correcto funcionamiento en el producto final, estos serán aplicados a los módulos más importantes del software.

4.4.1 Pruebas de Caja Blanca

Para aplicar las pruebas de caja blanca en este proyecto, se hará uso del método de camino básico, para el cual se hará uso de las líneas del código fuente extraídas de las funciones principales y más complejas del sistema.

Donde se diseñará el grafo de cada función evaluada en base al código fuente extraído, para posteriormente realizar el cálculo de la complejidad ciclomática.

Figura 98:

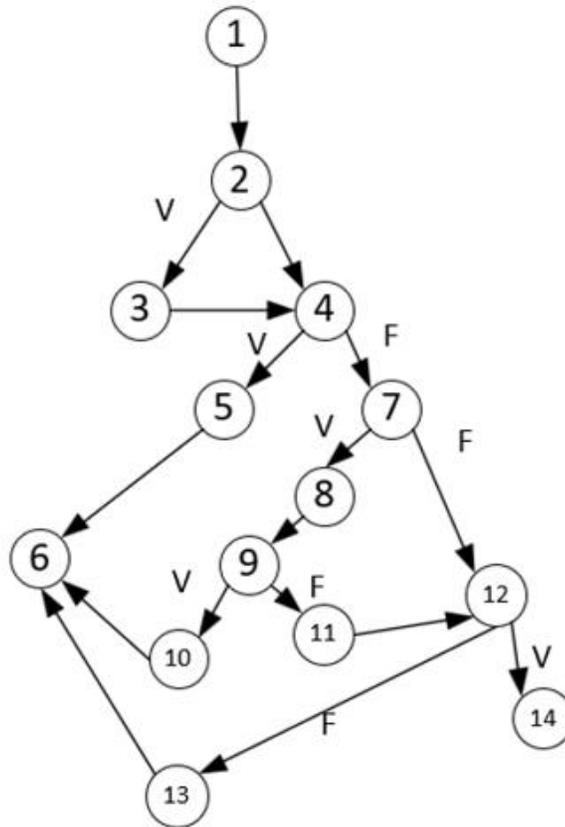
Fragmento de Código Fuente para la Autenticación de Usuario

```
1 public function login(Request $request)
2 {
3     $rules = [
4         'usuario' => 'required|string|min:3|max:150',
5         'password' => 'required|string|min:3|max:150'
6     ];
7     $intentos = session('intentosFallidos') ?? 1;
8     session()->put('intentosFallidos', $intentos + 1);
9     $requiredCaptcha = false;
10
11     if ($intentos > 3) {
12         $rules['tokenCaptcha'] = 'required';
13         $rules['captcha'] = 'required';
14     }
15     $requiredCaptcha = $intentos >= 3 ? true : false;
16     $validador = Validator::make($request->all(), $rules, [
17         'usuario.required' => 'El Usuario es requerido',
18         'usuario.min' => 'El usuario debe tener al menos 3 caracteres',
19         'usuario.max' => 'El usuario debe tener como maximo 150 caracteres',
20         'password.required' => 'La contraseña es requerida',
21         'password.min' => 'La contraseña debe tener al menos 3 caracteres',
22         'password.max' => 'La contraseña debe tener como maximo 150 caracteres',
23         'captcha.required' => 'El captcha es requerido',
24         'tokenCaptcha.required' => 'Error en el captcha, recargue el captcha e intente nuevamente'
25     ]);
26     if ($validador->fails()) {
27         return response()->json([
28             'success' => false,
29             'errors' => $validador->errors(),
30             'requiredCaptcha' => $requiredCaptcha,
31             'intentos' => $intentos
32         ], 422);
33     }
34     if ($intentos > 3) {
35         $captcha = new \App\Lib\ReCaptcha();
36         if ($captcha->verifyCaptcha(strtoupper($request->captcha), $request->tokenCaptcha) == false) {
37             return response()->json([
38                 'success' => false,
39                 'requiredCaptcha' => $requiredCaptcha,
40                 'errors' => 'Captcha incorrecto',
41                 'intentos' => $intentos
42             ], 422);
43         }
44     }
45     $credentials = $this->credentials($request);
46     if (Auth::attempt($credentials)) {
47         session()->forget('intentosFallidos');
48         $request->session()->regenerate();
49
50         $this->clearLoginAttempts($request);
51
52         return response()->json([
53             'success' => true,
54             'message' => 'Bienvenido al sistema, sera redireccionado en 3 segundos',
55             'url' => route('home')
56         ]);
57     }
58     return response()->json([
59         'success' => false,
60         'errors' => 'Usuario o contraseña incorrectos',
61         'requiredCaptcha' => $requiredCaptcha,
62     ], 422);
63 }
```

Nota: en la figura se muestra un fragmento de código fuente para la función “login” encargada de la autenticación de usuarios.

Figura 99:

Grafo de la Autenticación de Usuario



Nota: Grafo del camino básico elaborado a partir del código fuente de la Figura 98.

Posterior al diseño del grafo del flujo de la función para la autenticación e inicio de sesión de los usuarios, se puede determinar la complejidad ciclomática utilizando la fórmula respectiva y reemplazando los datos:

A: número de aristas del grafo = 17

N: número de nodos del grafo = 14

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

$$V(G) = 17 - 14 + 2 = 5$$

La complejidad ciclomática de la función es 5, determinando así que la función es de poco riesgo.

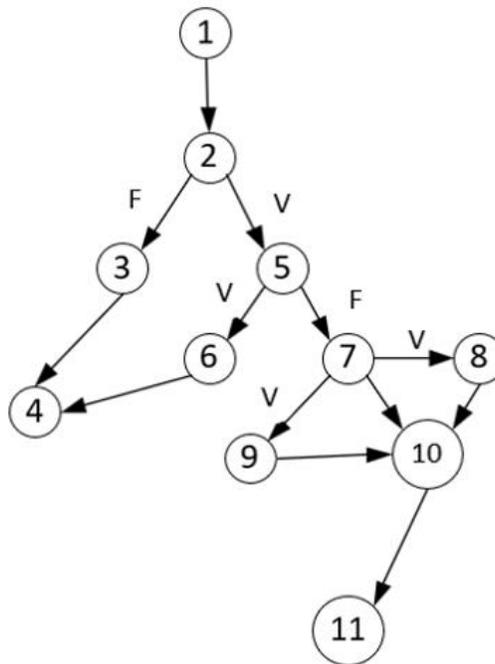
Figura 100:

Fragmento de Código Fuente para el Registro de un Activo Fijo

```
1 public function store(Request $request)
2 {
3     $request->validate(ActivoFijo::$rules, [], ActivoFijo::$customAttributes);
4     DB::beginTransaction();
5
6     try {
7
8         $correlativo = ActivoFijo::getCorrelativo();
9         $codCuaf = ActivoFijo::generarCuaf($request->input("id_fuente_financiamiento_fk"),
10         $request->input("id_oficina_fk"), $request->input("id_tipo_activo_fk"),
11         $correlativo);
12         $fechaAdquisicion = $request->input('fecha_adquisicion');
13         $nroLote = ActivoFijo::getNroLote($fechaAdquisicion);
14         $request->merge([
15             'cuaf' => $codCuaf,
16             'correlativo' => $correlativo,
17             'id_usuario_registro_fk' => auth()->user()->id_usuario,
18             'nro_lote' => $nroLote,
19         ]);
20         $activoFijo = ActivoFijo::create($request->all());
21         if (empty($activoFijo->id_activo_fijo)) {
22             throw new \Exception("Error al registrar Activo Fijo");
23         }
24         $fotos = $request->file('imagenes');
25         if (!empty($fotos)) {
26             $this->registrarFotosActivo($activoFijo->id_activo_fijo, $fotos, 1);
27         }
28         $documentos = $request->file('documentos');
29
30         if (!empty($documentos)) {
31             $this->registrarFotosActivo($activoFijo->id_activo_fijo, $documentos, 2);
32         }
33
34         DB::commit();
35         $data = ActivoFijo::getArchivoFilter([], $activoFijo->id_activo_fijo)->first();
36         return response()->json([
37             'success' => true,
38             'message' => 'Activo Fijo Registrado correctamente',
39             'data' => $data,
40         ]);
41     } catch (\Exception $e) {
42         DB::rollBack();
43         return response()->json([
44             'errors' => $e->getMessage(),
45         ], 422);
46     }
47 }
```

Nota: en la figura se muestra un fragmento de código fuente para la función “store” encargada del Registro de Activos Fijos.

Figura 101:
Grafo del Registro de Activos Fijos



Nota: Grafo de camino básico elaborado a partir del código de la Figura 100.

Posterior al diseño del grafo del flujo de la función para el registro de un Activo Fijo, se puede determinar la complejidad ciclomática utilizando la fórmula respectiva y reemplazando los datos:

A: número de aristas del grafo = 13

N: número de nodos del grafo = 11

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

Reemplazando en la fórmula:

$$V(G) = 13 - 11 + 2$$

$$V(G) = 4$$

La complejidad ciclomática de la función es **4**, determinando así que la función es de poco riesgo.

Figura 102:

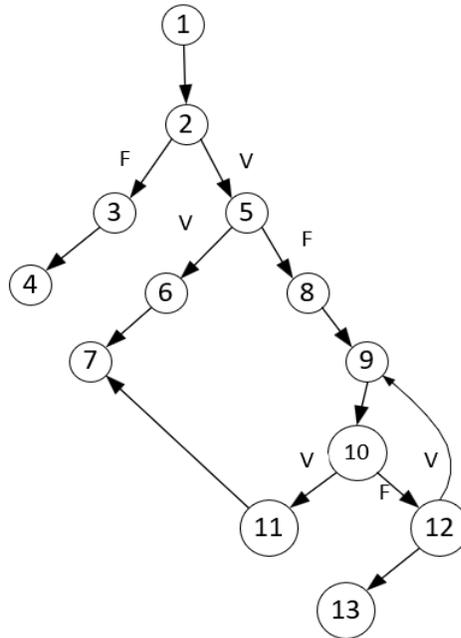
Fragmento de Código Fuente para la Asignación de un Activo Fijo

```
1 public function store(Request $request)
2 {
3     $request->validate(AsignacionActivoFijo::$rules, [], AsignacionActivoFijo::$customAttributes);
4     DB::beginTransaction();
5     try {
6         $idPersona = $request->input('id_persona_responsable_fk');
7         $persona = Persona::findOrFail($idPersona);
8         $correlativo = AsignacionActivoFijo::getCorrelativo();
9         $codAsignacion = AsignacionActivoFijo::generarCodAsignacion($correlativo);
10
11         $request->merge([
12             'correlativo_asignacion' => $correlativo,
13             'cod_asignacion' => $codAsignacion,
14         ]);
15         $asignacion = AsignacionActivoFijo::create($request->all());
16
17         if (empty($asignacion->id_asignacion)) {
18             throw new \Exception('Error al registrar la asignacion');
19         }
20         $activos = $request->input('id_activo_fijo_fk');
21         foreach ($activos as $index => $idActivoFijo) {
22             $activoFijo = ActivoFijo::findOrFail($idActivoFijo);
23             $persona->activoFijoPersona()->attach($activoFijo->id_activo_fijo, [
24                 'id_asignacion_fk' => $asignacion->id_asignacion,
25                 'observacion' => $request->input('observacion')[$index],
26             ]);
27             $activoFijo->disponibilidad = 'ASIGNADO';
28             $activoFijo->id_persona_responsable_activo_fk = $idPersona;
29
30             if (!$activoFijo->save()) {
31                 throw new \Exception('Error al actualizar activo fijo, revise e intente nuevamente');
32             }
33         }
34         DB::commit();
35         return response()->json([
36             'success' => true,
37             'data' => AsignacionActivoFijo::getAllAsignaciones([], $asignacion->id_asignacion)->first(),
38         ]);
39     } catch (\Throwable $th) {
40         DB::rollBack();
41         return response()->json([
42             'message' => 'Error al registrar la asignación',
43             'errors' => $th->getMessage(),
44         ], 422);
45     }
46 }
```

Nota: fragmento de código fuente basado en la función “store” correspondiente al proceso de Registro de Asignación de Activos Fijos a una Persona del sistema.

Figura 103:

Grafo del Registro de Asignación de Activos Fijos



Nota: grafo de camino básico elaborado a partir del código fuente de que se presenta en la Figura 102.

Posterior al diseño del grafo del flujo de la función para el registro de la asignación de Activos Fijos, se puede determinar la complejidad ciclomática utilizando la formula respectiva y reemplazando los datos:

A: número de aristas del grafo = 14

N: número de nodos del grafo = 13

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

Reemplazando en la formula y calculando:

$$V(G) = 14 - 13 + 2$$

$$V(G) = 3$$

La complejidad ciclomática de la función es **3**, determinando así que la función es de poco riesgo.

