

UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE
CONTROLE EL INVENTARIO DE LOS EQUIPOS Y
COMPONENTES DE CCTV DEL PODER JUDICIAL

MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO DE INGENIERÍA EN
INFORMÁTICA

ESTUDIANTE:

GUSTAVO SÁNCHEZ GÁMEZ

TUTOR:

MAURICIO TORRES CERDAS

SEDE CENTRAL

AGOSTO, 2025

Índice general

Índice de figuras	VI
Índice de tablas	XI
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
Tema General	2
¿Qué es el Poder Judicial?.....	2
Planteamiento del Problema.....	3
Pregunta de Investigación	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos	5
Justificación.....	5
¿Porqué es Importante esta Investigación?	6
¿Para qué es Útil esta Investigación?.....	7
¿Cuál Es la Relevancia Social Que Tiene Esta Investigación?	7
Alcances de Esta Investigación	8
Limitaciones de Esta Investigación.....	8
Antecedentes	8
Antecedentes Internacionales.....	8
Antecedentes Nacionales	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	14
¿Qué Es un Marco Teórico?.....	15
¿Qué Son Los Sistemas de Inventarios?	16
¿Cuál Es la Importancia De Los Inventarios?.....	16

Tipos De Inventarios y Características Principales	17
¿Cuál Es El Propósito De Los Inventarios?	18
¿Cuál Debe Ser El Control De Los Inventarios?.....	18
¿Qué Son Los Sistemas De Información?.....	19
¿Cuáles Son Los Componentes Principales Del Sistema De Información?	20
Estudio Preliminar.....	21
Planificación.....	21
Análisis De Requerimientos	22
Diseño.....	22
Desarrollo	22
Prueba	22
Implantación y Ejecución	23
Mantenimiento	23
Requerimientos Del Sistema	24
Requerimientos Funcionales	24
Requerimientos No Funcionales.....	25
Métodos De Desarrollo De Software	25
Metodologías De Desarrollo Tradicionales.....	25
Metodología De Desarrollo Ágiles.....	29
UML.....	33
Diagramas De Flujo	35
Diagramas De Secuencia	36
Bases De Datos	36
Sistema De Gestión De Bases De Datos (SGBD)	37

Ventajas Y Desventajas De Las Bases De Datos.....	40
Ventajas De Las Bases De Datos:	40
Desventajas De Las Bases De Datos:	41
IDE De Desarrollo.....	42
Visual Studio	42
Visual Studio Code	43
Lenguajes De Programación	44
Top 10 De Lenguajes Más Utilizados.....	45
Herramientas Por Utilizar Para El Desarrollo Del Proyecto Propuesto	51
Diagrama UML (Unified Modeling Language)	51
Sistema Gestor De La Base De Datos Y Diseño	51
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	53
¿Qué Un Marco Metodológico?	54
¿Cómo Se Define La Investigación?	54
¿Cuáles Enfoques Se Presentaron En La Investigación?	54
¿Cuáles Características Posee El Enfoque Cuantitativo De Investigación?	55
El Enfoque Cuantitativo Tiene Las Sigüentes Características:.....	56
¿Cuáles Características Posee El Enfoque Cualitativo De Investigación?	58
El Enfoque Cualitativo Tiene Las Sigüentes Características:	59
¿Cuáles Son Las Diferencias Entre El Enfoque Cuantitativo Y Cualitativo?.....	62
¿Cuál De Los Dos Enfoques Es El Mejor?	62
¿Qué Son las Investigaciones Mixtas?.....	62
¿Cómo Se Originan Las Investigaciones Cuantitativas, Cualitativas O Mixtas?	63

Justificación Del Proyecto.....	63
Viabilidad De La Investigación.....	64
Consecuencias De La Investigación.....	64
Información Relevante Sobre Este Proyecto De Investigación.....	64
Enfoque De La Investigación	64
Justificación Del Proyecto.....	65
Herramientas De Programación	66
Método De Desarrollo De Sistema	67
Base De Datos	68
Diseño De Diagramas Para Representaciones Gráficas	68
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	70
Registro De Las Observaciones Realizadas	71
Técnicas Y Herramientas Para La Recolección De Datos.....	71
Entrevistas	71
Observación.....	74
Proceso De Compra De Equipos.....	74
Representación De Datos.....	76
Estudio De Factibilidad	78
Estudio De Factibilidad De Mercado	78
Factibilidad Técnica	79
Características del hardware disponible para el desarrollo.....	80
Factibilidad Operativa	82
Factibilidad Económica	82
Conclusión De La Factibilidad Técnica	82

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
Conclusiones.....	85
Identificación De La Limitante Principal	85
Objetivo Del Prototipo	86
Implementación Técnica	86
Recomendaciones.....	88
Evaluación Del Producto.....	88
Planificación De La Implementación	88
Documentación Técnica.....	88
Retroalimentación	89
Recomendaciones Puntuales	89
CAPÍTULO VI. SOLUCIÓN PROPUESTA	90
Requerimientos De Usuario	91
Requerimientos Funcionales.....	93
Requerimientos No Funcionales	100
Modelos UML.....	103
Diagramas De Flujo.....	131
Diagramas De Secuencia	146
Modelo Entidad Relación.....	165
Diccionario De Datos.....	168
Imágenes Del Software Informático De Inventarios De CCTV.....	179
Índice De Referencias Bibliográficas	204

Índice de figuras

Figura 1 <i>Diagrama Ishikawa: Causa y efecto</i>	4
Figura 2 <i>Imagen de Marco Teórico</i>	15
Figura 3 <i>Otros tipos de Inventarios</i>	18
Figura 4 <i>Imagen de un Sistema de información SQL</i>	20
Figura 5 <i>Ciclo de sistema informático</i>	24
Figura 6 <i>Desarrollo de Cascada</i>	26
Figura 7 <i>Desarrollo en V</i>	27
Figura 8 <i>Representación de las cuatro fases del modelo en espiral.</i>	28
Figura 9 <i>Metodología de Desarrollo Modelo Iterativo</i>	29
Figura 10 <i>Metodología de Desarrollo Extrema</i>	31
Figura 11 <i>Metodología de Desarrollo Crystal</i>	32
Figura 12 <i>Metodología de Desarrollo Scrum</i>	33
Figura 13 <i>Diagrama de Modelado UML</i>	33
Figura 14 <i>Representación de una clase llamada: AccountItem</i>	34
Figura 15 <i>Diagramas de Flujo</i>	35
Figura 16 <i>Diagrama de secuencia</i>	36
Figura 17 <i>Imagen de Bases de datos relacional</i>	37
Figura 18 <i>SQL Management Studio 2022</i>	38
Figura 19 <i>Lenguaje SQL Lenguaje procedural</i>	39
Figura 20 <i>Lenguaje SQL PL Lenguaje no procedural</i>	40
Figura 21 <i>Visual Studio</i>	43
Figura 22 <i>Visual Studio Code</i>	44
Figura 23 <i>Lenguaje Java Script</i>	45
Figura 24 <i>Lenguaje HTML</i>	46

Figura 25 <i>Lenguaje Python</i>	46
Figura 26 <i>Lenguaje SQL</i>	47
Figura 27 <i>Lenguaje Java</i>	48
Figura 28 <i>Lenguaje C Sharp</i>	48
Figura 29 <i>Lenguaje No SQL</i>	49
Figura 30 <i>Lenguaje Rust</i>	50
Figura 31 <i>Lenguaje de programación Perl</i>	50
Figura 32 <i>Lenguaje de programación Swift</i>	51
Figura 33 <i>Base de datos SQL Express</i>	52
Figura 34 <i>Fases del proceso cuantitativo</i>	55
Figura 35 <i>Fases del proceso de investigación cualitativo</i>	59
Figura 36 <i>Visual Studio 2022</i>	67
Figura 37 <i>Etapas Modelo Iterativo</i>	68
Figura 38 <i>Base de Datos SQL Express</i>	68
Figura 39 <i>Draw.io</i>	69
Figura 40 <i>Gráfico del Mapa de Calor</i>	78
Figura 41 <i>Requerimiento de Usuario RU01</i>	92
Figura 42 <i>Requerimiento de Usuario RU02</i>	92
Figura 43 <i>Requerimiento de Usuario RU03</i>	92
Figura 44 <i>Requerimiento de Usuario RU04</i>	93
Figura 45 <i>Requerimiento de Usuario RU05</i>	93
Figura 46 <i>Requerimiento Funcional RF01</i>	94
Figura 47 <i>Requerimiento Funcional RF02</i>	94
Figura 48 <i>Requerimiento Funcional RF03</i>	95
Figura 49 <i>Requerimiento Funcional RF04</i>	95
Figura 50 <i>Requerimiento Funcional RF05</i>	96

Figura 51 <i>Requerimiento Funcional RF06</i>	96
Figura 52 <i>Requerimiento Funcional RF07</i>	97
Figura 53 <i>Requerimiento Funcional RF08</i>	97
Figura 54 <i>Requerimiento Funcional RF09</i>	98
Figura 55 <i>Requerimiento Funcional RF10</i>	98
Figura 56 <i>Requerimiento Funcional RF11</i>	99
Figura 57 <i>Requerimiento Funcional RF12</i>	99
Figura 58 <i>Requerimiento Funcional RF13</i>	100
Figura 59 <i>Requerimiento No Funcional RNF01</i>	101
Figura 60 <i>Requerimiento No Funcional RNF02</i>	101
Figura 61 <i>Requerimiento No Funcional RNF03</i>	102
Figura 62 <i>Requerimiento No Funcional RNF04</i>	102
Figura 63 <i>Requerimiento No Funcional RNF05</i>	103
Figura 64 Diagrama de Caso de Uso Login	104
Figura 65 Diagrama de Caso de Uso Monitoreo	106
Figura 66 Diagrama de Caso de Uso Cantones.....	107
Figura 67 Diagrama de Caso de Uso Despachos	109
Figura 68 Diagrama de Caso de Uso Distritos	111
Figura 69 Diagrama de Caso de Uso Provincias.....	113
Figura 70 Diagrama de Caso de Uso Estados	115
Figura 71 Diagrama de Caso de Uso Roles.....	117
Figura 72 Diagrama de Caso de Uso Usuarios	119
Figura 73 Diagrama de Caso de Uso Contrataciones	121
Figura 74 Diagrama de Caso de Uso Equipos	123
Figura 75 Diagrama de Caso de Uso Modelos	125
Figura 76 Diagrama de Caso de Uso Empresas	127

Figura 77 Diagrama de Caso de Uso Accesos.....	129
Figura 78 <i>Diagrama de Flujo Login</i>	131
Figura 79 Diagrama de Flujo Submenús.....	132
Figura 80 <i>Diagrama de Flujo Monitoreo</i>	133
Figura 81 <i>Diagrama de Flujo Cantones</i>	134
Figura 82 <i>Diagrama de Flujo Despachos</i>	135
Figura 83 <i>Diagrama de Flujo Distritos</i>	136
Figura 84 <i>Diagrama de Flujo Provincias</i>	137
Figura 85 <i>Diagrama de Flujo Estados</i>	138
Figura 86 <i>Diagrama de Flujo Roles</i>	139
Figura 87 <i>Diagrama de Flujo Usuarios</i>	140
Figura 88 <i>Diagrama de Flujo Contrataciones</i>	141
Figura 89 <i>Diagrama de Flujo Equipos</i>	142
Figura 90 <i>Diagrama de Flujo Modelos</i>	143
Figura 91 <i>Diagrama de Flujo Empresas</i>	144
Figura 92 <i>Diagrama de Flujo Accesos</i>	145
Figura 93 <i>Diagrama de Secuencia Login</i>	146
Figura 94 <i>Diagrama de Secuencia Menú Principal (parte 1)</i>	147
Figura 95 <i>Diagrama de Secuencia Menú Principal (parte 2)</i>	148
Figura 96 <i>Diagrama de Secuencia Menú Principal (parte 3)</i>	149
Figura 97 <i>Diagrama de Secuencia Menú Principal (parte 4)</i>	150
Figura 98 <i>Diagrama de Secuencia Menú Principal (parte 5)</i>	151
Figura 99 <i>Diagrama de Secuencia Monitoreo Equipos</i>	152
Figura 100 <i>Diagrama de Secuencia Cantones</i>	153
Figura 101 <i>Diagrama de Secuencia Despachos</i>	154
Figura 102 <i>Diagrama de Secuencia Distritos</i>	155

Figura 103	<i>Diagrama de Secuencia Provincias</i>	156
Figura 104	<i>Diagrama de Secuencia Estados</i>	157
Figura 105	<i>Diagrama de Secuencia Roles</i>	158
Figura 106	<i>Diagrama de Secuencia Usuarios</i>	159
Figura 107	<i>Diagrama de Secuencia Contrataciones</i>	160
Figura 108	<i>Diagrama de Secuencia Equipos</i>	161
Figura 109	<i>Diagrama de Secuencia Modelos</i>	162
Figura 110	<i>Diagrama de Secuencia Empresas</i>	163
Figura 111	<i>Diagrama de Secuencia Accesos</i>	164
Figura 112	<i>Diagrama Entidad Relación (parte 1)</i>	165
Figura 113	<i>Diagrama Entidad Relación (parte 2)</i>	166
Figura 114	<i>Diagrama Entidad Relación (parte 3)</i>	167
Figura 115	<i>Diagrama Entidad Relación (parte 4)</i>	168
Figura 116	<i>Pantalla Login</i>	179
Figura 117	<i>Pantalla Menú Principal</i>	179
Figura 118	<i>Pantalla Monitoreo Equipos</i>	180
Figura 119	<i>Pantalla Mantenimiento Cantones</i>	181
Figura 120	<i>Pantalla Reporte Cantones</i>	182
Figura 121	<i>Pantalla Mantenimiento Despachos</i>	183
Figura 122	<i>Pantalla Reporte Despachos</i>	184
Figura 123	<i>Pantalla Mantenimiento Distritos</i>	185
Figura 124	<i>Pantalla Reporte Distritos</i>	186
Figura 125	<i>Pantalla Mantenimiento Provincias</i>	187
Figura 126	<i>Pantalla Reporte Provincias</i>	188
Figura 127	<i>Pantalla Mantenimiento Estados</i>	189
Figura 128	<i>Pantalla Reporte Estados</i>	190

Figura 129 <i>Pantalla Mantenimiento Roles</i>	191
Figura 130 <i>Pantalla Reporte Roles</i>	192
Figura 131 <i>Pantalla Mantenimiento Usuarios</i>	193
Figura 132 <i>Pantalla Reporte Usuarios</i>	194
Figura 133 <i>Pantalla Mantenimiento Contrataciones</i>	195
Figura 134 <i>Pantalla Reporte Contrataciones</i>	196
Figura 135 <i>Pantalla Mantenimiento Equipos</i>	197
Figura 136 <i>Pantalla Reporte Equipos</i>	198
Figura 137 <i>Pantalla Mantenimiento Modelos</i>	199
Figura 138 <i>Pantalla Reporte Modelos</i>	200
Figura 139 <i>Pantalla Mantenimiento Empresas</i>	201
Figura 140 <i>Pantalla Reporte Empresas</i>	202
Figura 141 <i>Pantalla Reporte Accesos</i>	203

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Ejemplo de control de activos</i>	16
Tabla 2 <i>Tipos comunes de los sistemas de información</i>	21
Tabla 3 <i>Entrevista al personal participante en el proceso general</i>	72
Tabla 4 <i>Mapa de Calor Matriz de Riesgo</i>	77
Tabla 5 <i>Tabla clasificación de Riesgos</i>	77
Tabla 6 <i>Hardware Disponible</i>	80
Tabla 7 <i>Experiencia y conocimientos</i>	81
Tabla 8 <i>Costos asociados al Desarrollo</i>	82
Tabla 9 <i>Caso de Uso Login</i>	105
Tabla 10 <i>Caso de Uso Monitoreo</i>	106
Tabla 11 <i>Caso de Uso Cantones</i>	108
Tabla 12 <i>Caso de Uso Despachos</i>	110

Tabla 13	Caso de Uso Distritos.....	112
Tabla 14	Caso de Uso Provincias	114
Tabla 15	Caso de Uso Estados.....	116
Tabla 16	Caso de Uso Roles	118
Tabla 17	Caso de Uso Usuarios	120
Tabla 18	Caso de Uso Contrataciones.....	122
Tabla 19	Caso de Uso Equipos.....	124
Tabla 20	Caso de Uso Modelos	126
Tabla 21	Caso de Uso Empresas	128
Tabla 22	Caso de Uso Accesos	130
Tabla 23	<i>Bitácora Accesos</i>	169
Tabla 24	<i>Bitácora Cantones</i>	169
Tabla 25	<i>Bitácora Contrataciones</i>	169
Tabla 26	<i>Bitácora Distritos</i>	170
Tabla 27	<i>Bitácora Provincias</i>	170
Tabla 28	<i>Bitácora Despachos</i>	170
Tabla 29	<i>Bitácora Empresas</i>	171
Tabla 30	<i>Bitácora Equipos</i>	171
Tabla 31	<i>Bitácora Estados</i>	172
Tabla 32	<i>Bitácora Modelos</i>	172
Tabla 33	<i>Bitácora Roles</i>	173
Tabla 34	<i>Bitácora Usuarios</i>	174
Tabla 35	<i>Tabla Provincia</i>	174
Tabla 36	<i>Tabla Cantón</i>	174
Tabla 37	<i>Tabla Distrito</i>	175
Tabla 38	<i>Tabla Despacho</i>	175

Tabla 39	<i>Tabla Rol</i>	175
Tabla 40	<i>Tabla Estado</i>	176
Tabla 41	<i>Tabla Usuario</i>	176
Tabla 42	<i>Tabla Modelo</i>	176
Tabla 43	<i>Tabla Empresa</i>	177
Tabla 44	<i>Tabla Contratación</i>	177
Tabla 45	<i>Tabla Equipo</i>	178

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

En la era actual la tecnología ha traído muchos avances tecnológicos importantes en muchos ámbitos, como los sistemas de comunicación, el campo de la medicina, en el desarrollo de videojuegos, en los sistemas de control. Entre estos últimos se encuentran también los sistemas de inventarios, los cuales consisten en una relación muy detallada y ordenada de elementos que componen parte del patrimonio de las personas o las empresas. Al respecto, IBM (2025) afirma lo siguiente:

La gestión del inventario, un elemento crítico de la cadena de suministros consiste en rastrear el inventario desde los fabricantes hasta los almacenes y desde estas instalaciones hasta el punto de venta. La gestión del inventario tiene como objetivo contar con los productos correctos en el lugar correcto en el momento correcto (s.p.).

La gestión de inventarios en una empresa es uno de los procesos más importantes, los cuales deben llevar una buena gestión, control y auditorías, debido a que a través de este proceso se puede lograr un excelente seguimiento de los componentes que se están gestionando. Esto permite cotejar las cantidades, ubicaciones, estado de los activos, entre otros parámetros que se pueden evaluar mediante estos procedimientos.

Tema General

Desarrollo de un sistema de información que controle el inventario de los equipos y componentes de CCTV del Poder Judicial.

¿Qué es el Poder Judicial?

De acuerdo con Conamaj (2008):

El Poder Judicial es uno de los tres Poderes de la República. Costa Rica es un país que divide el manejo de su gobierno en tres poderes, estos son el Poder Ejecutivo, el Poder Legislativo y el Poder Judicial. Cada uno de estos poderes tiene funciones propias que solo él puede realizar; por ejemplo, crear las leyes es una función que ejerce únicamente el Poder Legislativo, el Poder Judicial se encarga de interpretar estas leyes y hacerlas

cumplir, y el Poder Ejecutivo se encarga de administrar el país y realizar acciones para llevar a cabo lo que dicen las leyes (s. p.).