Figura 104:

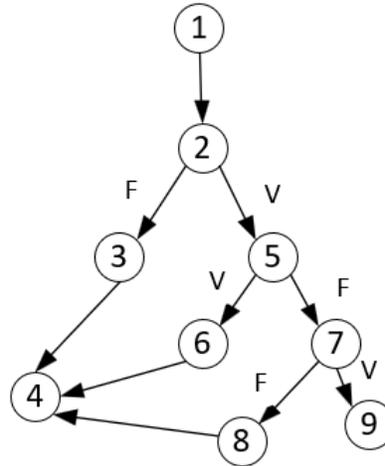
Fragmento de Código Fuente del Cambio de Contraseña de Usuario

```
1 public function cambiarClave(Request $request)
2 {
3
4     $rules = [
5         'old_password' => 'required',
6         'new_password' => 'required|max:150|min:8',
7         'confirm_password' => 'required|same:new_password',
8     ];
9     $messages = [
10        'old_password.required'
11        => 'La contraseña actual es requerida',
12        'new_password.required'
13        => 'La nueva contraseña es requerida',
14        'new_password.max'
15        => 'La nueva contraseña debe tener como maximo 150 caracteres',
16        'new_password.min'
17        => 'La nueva contraseña debe tener al menos 8 caracteres',
18        'confirm_password.required'
19        => 'La confirmacion de la contraseña es requerida',
20        'confirm_password.same'
21        => 'La confirmacion de la contraseña no coincide con la nueva contraseña',
22    ];
23
24    $request->validate($rules, $messages);
25
26    $datosUsuario = Auth()->user();
27
28    if (!Hash::check($request->old_password, $datosUsuario->password)) {
29        return response()->json([
30            'errors'
31            => 'La contraseña actual no coincide con la contraseña del usuario',
32        ], 422);
33    }
34
35    $usuario = User::find($datosUsuario->id_usuario);
36    $usuario->password = Hash::make($request->new_password);
37
38
39    $result = $usuario->save();
40
41    return response()->json([
42        'success' => $result,
43        'message' => $result
44                    ? 'Contraseña actualizada correctamente'
45                    : 'Error al actualizar contraseña, intente nuevamente',
46    ], $result ? 200 : 500);
47 }
```

Nota: fragmento de código fuente basado en la función “cambiarClave” correspondiente al proceso del cambio y actualización de contraseña.

Figura 105:

Grafo del Cambio de Contraseña de Usuario



Nota: grafo de camino básico elaborado a partir del código fuente que se presenta en la Figura 104.

Posterior al diseño del grafo del flujo de la función para la actualización y cambio de contraseña de Usuario, se puede determinar la complejidad ciclomática utilizando la fórmula respectiva y reemplazando los datos:

A: número de aristas del grafo = 10

N: número de nodos del grafo = 9

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

Reemplazando en la fórmula y calculando:

$$V(G) = 10 - 9 + 2$$

$$V(G) = 3$$

La complejidad ciclomática de la función es **3**, determinando así que la función es de poco riesgo.

4.4.2 Pruebas de Caja Negra

Para realizar las pruebas de caja negra se hará uso del método de las tablas de decisión, donde se podrá observar las salidas y resultados que nos devuelve el sistema.

Figura 106:

Formulario de Autenticación de Usuarios

Nota: formulario de autenticación de usuarios al cual se le aplicará las pruebas de caja negra.

Tabla 28:

Tabla de decisión caso de prueba de Caja Negra del Login del Sistema

Entradas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Usuario	V	V	V	V	F	F	F	F
Contraseña	V	V	F	F	V	V	F	F
Captcha	V	F	V	F	V	F	V	F
Resultado								
Permitir Acceso al sistema	SI	NO						

Nota: en la tabla se muestran los resultados de pruebas de caja negra realizadas al formulario que se muestra en la Figura 106, donde se indica que solo se le permitirá el acceso al usuario si los datos de usuario, contraseña y captcha son correctos.

Figura 107:
Formulario de Registro de Activos Fijos

Registrar Activos Fijos ✕

Información Principal del Artículo

<p>Nombre del Artículo*</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Nombre del activo fijo"/>	<p>Nro. de Serie</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>
<p>Código UAF-UPEA</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Cod. Unidad activos Fijos - UPEA"/>	<p>Nro. de serie del activo fijo (opcional)</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>
<p>Nro Partida Presupuestaria*</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Seleccione Partida Presupuestaria"/>	<p>Fecha de Adquisición*</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="dd / mm / aaaa"/>
<p>Fuente Financiamiento*</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Seleccione Fuente Financiamiento"/>	<p>Proveedor*</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="NIT: 0 - SIN PROVEEDOR"/>
<p>Oficina de Ubicación</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Seleccione Oficina Ubicación"/>	<p>Categoría del Artículo*</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Seleccione Tipo Artículo"/>
<p>Proyecto Posgrado</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Sin Proyecto"/>	

Si no existe la Fuente, [Puede Registrar una](#)
 Si no existe el proveedor, [Puede Registrar uno](#)
 Si no existe la categoría, [Puede Registrar una](#)

Detalles y Características del Artículo

<p>Estado durante la Adquisición</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Nuevo"/>	<p>Descripción / observaciones (opcional)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px; width: 95%;"></div>
<p>Disponibilidad</p> <input style="width: 95%;" type="text" value="Disponible"/>	
<p>Accesorios (opcional)</p> <input style="width: 95%;" type="text"/>	

Puede registrar accesorios del activo fijo, si amerita.

Fotos y Documentación

<p>Fotos (opcional)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center; background-color: #f0f0f0;"> Arrastre y suelte sus imagenes o Buscar </div> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">Puede subir hasta 5 fotos del activo fijo.</p>	<p>Documentos / Facturas /Recibos (opcional)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; text-align: center; background-color: #f0f0f0;"> Arrastre y suelte sus imagenes o Buscar </div> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">Puede subir hasta 5 fotos de documentos del activo fijo.</p>
---	--

Nota: formulario de registro de nuevos activos fijos al cual se realizará las pruebas de caja negra para la verificación de entradas y salidas resultantes.

Tabla 29:*Valores y Límites de Entrada en el Registro de Activos Fijos*

Campos	Entrada Valida	Entrada Invalida
Nombre de Artículo	cadena de texto	vacío
Código unidad activos fijos UPEA	cadena de texto, vacío	espacios
Número de serie	cadena de texto, vacío	espacios
Fecha adquisición	fecha	vacío, fecha mayor a la actual
Nro. Partida presupuestaria	elección	vacío
Proveedor	selección	vacío
Fuente de Financiamiento	selección	vacío
Categoría	selección	vacío
Ubicación	selección	vacío
Proyecto Posgrado	selección	vacío
Estado de adquisición	selección	vacío
Disponibilidad	selección	vacío
Accesorios	cadena de texto, vacío	Caracteres especiales
Descripción	cadena de texto, vacío	Caracteres especiales
Fotos	imagen, vacío	Caracteres especiales, Archivos que no son imágenes
Documentos	imagen, vacío	Caracteres especiales, Archivos que no son imágenes

Nota: En la tabla se detalla los campos, entradas y restricciones del formulario de registro de activos fijos que se muestra en la Figura 107.

Tabla 30:

Tabla de Decisión Prueba de Caja Negra para el Registro de Activos

Entradas	R1	R2	R3	R4
Datos correctos	V	V	F	F
Imágenes Adjuntas	V	F	V	F
Resultado				
Generar Código	SI	SI	NO	NO
Registra el nuevo ítem	SI	SI	NO	NO
Subir archivos al servidor	SI	NO	NO	NO

Nota: en la tabla se muestran los resultados de pruebas de caja negra realizadas al formulario que se muestra en la Figura 107, donde se validan los datos ingresados, y si estos resultan correctos se procede al registro y almacenamiento en la base de datos.

Figura 108:

Formulario de Registro de Asignación de Activos Fijos

Registrar Asignación

Persona Responsable: MARCO ANTONIO FLORES QUISPE, C.I.: 4262573, Cargo: ADMINISTRATIVO

Fecha de Asignación: 22 / 10 / 2023

Descripción y detalles de Asignación (opcional): Puede ingresar detalles y observaciones en general

Buscar Activo Fijo: Buscar por código, nombre o número de serie.

Activo Fijo	Observación	Acciones
 silla gamer Nro. Serie: Cod. Único: UPEA-IDH-ALT-M-003-0004	observaciones (opcional)	

[Cerrar](#) [Registrar Asignación](#)

Nota: en la figura se muestra el formulario de registro de asignación de activos fijos al cual se realizará las pruebas de caja negra.

Tabla 31:*Valores y Límites de Entrada del Formulario de Asignación de Activos*

Campos	Entrada Valida	Entrada Invalida
Persona Responsable	selección	vacío
Fecha de asignación	fecha	vacío, fecha mayor a la actual
Descripción	Cadena de texto, vacío	Caracteres especiales
Activos Fijos Asignados	Selección múltiple	vacío
Observación de activo fijo seleccionado	Cadena de texto, vacío	Caracteres especiales

Nota: En la tabla se detalla los campos, entradas y restricciones del formulario de registro de activos fijos que se muestra en la Figura 108.

Tabla 32:*Tabla de decisión Prueba de Caja Negra de Asignación de activos*

Entradas	R1	R2	R3	R4
Datos correctos	V	V	F	F
Activos Seleccionados	V	F	V	F
Resultado				
Generar código asignación	SI	NO	NO	NO
Registra la asignación	SI	NO	NO	NO
Generar acta de entrega	SI	NO	NO	NO

Nota: en la tabla se muestran los resultados de las pruebas de caja negra realizadas al formulario que se muestra en la Figura 108, donde se validan los datos ingresados, y si estos resultan correctos se procede al registro y almacenamiento en la base de datos y se notifica al usuario sobre el proceso exitoso, como también los errores de validación.

Figura 109:

Formulario de Registro de Clasificadores

Registrar Partida

Partida Superior *

30000 - MATERIALES Y SUMINISTROS

Numero de Partida *

3

Nombre de Partida *

Ingrese nombre de Partida

Descripcion

Ingrese descripcion de la partida

Nivel

2

Estado

Activo

Cancelar Registrar Partida

Nota: formulario de registro para clasificadores presupuestarios al que se le aplicaran las pruebas de caja negra.

Tabla 33:

Valores y Límites de Entrada del Formulario de Registro de Clasificadores

Campos	Entrada Valida	Entrada Invalida
Partida Superior	Selección, vacío (solo si es de nivel 1)	vacío
Número de Partida	Cadena numérica	vacío, espacios
Descripción	Cadena de texto, vacío	Caracteres especiales
Nombre Partida	Cadena de texto	vacío
Nivel	Cadena numérica	vacío

Nota: En la tabla se detalla los campos, entradas y restricciones del formulario de registro de activos fijos que se muestra en la Figura 109.

Tabla 34:*Tabla de Decisión Prueba de Caja Negra del Registro de Clasificadores*

Entradas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Datos correctos	V	V	V	V	F	F	F	F
Nivel > 1	V	V	F	F	V	V	F	F
Partida Padre	V	F	V	F	V	F	V	F
Resultado								
Registrar Partida presupuestaria	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Registrar como Sub-Partida	SI	NO						

Nota: resultado de las pruebas de caja negra realizadas al formulario de correspondiente a la Figura 109, donde se validan los datos ingresados y el nivel del clasificador, se procede al registro de la nueva partida presupuestaria, también se notifica al usuario si el proceso fue exitoso o si existen errores de validación.

CAPÍTULO

V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones a las cuales se llegaron al finalizar el presente trabajo de grado.

5.1 Conclusiones

Una vez finalizado la aplicación de la metodología UWE para el diseño, desarrollo e implementación del “Sistema De Administración Y Control Interno De Activos Fijos Y Almacenes” (SICAF), se concluye haber alcanzado y cumplido los objetivos propuestos, coadyuvando en las actividades de control de Activos Fijos para la Dirección de POSGRADO de la Universidad Pública de El Alto, tomando en cuenta los siguientes puntos.

- Se desarrollaron e implementaron módulos de Administración y Control de Activos Fijos
- Se implementaron módulos de Administración y Control de Almacenes, en los cuales se pueden generar reportes y actas o notas de entrega.
- Se Diseñó una base de datos para almacenar la información que es registrada y generada por el sistema.
- Se diseñaron e implementaron interfaces responsivas para que el sistema pueda ser utilizado desde dispositivos móviles.
- Se aplicaron las métricas de calidad de software para culminar con un producto de calidad que cumple con los estándares establecidos por la ISO/IEC 9126.

En conclusión, se lograron alcanzar los objetivos propuestos con la culminación del presente proyecto.

El sistema implementado ha sido de mucha utilidad para la institución considerando el crecimiento y la expansión que está experimentando en los últimos años, gracias a esta solución tecnológica se ha optimizado el control de los activos fijos y bienes fungibles, contribuyendo en el cuidado de estos para mejorar la eficiencia de las operaciones en la Dirección Posgrado.