Por ende, es el poder del Estado que se encarga de interpretar y aplicar las leyes conforme las aprueba el Poder Ejecutivo. Este poder tiene varios despachos distribuidos en el ámbito nacional, lo que permite que cualquier persona pueda acudir a ellos sin tener que desplazarse por muchos kilómetros para acceder al sistema de justicia. Por esto, se afirma que la justicia se encuentra al alcance de todos.

Planteamiento del Problema

El Departamento de Seguridad del Poder Judicial de Costa Rica es responsable de la administración de los sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV) en el ámbito nacional. En el año 2013, se inició la migración de sistemas de CCTV análogos a sistemas digitales con base en redes IP, con el objetivo de mejorar la vigilancia y la seguridad en sus instalaciones. Inicialmente, los criterios de seguridad contemplaban la instalación de entre cinco y diez cámaras por edificio. Sin embargo, debido a incidentes como hurtos, agresiones y denuncias, se ha requerido un incremento paulatino de estos sistemas. En la actualidad, los edificios judiciales cuentan con un número considerablemente mayor de cámaras que abarcan los pasillos principales, las áreas de atención al público y las zonas circundantes.

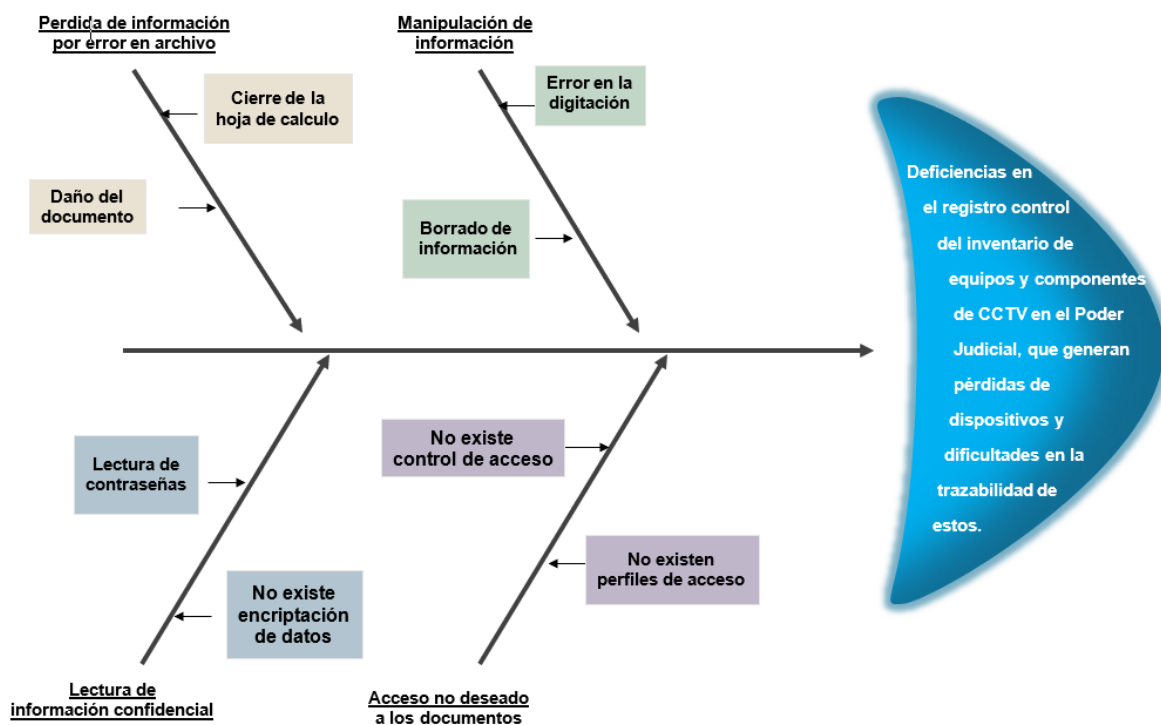
Los sistemas de seguridad han experimentado cambios en la tecnología y en la infraestructura de seguridad. No obstante, la gestión de los registros de los equipos es un proceso manual, lo que implica posibles errores humanos en la digitación. En la actualidad, el control de los dispositivos instalados y los nuevos registros se lleva a cabo mediante documentos físicos y, más recientemente, por medio de hojas de Microsoft Excel. Además, este proceso manual ha producido nuevos problemas, entre ellos el tiempo de acceso a la información, la correcta y efectiva trazabilidad de los equipos, el control de garantías, el control para el mantenimiento de los equipos instalados, las reparaciones de los equipos, el reinicio remoto de estos, las actualizaciones de Windows, entre otras gestiones diarias que se realizan.

Debido a lo anterior, se encontraron errores preocupantes e importantes en los procesos de registro de los equipos, donde muchos de ellos se encuentran etiquetados en los registros como *no encontrados*. Esta situación obliga a realizar visitas a los despachos para localizar los activos, lo que genera gastos adicionales en tiempo, recursos humanos y traslados. Para tratar de solventar este problema, se han implementado controles cruzados que permiten cotejar los equipos instalados con aquellos enviados a patrimonio o donados, según corresponda. No obstante, no se mantienen en un sistema unificado y, al tener que buscar entre diferentes documentos administrados por distintos individuos, la información que se encuentra no siempre es precisa. Por lo tanto, es necesario brindar una solución a estos inconvenientes.

A continuación, se presenta el diagrama de Ishikawa que ilustra el problema y sus causas.

Figura 1

Diagrama de Ishikawa: causa y efecto



Con base en el problema comentado, se genera lo siguiente:

Pregunta de Investigación

¿Cuáles mejoras tecnológicas se pueden implementar en el proceso de control de los activos de videovigilancia que actualmente se aplican en el Poder Judicial para ser más seguro y eficiente?

Objetivo General

Determinar cuáles son las mejoras requeridas en el proceso de gestión de inventarios de sistemas de CCTV mediante el análisis de las operaciones actuales, con el fin de un diseño del proceso eficiente, que garantice un registro preciso y una trazabilidad continúa.

Objetivos Específicos

Describir el proceso actual de gestión de inventarios, identificando los procedimientos que se utilizan, las herramientas empleadas y los actores involucrados para la identificación de las fortalezas y debilidades.

Definir los requerimientos que garanticen el registro eficiente, la trazabilidad y la auditoría de los equipos, mediante el análisis de las mejores prácticas, para la gestión eficiente de los equipos tecnológicos.

Desarrollar un sistema que permita la gestión eficiente de los equipos mediante la integración de los registros, seguimientos y auditorías, utilizando las mejores prácticas en la gestión para la optimización de los procesos en la administración de inventarios.

Justificación

En la actualidad, en el Poder Judicial existen errores en los procesos de control de los activos e inventarios en los sistemas de CCTV. Estos errores provocan un sistema de gestión ineficiente que sigue afectando la administración de los equipos de videovigilancia, lo que dificulta su trazabilidad y aumenta los riesgos de operación. Por esto, es imperativo implementar una solución tecnológica automatizada que optimice el control y la trazabilidad de

los activos de CCTV, reduzca errores, mejore la eficiencia y garantice un registro actualizado y confiable de los dispositivos en uso.

Con base en este problema, se plantean las siguientes preguntas:

¿Porqué es Importante esta Investigación?

Relevancia Institucional

- Optimización de la gestión de activos: un sistema eficiente permite un mejor control y trazabilidad de los equipos de CCTV, lo que evita pérdidas, robos o mal uso.
- Cumplimiento normativo: el Poder Judicial debe garantizar la seguridad y la disponibilidad de sus sistemas de videovigilancia, lo que requiere una gestión adecuada de sus componentes.
- Mejora en la transparencia y auditoría: facilita la rendición de cuentas mediante registros detallados y reportes confiables sobre el estado y la ubicación de los equipos.

Impacto Tecnológico

- Automatización de procesos: reduce el uso de métodos manuales, disminuye los errores humanos y mejora la eficiencia en la gestión del inventario.
- Integración con otras plataformas: un sistema moderno puede conectarse con herramientas de seguridad, bases de datos y sistemas administrativos del Poder Judicial.
- Mejor aprovechamiento de los recursos: permite una planificación más eficiente de las adquisiciones y del mantenimiento, lo que reduce los costos operativos.

Beneficios Operativos

- Registro actualizado y preciso: evita inconsistencias en la información sobre los equipos y facilita la toma de decisiones con base en datos confiables.

- Mayor seguridad en la gestión del CCTV: al contar con un sistema de monitoreo eficiente, se minimizan los riesgos de vulnerabilidad en la vigilancia del Poder Judicial.
- Agilización en la respuesta ante fallos: al identificar rápidamente los equipos defectuosos o en mal estado, se pueden tomar acciones correctivas de manera oportuna.

Contribución al Conocimiento

- Referencia para futuras investigaciones: la metodología y los hallazgos pueden utilizarse como base para mejorar otros sistemas de gestión de activos en instituciones gubernamentales.
- Innovación en la administración de inventarios: puede servir como modelo para la implementación de tecnologías avanzadas en la gestión de bienes públicos.

Viabilidad y Aplicabilidad

- Implementación en otros organismos públicos: un sistema bien diseñado puede replicarse en otras entidades gubernamentales con necesidades similares.
- Factibilidad económica y técnica: la investigación puede demostrar que el desarrollo de la solución es rentable y se adapta a los recursos tecnológicos del Poder Judicial.

¿Para qué es Útil esta Investigación?

Permitirá elaborar una propuesta que mejore la gestión de los inventarios de los equipos de videovigilancia del Poder Judicial, los cuales actualmente presentan problemas para determinar su ubicación, pérdidas y errores en los controles manuales.

¿Cuál Es la Relevancia Social Que Tiene Esta Investigación?

El proyecto traerá como beneficio para la institución una propuesta de mejoras en los procesos para el control unificado, centralizado y seguro de la información. En el ámbito político, se puede brindar información en tiempo real sobre el estado actual de cada equipo, así

como si estos han sido enviados a patrimonio por estar descatalogados o si aún se encuentran en garantía. Con esto se puede demostrar la inversión del presupuesto público, lo que traería consigo transparencia en todos los procedimientos de control y auditoría.

Alcances de Esta Investigación

Con base en el primer objetivo específico, el alcance permite obtener un proceso detallado que se utiliza actualmente para la toma de información sobre las herramientas empleadas y las personas involucradas que utilizan el sistema para el control de los inventarios. Con esto se pueden identificar los posibles errores que ocurren durante todo el proceso.

Con base en el segundo objetivo específico, el alcance permite definir con exactitud cuáles son los módulos que debe incluir el desarrollo del sistema, de manera que se pueda brindar una trazabilidad de todos los equipos involucrados. Además, de implementar o utilizar las mejores prácticas en la administración de los inventarios.

Con base en el tercer objetivo específico, el alcance permite entregar un producto o herramienta a medida para el cliente, el cual puede incluir los módulos necesarios para controlar la información que se ingresa a diario, implementando módulos de seguridad, validación de campos, diferentes niveles de acceso y la protección de los datos e información.

Limitaciones de Esta Investigación

Como punto de limitación, se puede indicar que no se pueden desarrollar más de los 14 módulos propuestos, los cuales se identificaron durante el análisis del proyecto investigativo. Esto se debe a que por el tiempo establecido para la entrega del proyecto, no se puede incurrir en un tiempo adicional para implementar módulos que el cliente pueda solicitar posteriormente.

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Un primer trabajo corresponde a Torres Hernández *et al.* (2013), quienes realizaron la propuesta *Sistema Informático de Administración de Inventarios de los laboratorios de*

Informática de la Universidad Tecnológica de El Salvador. En este estudio, se detectaron problemas en los procesos que se implementan para el control de los inventarios de los laboratorios de informática.

Esta investigación demuestra que el desarrollo de este fue factible para la entidad y que, con esto se logró una solución muy importante para mejorar el proceso de control de todos los equipos, mediante el control de inventarios automatizado. Este trabajo es relevante para el estudio en curso, ya que proporciona material de instrucción para construir el *software* de control de inventarios de equipos y activos, en el cual se abordan temas como las capacidades de los equipos para la ejecución del programa desarrollado (Torres Hernández *et al.*, 2013).

Un segundo trabajo corresponde al de Martin Romero (2019), quien realizó la propuesta *Diseño e implementación de sistema de inventarios para el almacén de pinturas y ferretería Ferre color*. En este proyecto logró detectar problemas en los procesos de inventarios de los productos que se comercializaban, lo cual impedía contar con información clara, rápida y precisa. Este proyecto se desarrolló bajo la tecnología de desarrollo ágil denominada Scrum.

Este trabajo proporcionó una solución y evidenció la importancia de las soluciones de *software* para la mejora y automatización de los procesos en los sistemas de inventario. Además, este proyecto fue factible gracias al desarrollo de tecnologías ágiles que se utilizan para llevar a cabo su implementación.

Este trabajo se relaciona con el estudio en curso, ya que también facilita información muy amplia desde varias aristas que se pueden utilizar en el sistema de inventarios, en el que se detallan los procesos que se deben implementar para el control y la calidad del producto (Martin Romero, 2019).

Un tercer trabajo corresponde al de Hernández Calvario (2014), quien realizó la propuesta *Sistema de inventario para el control del equipo de cómputo de la facultad de ciencias fisicomatemáticas*. En este sistema, uno de sus objetivos principales fue el control de ubicación, las características generales y el mantenimiento de cada uno de los inventarios. En

este proyecto se utilizó el modelo de desarrollo o ciclo de desarrollo de *software*, que es una estructura aplicada al desarrollo de un producto de *software*.

Esta investigación demostró que el proyecto fue factible para la empresa, al implementar un sistema desarrollado y completamente funcional para el objetivo general, con el cual se brindó la solución a la necesidad requerida por la compañía. Este trabajo se relaciona con el estudio en curso, ya que se demuestra que se pueden utilizar diferentes tecnologías y lenguajes de programación para el desarrollo apropiado de un sistema de inventarios, el cual se puede implementar para diversas funciones o tipos de equipos y necesidades (Hernández Calvario, 2014).

Un cuarto trabajo corresponde al de Quevedo Balza (2019), quien realizó la propuesta *Sistema automatizado para el control de inventario de equipos de cómputo en una empresa de consumos masivos (EMC)*. Este proyecto expone, como parte del problema de la compañía, que el control de los inventarios se realiza en Microsoft Excel, lo cual puede inducir a errores, por lo tanto, se presenta la propuesta indicada.

Esta investigación demuestra cómo el desarrollo de nuevas tecnologías ayuda a mantener un mejor control sobre los sistemas de inventarios, lo que genera un cambio significativo para la empresa, al contar con una herramienta más actualizada y mejorada, que se adapta de manera efectiva a las necesidades de la compañía y a su crecimiento. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que se demuestra que es fundamental contar con un sistema de control de inventarios para brindar una mejor trazabilidad. Además, el sistema es muy intuitivo, lo que permite que una persona con conocimientos básicos pueda realizar los registros nuevos o las búsquedas necesarias para llevar a cabo sus funciones (Quevedo Balza, 2019).

Un quinto trabajo corresponde al de Magallanes Matías (2022), quien realizó la propuesta *Desarrollo de un aplicativo web para inventarios de equipos informáticos y accesorios para la empresa textil Del Valle S. A.* En este sistema, uno de los objetivos

principales fue el control y la ubicación de los equipos informáticos y accesorios, con el fin de que pudieran asignarse a las personas colaboradoras de la organización y así brindar una mejor trazabilidad.

Esta investigación demuestra que, mediante un sistema informático, se puede eliminar la duplicidad de los registros, manteniendo una información fiel y un mejor control. Además, se puede consultar, a través del sistema, el estado de los equipos y conocer si estos son de arrendamiento o propios, lo cual beneficia a la empresa al proporcionar un mejor detalle. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso debido a que se puede comprobar que, por medio de sistemas informáticos, se puede tener un respaldo de toda la información en equipos diseñados para estos, los cuales ofrecen un sistema de respaldo y confiabilidad para la empresa. Además, brinda una mejor trazabilidad de los equipos entregados a las personas colaboradoras (Magallanes Matías, 2022).

Antecedentes Nacionales

Un primer trabajo corresponde al de Cruz Hurtado (2012), quien realizó la propuesta: *Control de Activos y Bitácora Histórica de Equipo Computacional*. En este sistema, se tuvo como objetivo la creación de una herramienta para el control de activos y la bitácora histórica de las tareas que se realizan en los mismos equipos computacionales, con el problema de que las asignaciones se llevaban a cabo de forma manual en documentos no apropiados para mantener la información íntegra.

Esta propuesta logró alcanzar todos los objetivos del proyecto e informa sobre la importancia de la comunicación y la coordinación para el éxito de cualquier proyecto de programación. Lo anterior permite alcanzar todas las metas propuestas y entregar un producto completo y automatizado. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que queda en evidencia que se puede utilizar diferentes tecnologías y lenguajes de programación para el desarrollo apropiado de un sistema de inventarios (Cruz Hurtado, 2012).

Un segundo trabajo corresponde al de Aguilar Barboza (2024), quien realizó la propuesta *Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de e-learning*. Este proyecto se llevó a cabo con base en el problema de los controles de los equipos. Se utilizó el método de observación directa para recolectar los comportamientos o conductas en relación con las diferentes circunstancias.

En esta investigación se demuestra la factibilidad del proyecto, implementando en el Departamento de TI el control de los activos de *hardware* y *software*. Es importante tener en cuenta toda la tramitología y el desarrollo de un sistema eficiente y eficaz para la trazabilidad de los equipos desde su primer uso, la garantía de estos, el ciclo de vida y su uso. Este trabajo se relaciona con el estudio en curso debido a que se logra demostrar que un proceso de control de activos automatizado, adecuado y eficiente es fundamental para cualquier departamento o institución, aplicando las mejores técnicas y procesos para el desarrollo de la aplicación (Aguilar Barboza, 2024).

Un tercer trabajo corresponde al de Alpízar Rojas (2007), quien realizó la propuesta *Desarrollo de un sistema de manejo y control de herramientas*. Este proyecto tuvo como objetivo principal el control de las herramientas que se utilizan en la compañía, además de brindar una trazabilidad eficiente de la ubicación de estas.

Este proyecto logró determinar que fue totalmente factible, debido a que se desarrolló un producto que cumplió con los estándares de los requerimientos solicitados por el cliente. Además, se entregó un producto completo y funcional, implementado de acuerdo con las mejores prácticas para el desarrollo de *software*. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que demuestra que el uso de mejoras tecnológicas permite brindar soluciones de alta capacidad, eficiencia, seguridad y agilidad para el control de la información, lo que implica una gran trazabilidad del estado de los activos (Alpízar Rojas, 2007).

Un cuarto trabajo corresponde al de Méndez Araya (2010), quien realizó la propuesta *Sistema de gestión de ventas e inventario*. Este proyecto tuvo como objetivo principal el control de ventas e inventarios de productos para brindar una respuesta eficiente ante la demanda de ventas, contando, para esto, con un sistema de información que pudiera proporcionar información en tiempo real sobre los productos disponibles en la empresa.

Este proyecto logró determinar que fue totalmente desarrollado bajo los requerimientos solicitados por el cliente. Además, se entregó un producto completo y funcional, implementado con ciertos cambios solicitados por el cliente para la conveniencia del sistema. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que demuestra la importancia de un buen sistema de inventario para que la empresa sea más competitiva y cuente con información detallada y rápida, lo cual se traduce en más ventas y, por ende, en más ingresos (Méndez Araya, 2010).

Un quinto trabajo corresponde al de Mora Matamoros (2022), quien realizó el trabajo *Propuesta de implementación del proceso y su herramienta tecnológica para la gestión de activos de TI para la empresa Concasa S. A.* Este proyecto tuvo como objetivo principal el control y desarrollo de un sistema que permitiera gestionar los activos existentes en el Departamento de Manejo de Sistemas y TI, logrando una trazabilidad de estos durante todo su ciclo de vida.