5.2 Recomendaciones

Para garantizar la eficiencia, seguridad y longevidad del “Sistema De Administración Y Control Interno De Activos Fijos Y Almacenes” (SICAF), es esencial considerar las siguientes recomendaciones:

- Realizar copias de seguridad periódicas de la base de datos y del código fuente, para evitar pérdidas de información.
- Realizar mantenimientos al sistema periódicamente al menos cada 6 meses para mantener la eficiencia del sistema.
- Recomiendo a la institución que se tenga mucho cuidado al momento de asignar privilegios y roles a los usuarios.
- Recomiendo a los administradores del sistema, dar de baja a los usuarios que ya no son parte de la Institución o que ya no deberían contar con acceso al sistema.
- Se recomienda a los usuarios ver los manuales de uso en caso de tener dudas sobre la usabilidad de algún módulo.
- Se recomienda a los Usuarios actualizar sus contraseñas de manera periódica para proteger al sistema de accesos no autorizados.
- Recomiendo a la institución la implementación en un futuro de la tecnología de Identificación por Radio Frecuencia (RFID), para un control y ubicación más preciso de los Activos Fijos e Inventarios.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, R., ALVAREZ, M., & HERNANDEZ, B. (2012). *MANUAL DE PHP*.
- Argandoña, M. (2012). El control interno de inventarios y la gestión en las empresas de fabricación de calzado en el distrito de Santa Anita. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad de San Martín de Porres, Perú.
- Arroyo, D. (19 de junio de 2010). *Slideshare*. Retrieved 2 de septiembre de 2023, from <https://es.slideshare.net/david286/cocomo-basico>
- Bustamante, P. (2021). *Estimación de esfuerzo de trabajo y planificación de proyectos de desarrollo con restricciones de recursos*. repositorio UCHILE: <https://repositorio.uchile.cl/>
- Calamani Salas, J. M. (2020). *Sistema de información para el registro y seguimiento académico*. Universidad Pública de el alto, Bolivia. <https://repositorio.upea.bo/jspui/bitstream/123456789/223/1/P.D.G-JHANNET%20MONICA%20CALAMANI%20SALAS.pdf>
- Calle, j. (2020). Retrieved 19 de octubre de 2021, from <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/181>
- Cervantes Maceda, H., Velasco Elizondo, P., & Castro Careaga, L. (2016). *ARQUITECTURA DE SOFTWARE*. Mexico: CENGAGE Learning.
- Ciceri, M. (2019). *Introducción a Laravel: Aplicaciones robustas y a gran escala*. RedUsers.
- Claudio. (4 de enero de 2020). *Medium*. Retrieved 2 de septiembre de 2023, from <https://medium.com/ux-ripley/c%C3%B3mo-medir-la-usabilidad-597c8fbb48f1>
- Dano, J. (s.f.). *Academia EDU*. Retrieved 3 de septiembre de 2023, from https://www.academia.edu/35223544/Pruebas_de_caja_negra
- Etecé. (22 de octubre de 2021). *Concepto*. Retrieved 21 de agosto de 2022, from <https://concepto.de/sistema/>

- Flores, E. (2012). Retrieved 19 de octubre de 2021, from <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5388/T.2368.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores, P. (2021). *Studocu*. Retrieved 2 de septiembre de 2023, from <https://www.studocu.com/bo/document/universidad-autonoma-juan-misael-saracho/informatica-taller-iii/practica-2-talia-flores/13520383>
- Fuentes, J. A. (2015). Métodos, técnicas y sistemas de valuacion de inventarios. *Gestión Joven*. Retrieved 22 de Septiembre de 2023, from https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/JoseFuentesMetodos-tecnicas_inventario.pdf
- FUENTES, L., & VALLECILLO, A. (2004). *ResearchGate*. Retrieved 11 de septiembre de 2021, from https://www.researchgate.net/publication/266276241_Una_Introduccion_a_los_Perfiles_UML
- Galiano, O. (2011). Retrieved 15 de octubre de 2021, from http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/974/1/GESTION%20ACTIVOS_FIJOS.pdf
- García Nava, F. X. (s.f.). *ANEPSA*. Retrieved 27 de agosto de 2023, from <https://anepsa.com.mx/que-es-la-auditoria-activos-fijos/>
- GAUCHAT, J. (2012). *EL GRAN LIBRO DE HTML5, CSS3 Y JAVASCRIPT*. MARCOMBO. EL GRAN LIBRO DE JAVASCRIPT.
- GILBERT, M., PEREZ, O., Megías Jimenez, D., Hernández, J., Camps Paré, R., Casillas Santillan, L. A., . . . Martín Escofet, C. (2007). *BASES DE DATOS*. UOC. <https://www.lawebdelprogramador.com/pdf/3493-Bases-de-datos-en-PostgreSQL.html>
- Illescas, P. (2019). Retrieved 15 de octubre de 2021, from <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17827>

- KeepCoding Team. (11 de abril de 2023). *KEEPCODING*. Retrieved 27 de agosto de 2023, from <https://keepcoding.io/blog/que-son-pruebas-de-caja-blanca/>
- Kimmel, P. (2007). *Manual de UML*. (H. Perez, Trad.) México: McGraw-Hill.
- Koch, N. (2008). *El proceso de creacion del enfoque de ingenieria Web basada en UML*. Centro de Informatica UFPE:
<https://www.cin.ufpe.br/~in0980/bib/KochKrausHennicker01.pdf>
- López, J. F. (1 de abril de 2019). *ECONOMIPEDIA*. Retrieved 1 de septiembre de 2023, from <https://economipedia.com/definiciones/etapas-del-proceso-administrativo.html>
- Luján, S. (2015). *Programación de aplicaciones web: historia, principios basicos y clientes*. ESPAÑA: ECU.
- Martinez Cruz, C., Porcel Gallego, C., & Serrano Chica, J. M. (2022). *CURSO DE SQL*. PERÚ: ANAYA MULTIMEDIA.
- Melgoza, A. (2012). *SlidePlayer*. Retrieved 2023 de septiembre de 1, from <https://slideplayer.es/slide/134598/>
- Metodologia UWE V2. (s.f.). *SCRIBD*. Retrieved 1 de septiembre de 2023, from <https://es.scribd.com/document/404149635/Metodologia-UWE-V2-pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. (2023). *Clasificadores Presupuestarios* (2023 ed.). Bolivia: EconomiaBo. Retrieved 23 de Septiembre de 2023, from https://www.economiayfinanzas.gob.bo/sites/default/files/2023-08/Clasificadores_Presupuestarios_Gestion_2023.pdf
- MUÑOZ, M., & REGUERIN, A. (2010). *REPOSITORIO UMSA*. Retrieved 10 de septiembre de 2021, from <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/3014/TD-1016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Murugesan, S. (2005). *Ingenieria Web, Introduccion y Perspectivas*. IGI Global.
- Nieves Guerrero, C., Menéndez Domínguez, V., & Ucán Pech, J. (2018). *UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería*

Web: Un Método en Caso de Estudio. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*.

Oliva, C. (13 de abril de 2014). *INGENIERÍA DE SOFTWARE*. Retrieved 2 de septiembre de 2023, from <http://ingdeswingcarlosoliva.blogspot.com/2014/04/casos-de-pruebas.html>

Ossa O., C. A. (2017). *Teoría General de Sistemas Conceptos y aplicaciones*. COLOMBIA: EDITORIAL UTP.

PARDO, L. (2011). *Aplicación de las nuevas tecnologías en la administracion publica*. Retrieved 10 de septiembre de 2021, from ACCID: https://accid.org/wp-content/uploads/2018/10/Aplicacion_de_las_nuevas_tecnologias_en_la_Administracion_Publica.pdf

Pavón Maestras, J. (2013). *Facultad de Informática - Universidad Complutense de Madrid*. Retrieved 2 de octubre de 2021, from <https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/web/26-bootstrap.pdf>

Pérez Porto, J., y Merino, M. (14 de mayo de 2021). *Definicion*. Retrieved 20 de agosto de 2022, from <https://definicion.de/web/>

POSGRADO UPEA. (2019). *POSGRADO UPEA. MISION Y VISION*: https://posgrado.upea.bo/inicio/mision_vision

POSGRADO UPEA. (2019). *POSGRADO UPEA*. Retrieved 26 de septiembre de 2021, from NOSOTROS: https://posgrado.upea.bo/inicio/mision_vision

Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software un enfoque practico*. McGraw-Hill.

Quantitative Software Management. (s.f.). *Function Point Languages Table*. Retrieved 29 de 10 de 2023, from <https://www.qsm.com/resources/function-point-languages-table>

Roque, L. (2020). Retrieved 18 de octubre de 2021, from <http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/88>

ROSSAINZ, M. (2016). *SCRIBD*. Retrieved 21 de septiembre de 2021, from METODOLOGIAS DE DESARROLLO WEB:

<https://es.scribd.com/document/365638248/METODOLOGIAS-DE-DESARROLLO-WEB-pdf>

Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2006). *EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO MANUAL DE REFERENCIA*. (H. Castán Rodríguez, Ó. Sanjuán Martínez, & M. de la Fuente Alarcón, Trads.) España: Universidad Pontificia de Salamanca.

Sommerville, I. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE* (9 ed.). (V. Campos Olguín, Trad.) México: Addison-Wesley.

Thompson, I. (4 de 2019). *Promonegocios*. <https://www.promonegocios.net/>

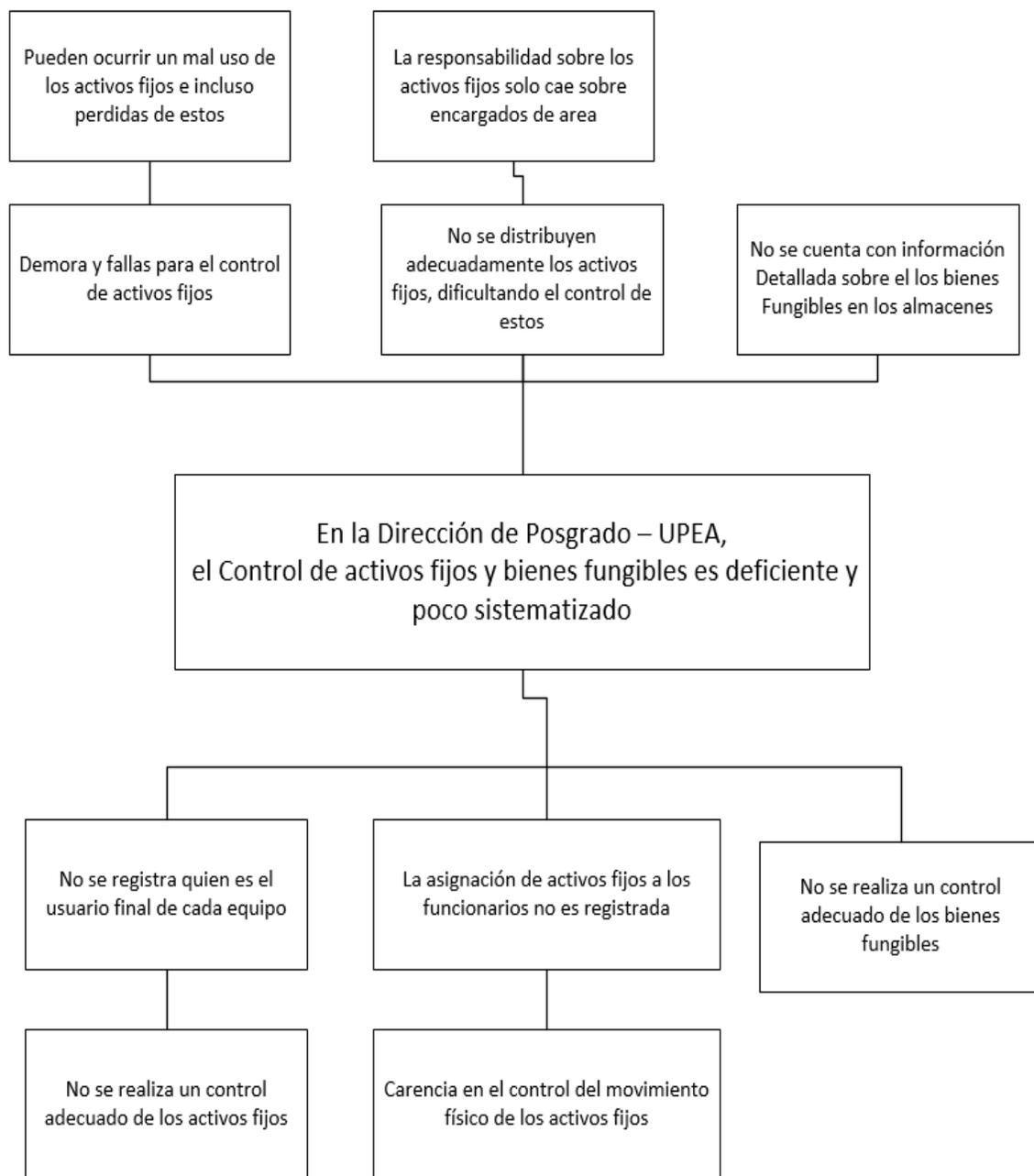
Torres Remon, M. A. (2014). *DESARROLLO DE APLICACIONES WEB CON PHP*. Editora Macro EIRL.

Universidad Pública de El Alto [UPEA]. (s.f.). *Estatuto Organico Reglamentos Generales Resoluciones del II Congreso Ordinario*. Retrieved 26 de septiembre de 2021, from QUIENES SOMOS:
<https://upea.reyqui.com/2017/11/upea-estatuto-organico-reglamentos.html>

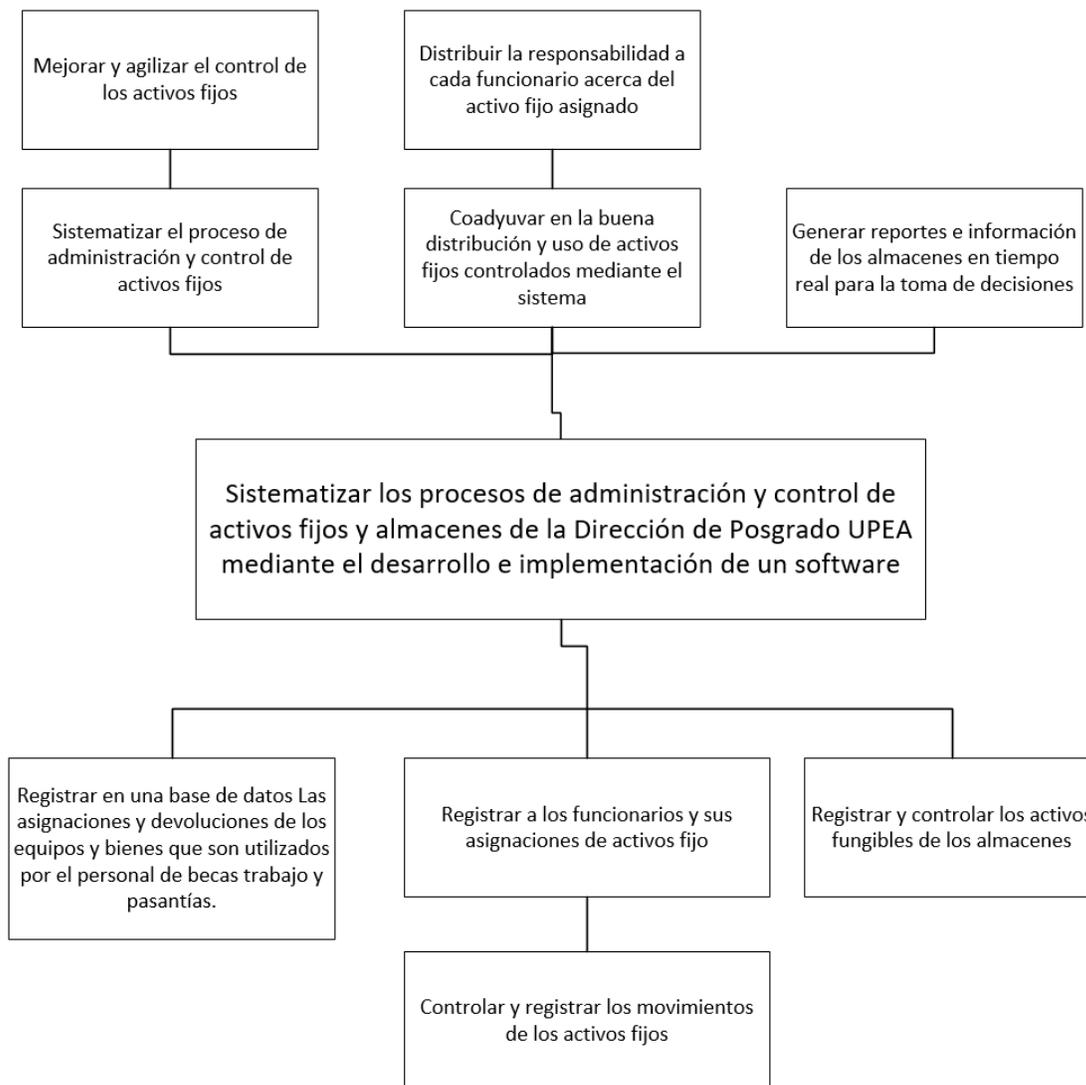
Yupanqui, L. (2020). Retrieved 15 de octubre de 2021, from
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/19708/ACTIVOS_GESTI%c3%93N_PROPUESTA_SISTEMA_TANGIBLES_YUPANQUI_PALOMINO_LUIS_CARLOS_ALBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ÁRBOL DE PROBLEMAS



ÁRBOL DE OBJETIVOS



CUESTIONARIO DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS

CUESTIONARIO PARA LA CAPTURA DE REQUERIMIENTOS

Este cuestionario cuenta con preguntas para recopilación de información esencial para el análisis de requerimiento del personal que gestiona los activo y bienes fungibles de la institución.

Información General

Nombre de la Institución: Dirección de POSGRADO UPEA

Nombre del Entrevistado: ...Cristian Leonel Colque Mamani (Tecn. Sistemas)

Fecha : ...22-09-2023...

Control y Administración de Activos Fijos

1. ¿Cómo se realiza actualmente el control y seguimiento de estos activos?

Cuando se adquieren nuevos equipos, estos son registrados luego se hace la entrega al responsable de área a cargo que hara uso de estos equipos.

El control se realiza cada cierto tiempo de manera sucesiva, donde se va haciendo una verificación de los activos que esta a cargo una persona.

2. ¿Qué tipos de activos adquiere la institución?

Generalmente se adquieren equipos de computo y equipo audiovisual, escritorios y muebles de oficina, equipos de red y equipos de laboratorios y equipos de aulas.

3. ¿Existe algún formato de codificación de activos fijos?

Por el momento solo se registra y enomena los equipos, según se van adquiriendo y no se utilizan con codificación como tal.

4. ¿Existe algún registro de los movimientos de activos fijos?

Como tal no se registra detalladamente ya que muchas veces se va remodelando la estructura de las oficinas y ya cada una de ellas pueden tener sus registros y seguimiento de sus equipos asignados.

5. ¿Qué desafíos enfrenta la institución en el control de activos fijos?

En la parte de activos se reciben ciertos equipos que son otorgados por la universidad y estos ya vienen con fichados y se deben ser devueltos, tambien se compran directamente equipos según la necesidad, otro caso son los proyectos que tambien se realizan compras de equipos y bienes.

Todos los registros son en excel, mediante este se va verificando y consultando los activos con los que se cuenta.

Control y Administración de Bienes Fungibles

6. ¿Qué tipos de bienes fungibles que maneja la institución?

Mayormente se realiza compras de material de oficina, papel de impresión, certificados, tintas de impresora, taligrafos, cables de red, cartuchos, papeles de matricación, agendas.

7. ¿Cómo se realiza el control de los bienes fungibles?

Se hace un inventario de lo que se va adquiriendo según la necesidad, muchas veces se realizan compras repentinas por que no contamos con ese material en es momento.

Tambien se hace un registro de lo que se le va asignando al personal

8. ¿Qué desafíos enfrenta la institución en la gestión de bienes fungibles?

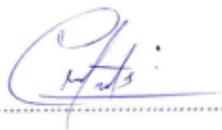
Tenemos complicaciones al momento de adquirir los materiales, algunas veces tenemos exceso de inventario, tambien algunos veces se compra de urgencia, sobre todo en la parte de material de oficina.

Consideraciones Finales

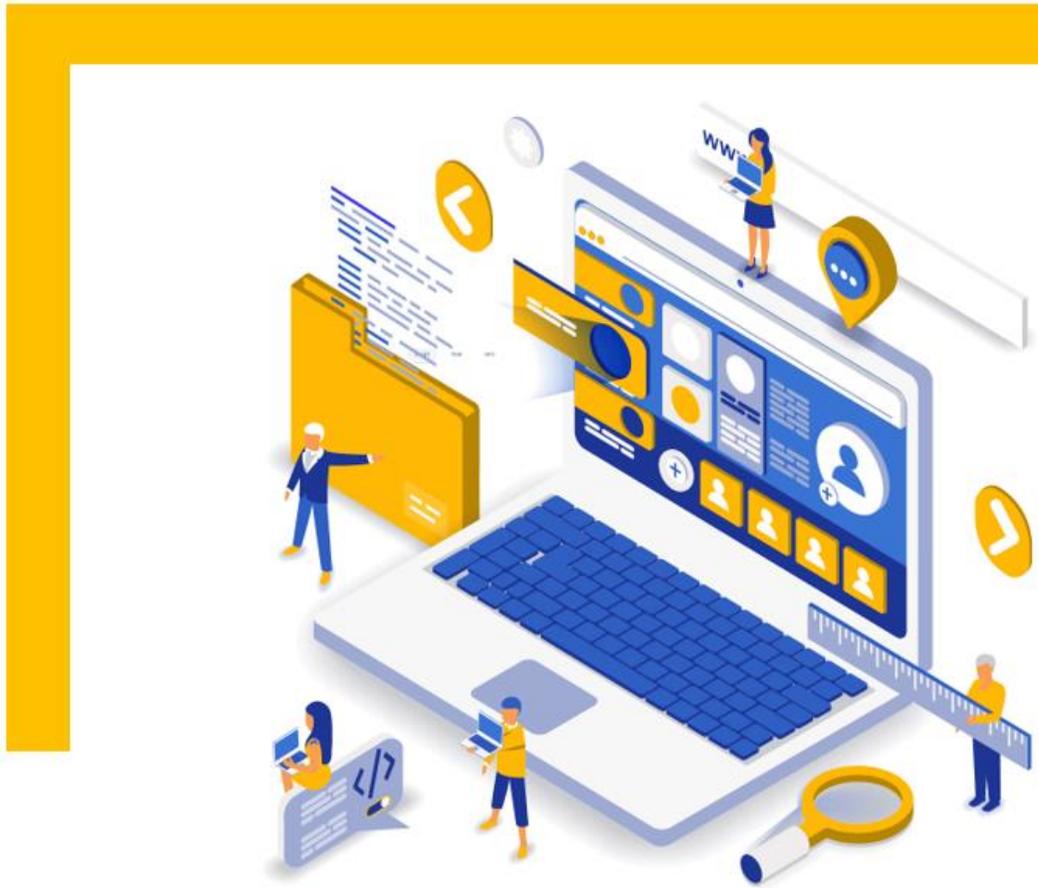
9. ¿Hay algún otro aspecto o requerimiento que desee agregar?

Alguna forma de obtener un promedio de bienes fungibles gastados mensualmente.

Para activos, codificar automáticamente y ver que activos tiene cada personal.



Firma



MANUAL TÉCNICO

Sistema SICAF

Sistema de Control de
Activos Fijos y almacenes
Versión: 1.0.1

Dirección de Posgrado
Universidad Pública de
El Alto



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
REQUISITOS	2
Requisitos del Sistema	2
Prerrequisitos de instalación	2
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN	2
Instalación en Entorno Windows	2
Preparando la aplicación	3
Directorio principal de Laragon	3
Instalación de dependencias de la aplicación	4
Configuración de Base de Datos	4
Ejecución del sistema SICAF	5

INTRODUCCIÓN

Este manual contiene la información necesaria para la configuración y puesta en funcionamiento del Sistema de Control de Activos Fijos y Almacenes SICAF, en un entorno Windows 10 o Superior. Para el cual se darán a conocer los requisitos mínimos de hardware, también las tecnologías y herramientas necesarias y recomendadas para su puesta en funcionamiento.

REQUISITOS

Requisitos del Sistema

- **SO:** Windows 10 o superior, Linux Ubuntu 20.04 o superior
- **Procesador:** Core i3 – 10100 o superior
- **RAM:** 4GB
- **Almacenamiento:** 500 GB

Prerrequisitos de instalación

Se debe contar con las siguientes herramientas para la correcta configuración y del entorno de ejecución del sistema.

- Servidor Apache versión 2.4.x
- PHP versión 8.1 o superior
- MariaDB versión 10.x o MySQL
- NodeJS versión 18.x
- Composer versión 2.5.x
- Editor de código VSCode o similar



INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

Instalación en Entorno Windows

Para facilitar la ejecución de la aplicación SICAF, se recomienda el uso de la aplicación LARAGON que contiene la mayoría de las herramientas listadas en el punto anterior, esta aplicación puede ser descargada desde su página oficial en el siguiente enlace: <https://laragon.org/download/>

Una vez descargado e instalado LARAGON nos aparecerá una ventana idéntica a la que se muestra a continuación.

Preparando la aplicación

The screenshot shows the LARAGON interface with the following elements:

- Service Status:**

Service	Status	Port	Action
Apache httpd-2.4.47-win64	started	80/443	Recargar
MySQL mysql-8.1.0-win64	started	3306	
- Control Buttons:** Detener, Web, Base de Datos, Terminal, Root.

Annotations:

- 2.** Esta sección nos indica que Apache y MySQL están en ejecución (points to the service status table).
- 1.** presione el botón para iniciar los servicios (points to the 'Web' button).

Directorio Principal de Laragon

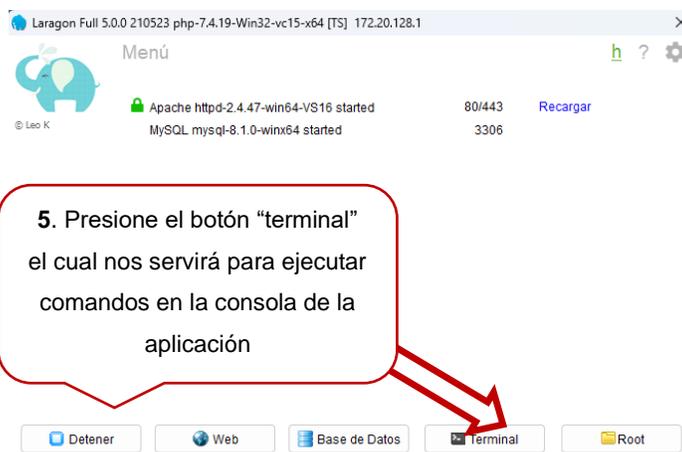
The screenshot shows the LARAGON interface and a Windows File Explorer window. The LARAGON interface is identical to the previous one, but with an arrow pointing to the 'Root' button.