Este proyecto logró demostrar la eficiencia de un proceso estándar para un control más detallado de todos los activos adquiridos, hasta llegar al final del ciclo de vida, logrando con esto una trazabilidad de los activos de la empresa y un control adecuado de estos. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que demuestra la importancia de un buen sistema de inventario para que la empresa pueda acceder a información fiable sobre la ubicación de todos sus activos o patrimonio. Esto permite que los cierres de inventarios y de contabilidad dispongan del desgaste de los equipos y del precio en libros (Mora Matamoros, 2022).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

¿Qué Es un Marco Teórico?

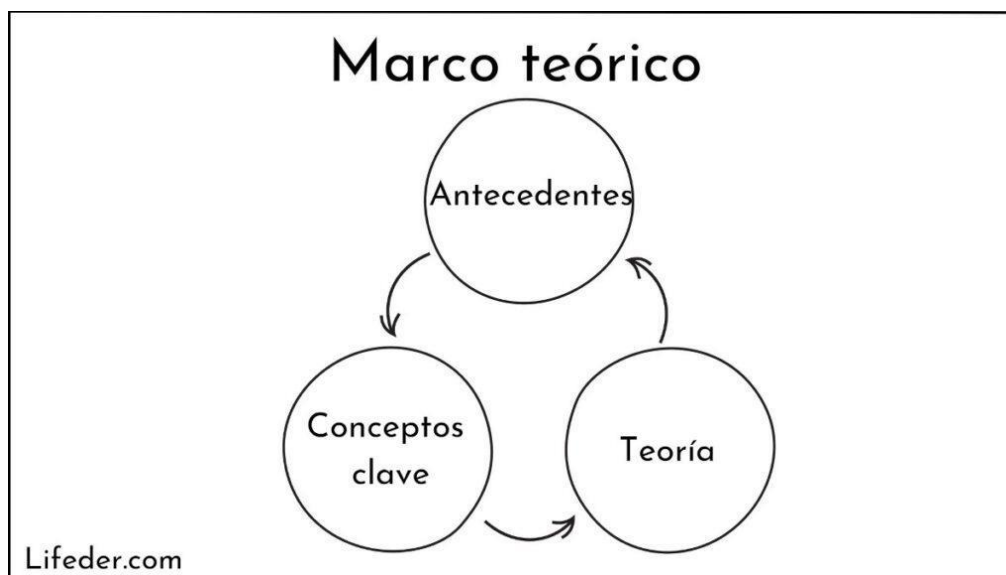
Se define como la descripción de los elementos teóricos que han sido plasmados por diferentes autores, ya que todo esto forma parte de una estructura teórica existente. Se toman como base los conocimientos expresados y escritos por otros autores para definir o limitar los proyectos de investigación.

Esto permite realizar un estudio de un problema desde diferentes ángulos y obtener una óptica diferente que facilite el análisis a través de diversos estudios y que permita encuadrar el problema. Esto también es conocido como marco conceptual, marco legal, marco histórico, entre otros.

Ahora bien, debido a que esto es un proyecto investigativo, se toma información de otros autores para respaldarse y reutilizar los conocimientos de otros científicos en el desarrollo del trabajo.

Figura 2

Imagen de marco teórico



Nota. Adaptado de marco teórico (Imagen) por Cajal (2022) (<https://www.lifeder.com/marco-teorico-investigacion/>).

¿Qué Son Los Sistemas de Inventarios?

A los sistemas de inventarios se les conoce como la existencia de cualquier artículo o recurso que es utilizado dentro de una organización. Estos sistemas constituyen un conjunto de políticas y controles empleados para el monitoreo de la cantidad de artículos disponibles en una empresa o entidad. A través de ellos, se puede determinar la existencia de los artículos o el total con la que cuenta la organización en *stock*, así como los que se encuentran distribuidos entre sus diferentes bodegas o entidades. Esta aplicación puede abarcar, desde equipos tecnológicos hasta materias primas y artículos de diferente origen, entre otros.

Tabla 1

Ejemplo de control de activos

Sistema de Inventario				
Activo	Descripción	Ubicación	Cédula	Estado
253625	Laptop 14" Dell Core i7	Carlos Gonzales	1-2252-3255	Funcional
125365	Monitor de 24"	Carlos Gonzales	1-2252-3255	Funcional
251452	Impresora / Scanner a color	Fabiola Artavia	2-6535-2563	Funcional
345262	Tablet de 10" Samsung	Cathya Valladares	3-5623-5452	Funcional
2536	Impresora de puntos	Bodega	-	Descontinuada
586947	Servidor R530 Dell	Informática Piso 3 Sede Central	-	Funcional

¿Cuál Es la Importancia De Los Inventarios?

Los inventarios son sumamente importantes para cada organización, ya que a través de ellos se puede llevar un control exacto sobre todos los activos con los que cuenta la empresa. Existen diferentes tipos de inventarios, que incluyen sistemas de inventarios para servicios, distribución de mercancías y control de materias primas. Todas estas clases de sistemas de control logran brindar trazabilidad y un control fiel de todos los activos y materiales con los que cuenta la compañía o empresa. Parada (2006) afirma al respecto:

La gestión de inventarios es una función de gran importancia dentro de los planes operativos y estratégicos de una organización. Los inventarios representan una inversión de dinero para las empresas, pero también funciona como un soporte para las

operaciones que puede garantizar la fluidez del proceso productivo ante la ocurrencia de imprevistos (p. 1).

Tipos De Inventarios y Características Principales

Existen diferentes tipos de inventarios que pueden variar, desde el sector de servicios hasta el sector manufacturero. En el caso de la manufactura, estos se pueden clasificar como materias primas, productos terminados, partes de sus componentes y suministros. Es importante destacar que, en el sector de servicios, existe un conjunto de bienes tangibles que sirven como base para el sistema de entrega de servicios. A continuación, se mencionan diferentes tipos de inventarios:

1. Inventario de materia prima.
2. Inventario de trabajos en proceso.
3. Inventario de productos terminados.
4. Inventario de partes de servicio.
5. Inventario de distribución.
6. Inventario de suministro.

Figura 3

Otros tipos de inventarios



Nota. Adaptado de tipos de inventarios (Imagen) por emprendimientoescolar.com (2024)

(<https://emprendimientoescolar.com/tipos-de-inventarios/>)

¿Cuál Es El Propósito De Los Inventarios?

El propósito se basa en asegurar que una empresa y organización esté preparada para afrontar la alta demanda ante solicitudes de entrega de productos, materias primas, producción de productos, entre otros sistemas de inventario. Además, los sistemas de inventario pueden brindar trazabilidad de los equipos de una compañía, lo que implica un mejor control sobre las ubicaciones o asignaciones al personal de la organización.

¿Cuál Debe Ser El Control De Los Inventarios?

Este punto es sumamente importante, debido a que según los procesos que se implementan para el control de estos, se puede proporcionar información confiable sobre las

existencias en los inventarios. Estos servirán de apoyo para establecer el valor de la compañía, por lo que permiten la creación de planes de control y facilitan el control sobre los vencimientos de materia prima o de equipos que ya no poseen garantías, por dar algún ejemplo.

Durante todo este proceso es importante regular la metodología para incluir nuevos registros en los sistemas de inventarios. El control de inventarios puede incluir una serie de parámetros que permitan tener un control exhaustivo sobre la materia, los artículos y los procesos. La obligatoriedad de incluir toda esta información asegura una base de datos más fiel sobre lo que se posee en el inventario. Es fundamental destacar que los sistemas de inventarios siempre deben contar con algún tipo de herramienta que permita mantener actualizada la información, de manera que ante cualquier auditoría, se logre comprobar en los resúmenes que existen artículos, tanto en forma física como en el sistema, los cuales son correctos y reales.

¿Qué Son Los Sistemas De Información?

Es una estructura organizada de personas, datos, procedimientos y herramientas destinadas a administrar de manera eficiente los datos de información. Su objetivo principal es asegurar la recuperación y el procesamiento de la información, los cuales se realizan de forma ágil y sencilla, para apoyar la toma de decisiones y las coordinaciones respectivas, así como para analizar y visualizar todo dentro de una organización.

Solarte Solarte *et al.* (2015) indican que: “Actualmente los sistemas de información, los datos contenidos en ellas y la información son los activos más valiosos para las organizaciones empresariales” (p. 1).

Figura 4

Imagen de un sistema de información SQL

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The Object Explorer on the left shows the server structure for 'DESKTOP-00JT3QG (SQL Server 16.0.1135.2 - DE...)' with a database named 'CCTV'. The main window shows a query window with the following SQL code:

```

1 SELECT TOP (1000) [COD_ACCESO]
2     , [USUARIO]
3     , [RESULTADO]
4     , [HORA_INGRESO]
5     , [HORA_SALIDA]
6     , [ESTADO]
7 FROM [CCTV].[dbo].[BITACORA_ACCESOS]
8

```

The Results pane at the bottom shows the output of the query, displaying 18 rows of data. The columns are: COD_ACCESO, USUARIO, RESULTADO, HORA_INGRESO, HORA_SALIDA, and ESTADO. The status bar at the bottom indicates 'Query executed successfully.' and '54 rows'.

COD_ACCESO	USUARIO	RESULTADO	HORA_INGRESO	HORA_SALIDA	ESTADO
1	ADMIN	USUARIO ADMINISTRADOR CREADO	2025-06-01 11:20:13.000	2025-06-01 11:20:13.000	ACTIVO
2	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 11:21:01.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
3	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 11:21:01.000	2025-06-01 11:21:33.000	CONEXION CERRADA
4	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 11:36:57.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
5	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 11:36:57.000	2025-06-01 11:37:31.000	CONEXION CERRADA
6	admin	USUARIO NO EXISTE	2025-06-01 11:56:24.000	2025-06-01 11:56:24.000	CONEXION RECHAZADA
7	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 11:56:41.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
8	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 11:56:41.000	2025-06-01 12:00:53.000	CONEXION CERRADA
9	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 12:02:28.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
10	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 12:02:28.000	2025-06-01 12:05:45.000	CONEXION CERRADA
11	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 12:07:04.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
12	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 12:07:04.000	2025-06-01 12:43:48.000	CONEXION CERRADA
13	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 12:43:53.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
14	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 13:09:02.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
15	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 13:09:02.000	2025-06-01 13:10:30.000	CONEXION CERRADA
16	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 15:12:14.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA
17	ADMIN	CIERRE CONEXION	2025-06-01 15:12:14.000	2025-06-01 15:12:30.000	CONEXION CERRADA
18	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	2025-06-01 15:13:05.000	1900-01-01 00:00:00.000	CONEXION CORRECTA

¿Cuáles Son Los Componentes Principales Del Sistema De Información?

1. Personas: son aquellas que utilizan y dan sentido al sistema; pueden ser los usuarios finales o los técnicos.
2. Datos: son los insumos básicos que se transforman en información útil. Por ejemplo, se pueden mencionar los números, los textos y las imágenes.
3. Los procesos se definen como el conjunto de actividades que transforman los datos en información de importancia o relevante.
4. Tecnología: en este apartado se incluye todo lo que corresponde al *hardware*, como las computadoras, las redes y los servidores, entre otros y al *software*, donde se pueden

mencionar los programas, sistemas operativos y bases de datos. Este apartado se encarga de gestionar toda la información.

5. Recursos: en este apartado se contempla el dinero, el tiempo, la energía y otros elementos que sirven para mantener y operar los sistemas.

Tabla 2

Tipos comunes de los sistemas de información

Tipos comunes de sistemas de información:	
Tipo de Sistema	Función Principal
Sistema de procesamiento de transacciones (TPS)	Manejo de tareas rutinarias como ventas, pagos, registros. Ej.: puntos de venta.
Sistema de información gerencial (MIS)	Proveen informes y resúmenes para decisiones a nivel medio.
Sistema de soporte a decisiones (DSS)	Ayudan a tomar decisiones complejas, usan datos y modelos analíticos.
Sistema experto / inteligencia artificial (IA)	Simulan el razonamiento humano para resolver problemas específicos.
Sistema ERP (Enterprise Resource Planning)	Integran todos los procesos de la empresa en un solo sistema.
Sistema CRM (Customer Relationship Management)	Gestionan las relaciones con los clientes.

El ciclo de vida de un sistema de información procura garantizar la satisfacción del cliente, con respecto al presupuesto y los plazos fijados. Estas fases incluyen, generalmente, siete etapas: las cuales abarcan desde el nacimiento del sistema hasta su expiración.

Enseguida, se explican las siete fases:

Estudio Preliminar

Esta es la primera fase en la que se analiza la factibilidad de implementar una solución en un sistema de información para satisfacer la necesidad del cliente.

Planificación

En esta etapa, el analista identifica las necesidades del usuario, desde donde puede visualizar y conceptualizar el proceso y define cómo lograrlo. En este punto, se determinan los

datos necesarios para alcanzar el objetivo. Además, se contabilizan los recursos disponibles y requeridos para desarrollar el proyecto.

Análisis De Requerimientos

Para desarrollar un sistema de información es necesario contar con todos los requerimientos desde los cuales se puede diseñar una base del sistema que sea rentable y eficiente. En esta etapa, se examinan los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Estos requerimientos se obtienen mediante consultas, entrevistas y métodos de observación durante todo el proceso en el que se requiere implementar la solución.

En este punto es de vital importancia determinar los planes de acción, en los cuales se toman en cuenta los aspectos tecnológicos con los que cuenta la empresa, el presupuesto, entre otros elementos relevantes. Asimismo, en esta fase se pueden realizar modificaciones para mejorar el proyecto en su conjunto. Además, se definen los campos que tiene la base de datos.

Diseño

Las partes interesadas han logrado reunir todos los requisitos fundamentales que debe cumplir el sistema. Se trabaja mediante diagramas y bosquejos para proponer el diseño, integrando la información esencial de la empresa. En este punto, se centra en la infraestructura, las interfaces de usuario, la base de datos, la seguridad de la información, entre otros aspectos de gran importancia.

Desarrollo

En esta etapa se genera el desarrollo del sistema desde el cual se implementan por etapas las mejoras de manera gradual. Se pueden aplicar diferentes metodologías de desarrollo, establecer conexiones entre los distintos sistemas, garantizar la seguridad de los datos y realizar pruebas de conexión.

Prueba

En esta etapa se verifica el funcionamiento correcto del nuevo sistema informático, desde la cual se pueden eliminar o implementar detalles y realizar los ajustes necesarios. Esta fase es sumamente importante, ya que se deben llevar a cabo pruebas exhaustivas para corregir problemas que puedan generarse durante el funcionamiento normal del *software*, considerando lo que cualquier usuario puede hacer con la plataforma.

Implantación y Ejecución

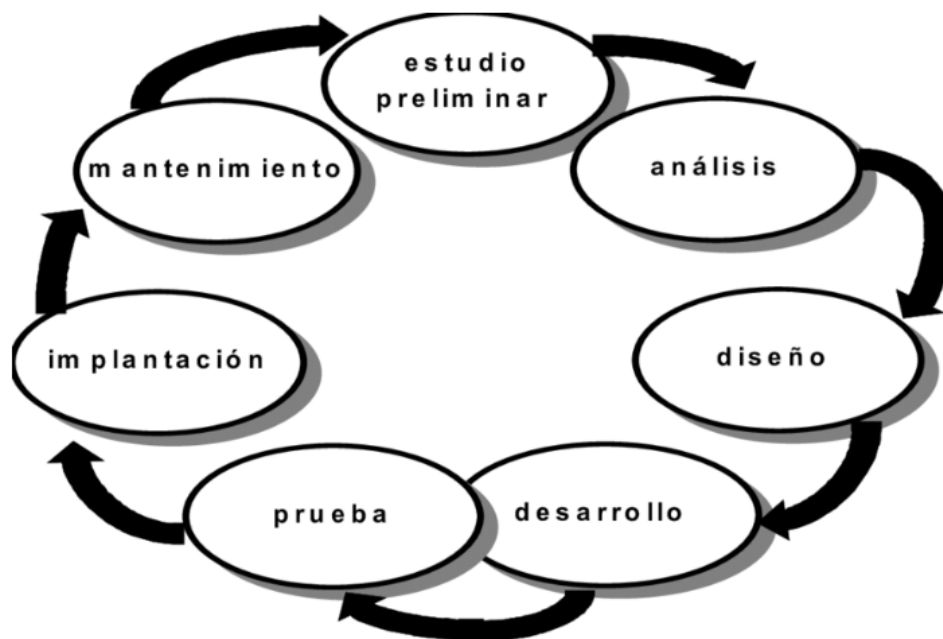
En esta etapa se permite implantar o introducir el *software* en producción. Es necesario realizar un seguimiento de la ejecución del sistema para determinar los errores menores que puedan surgir durante la operación del *software* y así poder entregarlo a los usuarios finales, quienes tienen la tarea de utilizar el *software* y verificar que todo funcione correctamente.

Mantenimiento

En esta etapa se generan las actualizaciones o mejoras del sistema, las cuales procuran corregir irregularidades en el funcionamiento del *software* para garantizar que el sistema se encuentre en óptimas condiciones o implementar nuevas funciones en él.

Figura 5

Ciclo de sistema informático



Nota. Adaptado de ciclo de vida de un sistema informático (Imagen) por Fernández Peña et al. (2008) (https://www.researchgate.net/figure/Figura-no-27-Etapas-del-ciclo-de-vida-de-los-sistemas-A-continuacion-se-explica_fig8_267941079).

Requerimientos Del Sistema

Para iniciar un buen proyecto de *software* es necesario y fundamental comprender las necesidades del cliente y plasmarlas en un documento muy detallado en el que el cliente debe estar de acuerdo con lo expresado. Esto puede aumentar las probabilidades de éxito al procurar que el proyecto cumpla con las expectativas del cliente.

Requerimientos Funcionales

Esta parte es fundamental, ya que permite que el sistema cuente con los módulos o partes necesarias para que pueda ejecutarse y cumplir cabalmente con lo que el cliente requiere. En esta sección se realizan procesos específicos que debe incluir la solución, así como los requerimientos mínimos que debe tener la aplicación.

Requerimientos No Funcionales

En este apartado se abordan los requerimientos que el sistema debe poseer, pero que no están directamente relacionados con las funciones específicas de este. Estos requisitos son igualmente importantes, ya que determinan los criterios que se deben aplicar. Entre ellos se pueden mencionar la seguridad, la compatibilidad con otros sistemas y el rendimiento, los cuales establecen los estándares necesarios para medir su eficiencia y eficacia. Cabe mencionar que, aunque estos requerimientos no funcionales no se apliquen al sistema, este funcionará con total normalidad.