The Windows File Explorer window shows the following structure:

- Address bar: `www`
- Path: `Este equipo > Windows (C:) > laragon > www`
- Files: `sicaf`, `index.php`
- Left sidebar: `Escritorio`, `Descargas`, `Documentos`, `Imágenes`, `Música`, `Videos`, `www`, `devposgrado1`, `proposgrado1`, `Telegram Desktop`, `database`, `2 elementos`

Annotations:

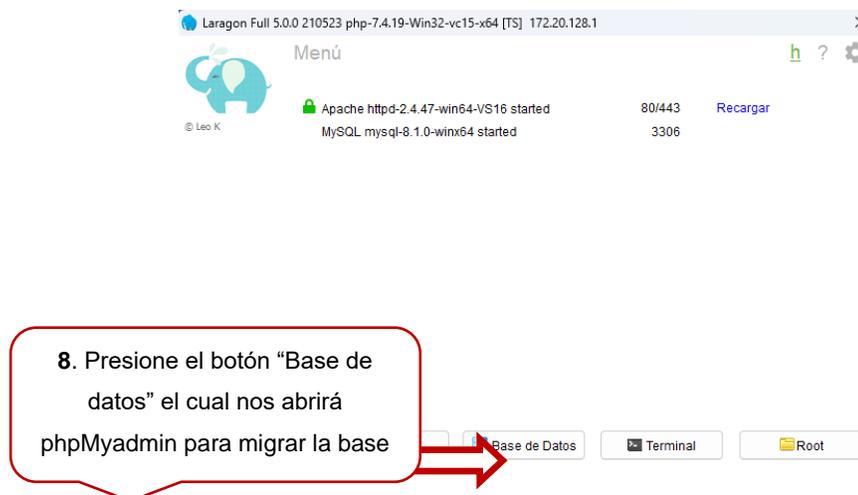
- 3.** presione el botón para ACCEDER al directorio de ejecución (points to the 'Root' button in the LARAGON interface).
- 4.** Se abrirá la ventana de Windows en el directorio donde deberá de trasladar la carpeta que contiene la aplicación (points to the 'www' folder in the File Explorer).

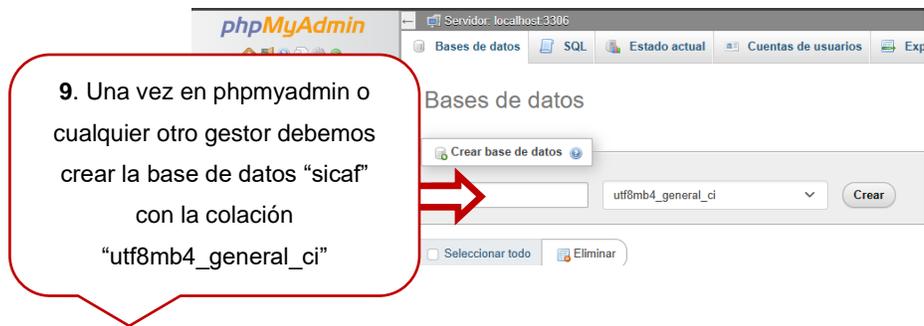


Instalación de Dependencias de la Aplicación

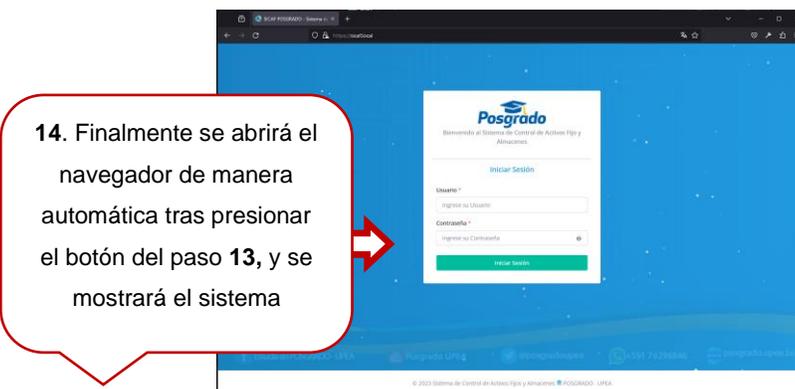
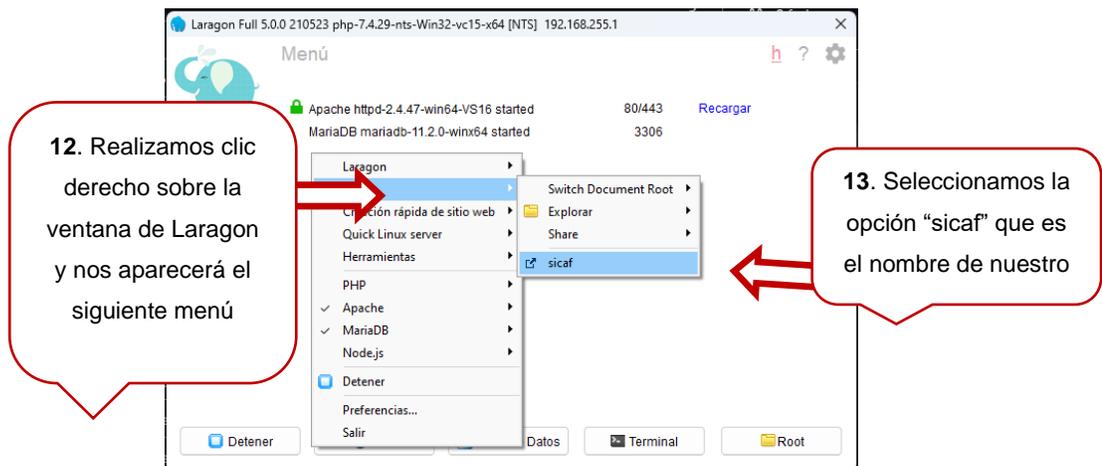


Configuración de Base de Datos





Ejecución del sistema SICAF



FIN



MANUAL DE USUARIO

Sistema SICAF

Sistema de Control de Activos
Fijos y almacenes
Versión: 1.0.1

Dirección de Posgrado
Universidad Pública de El
Alto



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	Formas de Acceso	1
3	Ingreso al Sistema	1
3.1	Ejemplo de Usuario y contraseña generado automáticamente por el sistema.	2
4	Perfil de Usuario	2
5	Módulo de Administración de Activos Fijos	3
5.1	Registro de nuevos Activos Fijos	3
5.2	Asignación de Activo a Personal	5
5.3	Dar de baja un activo fijo	6
6	Módulo de Asignaciones de Activos Fijos.	7
6.1	Registro de nueva asignación de activos fijos	7
7	Módulo de movimientos de activos fijos	8
7.1	Registro de nuevo movimiento de activos fijos	8
8	Módulo de Inventario Personal de activos asignados	9
9	Módulo de Almacenes	9
9.1	Registro de nuevo bien fungible	10
9.2	Registro de ingreso de bienes fungibles al almacén	10
10	Módulo de bienes fungibles asignados	11

INTRODUCCIÓN

Este manual contiene la información guías para los usuarios técnicos de Activos Fijos y Almacenes, como para el Usuario personal de la Unidad de Posgrado.

El objetivo principal de este manual de usuario es proporcionar una guía clara y completa que permita a los usuarios resolver cualquier duda o dificultad que puedan surgir durante el uso del sistema. El manual busca brindar las instrucciones necesarias, explicar las funcionalidades y características del sistema de manera detallada, con el fin de facilitar su comprensión y aprovechamiento óptimo por parte de los usuarios.

1 Formas de Acceso

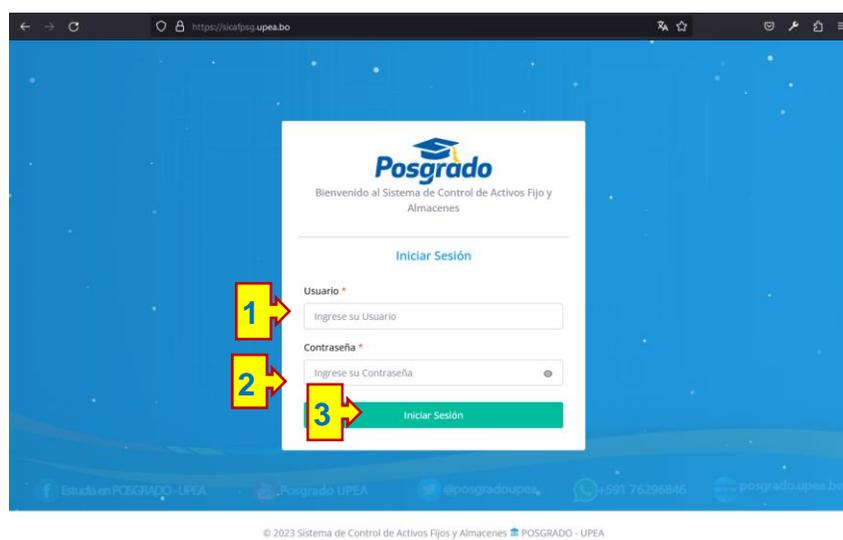
Para poder acceder al sistema el usuario debe contar con una computadora o laptop en el cual tenga instalado un navegador web como Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera y otros también debe contar con conexión a Internet,



2 Ingreso al Sistema

Para acceder al sistema, debe escribir el enlace al portal de acceso del sistema SICAF, que se presenta a continuación:

<https://sicafpsg.upea.bo/>



El Formulario de inicio de sesión contiene los siguientes componentes:

Paso 1: este campo corresponde al Nombre de Usuario, el cual se genera automáticamente en base al primer nombre de la persona y su número de C.I.

Paso 2: la contraseña de usuario, que es generada automáticamente en función del primer apellido y número de C.I. de la persona.

Paso 3: botón de inicio de Sesión, una vez llenados los campos se debe presionar el botón.

3.1 Ejemplo de Usuario y contraseña generado automáticamente por el sistema.



4 Perfil de Usuario

Paso 1: menú de usuario, donde podrá acceder a su perfil y también cerrar sesión.

Paso 2: sección de información de usuario, que contiene los datos de usuario.

Paso 3: botón de cambio de contraseña, al presionar este botón se le mostrará el formulario donde podrá realizar la actualización o cambio de su contraseña actual.

Paso 4: botón de actualización de datos, si desea actualizar su correo o número de celular deberá completar los campos correspondientes y presionar este botón para realizar la actualización de los datos.

5 Módulo de Administración de Activos Fijos

The screenshot shows the 'Administración de Activos Fijos' module. The interface includes a sidebar menu with options like 'Inicio', 'Institucional', 'Configuración', 'Activos Fijos', 'Administración', 'Asignaciones', 'Movimientos', 'Mis Activos Fijos', 'Almacenes', and 'Seguridad'. The main content area displays a grid of asset cards. Each card shows the asset name, status (e.g., 'ACTIVO ASIGNADO' or 'RETRADO NO ASIGNABLE'), and responsible person. A search and filter bar is located at the top of the main content area. A 'Registrar Nuevo' button is visible in the top left of the main content area. A 'PDF' button is in the top right. A dialog box titled 'Asignación de Activos' is open on the right side, showing a table with columns for 'Codigo Activo Fijo', 'Observación', and 'Estado'. The dialog box contains the text 'Seleccione uno o varios Activos Fijos para asignar'.

Paso 1: botón de registro de activos fijos, al presionar este botón se abrirá un dialogo que contiene el formulario con los campos para el **5.1 Registro de nuevos Activos Fijos** especificado en el punto 5.1.

Paso 2: filtros de búsqueda de activos fijos, esta sección contiene diferentes filtros y campos con los cuales puede realizar búsquedas específicas según categorías, personas responsables, estado, disponibilidad, tipo de financiamiento, partidas presupuestarias y otros.

Paso 3: botón para generar reportes, al presionarlo se abra una nueva ventana donde podrá visualizar el reporte de activos fijos en función de los campos filtrados del **punto 2**.

Paso 4: cuadro de información de activo fijo, este cuadro muestra información rápida de los activos fijos que son listados en el módulo.

Paso 5: sección de asignación de activos fijos, aquí se listarán los activos que se vayan seleccionando para posteriormente ser asignados

5.1 Registro de nuevos Activos Fijos

Al presionar el botón del **Paso 5.1**, se mostrará el siguiente formulario:

The screenshot shows a web form titled "Registrar Activos Fijos" with several sections and a sidebar. Section 1 (top left) is "Información Principal del Activo Fijo" containing fields for Name, UAF Code, Serial Number, Acquisition Date, Financing Source, and Office. Section 2 (top right) is "Fotos y Documentación" with upload buttons for photos and documents. Section 3 (bottom left) is "Detalles y Características del Artículo" with dropdowns for acquisition status and availability, and a text area for description. A "Registrar Activo Fijo" button is at the bottom right. A sidebar on the right contains a "Proveedor*" dropdown menu.