Métodos De Desarrollo De Software

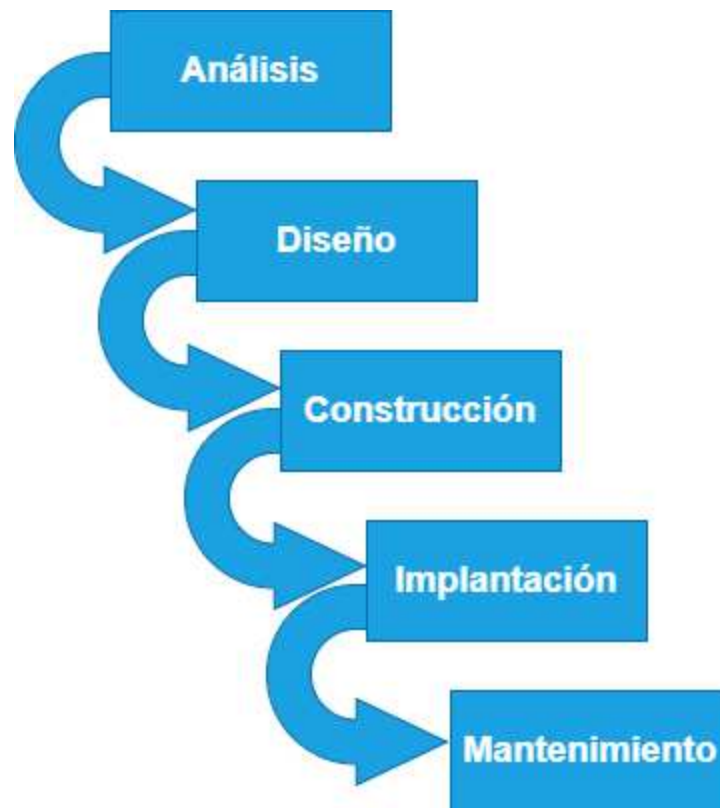
Metodologías De Desarrollo Tradicionales

Estas tecnologías se consideran tradicionales porque fueron las primeras implementadas para el desarrollo de *software*. Estas metodologías imponen una disciplina de trabajo sobre el desarrollo del *software*, logrando con esto un *software* más eficiente y predecible. Entre estos métodos se identifican los siguientes modelos:

Cascada. A esta metodología se le conoce también como ciclo de vida clásico o lineal en el cual se plantea un sistema sistemático y secuencial para el desarrollo de *software*, esta es una de las metodologías que más se utilizan debido a que se mide el progreso del desarrollo en cada entrega.

Figura 6

Desarrollo de cascada



Modelo en V. Es considerada una extensión del modelo en cascada, pero en lugar de avanzar en una forma lineal, los pasos del proceso se doblan después de la fase de codificación, adquiriendo una forma de V para poder efectuar procesos de validación y verificación (Velásquez Restrepo *et al.*, 2019).

Figura 7

Desarrollo en V



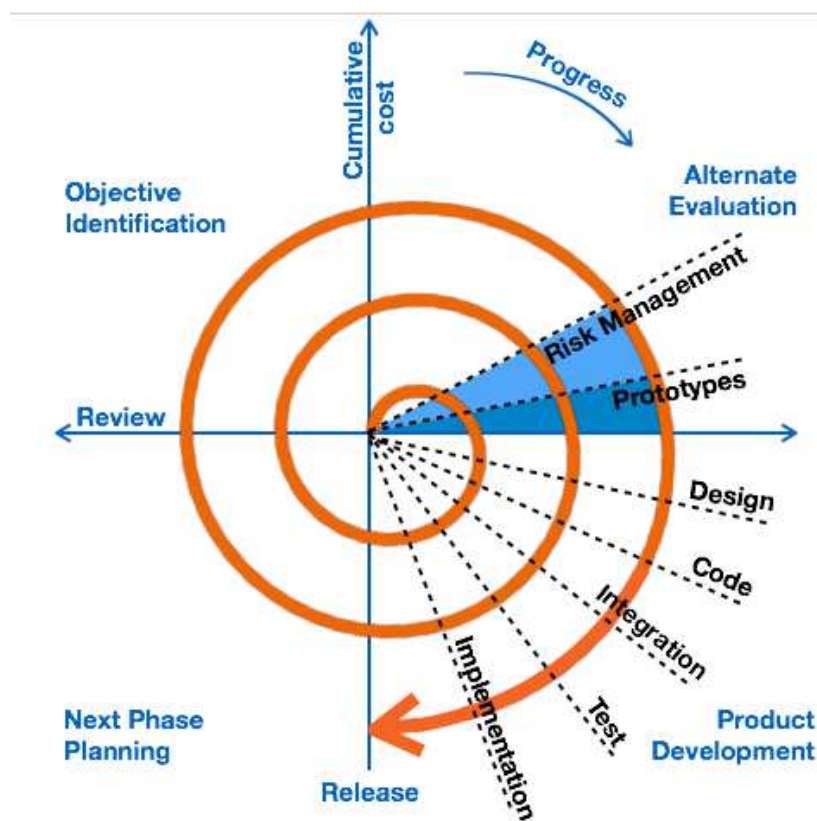
Nota. Adaptado de Qué es V-Model (imagen) por LinkedIn.com (2023)

(<https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-v-model-servicios-de-informatica-profesion-qotgf>).

Modelo en espiral. De acuerdo con Velásquez Restrepo *et al.* (2019): “La dimensión radial del modelo representa los costos acumulados y el ángulo representa el progreso realizado al completar cada ciclo. Es un método de desarrollo de software que se utiliza para gestionar riesgos” (s. p.). En la Figura 8 se representa de forma gráfica las cuatro fases que conforman este proceso:

Figura 8

Representación de las cuatro fases del modelo en espiral



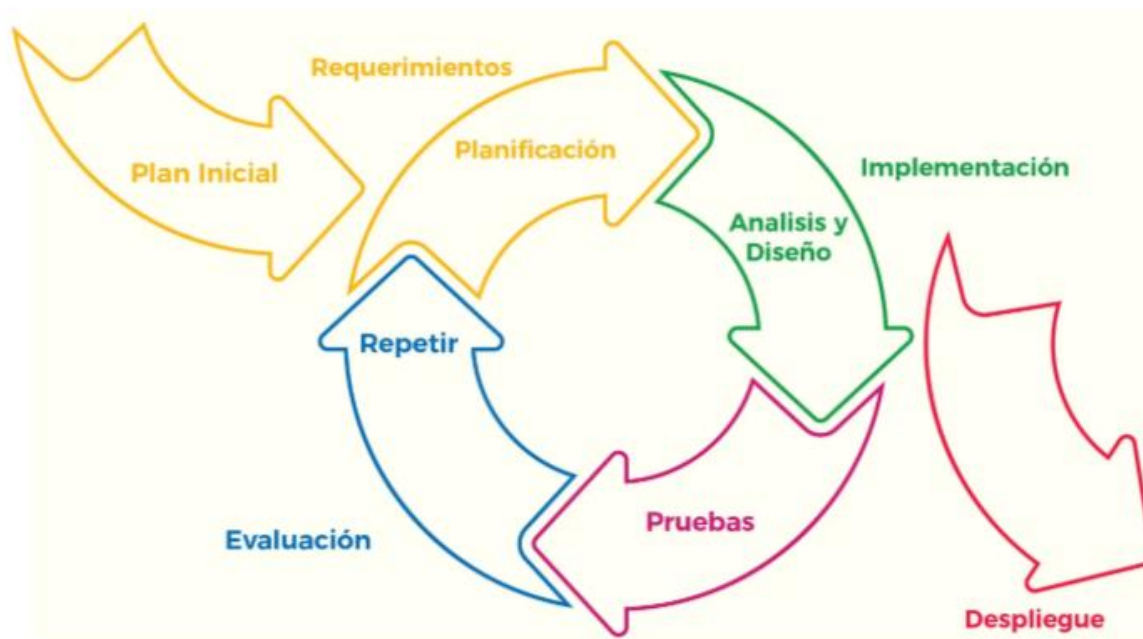
Nota. Adaptado de SDLC-Spiral Model (Imagen) por tutorialspoint.com (2025)

(https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_spiral_model.htm).

Modelo Iterativo. Este proceso comienza con la implementación simple de un pequeño conjunto de requisitos de *software* y va mejorando iterativamente las versiones en evolución hasta que el sistema completo se logre implementar. Este modelo empieza con una parte del *software* que después va revisando para identificar requerimientos adicionales, este proceso se repite varias veces, lo que genera cada vez una nueva versión del *software* al final de cada iteración del modelo.

Figura 9

Metodología de desarrollo modelo iterativo



Nota. Adaptado de diseño iterativo, la metodología que perfeccionará tus proyectos (Imagen) por Jerez (2019) (<https://medium.com/sue%C3%B1os-gr%C3%A1ficos/dise%C3%B1o-iterativo-la-metodolog%C3%ADa-que-perfeccionar%C3%A1-tus-proyectos-21034b0d277e>)

Metodología De Desarrollo Ágiles

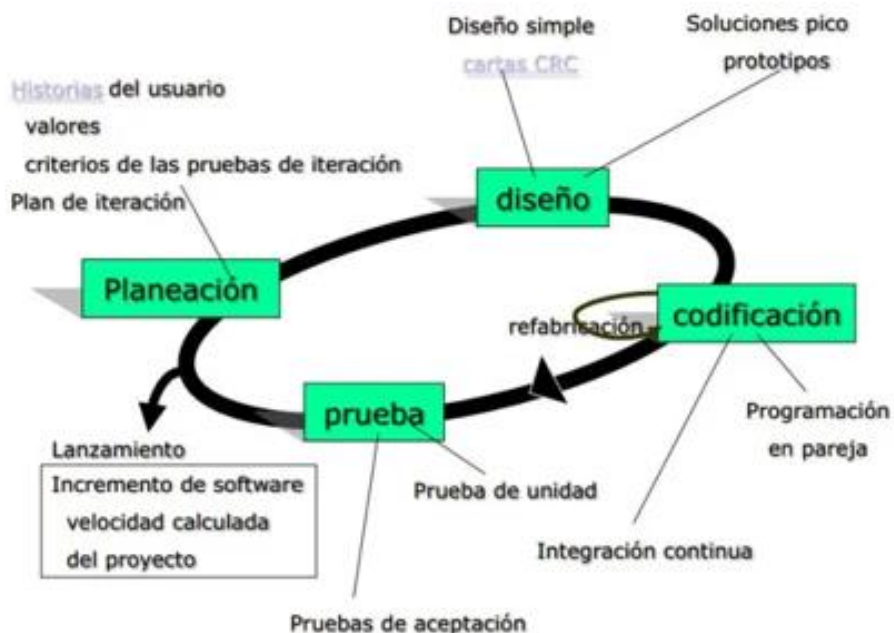
Los modelos ágiles combinan los enfoques de proceso iterativo e incremental, centrados en adaptar el proceso y en la satisfacción del cliente mediante la entrega rápida de un producto de *software* funcional. Estos modelos dividen el producto en pequeñas compilaciones incrementales, las cuales se logran alcanzar a través de los *sprints* que se implementan. Cada entrega involucra a diferentes equipos multifuncionales que trabajan simultáneamente en diversas áreas. Este modelo es muy popular debido a su flexibilidad y adaptabilidad para el desarrollo de *software*. En este enfoque de desarrollo, es fundamental mantener un contacto constante con el propietario del producto para no perder de vista lo que

el cliente requiere. Esto implica que, si las instrucciones no son claras, se pueden generar atrasos significativos durante el desarrollo.

Modelo XP. A este modelo se le conoce como programación extrema, está centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito de desarrollo de *software*, lo cual promueve el trabajo en equipo, en donde existe un buen clima de trabajo. XP se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, en donde debe existir una comunicación fluida entre todas las personas participantes. En dicho modelo se contemplan las historias de usuario desde donde se reúnen los requisitos del *software*, también existirán diferentes roles como cliente, encargado de pruebas, encargado de sentimientos, el entrenador, el consultor y el gestor, este último es el encargado del vínculo entre los clientes y los programadores.

Figura 10

Metodología de desarrollo extrema



Nota. Adaptado de Metodología de desarrollo Ágil: XP y Scrum (Imagen) por Ingeniería del Software, 2015 (<https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>)

Modelo Crystal. Este modelo se basa en el XP, sin embargo, es una metodología menos disciplinada y coloca mucho énfasis en las revisiones al final de cada iteración, animando el proceso de aplicar técnicas de mejoramiento continuo y de forma automática. Esto tiene como consecuencia detectar los problemas de manera temprana y permitir corregirlos en el momento, logrando con esto entregar un producto de calidad.

Figura 11

Metodología de desarrollo Crystal



Nota. Adaptado de *Adaptabilidad en desarrollo: descubriendo la familia de Metodologías Crystal* (Imagen) por Dharma Consulting (2023)

(<https://dharmacon.net/2023/10/18/adaptabilidad-en-desarrollo-descubriendo-la-familia-de-metodologias-crystal/>).

Modelo Scrum. Este modelo se enfoca para proyectos con un rápido cambio de requisitos. El desarrollo de dicho modelo se realiza mediante interacciones denominadas *sprint*, los tiempos de iteración o de entrega, estos tiempos se definen desde el principio de cada proyecto. También se hacen reuniones a lo largo de todo el proyecto, usualmente se define una reunión diaria de alrededor de 15 minutos, desde donde se van tomando en cuenta los alcances de cada fase o se toman decisiones para alcanzar los objetivos en el tiempo pactado.

Figura 12

Metodología de desarrollo Scrum



Nota. Adaptado de Metodología Scrum para el desarrollo de software ágil (Imagen) por Cruz (2025) (<https://www.eniun.com/metodología-Scrum-desarrollo-software-ágil/>).

Figura 13

Diagrama de modelado UML



Nota. Adaptado de Ingeniería de software (diagramas UML) (Imagen) por Cursin (2022) (<https://cursin.net/ingeniería-de-software-diagramas-uml-curso-gratis-de-la-universidad-de-valencia/>).

UML

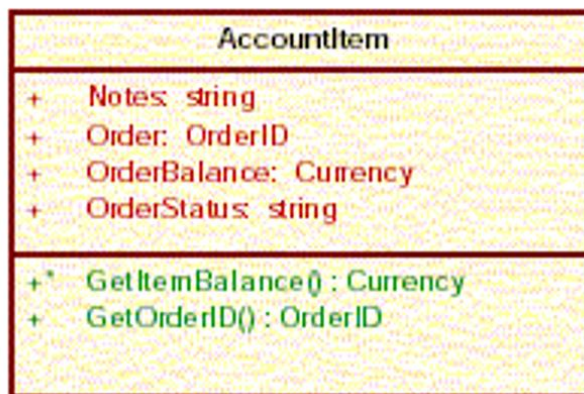
Se trata de un lenguaje unificado de modelado y es una herramienta visual para modelar diferentes sistemas de *software*. Este incluye varios símbolos y reglas para crear gráficos que representan la estructura de un sistema. De acuerdo con Sparks (s. f.):

El UML es tal como su nombre lo indica, un lenguaje de modelado y no un método o un proceso. El UML está compuesto por una notación muy específica y por las reglas semánticas relacionadas para la construcción de sistemas de software. El UML en sí mismo no prescribe ni aconseja cómo usar esta notación en el proceso de desarrollo o como parte de una metodología de diseño orientada a objetos (p. 3).

Este sistema de modelado describe la notación para las clases, componentes, actividades, flujos de trabajo, casos de uso, objetos, estados y la manera en la que se relacionan entre sí estos elementos.

Figura 14

Representación de una clase llamada: AccountItem



Nota. Esta imagen representa los campos de la tabla, así como los procedimientos o comportamientos para obtener datos o simplemente los procesos que se ejecutan. Tomado de El modelo lógico (p. 4) por G. Sparks (s. f.) www.sparxsystems.com.ar.

Este lenguaje es muy importante, ya que aporta simplicidad y claridad en la representación gráfica de todos los elementos que se interpretan en los diagramas lógicos,

desde los cuales se pueden representar las relaciones entre cada uno de sus tipos, logrando interpretarlos con mayor claridad.

Diagramas De Flujo

El diagrama de flujo es el diagrama mediante el cual se describe un proceso o algoritmo del sistema informático. Se utiliza ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar y comunicar procesos que, de una u otra forma, son complejos. Sin embargo, al representarlos de manera gráfica, se vuelven más claros y entendibles. Este tipo de diagramas emplea rectángulos, óvalos, diamantes y otros tipos de figuras para definir el paso a paso y representar cada decisión o arista que puede presentarse durante la ejecución del programa.

Figura 15

Diagramas de flujo



Nota. Adaptado de Diagramas de flujo (Imagen) por Martín (2025)

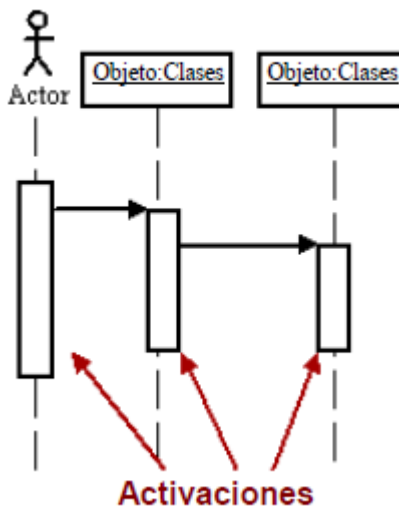
(<https://www.picuino.com/es/prog-flowchart.html>).

Diagramas De Secuencia

Los diagramas de secuencia son una de las herramientas más importantes para un ingeniero de *software*, debido a que permiten la visualización y la comprensión de cómo se interconectan e interactúan los distintos componentes de un sistema durante un tiempo o período determinado. Aunque pueden parecer complejos a primera vista, en realidad, son bastante simples una vez que se comprenden los elementos básicos. Este diagrama es una herramienta que se utiliza para el diseño de la programación orientada a objetos, la cual permite visualizar de forma clara y puntual de qué manera interactúan los distintos objetos en un sistema a lo largo del tiempo.

Figura 16

Diagrama de secuencia



Nota. Adaptado de UML: diagrama de secuencia (Imagen) por Cevallos (2015)

(<https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/07/07/uml-diagrama-de-secuencia/>).

Bases De Datos

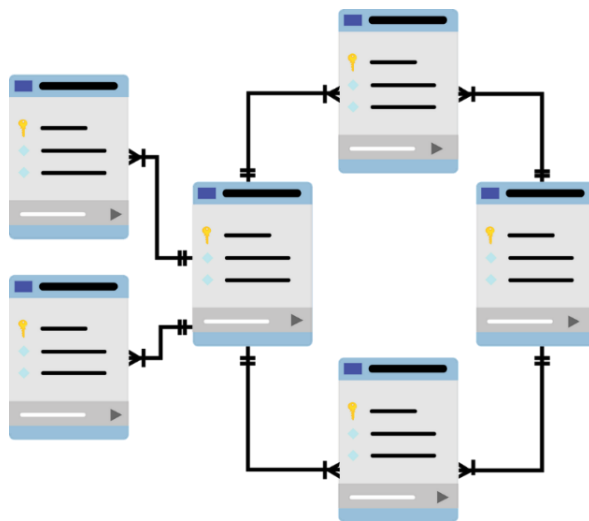
Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que se organiza mediante una estructura definida. Cada base de datos ha sido diseñada para

satisfacer los requisitos de información de una entidad o empresa, como ferreterías, tiendas de abarrotes, departamentos informáticos, hospitales, instituciones públicas, tiendas de ropa, centros comerciales, tiendas en línea, entre otros:

Una base de datos se puede percibir como un gran almacén de datos que se define y se crea una sola vez, y que se utiliza al mismo tiempo por distintos usuarios. En una base de datos todos los datos se integran con una mínima cantidad de duplicidad. De este modo, la base de datos no pertenece a un solo departamento, sino que se comparte por toda la organización. Además, la base de datos no sólo contiene los datos de la organización, también almacena una descripción de dichos datos. Esta descripción es lo que se denomina metadatos, se almacena en el diccionario de datos o catálogo y es lo que permite que exista independencia de datos lógica-física (Marqués, s. f., p. 2).

Figura 17

Imagen de bases de datos relacional



Nota. Adaptado de bases de datos relacionales (Imagen) por Oliveira (2022)

(<https://www.aluracursos.com/blog/base-de-datos-relacional>).

Sistema De Gestión De Bases De Datos (SGBD)

Es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, además, a través de esta, se puede gestionar o proporcionar un acceso controlado. Este sistema permite definir la base de datos mediante un lenguaje de definición de datos y, a la vez, da la posibilidad de especificar la estructura, como el tipo de datos y las restricciones de estos.

Figura 18

SQL Management Studio 2022



Nota. Adaptado de Introducción a Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) (Imagen por Shapovalenko (2024) (<https://licendí.com/es/blog/Microsoft-sql-server-management-studio-guía-esencial/>)).

Existen dos tipos de lenguajes de manejo de datos: los procedurales y los no procedurales. Estos se distinguen fundamentalmente por la forma en la que acceden a los datos. En el caso de los lenguajes procedurales, se manipulan los datos registro por registro, mientras que los no procedurales operan sobre conjuntos de registros. El lenguaje no procedural que más se utiliza es el SQL (Structured Query Language), el cual en la actualidad

es uno de los lenguajes más estándar existentes y se usa ampliamente en las bases de datos relacionales.

Figura 19

Lenguaje SQL lenguaje procedural

```
Use tempdb
GO

CREATE TABLE Sample (Numbers INT ) ;
GO

INSERT INTO Sample(Numbers) VALUES (10)
GO 20

ALTER TABLE Sample
  ALTER COLUMN Numbers DECIMAL (4, 2) WITH (ONLINE = ON);
GO

SP_HELP Sample
GO

DROP TABLE Sample
GO
```

Nota. Adaptado de SQL (Structured Query Language o Lenguaje de consultas Estructuradas) (Imagen) por Sirkin (2021) (<https://www.computerweekly.com/es/definicion/SQL-Structured-Query-Language-o-Lenguaje-de-consultas-estructuradas>).

El lenguaje de datos procedural, a menudo llamado SQL PL, permite a los usuarios definir y ejecutar lógica de procedimiento en la base de datos utilizando sentencias como BEGIN, END, DECLARE, SET, IF, ELSE, FOR y WHILE. En estos sistemas, básicamente hay cuatro tipos de personas que intervienen en el entorno de la base de datos: el administrador de

la base de datos, los diseñadores de la base de datos, los programadores de aplicaciones y los usuarios.

Figura 20

Lenguaje SQL PL lenguaje no procedural

```

1
2  /*Ejemplo de Consulta EquiJoin*/
3  select emp.sal, dept.dname, emp.ename
4  from emp, dept
5  where dept.deptno=20 and emp.sal>1000
6  /
7
8  /*Ejemplo de Cursor con un EquiJoin*/
9  declare
10 cursor curl is
11 select emp.sal, dept.dname, emp.ename
12 from emp, dept
13 where dept.deptno=emp.deptno and dept.deptno=20 and emp.sal>1000;
14 v_ename varchar(20);
15 v_salario number(10);
16 v_dname varchar(20);
17 begin
18   open curl;
19   fetch curl into v_salario,v_dname,v_ename;
20   while curl%found loop
21     dbms_output.put_line(v_salario||' '||v_dname||' '||v_ename);
22     fetch curl into v_salario,v_dname,v_ename;
23   end loop;
24   close curl;
25   end;
26   / /*ConfigCOM!*/
27

```

Nota. Adaptado de Características del lenguaje PL/SQL (Imagen) por Romero (2011)

(<https://configcom.blogspot.com/2011/08/caracteristicas-del-lenguaje-plsql-como.html>).

Ventajas Y Desventajas De Las Bases De Datos

Ventajas De Las Bases De Datos:

A continuación, se mencionan las ventajas de las bases de datos relacionales:

- Control sobre la consistencia de datos: con el cual se elimina la redundancia de datos.
- Control de redundancia: se almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros diferentes. Estas redundancias no se pueden eliminar por completo, ya que son necesarias para modelar las relaciones entre los datos.
- Compartición de los datos: en los sistemas de ficheros, los datos pertenecen a los departamentos que los utilizan. Sin embargo, en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede compartirse por todos los usuarios que estén autorizados.
- Mantenimientos estándares: debido a la integración es más fácil respetar los estándares necesarios, tanto los establecidos por la empresa como los normados por estándares nacionales e internacionales.
- Mejoras de seguridad: la seguridad de la base de datos consiste en la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Si estas medidas no se aplican adecuadamente, los datos pueden ser vulnerables.

Desventajas De Las Bases De Datos:

- Alta complejidad: los sistemas de gestión de bases de datos son programas muy complejos, pero con una gran funcionalidad, como es necesario comprender a fondo las funciones para poder aprovecharlos adecuadamente.
- Gran tamaño: estos programas son complejos, por lo que requieren una gran cantidad de espacio en el disco duro y un uso considerable de memoria para trabajar de forma eficiente.
- Costo económico: esto depende en gran medida del entorno y de las funcionalidades que ofrece, ya que se pueden presentar diferentes precios para pequeñas y grandes empresas. Además, influye la cantidad de usuarios que pueden conectarse

simultáneamente. Asimismo, en algunos casos es necesario el pago de una anualidad para el mantenimiento requerido del *software*.

- Costo en equipamiento: como es lógico, la base de datos seguirá creciendo conforme se alimente con más información. Por lo tanto, se requerirán mayores dispositivos de almacenamiento y, por ende, equipos con mejor rendimiento.
- Un punto muy importante es que estos sistemas son vulnerables a fallos y el hecho de que todo esté centralizado hace que el sistema sea más susceptible de cualquier fallo que pueda producirse.

IDE De Desarrollo

Visual Studio

Es una plataforma de lanzamiento que se puede utilizar para editar, depurar y compilar código y publicar, finalmente, una aplicación. Este entorno de desarrollo integrado (IDE) se desarrolló por Microsoft y, en la actualidad, se utiliza para desarrollar programas informáticos, sitios web, aplicaciones web y aplicaciones móviles. Este IDE permite implementar múltiples lenguajes, así como la importación de diferentes extensiones.

Figura 21

Visual Studio



Nota. Adaptado de Conozca la familia Visual Studio (Imagen) por Microsoft (2025)

(<https://visualstudio.microsoft.com/es/>).

Visual Studio Code

Este es un editor de código fuente gratuito, multiplataforma y de código abierto, desarrollado también por Microsoft. Esta es una herramienta muy popular para escribir, depurar y probar código, lo que permite implementar múltiples lenguajes de programación.

Figura 22

Visual Studio Code



Nota. Adaptado de Conozca la familia Visual Studio (Imagen) por Microsoft (2025)

(<https://visualstudio.microsoft.com/es/>).

¿Cuál Es La Diferencia Entre Visual Studio Y Visual Studio Code?

La diferencia más significativa radica en que Visual Studio es un IDE completo que incluye todas las funciones necesarias y permite el desarrollo de programas más robustos, mientras que Visual Studio Code es más flexible y adaptable a diferentes necesidades. Ambos sistemas son multilinguaje.

Lenguajes De Programación

Es importante indicar que no se puede proporcionar un dato completamente certero sobre cuál es el lenguaje que más se utiliza en la actualidad para la programación de aplicaciones, debido a que la popularidad de estos cambia de forma constante. Por lo tanto, cualquier programador debe estar preparado y mantenerse en constante actualización respecto a cualquiera de los lenguajes que se puedan aplicar.

Top 10 De Lenguajes Más Utilizados.

- JavaScript es un lenguaje ampliamente utilizado en el desarrollo web, en videojuegos, en aplicaciones para celulares y en la construcción de servidores web.

Figura 23

Lenguaje Java Script



Nota. Adaptado de JavaScript: el lenguaje de programación que muchos conocen y pocos dominan, por Rodríguez (2025)

(https://www.adrformacion.com/blog/javascript_el_lenguaje_de_programacion_que_muchos_conocen_y_pocos_dominan.html).

- Según Juárez Covarrubias (2024): “Html es la sigla del inglés HyperText Markup Language (lenguaje de marcado de hipertexto) y refiere al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web” (s. p.).

Figura 24

Lenguaje HTML



Nota. Adaptado de Qué es el HTML5 y cuáles novedades ofrece (Imagen), por Fernández, (2021) (<https://www.xataka.com/basics/que-html5-que-novedades-ofrece>).

- Python es un lenguaje de programación de propósitos generales que permite a los desarrolladores utilizar varios estilos de programación diferentes para crear programas. Se emplea en el desarrollo de *back-end*, ciencia de datos y desarrollo de aplicaciones (Juárez Covarrubias, 2024).

Figura 25

Lenguaje Python



Nota. Adaptado de “¿Qué es Python y para qué sirve?” (Imagen), por Pontia (2023) (https://www.pontia.tech/que-es-python-para-que-srive-y-como-se-usa/?srsltid=AfmBOopLW6tbqCCaFe80cs1XRv0rR0u9b22KtXH_bpIYON379Cp8d81C).

SQL, sigla del inglés Structured Query Language (lenguaje de consulta estructurada), es un lenguaje que permite manipular bases de datos y realizar consultas.

Figura 26

Lenguaje SQL



Nota. Adaptado de ¿Qué es SQL? Todo lo que debes saber sobre este lenguaje (Imagen), por Certus, 2021 (<https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-sql/>).

- Java ocupa el quinto puesto entre los lenguajes que más se utilizan y es uno de los lenguajes con mayor demanda. Además, se informa que es uno de los más antiguos.

Figura 27*Lenguaje Java*

Nota. Adaptado de Java Introducción, por Gómez (2021) (<https://medium.com/enredando-con-programación/Java-introduci%C3%B3n-ba0b843993c7>).

- C#, también conocido como C Sharp, es un lenguaje de programación multiparadigma, moderno y basado en objetos. C# permite a los desarrolladores crear diferentes tipos de aplicaciones seguras que se ejecutan en .NET.

Figura 28*Lenguaje C Sharp*

C# o C Sharp

Nota. Adaptado de Lenguaje de programación C#: Qué es, Usos, Características (Imagen), por Ramírez (2023) (<https://itsoftware.com.co/content/lenguaje-programación-csharp/>).

- NoSQL no es un lenguaje de programación; se refiere a una variedad de clases de sistemas de gestión de bases de datos que se diferencian de los modelos relacionales tradicionales.

Figura 29

Lenguaje No SQL



Nota. Adaptado de ¿Qué es una base de datos NoSQL? Ventajas y ejemplos (Imagen), por SuperProf (2024) (<https://www.superprof.cr/blog/bases-datos-nosql/>).

- Rust es un lenguaje de programación compilado, multiparadigma y de propósito general, desarrollado por la Fundación Mozilla. Se utiliza en el desarrollo de sistemas operativos, realidad virtual y navegadores web (Juárez Covarrubias, 2024).

Figura 30

Lenguaje Rust



Nota. Adaptado de Por qué Rust es el lenguaje más amado por muchos programadores, aunque es un gran desconocido aún (Imagen), por ehacking (2019)

(<https://blog.ehcgroupp.io/2019/05/28/20/35/01/5380/por-que-rust-es-el-lenguaje-mas-amado-por-muchos-programadores-aunque-es-un-gran-desconocido-aun/hacking/ehacking/>).

- Juárez Covarrubias (2024) lo define como: “Perl, sigla del inglés Practical Extraction and Report Language, es un lenguaje de programación de propósito general desarrollado originalmente para la manipulación de texto” (s. p.).

Figura 31

Lenguaje de programación Perl



Nota. Adaptado de ¿Qué lenguaje te conviene? Hoy hablamos de las ventajas de Perl, por DinaHosting (2023) (<https://dinahosting.com/blog/lenguaje-te-conviene-hoy-hablamosp/perl/>).

- “Swift, es un lenguaje de programación compilado, de propósito general y multiparadigma desarrollado por Apple Inc. y la comunidad de código abierto para aplicaciones en Linux y Mac” (Universidad ORT Uruguay, 2021, s. p.).

Figura 32

Lenguaje de programación Swift



Nota. Adaptado de Swift: el lenguaje de programación de Apple ya es libre, por Tannhauseer (2015) (https://lamiradadelreplicante.com/2015/12/04/swift-el-lenguaje-de-programación-de-apple-ya-es-libre/#Google_vignette).

Herramientas Por Utilizar Para El Desarrollo Del Proyecto Propuesto

Para el desarrollo de este proyecto se utilizan las siguientes herramientas:

Diagrama UML (Unified Modeling Language)

Para este proyecto se utiliza la herramienta de diagramas UML para la creación de diagramas de clases, instancias y atributos requeridos por el sistema.

Sistema Gestor De La Base De Datos Y Diseño

La base de datos se implementa en SQL Server de Microsoft, específicamente en la versión SQL Express, la cual puede utilizarla en el proyecto debido a las políticas de seguridad que administra, en este caso, el personal de la Dirección de Tecnología de la Información del

Poder Judicial. Esta dirección solicita que todo tipo de desarrollo se haga en plataformas de altos estándares de calidad y seguridad.

Adicionalmente, el personal de informática cuenta con áreas de soporte por las cuales mantiene contratos con las empresas y se confía en la robustez que esta plataforma ofrece.

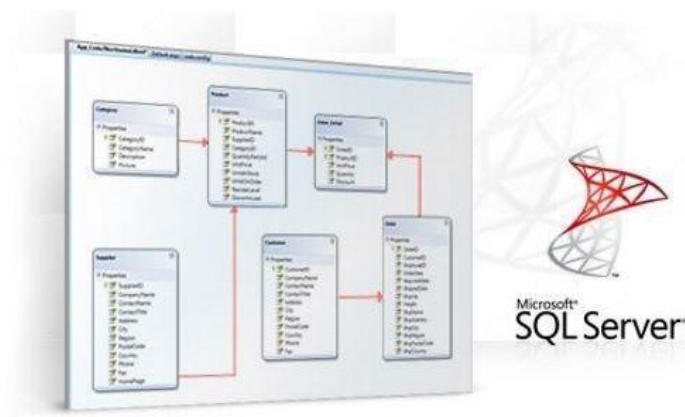
Dentro de las herramientas de gestión y modelado de bases de datos, se utiliza SQL Management Studio para el diseño de los modelos de entidad-relación, modelo lógico y modelo físico.

El SQL Express presenta varias limitaciones, como que la base de datos no puede crecer más de 10 gigas y no es escalable. Sin embargo, estas características no afectan el desarrollo de la propuesta informática. En caso de que más adelante surja alguna limitante con respecto a la versión SQL Express, la entidad cuenta con los recursos suficientes para adquirir una licencia más avanzada.

Figura 33

Base de datos SQL Express

Express



Nota. Adaptado de *SQL Server Express: la base de datos empresarial gratuita de Microsoft* (Imagen), por CampusMVP (2016) (<https://www.campusmvp.es/recursos/post/SQL-Server-Express-la-base-de-datos-empresarial-gratuita-de-Microsoft.aspx?srsId=AfmBOopf0VbQaxxeUXJw8jfMRmMI6ulzU9n0I-07cclKo8OyK46xrSOf>).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

¿Qué Un Marco Metodológico?

Es la sección o capítulo de un proyecto investigativo en la que se describen los métodos, las técnicas y los procedimientos que se utilizan para abordar el problema o el objeto de estudio.

¿Cómo Se Define La Investigación?

De acuerdo con Hernández Mendoza y Samperio Monroy (2018): “La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (s. p.).

¿Cuáles Enfoques Se Presentaron En La Investigación?

Hernández Mendoza y Samperio Monroy (2018) afirman lo siguiente:

A lo largo de la Historia de la Ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento como el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo y diversos marcos interpretativos, como la etnografía y el constructivismo, que han originado diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento. No se profundizará en ellas; Sin embargo, y debido a las diferentes premisas que desde el siglo pasado tales corrientes se han polarizado en dos aproximaciones principales indagar: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación.

Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual, y utilizan, en términos generales, cinco fases similares y relacionadas entre sí (Grinell, 1997):

1. Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.

4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.

5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.

Sin embargo, aunque las aproximaciones cuantitativa y cualitativa comparten esas estrategias generales, cada una tiene sus propias características (s. p.).

¿Cuáles Características Posee El Enfoque Cuantitativo De Investigación?

Según Molina (2016):

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos brincar o eludir pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis (s. p.).

Este proceso se simboliza en la Figura 34.

Figura 34

Fases del proceso cuantitativo



Nota. Tomado de "Metodología de la investigación" (p. 5), por Hernández et al. (2010), McGraw-Hill.

El Enfoque Cuantitativo Tiene Las Sigüientes Características:

Según Fuentes (2020):

1. El investigador o investigadora plantea un problema de estudio delimitado y concreto. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.

2. Una vez planteado el problema de estudio, el investigador o investigadora considera lo que se ha investigado anteriormente (la revisión de la literatura) y construye un marco teórico (la teoría que habrá de guiar su estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados.

Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia en su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se descartan las hipótesis y eventualmente, la teoría.

3. Así, las hipótesis (por ahora denominémoslas creencias) se generan antes de recolectar y analizar los datos.

4. La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse en el "*mundo real*".

5. Debido a que los datos son producto de mediciones se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar a través de métodos estadísticos.

6. En el proceso se busca el máximo control para lograr que otras explicaciones posibles distintas o "*rivales*" a la propuesta del estudio (hipótesis), sean desechadas y se excluya

la incertidumbre y minimice el error. Es por esto por lo que se confía en la experimentación y/o las pruebas de causa-efecto.

7. Los análisis cuantitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría). La interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente. (Cresswell, 2005)

8. La investigación cuantitativa debe ser lo más “objetiva” posible. Los fenómenos que se observan y/o miden no deben ser afectados por el investigador. Éste debe evitar en lo posible que sus temores, creencias, deseos y tendencias influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos y que tampoco sean alterados por las tendencias de otros (Unrau *et al.*, 2005)

9. Los estudios cuantitativos siguen un patrón de proceso que es predecible y estructurado y se debe tener presente que las decisiones críticas se efectúan antes de poder recolectar los datos.

10. En una investigación cuantitativa se pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse.

11. Al final, con los estudios cuantitativos se intenta explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos. Esto significa que la meta principal es la construcción y demostración de teorías (que explican y predicen).

12. Para este enfoque, si se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad, y las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento.

13. Esta aproximación utiliza la lógica o razonamiento deductivo, que comienza con la teoría y de ésta se derivan expresiones lógicas denominadas hipótesis que el investigador busca someter a prueba.

14. La investigación cuantitativa pretende identificar leyes universales y causales (Bergman, 2008)

15. La búsqueda cuantitativa ocurre en la realidad externa al individuo. Esto nos conduce a una explicación sobre cómo se concibe la realidad con esta aproximación a la investigación (s. p.).

¿Cuáles Características Posee El Enfoque Cualitativo De Investigación?