Paso 1: sección de información principal del activo fijo, en esta sección se debe ingresar los datos como en nombre, código UAF asignado por unidad de activos de la UPEA, número de serie, fecha de adquisición, categorías, partidas presupuestarias, entre otros.

Paso 2: sección multimedia, en esta sección se podrán ingresar fotos de los activos como también, respaldos de documentación importante, como ser facturas y recibos, se permite un máximo de 5 imágenes para cada tipo.

Paso 3: en esta sección se puede registrar información y descripciones del activo a registrar.

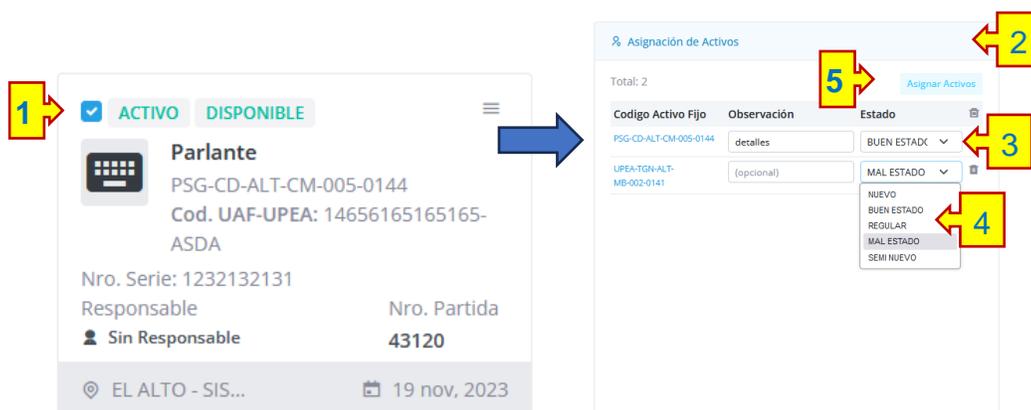
Paso 4: botón de registro, si todos los datos son correctos se procede al registro del nuevo ítem y se muestra un mensaje de confirmación mostrados a continuación:

The first message is a green box with a checkmark icon and the text "Activo Fijo Registrado correctamente". The second message is a white box with a question mark icon and the text "¿Desea Registrar otro Activo Fijo?", containing two buttons: "Continuar Registrando" (blue) and "Finalizar Registro" (red).

Paso 5: botón de registro de nueva opción, este botón despliega un formulario para el registro de una nueva opción en caso de no existir el requerido.

The form is titled "Registrar Nuevo Proveedor" and contains the following fields: "Nombre Proveedor" (required), "NIT" (required), "Telefono (opcional)", and "Dirección (opcional)". At the bottom are "Registrar" and "Cancelar" buttons.

5.2 Asignación de Activo a Personal



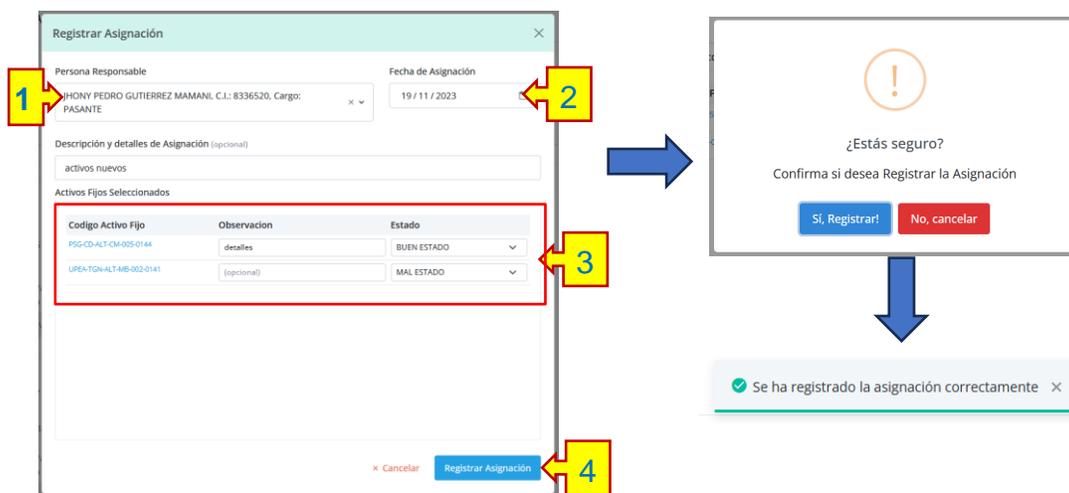
Paso 1: cuadro de selección, al presionarlo se marcará como seleccionado para una asignación.

Paso 2: En esta sección se listan los activos seleccionados para su posterior asignación.

Paso 3: botón quitar ítem de la lista, al presionarlo se retira el ítem de la asignación.

Paso 4: combo de selección para estado del activo fijo, puede seleccionar el estado en el cual se entregará el activo fijo.

Paso 5: botón de inicio de asignación, al presionarlo se desplegará el formulario de asignación en función de los ítems seleccionados, se muestra a continuación:



Paso 5.1: campo de búsqueda y selección de personal responsable.

Paso 5.2: campo de fecha de asignación de activos fijos

Paso 5.3: listado de activos a asignar.

Paso 5.4: botón de registro, al presionarlo se solicitará la confirmación de asignación y se procederá a la asignación y se generará el acta de entrega de activos fijos que se muestra a continuación:

Nº	Cod. SICAF	Descripción de Activo	Observación	Estado	Cantidad
1	PSG-CD-ALT-CM-005-0144	Parlante	detalles	BUEN ESTADO	1
2	UPEATIGN-ALT-AMB-002-0141	NUEVO ACTIVO DE PUREBA MESA 1		MAL ESTADO	1
TOTAL:					2

5.3 Dar de baja un activo fijo



Paso 1: botón de menú de ítem, al presionarlo se despliega el menú de opciones.

Paso 2: cuadro de opciones del ítem.

Paso 3: al presionar el botón para dar de baja, se desplegará el formulario para el proceso.

Paso 4: se debe especificar el motivo de la baja del activo, para continuar.

Paso 5: botón de confirmación de baja, al presionarlo se procederá a dar de baja al activo y deshabilitarlo para asignaciones, luego se muestra el mensaje de confirmación.

6 Módulo de Asignaciones de Activos Fijos.

The screenshot shows the 'ASIGNACIONES DE ACTIVOS FIJOS' page. On the left is a dark sidebar menu with 'Activos Fijos' selected. The main area has a header with 'Bienvenido al Sistema - SICAF' and 'MARCO ADMINISTRADOR'. Below the header is a '+ Registrar Asignación' button (1) and a 'Reportes' button (4). A 'Filtros' panel (3) is on the left, containing search and date filters. A table (2) lists assignments with columns for 'Cod.', 'Responsable', 'Activos Fijos Asignados', and 'Acciones'. The table contains six rows with details like 'JHONY GUTIERREZ' and 'WILLY CHANA'. Callout 5 points to the 'Acta de Asignación' icon, and callout 6 points to the 'Detalles' icon in the 'Acciones' column.

Paso 1: botón de registro de nueva asignación.

Paso 2: listado de asignaciones

Paso 3: filtros para búsqueda de asignaciones

Paso 4: botón de reportes, al presionarlo se abre una nueva ventana donde se listará el reporte de asignaciones en formato PDF.

Paso 5: botón de acta de asignación, al presionarlo se muestra el acta de asignación.

Paso 6: botón de detalles, al presionarlo muestra la información detallada de la asignación.

6.1 Registro de nueva asignación de activos fijos

The screenshot shows the 'Registrar Asignación' form. Callout 1 points to the '+ Registrar Asignación' button in the main view. Callout 2 points to the 'Activos Fijos Asignados' section, which includes a search bar and a table of items. Callout 3 points to the search bar. Callout 4 points to the table of items, which includes 'MUEBLE DE COMPUTADORA' and 'EQUIPO DE COMPUTACIÓN DEDICADO-CPU'. Callout 5 points to the 'Registrar Asignación' button at the bottom of the form. A 'Buscar Activo Fijo' window is also visible on the right, showing a list of items.

Paso 1: botón de nuevo registro, al presionar se despliega el formulario de asignación.

Paso 2: realizar búsqueda de activos a asignar se desplegará un listado de ítems.

Paso 3: seleccionar los ítems a asignar haciendo clic sobre alguno de ellos.

Paso 4: se muestra el listado de ítems seleccionados u sus detalles de manera opcional.

Paso 5: botón de registro, al presionarlo se procede al registro de la asignación.

7 Módulo de movimientos de activos fijos

Blvenido al Sistema - SICAF

MOVIMIENTOS DE ACTIVOS FIJOS

+ Registrar Movimiento

Exportar

Fecha	Activo Fijo	Oficina Salida	Oficina Ingreso	Detalles
15 nov. 2023	UPEA-TGN-ALT-MB-002-0141 NUEVO ACTIVO DE PUREBA MESA 1 Nro. Serie: 431MEDI57-038396	EL ALTO ARCHIVO	EL ALTO MATRICULACIÓN	trasla de personal
15 nov. 2023	PSG-PROY-ALT-CM-002-0019 EQUIPO DE COMPUTACIÓN DEDICADO - CPU Nro. Serie:	EL ALTO ARCHIVO	EL ALTO MATRICULACIÓN	trasla de personal
14 nov. 2023	UPEA-TGN-ALT-MB-002-0141 NUEVO ACTIVO DE PUREBA MESA 1 Nro. Serie: 431MEDI57-038396	EL ALTO SISTEMAS	EL ALTO ARCHIVO	traslado de personal
14 nov. 2023	PSG-PROY-ALT-CM-002-0030 EQUIPO DE COMPUTACIÓN DEDICADO-CPU Nro. Serie:	EL ALTO SISTEMAS	EL ALTO ARCHIVO	traslado de personal
13 nov. 2023	UPEA-TGN-ALT-MB-002-0141 NUEVO ACTIVO DE PUREBA MESA 1 Nro. Serie: 431MEDI57-038396	EL ALTO SISTEMAS	EL ALTO MARKETING, REDES Y ATENCIÓN AL CLIENTE	TRASLADO DE PERSONAL DE AREA

2023 © POSGRADO - LPEA. Sistema de Control de Activos Fijos y Almacenes - SICAF - 1.0.0

Paso 1: botón de nuevo registro

Paso 2: filtros de búsqueda

Paso 3: listado de movimientos realizados

Paso 4: botón de reporte PDF

7.1 Registro de nuevo movimiento de activos fijos

MOVIMIENTOS DE ACTIVOS FIJOS

+ Registrar Movimiento

Buscar Cod Activo Fijo...

Registrar Movimiento de Activo Fijo

Fecha del Movimiento: 19/11/2023

Oficina Salida: ARCHIVO

Oficina Ingreso: MATRICULACIÓN

Motivo y detalles del movimiento

Buscar Activo Fijo

Buscar por código, nombre o número de serie.

Activos Fijos Seleccionados

Activo Fijo	Acciones
NUEVO ACTIVO DE PUREBA MESA 1 Nro. Serie: 431MEDI57-038396 Cod. Unico: UPEA-TGN-ALT-MB-002-0141	
EQUIPO DE COMPUTACIÓN DEDICADO-CPU Nro. Serie: Cod. Unico: PSG-PROY-ALT-CM-002-0030	

Se ha registrado correctamente

Paso 1: botón de nuevo registro, al presionarlo se muestra el formulario de registro.

Paso 2: en el formulario se debe seleccionar los ítems a registrar el movimiento así también las oficinas de salida y entrada, y agregar un motivo o detalle para el registro.

Paso 3: al realizar la búsqueda se despliega los ítems, debe seleccionar el solicitado haciendo clic sobre este.

Paso 4: se muestra el listado de ítems seleccionados

Paso 5: botón de creación de registro, al presionarlo se procede al registro y si todo es correcto se notifica con un mensaje de confirmación.

8 Módulo de Inventario Personal de activos asignados

The screenshot displays the 'INVENTARIO PERSONAL DE ACTIVOS FIJOS ASIGNADOS' module. The interface includes a search bar with filters for 'Buscar Código o nombre de Activo Fijo...', 'Categoria', 'Financiamiento', and 'Filtrar por Estado'. Below this is a list of assets with columns for 'Acciones' and 'Ultimo Seguimiento'. A detailed view of an asset 'PSG-PROY-ALT-MB-43110-0109' is shown, including a table of tracking history with columns for 'Img.', 'Fecha', 'Descripción', 'Estado', and 'Usuario'. A 'Seguimiento de Activo Fijo' section is also visible, and a 'Activos Fijos Seleccionados' list is shown at the bottom right.

Paso 1: filtros de búsqueda de activos asignados

Paso 2: botón de ver detalles de activo fijo

Paso 3: botón para listar seguimientos, estos se muestran en la sección en el siguiente paso

Paso 4: sección de historial de seguimientos del activo.

Paso 5: sección de activos seleccionados para generar los códigos Qr.

9 Módulo de Almacenes

The screenshot displays the 'ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES' module. The interface includes a search bar for 'Buscar Item...' and a table of fungible assets. The table has columns for 'Nombre Insumo / Material', 'Descripción', 'Cantidad Actual', 'Cantidad Mínima', 'Unidad Medida', 'Estado', and 'Acciones'. A 'Registrar Nuevo Bien Fungible' button is visible at the top, and a 'Registrar Ingreso de Bienes Fungibles' button is also present. A 'Listado de Bienes Fungibles Registrados' section is shown below the table.

Paso 1: botón de nuevo registro de bienes fungibles

Paso 2: botón de cambio de tablero, al presionarlo se mostrará el listado de ingresos de bienes fungibles al almacén.

Paso 3: botón de nuevo registro de ingresos al almacén.

Paso 4: filtros de búsqueda para listar insumos y bienes fungibles

Paso 5: botón de edición de datos del ítem.

Paso 6: botón de cambio de estado del ítem, al presionarlo se habilita o deshabilita el ítem.

9.1 Registro de nuevo bien fungible

Paso 1: presione el botón de registro de nuevo ítem.

Paso 2: se desplegará el formulario de registro donde se deben llenar los datos del ítem.

Paso 3: una vez llenados los campos presione el botón de registro, si todos los datos son correctos se le notificara con un mensaje de confirmación.

9.2 Registro de ingreso de bienes fungibles al almacén

Paso 1: presione el botón de registro de nuevo ingreso.

Paso 2: se desplegará el formulario donde debe seleccionar la fecha de ingreso de insumos

Paso 3: campo de búsqueda de ítem.

Paso 4: se desplegará los ítems disponibles, seleccione uno presionando sobre el ítem.

Paso 5: se agregará al listado de ítems seleccionados, además deberá llenar las cantidades de ingreso y el precio unitario.

Paso 6: presione el botón y se procederá al registro y actualización de las existencias.

10 Módulo de bienes fungibles asignados

Bienvenido al Sistema - SICAF

WWM MARCO ADMINISTRADOR

INVENTARIO PERSONAL DE BIENES FUNGIBLES ASIGNADOS

Insumos > Inventario Personal

Buscar Item... Rango de Fechas

N° Entrega	Fecha Asignación	Producto/Insumo	Cantidad	Costo Total (Bs.)	Acciones
007-2023	15 nov. 2023	TINTA DE IMPRESORA	3 (unidades)	45.00	ⓘ
001-2023	14 nov. 2023	TINTA DE IMPRESORA	17 (unidades)	255.00	ⓘ
001-2023	14 nov. 2023	ALCOHOL DESINFECTANTE	11 (unidades)	245.00	ⓘ

2023 © POSGRADO - UPEA. Sistema de Control de Activos Fijos y Almacenes - SICAF - 1.0.0

Paso 1: filtros de búsqueda de bienes fungibles.

Paso 2: listado de bienes fungibles asignados a la persona.

Paso 3: botón de detalles del insumo asignado, al presionarlo se despliega la información detallada y desglosada del insumo o bien fungible asignado que se muestra a continuación:

Detalles de Entrega de bienes Fungibles

Posgrado

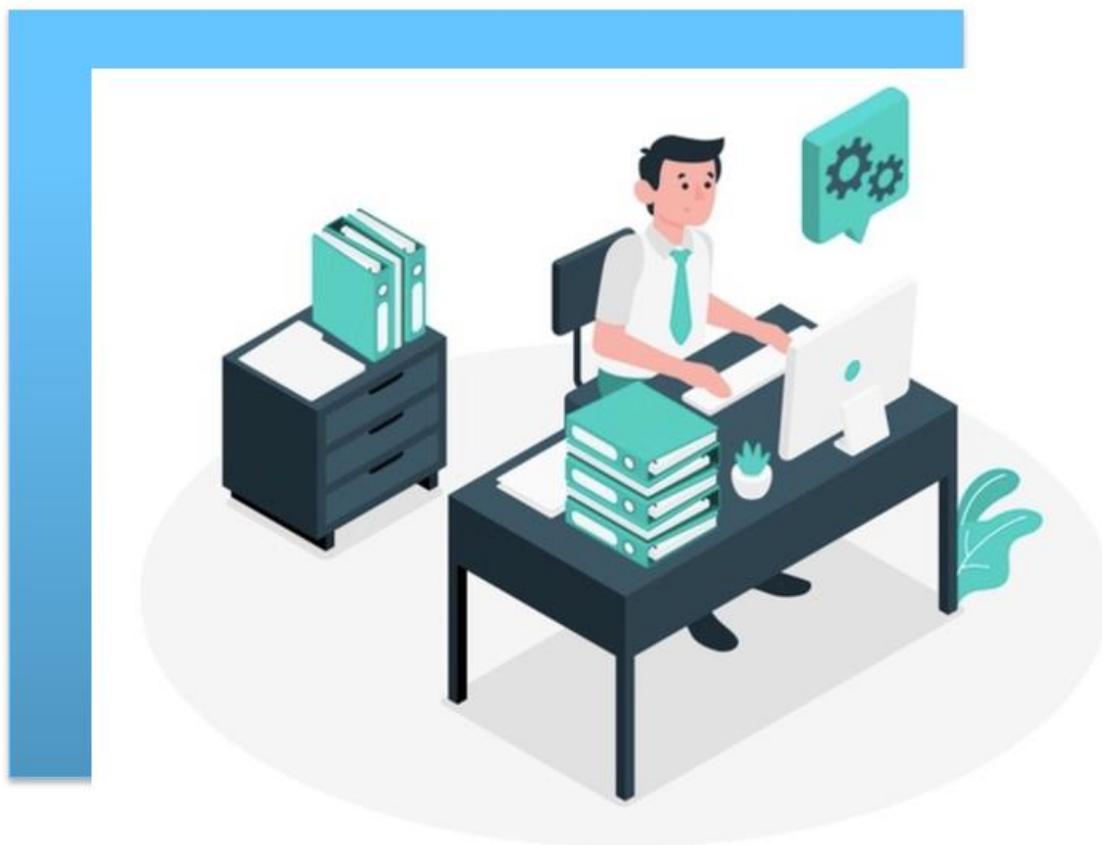
PRODUCTO/INSUMO/BIEN FUNGIBLE

Alcohol desinfectante

#	N° Lote	Bienes Fungibles (Insumos)	Cantidad Asignada	Costo Unitario (Bs.)	Sub Total (Bs.)
1	20231113	ALCOHOL DESINFECTANTE	3 (unidades)	45.00	135
2	20231114	ALCOHOL DESINFECTANTE	2 (unidades)	10.00	20
3	20231116	ALCOHOL DESINFECTANTE	6 (unidades)	15.00	90
				Total Costo (Bs.)	245,00

× Cerrar

FIN



MANUAL ADMINISTRATIVO

Sistema SICAF

Sistema de Control de Activos
Fijos y almacenes
Versión: 1.0.1

Dirección de Posgrado
Universidad Pública de El
Alto



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1 Módulo de Administración del Personal	1
2 Módulo de Administración de Sedes y Oficinas	2
3 Módulo de Administración de Clasificadores Presupuestarios	3
4 Módulo de administración de proveedores	4
5 Módulo de administración de Categorías	5
6 Administración de Usuarios del Sistema	6
7 Formato de códigos generados Automáticamente para los activos fijos registrados en el sistema SICAF	7

INTRODUCCIÓN

El propósito principal de este manual de administrador del sistema de activos fijos SICAF es proporcionar una guía completa y precisa que permita a los usuarios con roles de administración adquirir un conocimiento profundo sobre el sistema y desarrollar habilidades avanzadas en su utilización.

Este manual tiene como objetivo brindar las instrucciones detalladas y específicas necesarias para gestionar eficientemente los activos fijos en el sistema SICAF, abordando tanto aspectos técnicos como administrativos. A través de esta guía, se busca garantizar que los administradores puedan maximizar el potencial del sistema.

1 Módulo de Administración del Personal

Administración del Personal

Buscar Persona

+ Registrar Personal

#	Nombre	C.I.	Celular	Oficina	Tipo Personal	Estado	Acciones
1	HUGO ALANCOCA LIMACHI	49				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	AMALIA CONDORI FLORES	70				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	NELLY ESPINOZA HUANCA	99				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	NATTY SANTALLA AMARU	70				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	SERGIO AUGUSTO PEREZ GIRONDA	60				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	PAOLA MARIANA LOZA RIVERA	47				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	ADEMAR ALEX CONDORI QUINO	92				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	KEVIN ABRAHAM CONDORI LOPEZ	70				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	FRANKLIN MAMANI CHAMBI	91				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	JHULIZA HUANCA ROJAS	12				VO	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando 1 a 10 de 58 resultados

Anterior 1 2 3 4 5 6 Siguiente

Detalles de la Persona

Cargo

INFORMACIÓN PERSONAL

Aquí se especifican los datos Personales.

Celular

Correo

Sede

Oficina

Estado

Paso 1: filtro de búsqueda de personas, puede realizarse búsquedas por nombre o C.I.

Paso 2: menú de acciones, en este menú se puede cambiar el estado de una persona, editar datos, y ver detalles que se desplegaran en el paso 3.

Paso 3: sección de detalles de la persona, se muestra información detallada.

Paso 4: botón para nuevo registro de personal al presionarlo se abrirá el formulario para el registro de un nuevo personal, el cual se muestra a continuación:

Paso 5: presione el botón y se registrara los datos de la persona.

Registrar Persona

C.I. Complemento Expedido

Por favor ingrese un numero de carnet de identidad.

Nombre(s)

Por favor ingrese un nombre o nombres.

Apellido Paterno Apellido Materno

Telefono/Celular Correo

Oficina Tipo Personal

Estado

Cancelar Registrar Persona

2 Módulo de Administración de Sedes y Oficinas

Administración de Sedes Académicas

#	Nombre Sede	Abreviatura	Dirección	Estado	Acciones	#	Oficina	Encargado	Acciones
1	EL ALTO	ALT		Activo	[Icono]	1	SISTEMAS	Sin encargado	[Icono]
						2	ARCHIVO	Sin encargado	[Icono]
							MARKETING REDES Y ATENCION AL CLIENTE	Sin encargado	[Icono]
							MATRICULACIÓN	Sin encargado	[Icono]
						5	FACTURACION	Sin encargado	[Icono]
									+ Agregar Oficina
2	BENI	BEN		Activo	[Icono]	1	RECEPCION	MARCO HUANCA CHOQUE	[Icono]
						2	SISTEMASS	WILLY MARCOS CHANA TITO	[Icono]
									+ Agregar Oficina
3	CHUQUISACA	CHQ		Activo	[Icono]	1	RECEPCION	Sin encargado	[Icono]
									+ Agregar Oficina
4	COCHABAMBA	COCH		Activo	[Icono]	1	RECEPCION	Sin encargado	[Icono]
									+ Agregar Oficina
						1	RECEPCION	Sin encargado	[Icono]

Paso 1: datos generales de sede académica.

Paso 2: menú de sede, se puede activar y desactivar, también se puede editar la sede.

Paso 3: Listado de oficinas que se encuentran en la sede académica.

Paso 4: menú de oficina, se puede activar/desactivar además editar los datos de oficina.

Paso 5: botón de registro de sede, al presionar se desplegará el formulario de registro para una nueva sede, como se muestra a continuación:

Paso 6: botón de registro de nueva oficina, al presionar se abrirá el formulario para el registro de nueva oficina en la sede seleccionada.

Registrar Sede

Nombre Sede
VIACHA ✓

Dirección (opcional)
✓

Abreviatura Sede (opcional)
VIAC ✓

Estado
Activo ✓

Cancelar Registrar Sede

Registrar Oficina

Sede ubicación
EL ALTO

Nombre Oficina
DATA CENTER

Descripción (opcional)
oficina de servidores

Persona Encargada (opcional)

Estado
Activo

Cancelar Registrar Oficina

Paso 7: botón de registro formulario sede.

Paso 8: botón de registro formulario oficina.

3 Módulo de Administración de Clasificadores Presupuestarios

Los clasificadores presupuestarios se conforman de familias de partidas, en la cuales se van desglosando en niveles comprendidos del 1 al 5, como se muestra en la figura anterior.

Paso 1: listado de Partidas presupuestarias nivel clasificador.

Paso 2: listado de Partidas presupuestarias nivel Partida.

Paso 3: listado de Partidas presupuestarias nivel Sub-Partida.

Paso 4: menú de ítem, se puede deshabilitar/habilitar además de editar.

Paso 5: botón de registro de nuevo clasificador de nivel 1, al presionarlo se muestra el formulario de registro.

Paso 6: botón de registro de nueva partida niveles 2 al 5.

Registrar Clasificador Presupuestario
✕

Numero de Partida *

Nombre de Partida *

Descripción

Nivel

Estado

Cancelar
Registrar Clasificador

Registrar Sub-partida
✕

Partida Superior *

Numero de Partida *

Nombre de Partida *

Descripción

Nivel

Estado

Cancelar
Registrar Sub-partida

4 Módulo de administración de proveedores

The screenshot displays the 'LISTADO DE PROVEEDORES' interface. The table contains the following data:

Nombre Proveedor	NIT	Telefono	Dirección	Estado	Acciones
PORVEEDOR DE PRUEBA	16546532646			Off	[Edit] [Delete]
PAPELERIA E INSUMOS	4556545			On	[Edit] [Delete]
INSUMOS INC.	1485454545	2245655656		On	[Edit] [Delete]
SIN PROVEEDOR	0	2312312312	-SS	On	[Edit] [Delete]

The 'Registrar Proveedor' modal form includes the following fields:

- Nombre Proveedor
- NIT
- Telefono
- Dirección
- Estado (dropdown menu)

Paso 1: campo de búsqueda de proveedores.