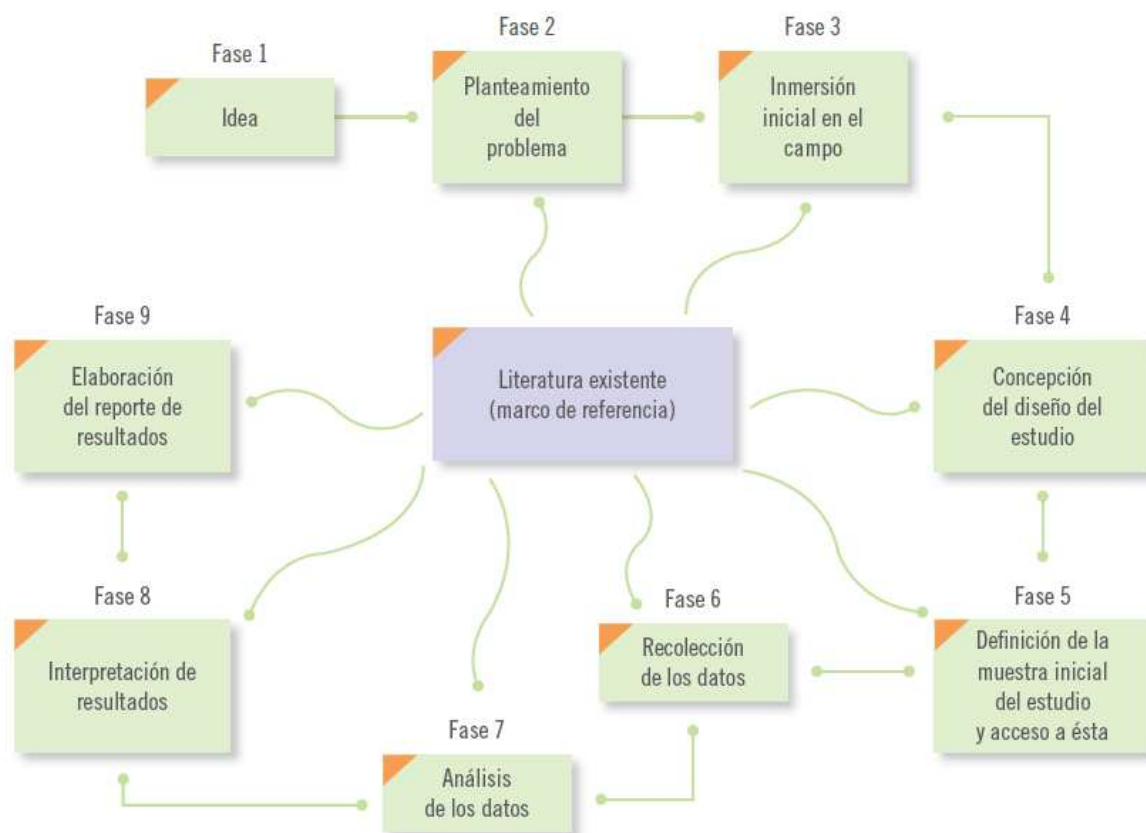
De acuerdo con Edición Ticnews (s. f.):

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación.

Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien circular y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular (s. p.).

Figura 35

Fases del proceso de investigación cualitativa



Nota. Tomado de Metodología de la investigación (p. 8), por Hernández et al. (2010), McGraw-Hill.

El Enfoque Cualitativo Tiene Las Siguietes Características:

Muñoz Yáñez (2021) detalla los siguientes:

1. El investigador o investigadora plantea un problema, pero no se sigue un proceso totalmente definido. Sus planteamientos no son tan específicos y claros como en el enfoque cuantitativo.
2. En la búsqueda cualitativa, en lugar de iniciar con una teoría particular y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si ésta es apoyada por los hechos, el investigador comienza examinando el mundo social y en este proceso desarrolla una teoría coherente con los datos, de acuerdo con lo que observa. Dicho con

otras palabras, las investigaciones cualitativas se caracterizan por basarse en la lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un típico estudio cualitativo, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca algunas conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender lo que busca. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.

3. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio.
4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador gestiona preguntas abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales plasma y luego son analizados y los convierte en temas que asocia. Debido a ello, la preocupación directa del investigador se concentra en las vivencias de los participantes tal como fueron (o son) sentidas y experimentadas (Sherman y Webb, 2005), define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.

5. Por lo expresado en los párrafos anteriores, el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.
6. El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “*reconstruir*” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social previamente definido. A menudo se llama holístico, porque se precia de considerar el “*todo*” sin reducirlo al estudio de sus partes.
7. El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad (Corbetta, 2007)
8. La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente).
9. Por lo anterior, el investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado.
10. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni necesariamente obtener muestras representativas.
11. El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “*visible*”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos (s. p.).

¿Cuáles Son Las Diferencias Entre El Enfoque Cuantitativo Y Cualitativo?

El enfoque cualitativo busca principalmente la *dispersión o expansión* de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente *acotar* la información, es decir, medir con precisión las variables del estudio y tener *foco*.

¿Cuál De Los Dos Enfoques Es El Mejor?

Según Molina (2016)

Desde un punto de vista, ambos enfoques resultan muy valiosos y han realizado notables aportaciones al avance del conocimiento. Ninguno es intrínsecamente mejor que el otro, sólo constituyen diferentes aproximaciones al estudio de un fenómeno. La investigación cuantitativa nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista de conteo y las magnitudes de éstos. Asimismo, nos brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares.

Por su parte, la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista "*fresco, natural y holístico*" de los fenómenos, así como flexibilidad.

Desde luego, el método cuantitativo ha sido el más usado por ciencias como la física, química y biología. Por ende, es más significativo para las ciencias llamadas "*exactas o naturales*". El método cualitativo se ha empleado más bien en disciplinas humanísticas como la antropología, la etnografía y la psicología social.

No obstante, ambos tipos de estudio son de utilidad para todos los campos (s. p.).

¿Qué Son las Investigaciones Mixtas?

Es una combinación de investigaciones cuantitativas y cualitativas, en la que se aplican ambas perspectivas de investigación para utilizarse en el proceso.

¿Cómo Se Originan Las Investigaciones Cuantitativas, Cualitativas O Mixtas?

De acuerdo con Juárez Cuevas (s. f.):

Las investigaciones se originan por ideas, sin importar qué tipo de paradigma fundamente nuestro estudio ni el enfoque que habremos de seguir. Para iniciar una investigación siempre se necesita una idea; todavía no se conoce el sustituto de una buena idea.

Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (desde la perspectiva cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse (s. p.).

Justificación Del Proyecto

Romero Araniva (s. f.) expone lo siguiente:

Además de los objetivos y las preguntas de investigación, es necesario justificar el estudio mediante la exposición de sus razones (el para qué y/o porqué del estudio). La mayoría de las investigaciones se efectúan con un propósito definido, pues no se hacen simplemente por capricho de una persona, y ese propósito debe ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización. Además, en muchos casos se tiene que explicar por qué es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivarán de ella: el pasante deberá explicar a un comité escolar el valor de la tesis que piensa realizar, el investigador universitario hará lo mismo con el grupo de personas que aprueban proyectos de investigación en su institución e incluso con sus colegas, el asesor tendrá que aclarar a su cliente los beneficios que se obtendrán de un estudio determinado, el subordinado que propone una investigación a su superior deberá dar razones de la utilidad de ella. Lo mismo ocurre en casi todos los

casos. Trátese de estudios cuantitativos o cualitativos, siempre es importante dicha justificación (s. p.).

Viabilidad De La Investigación

Rojas (2013) afirma que:

Además de los elementos anteriores, es necesario considerar otro aspecto importante del planteamiento del problema: la viabilidad o factibilidad misma del estudio; para ello, debemos tomar en cuenta la disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales que determinarán, en última instancia, los alcances de la investigación.

Así mismo, resulta indispensable que tengamos acceso al lugar o contexto donde se realizará la investigación. Es decir, tenemos que preguntarnos de manera realista: ¿es posible llevar a cabo esta investigación? y ¿cuánto tiempo tomará realizarla? Dichos cuestionamientos son particularmente importantes cuando se sabe de antemano que se dispondrá de pocos recursos para efectuar la investigación (s. p.).

Consecuencias De La Investigación

Aunque no sea con fines científicos, sino éticos, es necesario que el investigador se cuestione acerca de las consecuencias del estudio. Por ejemplo, en el caso de la inviabilidad de un proyecto, suponiendo que se hubiera efectuado la investigación resultaría conveniente preguntarse, antes de realizarla, cómo afectará a los habitantes de esa comunidad o, como en el caso de la inclusión de un fármaco experimental en una comunidad, cuáles serían sus posibles repercusiones.

Es importante poseer todos estos conocimientos para poder presentar un trabajo de investigación estructurado y completo, el cual puede llevarse a cabo y presentar un buen resultado de investigación.

Información Relevante Sobre Este Proyecto De Investigación

Enfoque De La Investigación

De acuerdo con los enfoques de investigación cualitativa y cuantitativa, el presente trabajo presenta las siguientes características:

Enfoque cualitativo: debido a que se desarrolla una aplicación en Windows Forms C# y para solucionar los objetivos que se plantearon, se requiere conocer la realidad de los procesos definidos para el control de activos de los equipos y de todos los procedimientos que se llevan a cabo. Para esto, se utilizan herramientas que permitan obtener información sobre los actores de los procesos. El uso de herramientas como la entrevista y la observación define el conocimiento de la realidad que se necesita para el planteamiento de las soluciones para este proyecto:

- No existen análisis de datos estadísticos o matemáticos que determinen resultados.
- No existe un planteamiento de la hipótesis respecto al problema.

Por lo anterior, es claro que el enfoque de investigación que se plantea adquiere las características de un enfoque cualitativo.

Todo esto se debe a que se basa en los datos que pueden suministrar todos los interesados o actores de los procesos. Los datos por obtener son aquellos que se puedan recopilar mediante las entrevistas. Adicionalmente, se tiene acceso a la información que ellos administran, con la cual se pueden conseguir datos relevantes que sirven para definir todo el proceso de toma de decisiones y controles. Esta información se almacena y refleja en el archivo de Microsoft Excel que administra el Departamento de Seguridad del Poder Judicial.

A través de las entrevistas al personal técnico y profesional, se puede reunir información importante sobre los procedimientos actuales. Además, se cuenta con una herramienta del método investigativo, que es la observación diaria de todas las actividades que ellos realizan y que forman parte de la toma de decisiones para los sistemas de videovigilancia.

Justificación Del Proyecto

En este proyecto, las fuentes de la investigación provendrán de todo el personal que trabaja con los sistemas de videovigilancia (técnicos, coordinadores, centro de monitoreo, control de activos, jefaturas, auditoría, empresas contratistas, personal de proveeduría).

El proyecto se apoya en los procesos actuales del Departamento de Seguridad, donde se lleva el control de todos los activos en una hoja de Microsoft Excel que no cuenta con un sistema de seguridad. La información puede manipularla y observarla cualquier persona que tenga acceso a dicho documento.

La información que maneja Microsoft Excel es muy sensible y existe la posibilidad de que, ante un ataque cibernético, pueda ser bloqueada o perdida. Esto resulta perjudicial para todo el órgano gubernamental, especialmente considerando los recientes ataques a las instituciones del gobierno. Si alguno de estos *hackers* logra acceder a este documento, se verían comprometidos los usuarios y contraseñas con los que se administran las cámaras y se realizan configuraciones en dichos equipos.

Herramientas De Programación

Para el desarrollo de la codificación del sistema en el presente proyecto, se utiliza el programa de desarrollador Visual Studio 2022, versión 17.12.4, por su robustez, estabilidad y compatibilidad con bibliotecas para la conexión con bases de datos y demás implementaciones. Además, como se mencionó, este es un IDE completo.

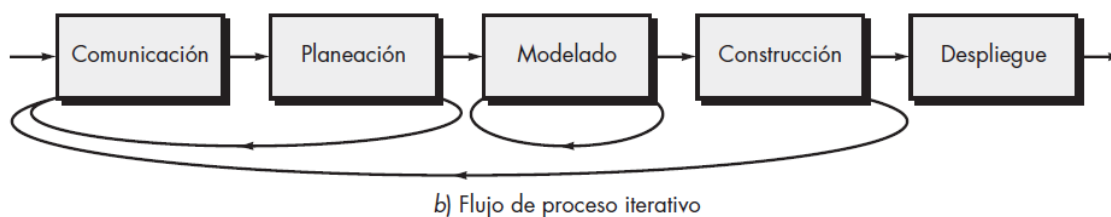
Figura 36

Visual Studio 2022

**Método De Desarrollo De Sistema**

Se determinó utilizar la metodología de desarrollo tradicional, debido a que los requisitos del sistema están definidos y no se proyectan cambios significativos. La estructura es clara y predecible y se trata de un proceso crítico dentro de las tareas del departamento. Con esto se puede tener un control exacto sobre todas las etapas.

Para el método de desarrollo se optó por implementar el modelo iterativo o de mejora continua, el cual permite repetir los ciclos de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Todo esto tiene como objetivo realizar mejoras en el producto por implementar, tales como filtros aplicados a los diferentes datos por desplegar. El ciclo puede repetirse varias veces hasta obtener el producto deseado por el cliente y que se ajuste a sus necesidades.

Figura 37*Etapas modelo iterativo*

Nota. Ingeniería del software, un enfoque práctico, por Pressman (2010), McGraw-Hill.

Base De Datos

La base de datos que se utiliza es SQL Server Express, por múltiples razones. En primer lugar, es una base de datos permitida y autorizada por la dirección de tecnología de la información, debido a sus niveles de seguridad, robustez e implementación. Además, el equipo de desarrollo cuenta con la experiencia necesaria para implementar la base de datos siguiendo las normas establecidas. Aunque presenta ciertas limitaciones de capacidad, estas no afectan el proyecto en desarrollo.

Figura 38*Base de datos SQL Express*

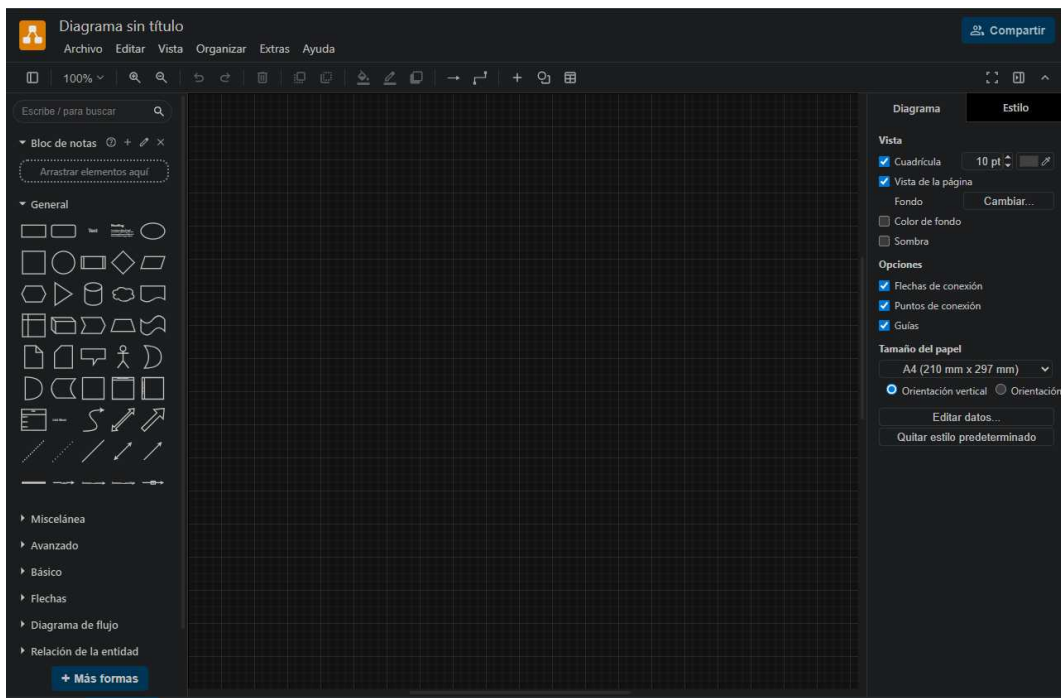
Diseño De Diagramas Para Representaciones Gráficas

El uso de herramientas para la representación gráfica es fundamental para elaborar diagramas de flujo y diagramas de secuencia, ya que permite comprender más fácilmente los alcances de cada

proyecto y sus respectivas funcionalidades. Entre estas se expone el programa Draw.io, que es un *software* gratuito y de código abierto.

Figura 39

Draw.io



CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Este capítulo se orienta al análisis de los resultados mediante las diferentes técnicas aplicadas, las cuales, al final, también sirven para realizar las conclusiones y recomendaciones correspondientes como producto de esta investigación. De esta forma, se puede reflejar lo comentado por el personal que en la actualidad participa activamente en el proceso de los inventarios.

En la misma línea del enfoque cualitativo, Hernández *et al.* (2014) expresan que: “La recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico” (p. 396). De acuerdo con lo anterior, estos análisis buscan obtener información importante sobre los sujetos a los cuales se les ha aplicado el estudio para contrastar el sustento teórico con los conocimientos que poseen, tanto las personas entrevistadas como las observadas.

Registro De Las Observaciones Realizadas

De acuerdo con las observaciones realizadas en el área de seguridad correspondiente a las compras de videovigilancia, se ha identificado la falta de un sistema informático que permita almacenar toda la información en un lugar centralizado y brinde una trazabilidad correcta de los equipos. Todo el proceso se lleva a cabo de forma manual, lo que implica que la información puede contener errores de tipeo, así como la inclusión de datos duplicados, como los números de activos o el número de dirección MAC. Además, se detectó en el documento Microsoft Excel que las contraseñas de los equipos de cámaras son visibles, lo que involucra que cualquier persona con acceso al documento puede acceder a información sensible, lo que implica un riesgo de seguridad significativo.

Técnicas Y Herramientas Para La Recolección De Datos

Entrevistas

Como parte de la recolección de datos, se realizan historias de usuario y se utiliza el instrumento de las entrevistas, dirigidas al personal que participa activamente en el proceso de compra y seguimiento. Estas entrevistas tienen una duración promedio de una hora y permiten

identificar los pasos y funciones que ejecutan los técnicos, coordinadores y jefaturas en los procesos de compra.

Tabla 3

Entrevista al personal participante en el proceso general

Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
Ustedes participan y conocen cual es el proceso de compras y controles	Proceso administrativo de compras - control	De acuerdo a lo expresado por el personal de compras de la unidad, ellos participan activamente en todo el proceso, sin embargo para ellos lo mas importante es poder brindar una trazabilidad de los equipos desde el punto donde fueron entregados en el almacen de proveeduría a la empresa, hasta el final del proyecto - instalación de todos los equipos, los cuales se solicita poder realizar un documento al departamento técnico expresando donde quedaron instalados los números de activos, para poder tener un control sobre las garantías de los mismos, y en caso de que alguna empresa falle en algún proceso estipulado dentro del proceso de la contratación, poder aplicar la clausula penal o de garantía según sea el caso

Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
Como es la forma en que se entrega esta documentación	Proceso manual de información	De acuerdo a lo descrito por el personal participante, toda información es trasladada al personal responsable por medio de documentos de Excel, el cual es llenado por la empresa responsable y conforme a ello es cotejado por el personal técnico en donde contra el documento de entrega de proveeduría, el control que se lleva interno y adicionalmente con las visitas de supervisión se pueden comparar todos los activos entregados e instalados. Como se puede apreciar todo este proceso es manual, lo que significa que puede inducirse a un o varios errores a la hora de la digitación.

Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
Como es la forma en que se entrega esta documentación	Proceso manual de información	De acuerdo a lo descrito por el personal participante, toda información es trasladada al personal responsable por medio de documentos de Excel, el cual es llenado por la empresa responsable y conforme a ello es cotejado por el personal técnico en donde contra el documento de entrega de proveeduría, el control que se lleva interno y adicionalmente con las visitas de supervisión se pueden comparar todos los activos entregados e instalados. Como se puede apreciar todo este proceso es manual, lo que significa que puede inducirse a un o varios errores a la hora de la digitación.

Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
Existe algún mecanismo de control que controle la duplicidad de números de activos	Control de activos	De acuerdo a lo descrito por el personal participante, no existe ningún sistema que permita que los números de activos no sean duplicados a nivel del control del departamento de seguridad, por lo que ante una mala digitación de la información no se puede saber con propiedad si el número de activo se encuentra duplicado en el control de Excel que administran

Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
El proceso de compras con que regularidad se realiza para ingresar registros nuevos	Registros nuevos	De acuerdo a lo descrito por el personal participante, el proceso de registro de activos nuevos depende mucho del presupuesto y de las necesidades institucionales, debido a que cada administración solicita presupuesto para adquirir equipos de video vigilancia, lo cual conlleva a la compra de varios millones por año, que se traduce a una cantidad indeterminada de equipos.

Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
El proceso de compras con que regularidad se realiza para ingresar registros nuevos	Registros nuevos	De acuerdo a lo descrito por el personal participante, el proceso de registro de activos nuevos depende mucho del presupuesto y de las necesidades institucionales, debido a que cada administración solicita presupuesto para adquirir equipos de video vigilancia, lo cual conlleva a la compra de varios millones por año, que se traduce a una cantidad indeterminada de equipos.
Interrogante	Palabras Claves	Análisis de resultados
Que otras funciones tiene el archivo de Excel de los activos dentro del departamento	Funciones de los activos	Después de las entrevistas realizadas, se hace notar que el control que llevan en el excel también funciona como control de acceso a los equipos que se encuentran registrados, debido a que los mismos al ser electrónicos es prudencial reiniciarlo cuando se pueden bloquear, esto libera la memoria y trae consigo que vuelvan a funcionar con normalidad

Observación

Por medio de la herramienta de observación, se pueden detectar los procesos que actualmente se implementan en el departamento desde la confección. Toda esta información debe ser plasmada en documentos para después poder recapitular todos los procesos que utiliza el departamento y llevar los controles respectivos de los equipos. Por medio de estas se identifica el siguiente proceso de compra:

Proceso De Compra De Equipos

Actualmente, el Departamento de Seguridad lleva a cabo una serie de pasos para la adquisición y puesta en marcha de cada sistema por implementarse. La siguiente información se enumera de acuerdo con lo observado en las funciones de los actores, resumiendo las partes más importantes.

1. Se determinan las especificaciones técnicas de cámaras, servidores, grabadores, monitores, estaciones de monitoreo, inyectoras, muro de video, UPS y *switches*.

2. Se genera la decisión inicial, que incluye las especificaciones técnicas, las ubicaciones de los equipos (provincia, cantón, distrito y despacho) y todas las cláusulas correspondientes sobre garantías y reparaciones.
3. Realización del pliego de condiciones (número de contratación de proveeduría y número de contratación del Sicop); la proveeduría brinda la asesoría correspondiente.
4. Se convoca a concurso el proyecto.
5. Estudio de propuestas y criterios técnicos.
6. Adjudicación a la empresa respectiva.
7. Entrega de equipos en la proveeduría por parte de la empresa.
8. Revisión de los equipos realizada por los representantes del Departamento de Seguridad.
9. Firma del acta para los equipos recibidos de manera satisfactoria.
10. La proveeduría realiza el plaqueado de los equipos.
11. El Departamento de Seguridad realiza la entrega oficial a la empresa de los equipos, después de haber sido etiquetados y de haber llenado la documentación de control correspondiente.
12. Se coordina con los despachos o edificios la instalación de los equipos por parte de la empresa adjudicada.
13. Se realizan pruebas de comunicación de los equipos para verificar que estos establecen conexión con el edificio principal y también de forma local.
14. Se lleva a cabo el llenado de la documentación suministrada por la empresa, desde donde se realiza el control de los equipos. Adicionalmente, se efectúa un control cruzado con lo entregado en proveeduría.
15. Se finaliza la contratación con el visto bueno de la Jefatura y del coordinador.
16. Se genera y se firma el acta de finalización del proyecto.
17. Se actualiza toda la información en los controles internos.

18. Comienza el período de garantía para equipos e instalaciones.

Después de todo el proceso detallado desde el paso 1 hasta el paso 18, se puede apreciar que en este último se actualiza el archivo de Microsoft Excel con toda la información suministrada por la empresa y la totalidad de la información mapeada por el Departamento de Seguridad para llevar a cabo el control y la trazabilidad de los equipos. Todo este proceso se realiza de forma manual en un documento que, como se ha explicado, no posee ningún tipo de respaldo ni de seguridad en el acceso a la información.

Representación De Datos

Para representar los datos que se obtienen, de una manera más clara y estructurada, se presentan de la siguiente forma y mediante los siguientes métodos.

- Matriz de riesgos.
 - Mapa de calor
 - Tabla descriptiva de los riesgos y sus mitigaciones.
 - Gráfico de niveles de riesgo
- Estudio de factibilidad del proyecto.
 - Matriz de riesgo

Para evaluar los riesgos asociados al desarrollo e implementación del sistema de control de inventarios, se diseñó una matriz de riesgo que los clasifica según su probabilidad de ocurrencia y el nivel de impacto que pueden tener sobre el sistema. La escala que se utiliza va del 1 al 5, teniendo el 1 como el valor menos probable y el 5 como la mayor posibilidad. Adicionalmente, se incluye una tabla descriptiva que nombra cada nivel de riesgo y sus posibles mitigaciones.

Tabla 4*Mapa de calor matriz de riesgo*

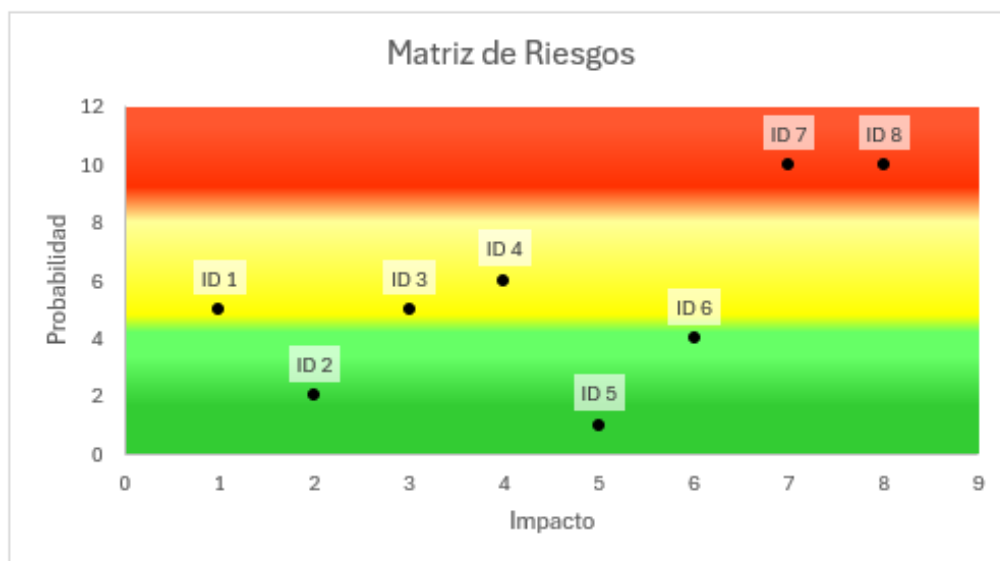
Impacto		1	2	3	4	5	Leyendas	
Probabilidad	5	5	10	15	20	25	Mayor a 9	Critico
	4	4	8	12	16	20	Entre 5 - 9	Moderado
	3	3	6	9	12	15	Entre 1 - 4	Sostenible
	2	2	4	6	8	10		
	1	1	2	3	4	5		

Tabla 5*Tabla clasificación de riesgos*

No.	ID Riesgo	Causa	Responsable	Probabilidad	Impacto	Tipo de Riesgo	Mitigación	Impacto después de la respuesta
1	ID 1	Fallo de un servidor	Seguridad	1	5	5	Instalar servidor de backup	2
2	ID 2	Fallo de una cámara	Seguridad	1	2	2	Mantenimiento correctivo	1
3	ID 3	Fallo de un switch	Seguridad	1	5	5	Switch de backup, revisar alimentación eléctrica	3
4	ID 4	Fallo de una estación de monitoreo	Seguridad	2	3	6	Equipos de redundancia / backup	2
5	ID 5	Disco dañado	Seguridad	1	1	1	Configuración de RAID 5 o 6	2
6	ID 6	Ataque cibernético	Seguridad	2	2	4	Antivirus, bloqueo de puertos, contraseñas robustas	4
7	ID 7	Fallo en la red	Telematica/Lan	2	5	10	Enlaces redundantes	2
8	ID 8	Fallo eléctrico	Servicios Generales	2	5	10	Instalación UPS	3

Figura 40

Gráfico del mapa de calor



Estudio De Factibilidad

Enseguida, se presenta la información relacionada con el estudio de factibilidad realizado para obtener un criterio más amplio sobre los requerimientos técnicos del sistema por implementar.

Estudio De Factibilidad De Mercado

En la actualidad, en el mercado existen diferentes *software* de inventarios, como ServiceDesk Plus, el cual ofrece una prueba de 30 días. Este *software* funciona para el control de *hardware* y *software*, sin embargo, está diseñado para el control de asignaciones de equipos al personal en relación con los números de activos, pero no se enfoca en el sistema propuesto, debido a los distintos módulos que se requieren.

Otro sistema es Odo Inventory, el cual es gratuito, sin embargo, está orientado a sistemas de inventarios de comercio, en los cuales se presentan órdenes de compra, tiempos de entrega, rutas, cantidad mínima y cantidad máxima. Este sistema tampoco se ajusta a las necesidades del Poder Judicial.

Los requerimientos del Poder Judicial son muy específicos, debido a los equipos que poseen, los cuales se ubican en diferentes despachos en el ámbito nacional. Esto permite brindar una mejor trazabilidad y a través del sistema de reportes se puede obtener toda la información necesaria. Este sistema se ajustará a todos los parámetros requeridos para una adecuada auditoría y facilita el acceso a todos los usuarios.

Factibilidad Técnica

Sistema Operativo

Este elemento es una de las partes más importantes debido a que se deben cumplir las características de estabilidad, administración, velocidad, facilidad de uso y seguridad. Además, de ajustarse a las políticas estandarizadas del Poder Judicial para soportar la ejecución del programa, el antivirus, los sistemas generales de la institución y, a la vez, brindar velocidad de conexión a las bases de datos y seguridad para los usuarios. Enseguida, se presentan diferentes sistemas operativos que cumplen con las particularidades necesarias e indispensables para el buen funcionamiento del sistema propuesto:

- Windows 11.
- Server 2022.

Características del hardware disponible para el desarrollo

Tabla 6

Hardware disponible

Estaciones de Monitoreo	
Procesador	Intel®CoreTMi78700
Memoria	16 GB DDR4
Sistema Operativo	Microsoft®Windows®11 IoT Enterprise64bits(LTSB)
Disco S.O	M.2 NVMe 256 GB
Almacenamiento	1 Tera
Tarjeta Grafica	NVIDIA QuadroP620(2GBdememoria)
Puerto de red	1 x 1000BaseT
Laptops	
Procesador	Intel®Core i7-1255U
Memoria	32 GB DDR4
Sistema Operativo	Microsoft®Windows®11 Pro
Disco S.O	1 Tera
Tarjeta Grafica	Integrada
Puerto de red	1 x 10/100/1000
Servidor	
Procesador	Intel® Xeon® processor E5-2600 v4 product family
Memoria	32 GB DDR4 * 12 DIMM
Sistema Operativo	Windows Server 2016
Disco S.O	3.5" * 1 tera
Almacenamiento	24 teras
Puerto de red	4*(10/100/1000)

Con lo expuesto aquí, se determina que el área técnica posee los equipos necesarios para implementar toda la solución.

Experiencia y conocimiento del equipo de desarrollo

Tabla 7

Experiencia y conocimientos

Recurso humano
Lider de equipo
Personal Observador
Desarrollador(Mi persona)
Experiencia
Administración de proyectos
Desarrollo de sistemas
Análisis y diseño para sistemas orientado a objetos
Administración de personal
Conocimiento
Lenguajes de programación en consola(Python, C sharp) en windows forms(visual basic, C Sharp).net
Implementador y manejador de base de datos
Creación de base de datos relacionales
Lenguaje de modelado unificado UML

En la Tabla 7 se detalla el recurso humano disponible para desarrollar el proyecto. El líder del equipo guía todas las etapas de este. El personal observador es el encargado de brindar sugerencias y opiniones que faciliten el continuo avance del proyecto. El desarrollador se encarga de realizar toda la programación de la base de datos, aplicar la estandarización de las normas e implementar las conexiones de la base de datos (*back-end*) con el *software* de Windows Forms. Además, es responsable de implementar la totalidad de la parte gráfica (*front-end*) que visualizan los usuarios.

Después de lo expuesto, es posible concluir que se dispone de todo el personal necesario para implementar la solución propuesta.

Factibilidad Operativa

Esta sección se relaciona, tanto con el personal que utiliza el sistema como con quienes lo desarrollan, con énfasis en dar a conocer si la institución cuenta con el personal necesario para realizar las pruebas correspondientes una vez que el producto se entregue. Además, es necesario analizar que la herramienta por implementarse sea de uso práctico, lo que le permite al personal llevar a cabo sus funciones de manera sencilla y concisa.

Factibilidad Económica

Estudio De Costos De Desarrollo Y Equipos

Tabla 8

Costos asociados al desarrollo

Costos para el desarrollo	Costo estimado (USD)	Detalle	Suministra
Hardware (Servidor y Maquina para el desarrollo)	\$ -	Sin Costo	Dep Seguridad
Licencia de software Server 2022	\$ 989.00	Por servidor	DTI
Base de datos SQL Express	\$ -	Sql Express	Microsoft
Mano de obra(Desarrollo del sistema (30 días * 5 horas * 2.5 meses) = 375horas * 15\$)	\$ 5,625.00	Sin Costo	Desarrollador
Total implementar	\$ 6,614.00		

En la Tabla 8 se muestran los costos aproximados para desarrollar el sistema necesario, sin embargo, todos los equipos y el *software* licenciados son suministrados por el Poder Judicial. Por lo tanto, no es necesario adquirir un equipo adicional especial ni generar ningún tipo de pago por el desarrollo del sistema informático, debido a que este lo desarrolla el autor del presente documento.

Conclusión De La Factibilidad Técnica

Después de todo lo expuesto, se determina que, para el desarrollo del sistema informático, lo correspondiente a *hardware*, *software* y licenciamiento, el Poder Judicial cuenta con toda la estructura necesaria para ejecutar el sistema y ponerlo en producción, de manera que se disponga de tan importante herramienta.

El personal de desarrollo debe poseer amplios conocimientos en el desarrollo de Windows Forms en C#, SQL Server, Windows 10 y en el manejo de los programas SQL Server Management Studio y Visual Studio 2022. Además, como parte de sus funciones, debe capacitar a todo el personal que utilice el sistema informático.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Identificación De La Limitante Principal

Después de aplicar las técnicas para identificar los procedimientos que utiliza el Departamento de Seguridad, los cuales se consideran desde el inicio de la compra de los activos de videovigilancia hasta la finalización del proyecto, se logra detectar que el departamento mantiene toda esta información en diferentes archivos de Microsoft Excel, donde se llevan los controles de todos los sistemas. Esta información (Dirección IP, Mac Address, nombre del despacho, provincia, cantón, distrito, usuario de equipo, contraseña de equipo, observaciones, ID del *switch*, puerto del *switch*, número de compra de Proveeduría, número de contratación por parte de Sicop, entre otros) se recopila por las empresas contratistas de cada proyecto, a solicitud del departamento.

La información nueva se transfiere a un documento central, desde donde el departamento puede acceder a toda la información necesaria para brindar trazabilidad en los reclamos de garantías, trazabilidad en las ubicaciones de los equipos, información técnica sobre los equipos para realizar mantenimientos, revisiones remotas, reparaciones, configuraciones nuevas por aplicar de forma remota, entre otras tareas. Todo lo anterior con el objetivo de ofrecer un servicio de alta disponibilidad.

Sin embargo, todo este proceso, al realizarse por diferentes personas, puede dar lugar a errores en los consecutivos o números únicos de los equipos, lo que ocasiona duplicidad en la información, la cual constituye un error muy importante y grave.

El sistema informático que se implementa debe poseer los requerimientos que se enumeran a continuación: sistemas de validación de información para evitar la duplicidad en los campos de números de activos y número de dirección MAC, debido a que estos son registros de información única en el sistema. Además, debe contar con un control de validaciones para los usuarios que interactúan con el sistema, ya que de esta manera se pueden realizar auditorías y se brinda trazabilidad con toda la información que alimenta el sistema.

Después del estudio de investigación realizado, se destaca que la falta de un sistema para el control de los inventarios constituye una gran limitante para el Poder Judicial. Esto se debe a que no se cuenta con un sistema eficiente y seguro que permita la trazabilidad correcta de todos los equipos. Además, se constató que no todo el personal posee los mismos conocimientos para el uso de las hojas de cálculo, lo cual también representa una limitante para el control adecuado.

Objetivo Del Prototipo

El sistema informático se desarrolló como parte de esta tesis y su objetivo principal fue demostrar el desarrollo de un sistema eficiente que permita el control y la gestión de los inventarios. En este producto se incluyeron los módulos necesarios de verificación y validación, tales como el número de activo y el número de mac-address. Adicionalmente, se incluyeron todos los formularios correspondientes a los CRUD (crear, leer, actualizar y eliminar), que permiten el mantenimiento de todos los formularios del sistema. Además, se implementaron los diferentes reportes, como el de control de acceso al sistema, mediante el cual se puede validar quién ha realizado cambios, manteniendo un control exacto y brindando trazabilidad sobre todos los procesos realizados.

Implementación Técnica

Para este desarrollo se utilizó SQL Server Express como base de datos, debido a que es una plataforma que garantiza un entorno confiable y seguro para el almacenamiento de los datos. Esto permite cumplir con las normas institucionales establecidas por la dirección de tecnología e información.

Asimismo, se utilizó el lenguaje de programación C Sharp (C#), el cual es uno de los lenguajes ampliamente utilizados y autorizados en el Poder Judicial, debido a la confiabilidad que posee. Este lenguaje cuenta con el respaldo de uno de sus creadores, el destacado fabricante de *software* Microsoft, así como con su respectiva parte de ciberseguridad. Es importante mencionar que el Poder Judicial dispone de una sección dedicada al desarrollo de

software en C#. Sin embargo, su enfoque se centra en los programas que usan y desarrollan para las áreas del ámbito judicial. Como se ha expuesto en este proyecto investigativo, esta implementación se desarrolla para el área técnica, lo que implica una colaboración muy significativa para la entidad.

El análisis del proceso actual permitió identificar y describir la gestión de inventarios que se lleva actualmente en el departamento, el cual carece de una estandarización y fiscalización en los procedimientos y que presenta una excesiva dependencia de los registros manuales y herramientas simples como los son las hojas de cálculo, adicionalmente todos los actores involucrados carecen de conocimiento claro de los procesos para los inventarios de los equipos, lo que debilita la trazabilidad, a pesar de todo esto el personal presenta fortalezas en cuando a la adopción de herramientas tecnológicas y conocimiento en los procesos operativos, lo cual representa una base fuerte y sólida para poder implementar las mejoras requeridas.

Con base en los análisis de las buenas prácticas para la gestión de los inventarios de equipos y tecnológicos, se lograron definir los requerimientos fundamentales para poder optimizar los procesos: la estandarización de los registros, la implementación de una base de datos centralizada, con control de entradas y salidas de activos únicos, en donde también se puede lograr la trazabilidad por los usuarios responsables de alimentar el sistema y desde donde se pueden realizar auditorías periódicas. Todos estos elementos son fundamentales para poder lograr un mejor control, más eficiente y seguro o confiable de los inventarios, logrando con ello la reducción de errores de duplicidad y mejorando la trazabilidad de los activos.

Se logró el desarrollo de un sistema integrado para la gestión de los inventarios de los equipos de CCTV que logra unificar los registros, permitiendo con ello un mejor seguimiento y las auditorías respectivas en una sola plataforma digital. Este sistema fue desarrollado y basado en las mejores prácticas con una mejora muy importante en la eficiencia del proceso, permitiendo con ello la realización de consultas rápidas del historial de los activos y equipos,

asegurando una trazabilidad completa desde su instalación hasta su envío a descatalogación. La implementación de este sistema no solo optimiza los recursos, sino que ayuda a fortalecer la toma de decisiones para los reemplazos oportunos de los equipos y poder cumplir con las normativas institucionales.