Paso 2: botón de registro de proveedores, al presionarlo se despliega el formulario de registro para un nuevo proveedor.

Paso 3: formulario de registro de proveedores.

Paso 4: menú de ítem, se puede activar/desactivar, editar y eliminar.

The screenshot displays the 'LISTADO DE PROYECTOS' interface. The table contains the following data:

Nombre Proyecto	descripcion	Estado	Acciones
NUEVO PROYECTO		Off	[Edit] [Delete]
EQUIPAMIENTO PARA COMUNICACION		On	[Edit] [Delete]
EQUIPAMIENTO PARA DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO		On	[Edit] [Delete]
SIN PROYECTO		Off	[Edit] [Delete]

The 'Registrar Nuevo Proyecto' modal form includes the following fields:

- Nombre Proyecto
- Descripcion del Proyecto (Opcional)

Paso 1: campo de búsqueda de proyectos.

Paso 2: botón de registro de proyectos, al presionarlo se despliega el formulario de registro para un nuevo proyecto.

Paso 3: formulario de registro de proyectos.

Paso 4: menú de ítem, se puede activar/desactivar, editar y eliminar.

5 Módulo de administración de Categorías

Bienvenido al Sistema - SICA

ADMINISTRACIÓN DE CATEGORÍAS DE ACTIVOS FIJOS

Configuración > Categorías

Buscar Categoría

+ Registrar Categoría

#	Nombre Categoría	Prefijo	Descripción	Estado	Acciones
1	Muebles	MB		<input checked="" type="checkbox"/>	
Nivel Sub Categoría					
#	Nombre Sub Categoría	Prefijo	Descripción	Estado	Acciones
1	Escritorios	001		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Mesas	002		<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Sillas	003		<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Mueble De Computadora	004		<input checked="" type="checkbox"/>	
+ Agregar Sub Categoría					
2	Equipos De Computo	CM		<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Vehiculos	VH		<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Equipo Audiovisual	EA		<input checked="" type="checkbox"/>	

Paso 1: listado de Categorías de Activos fijos nivel categoría.

Paso 2: listado de Partidas presupuestarias nivel Subcategoría.

Paso 3: menú de ítem, se puede deshabilitar/habilitar además de editar.

Paso 4: botón de registro de nueva categoría de nivel 1, al presionarlo se muestra el formulario de registro.

Paso 5: botón de registro de nueva subcategoría relacionada a una categoría.

Registrar Sub Categoría

Categoría Padre

Muebles

Nombre de la Categoría

Descripción (opcional)

Abreviatura

Ejemplo: Laptop = LPCM
maximo 5 caracteres

Icono

Selección Icono

Cancel

Icono

Paso 5.1: categoría superior.

Paso 5.2: abreviatura de la categoría es utilizado para generar el Código único de activo fijo en el sistema SICA.

Paso 5.3: el icono de la para representar la categoría al que pertenece un activo fijo.

6 Administración de Usuarios del Sistema

The screenshot shows the 'ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS' page. At the top left, there is a search bar labeled '1' with the placeholder text 'Buscar Usuario o Persona...'. At the top right, there is a '+ Crear Usuario' button labeled '3'. Below the search bar is a table with columns: 'Nombre de Usuario', 'Datos del propietario', 'Roles', 'Estado', and 'Acciones'. The table contains several rows of user data. In the 'Roles' column, there are toggle switches for 'USUARIO' and 'TÉCNICO ACTIVOS FIJOS USUARIO'. In the 'Estado' column, there are also toggle switches. In the 'Acciones' column, there is a lock icon. A double-headed arrow labeled '2' points to the role and status toggles. A single-headed arrow labeled '4' points to the lock icon in the actions column.

Paso 1: campo de búsqueda de usuarios.

Paso 2: interruptores de estado de roles y estado de usuario, se puede activar/inactivar el estado de un rol y del usuario.

Paso 3: botón de creación de usuarios, al presionarlo se despliega el formulario de creación de usuarios.

Paso 4: botón de recuperación de contraseñas de usuarios, al presionarlo se despliega el formulario para el cambio de contraseñas de cualquier usuario.

The 'Crear Nuevo Usuario' form is shown. It has a title bar with a close button. Below the title bar is a search bar for 'Nuevo Usuario'. Under 'Datos Persona', there is a 'Buscar Persona (Nombre o CI)' field with a dropdown menu showing 'JOSE LEONARDO FLORES ALMARAZ, C.I.: 6785970, Cargo: ADMINISTRATIVO'. Under 'Datos Usuario', there are fields for 'Usuario' (containing 'JOSE_6785970') and 'Contraseña' (containing '6785970FLORES'). Below the password field is a link 'Generar Contraseña Segura' with a yellow arrow labeled '5' pointing to it. At the bottom, there is a 'Roles' section with a dropdown menu showing 'TÉCNICO ACTIVOS FIJOS' and 'USUARIO'. At the very bottom are 'Cancelar' and 'Crear Usuario' buttons.

The 'Cambiar Contraseña de Usuario' form is shown. It has a title bar with a close button. Below the title bar is a search bar for 'Datos Usuario' with a dropdown menu showing 'ALEJANDRA_13243664'. Below that is a 'Contraseña' field with the placeholder 'Ingrese su Contraseña' and a yellow arrow labeled '5' pointing to it. Below the password field is a link 'Generar Contraseña Segura'. At the bottom, there is a 'Confirmar Contraseña' field with the placeholder 'Confirme su Contraseña'. At the very bottom are 'Cancelar' and 'Actualizar Contraseña Usuario' buttons.

Paso 5: botón para generar contraseñas aleatorias, si se desea se puede generar contraseñas aleatorias presionando sobre el enlace.

7 Formato de códigos generados Automáticamente para los activos fijos registrados en el sistema SICAF

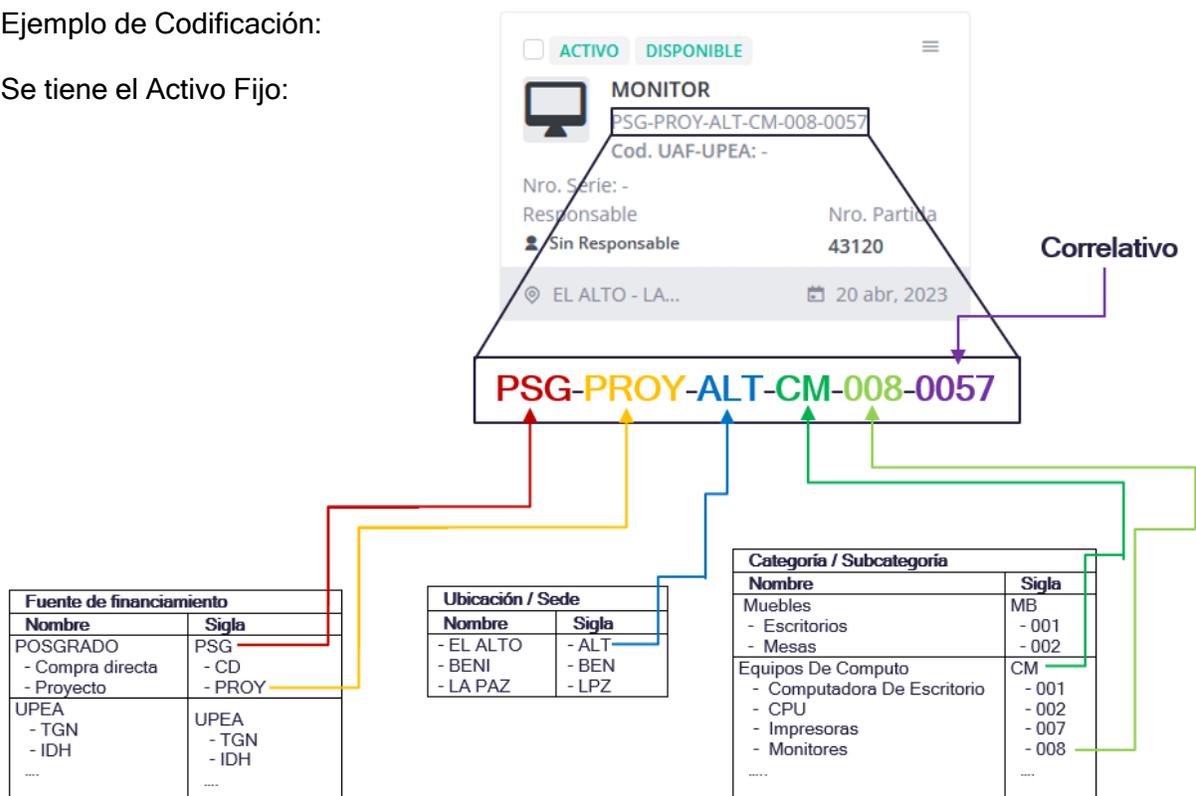
El sistema SICAF utiliza un formato específico de códigos generados automáticamente para identificar y codificar los activos fijos registrados en él. Estos códigos están diseñados para proporcionar una estructura clara y coherente, facilitando la gestión y organización de los activos fijos dentro del sistema.

El formato de los códigos sigue ciertos parámetros establecidos por el sistema. Estos parámetros permiten una identificación precisa de cada activo fijo, brindando información relevante sobre su categoría, ubicación, tipo y otras características importantes.

Al utilizar este formato de códigos, el sistema SICAF promueve una clasificación uniforme y sistemática de los activos fijos, lo que facilita su búsqueda, seguimiento y control. Además, al ser generados automáticamente, se minimiza la posibilidad de errores humanos en la asignación de códigos y se agiliza el proceso de registro y actualización de los activos fijos en el sistema.

Ejemplo de Codificación:

Se tiene el Activo Fijo:



Estos datos pueden ser consultados en el sistema SICAF, en sus respectivos módulos de administración.

AVAL DE LA INSTITUCIÓN



Universidad Pública de El Alto

Creada por Ley 2115 del 5 de Septiembre de 2000 y Autónoma por Ley 2556 del 12 de Noviembre de 2003

El Alto, 24 de noviembre de 2023

Señor:

M. Sc. Lic. Ing. Maricel Yarari Mamani

TUTOR METODOLÓGICO

TALLER DE GRADO II

Presente. –

REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien de comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TÍTULO: SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES

CASO: DIRECCIÓN DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO

UNIVERSITARIO: WILLY MARCOS CHANA TITO

REGISTRO UNIVERSITARIO: 200009330

CEDULA DE IDENTIDAD: 7038707

De tal forma cabe recalcar que el **SISTEMA** satisface los requerimientos de la institución, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente.

El presente SISTEMA fue **IMPLEMENTADO** satisfactoriamente en la institución.

En cuanto certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,


Dr. Richarda Jorge Torrez Juaniquina Ph. D.
DIRECTOR DE POSGRADO
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO



AVAL DE TUTOR METODOLÓGICO

El Alto, 27 de noviembre de 2023

Señor:

Lic. Ing. William Roque Roque

**DIRECTOR DE CARRERA
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TÍTULO: SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE
ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES

CASO: DIRECCIÓN DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO

UNIVERSITARIO: Willy Marcos Chana Tito

REGISTRO UNIVERSITARIO: 200009330

CÉDULA DE IDENTIDAD: 7038707 LP

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,


.....
M. Sc. Lic. Ing. Maricel Yarari Mamani
**TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II**

AVAL DE TUTOR REVISOR

El Alto, 21 de noviembre de 2023

Señor:

M. Sc. Lic. Ing. Maricel Yarari Mamani

TUTOR METODOLÓGICO

TALLER DE GRADO II

Presente. –

REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TÍTULO: SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE
ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES

CASO: DIRECCIÓN DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO

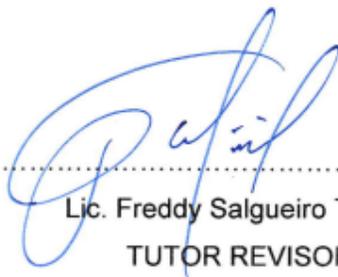
Universitario: Willy Marcos Chana Tito

Registro Universitario: 200009330

Cédula de Identidad: 7038707 LP

Para su defenza pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

TUTOR REVISOR

AVAL DEL TUTOR ESPECIALISTA

El Alto, 21 de noviembre de 2023

Señor:

M. Sc. Lic. Ing. Maricel Yarari Mamani

TUTOR METODOLÓGICO

TALLER DE GRADO II

Presente. –

REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TÍTULO: SISTEMA WEB DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL INTERNO DE
ACTIVOS FIJOS Y ALMACENES

CASO: DIRECCIÓN DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO

Universitario: Willy Marcos Chana Tito

Registro Universitario: 200009330

Cédula de Identidad: 7038707 LP

Para su defenza pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



Ing. Walter Emilio Paco Siles

TUTOR ESPECIALISTA