Recomendaciones

Evaluación Del Producto

Se recomienda realizar una evaluación del producto para identificar las áreas de mejora en el sistema informático y determinar la efectividad de los procesos por llevar a cabo. Esta evaluación ayuda a tomar decisiones sobre cuáles aspectos se deben mejorar para asegurar que el sistema sea completamente funcional y eficiente.

Planificación De La Implementación

Es necesario implementar una planificación adecuada antes de colocar el producto en producción, en la cual se debe elaborar un cronograma e incluir las fases necesarias para que el Departamento de Seguridad cuente con esta herramienta y pueda aplicarla a los procesos actuales que lleva a cabo el departamento para el control de activos. Parte de este proceso consiste en colocar el sistema en un ambiente aislado mientras se realizan todas las pruebas. Después de que el sistema haya superado todas las pruebas de rigor, puede ejecutarse en el Área de Producción y usarse por todo el personal que lo requiera.

Adicionalmente, es necesario brindar capacitaciones con cronogramas definidos al personal técnico, coordinadores y jefaturas que utilizan el sistema, para que estén informados sobre las bondades y funcionalidades para las cuales se creó el sistema informático. En estas capacitaciones se explican las limitaciones de acceso y manipulación de datos contenida, las cuales se deben a los perfiles creados y autorizados por las jefaturas y coordinadores para el personal subordinado.

Documentación Técnica

Es importante mantener una documentación completa del sistema, lo que incluye a los requerimientos mínimos técnicos en los que el *software* puede ejecutarse. Esto es útil para un posible mantenimiento y para la puesta en marcha del sistema. Además, si el sistema presenta alguna limitación para ejecutarse o cierres inesperados del *software*, se puede tener claridad sobre si se trata de un error del *software* o de un error del *hardware* desde donde se ejecutan las instrucciones.

Retroalimentación

Es importante crear canales de comunicación con los usuarios para que puedan brindar las observaciones correspondientes sobre mejoras o errores que se presenten durante la ejecución del producto. Esto permite realizar los ajustes necesarios para mejorar la experiencia del usuario, lo que aumenta con esto la probabilidad de éxito del sistema informático.

Recomendaciones Puntuales

Es necesario la centralización del sistema de inventario en una única plataforma integrada que permita la trazabilidad de los activos, evitando realizar los controles en hojas de Excel dispersas, y así mejorar la confiabilidad de todos los registros nuevos y salientes.

Se recomienda estandarizar los procedimientos de las gestiones de inventario desde donde se pueden definir responsables y cumplir con los procesos detallados.

Es necesario la implementación de un control donde puedan darse de alta los equipos, y se pueda garantizar la salida de cada activo del inventario y enviarlos a destrucción o patrimonio.

Es importante fomentar la cultura de control y seguimiento de los activos, donde se logre el registro oportuno y preciso para evitar pérdidas de información o errores.

También es muy importante realizar auditorías periódicas definidas por el propio departamento para poder cotejar entre el inventario físico y el digital.

CAPÍTULO VI. SOLUCIÓN PROPUESTA

Análisis de requerimientos

A continuación, se presentan los requerimientos para el funcionamiento correcto del sistema de información que se desarrolló para el Poder Judicial de Costa Rica.

- Requerimientos de usuario
- Requerimientos funcionales
- Requerimientos no funcionales

Requerimientos De Usuario

Corresponden a los requisitos, necesidades, deseos y expectativas que los usuarios del sistema tienen respecto al producto que se desarrolla. Estos abarcan la función, la usabilidad y la experiencia con todos los interesados; son en esencia, los principios para desarrollar un producto que logre cumplir con los requerimientos del cliente.

Estos requisitos pueden incluir limitaciones, como el uso de sistemas tecnológicos específicos. La comprensión de estos requerimientos es fundamental para poder entregar un producto que sea funcional para la persona usuaria final. Enseguida, se presentan las tablas con la información proporcionada por el representante del Poder Judicial (coordinador).

Requerimientos De Usuario

Figura 41

Requerimiento de usuario RU01

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RU01	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Debe poseer una pantalla de Acceso(Login)			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 42

Requerimiento de usuario RU02

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RU02	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Debe tener la posibilidad de crear diferentes usuarios			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 43

Requerimiento de usuario RU03

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RU03	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Debe poseer la posibilidad de crear diferentes roles, para los accesos respectivos a los módulos			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Provincias			

Figura 44*Requerimiento de usuario RU04*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RUM04	Prioridad:	Alta
Descripción: El software debe poseer seguridad de datos			
Fuente: Coordinador			
Dependencias: Cantones			

Figura 45*Requerimiento de usuario RU05*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RU05	Prioridad:	Alta
Descripción: Debe poseer opción de reportes de usuario , cambios en el sistema, trazabilidad de los equipos			
Fuente: Coordinador			
Dependencias: Ninguna			

Requerimientos Funcionales

Son todos aquellos requisitos específicos necesarios para llevar a cabo el sistema; constituyen la base para el diseño, el desarrollo y las pruebas de este.

Figura 46*Requerimiento funcional RF01*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF01	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo Login, para poder verificar el usuario conectado, o conexiones fallidas.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 47*Requerimiento funcional RF02*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF02	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo provincias, para poder crear, actualizar, eliminar, leer la información.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 48*Requerimiento funcional RF03*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF03	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo cantones, para poder crear, actualizar, eliminar, leer la información.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 49*Requerimiento funcional RF04*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF04	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo distritos, para poder crear, actualizar, eliminar, leer la información.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 50*Requerimiento funcional RF05*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF05	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo modelos, para poder crear, actualizar, eliminar, leer la información de los diferentes modelos de equipos a incluir.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 51*Requerimiento funcional RF06*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF06	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo equipos, para poder crear, actualizar, eliminar, leer la información de los diferentes equipos a incluir.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 52*Requerimiento funcional RF07*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF07	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo estado, para poder crear, actualizar, eliminar, leer , para poder asignar a los equipos un estado en el control de inventarios.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 53*Requerimiento funcional RF08*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF08	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo empresas, para poder crear, actualizar, eliminar, leer , las empresas corresponde a los adjudicatarios de las contrataciones del Departamento de Seguridad.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 54*Requerimiento funcional RF09*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF09	Prioridad:	Alta
Descripción:			
<p>Desarrollar módulo contrataciones, para poder crear, actualizar, eliminar, leer , las contrataciones corresponde al numero de seguimiento de cada contratacion realizada, a través del Sicop y de la proveeduría del Poder Judicial, se obtiene información como el número de acta del proyecto, número de pedido, numero de seguimiento, nombre de la empresa adjudicada.</p>			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 55*Requerimiento funcional RF10*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF10	Prioridad:	Alta
Descripción:			
<p>Desarrollar módulo usuarios, para poder crear, actualizar, eliminar, leer , para poder brindar un control sobre cuales usuarios pueden ingresar al sistema de control.</p>			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 56*Requerimiento funcional RF11*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF11	Prioridad:	Alta
Descripción:			
<p>Desarrollar módulo roles, para poder crear, actualizar, eliminar, leer , este módulo permitirá poder crear los diferentes niveles de acceso para cada usuario, totalmente configurable.</p>			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 57*Requerimiento funcional RF12*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF12	Prioridad:	Alta
Descripción:			
<p>Desarrollar módulo despachos para poder crear, actualizar, eliminar, leer ,este módulo es el encargado de mantener los diferentes despachos que se tienen a nivel nacional, en donde los equipos de video vigilancia se instalan.</p>			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 58*Requerimiento funcional RF13*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RF13	Prioridad:	Alta
Descripción:			
Desarrollar módulo monitoreo, este módulo es principal para los compañeros del centro de control, desde el cual solo es permitido observar información principal para monitorear todos los sistemas de video vigilancia que se encuentran instalados a nivel nacional, desde donde podrán ver los nombres de los equipos, nombre del despacho, la provincia, cantón y distrito donde se encuentran instalados los equipos.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Requerimientos No Funcionales

Son todos aquellos que describen cómo debe comportarse un sistema, además de las funciones que realiza.

Figura 59*Requerimiento no funcional RNF01*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RNF01	Prioridad:	Alta
Descripción:			
El sistema debe implementar la encriptación/descriptación para almacenar las contraseñas de acceso a los equipos de videovigilancia			
Fuente:			
Jefatura			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 60*Requerimiento no funcional RNF02*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RNF02	Prioridad:	Alta
Descripción:			
El sistema debe poseer validaciones en los campos de entrada para asegurar que los datos ingresados cumplan con los formatos, tipos y rangos definidos.			
Fuente:			
Coordinador			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 61*Requerimiento no funcional RNF03*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RNF03	Prioridad:	Alta
Descripción:			
El sistema debe permitir la exportación de los registros en formato Excel para que los usuarios puedan trabajar con los datos fuera del sistema de información			
Fuente:			
Jefatura			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 62*Requerimiento no funcional RNF04*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RNF04	Prioridad:	Alta
Descripción:			
El sistema debe solicitar a los usuarios cambiar su contraseña temporal o predeterminada en su primer inicio de sesión.			
Fuente:			
Jefatura			
Dependencias:			
Ninguna			

Figura 63*Requerimiento no funcional RNF05*

Responsable: Gustavo Sánchez Gámez			
Id:	RNF05	Prioridad:	Alta
Descripción:			
El software debe poseer registros de ingresos fallidos al sistema para poder dar seguimiento a ellos.			
Fuente:			
Jefatura			
Dependencias:			
Ninguna			

Modelos UML**Casos De Uso**

A continuación, se brindan los detalles de los actores involucrados en el sistema:

Administrador: *es el personal encargado de mantener los registros exactos de todos los módulos con los perfiles que tienen configurados.*

Usuario: *es aquella persona con permisos restringidos que solo tienen accesos a ciertos módulos o con restricciones que se pueden configurar al perfil, pueden tener acceso a solo visualizar la información o poderla modificar.*

Figura 64

Diagrama de caso de uso login

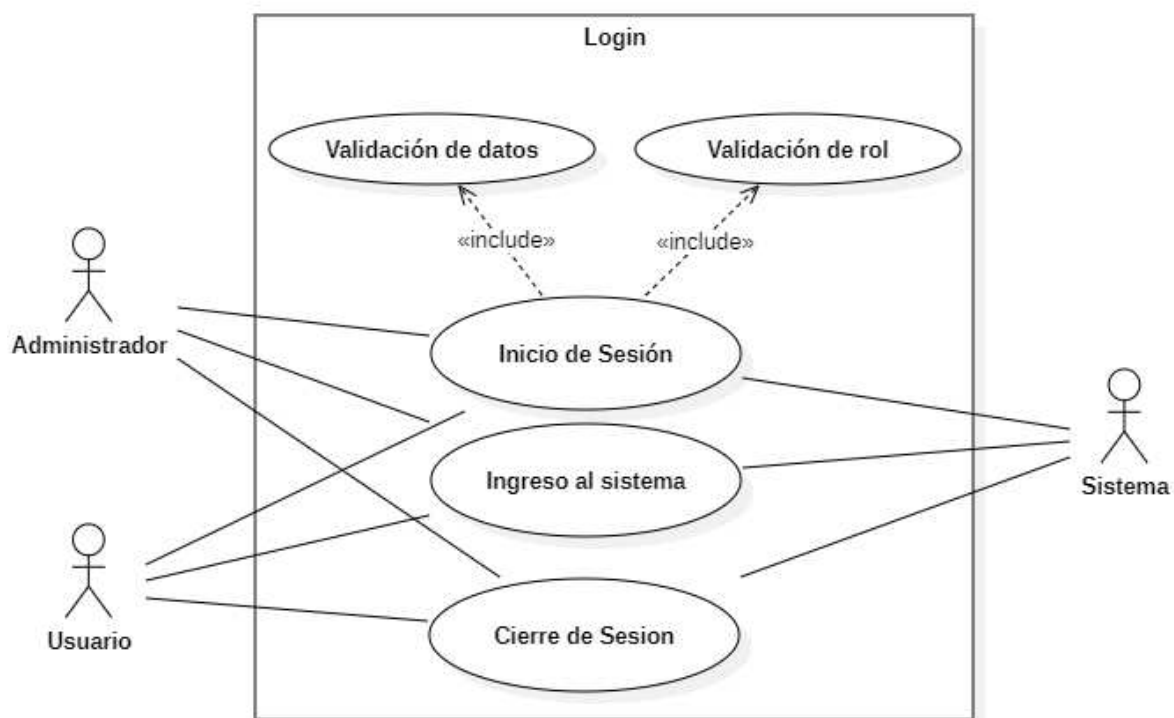


Tabla 9

Caso de uso login

Casos de uso:	Login.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar los datos para iniciar de sesión. 2. Cierre de sesión.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Ingresar usuario y contraseña en el módulo de Login. 3. Darle clic al botón de "Iniciar Sesión". 4. Al validar los datos ingresará al sistema, y se visualizará el menú principal del sistema según el rol que tenga. 5. Al terminar las tareas, para salir de la página debe darle clic al botón de cerrar sesión. <p>Los usuarios que no estén autorizados no tendrán acceso al sistema. En caso de que olvide la contraseña, se deberá de solicitar al administrador que la restablezca y se solicitará el cambio en el primer inicio de sesión. Se creará un registro tanto por el ingreso correcto como el incorrecto.</p>
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al digitar un usuario no registrado
Mensajes de errores:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se mostrará un mensaje de error al ingresar una contraseña errónea. 3. Se mostrará un mensaje cuando no se ingrese un usuario, o cuando la contraseña no cumpla con los estándares requeridos

Figura 65

Diagrama de caso de uso monitoreo

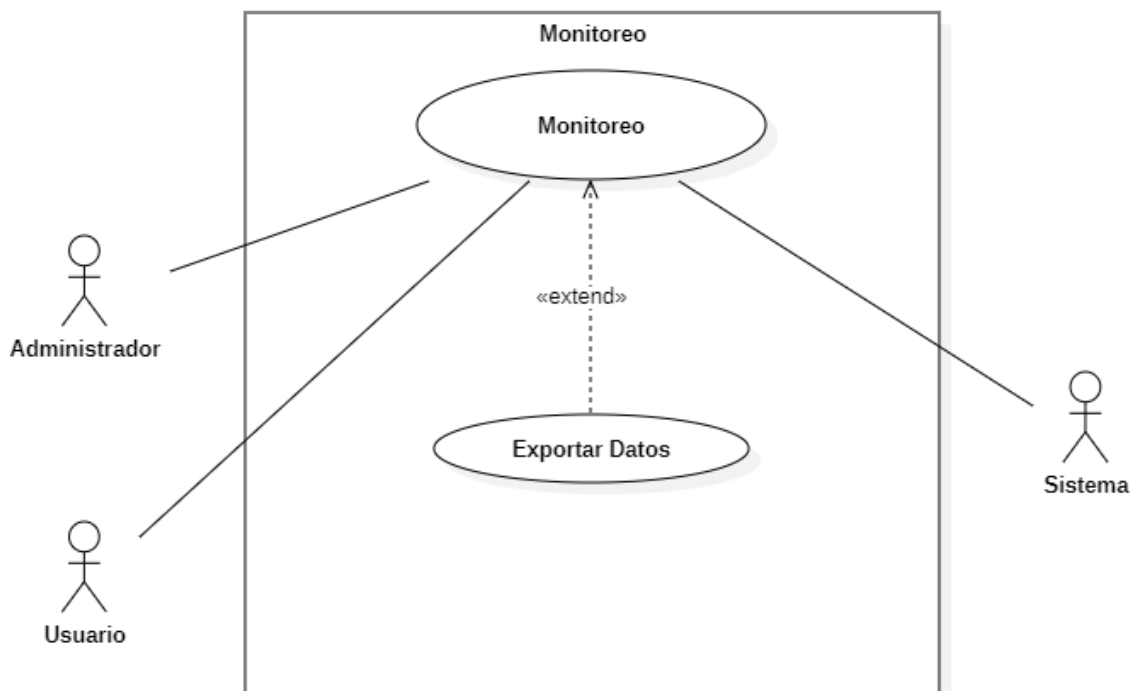


Tabla 10

Caso de uso monitoreo

Casos de uso:	Monitoreo
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> Administrador. Usuario. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> Monitoreo de equipos para personal autorizado Módulo solo para revisiones de datos relevantes
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> Acceder al sistema. Seleccionar pestaña de monitoreo Seleccionar equipos, seleccionar opción de monitoreo
Observaciones:	El personal solicitado posee acceso a información relevante para las funciones a realizar, centro de monitoreo. No se despliega toda la información de los equipos solo lo necesario para conocimiento de cantidades, nombre de los equipos y ubicaciones de las instalaciones.

Figura 66

Diagrama de caso de uso cantones

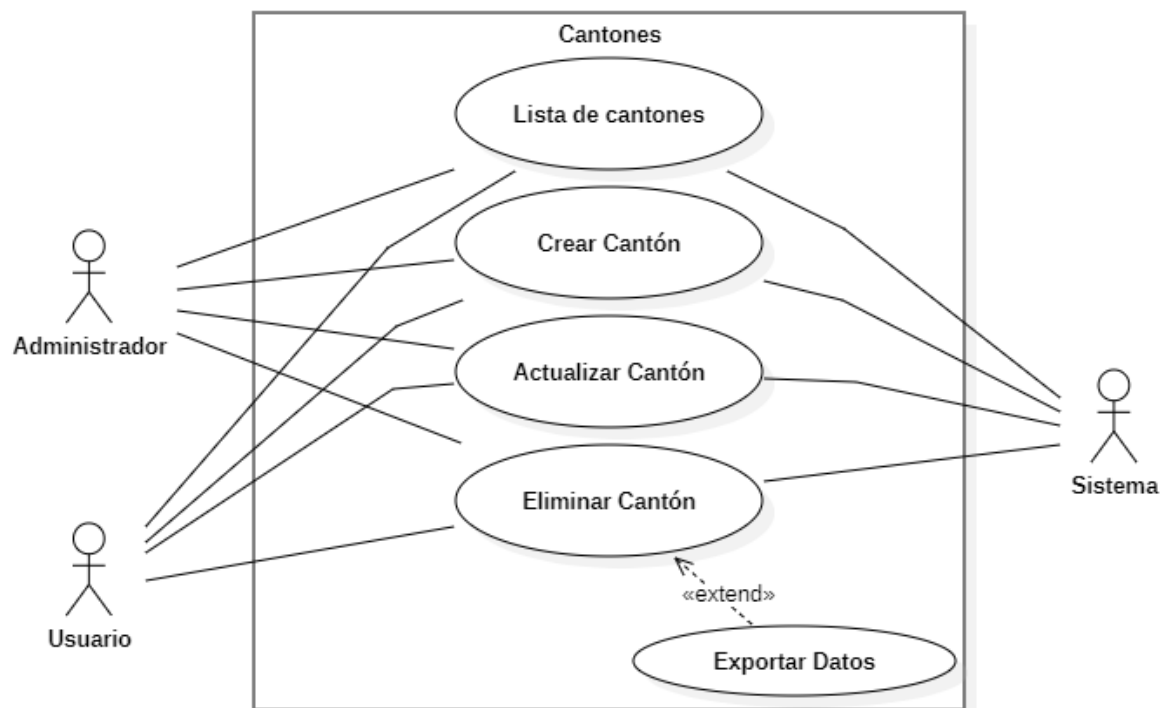


Tabla 11

Caso de uso cantones

Casos de uso:	Cantones.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de cantones (Crud). 2. Agregar cantones. 3. Modificar cantones. 4. Eliminar cantones. 5. Exportar registros de cantones. 6. Reporte de registros de cantones. 7. Filtrar nombre de cantones.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de lugares. 3. Seleccionar opción de cantones . 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de cantones brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de un cantón podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p>
Mensajes de errores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no seleccionar una provincia. 2. Se mostrará un mensaje de error al no ingresar el nombre de un cantón nuevo. 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 67

Diagrama de caso de uso despachos

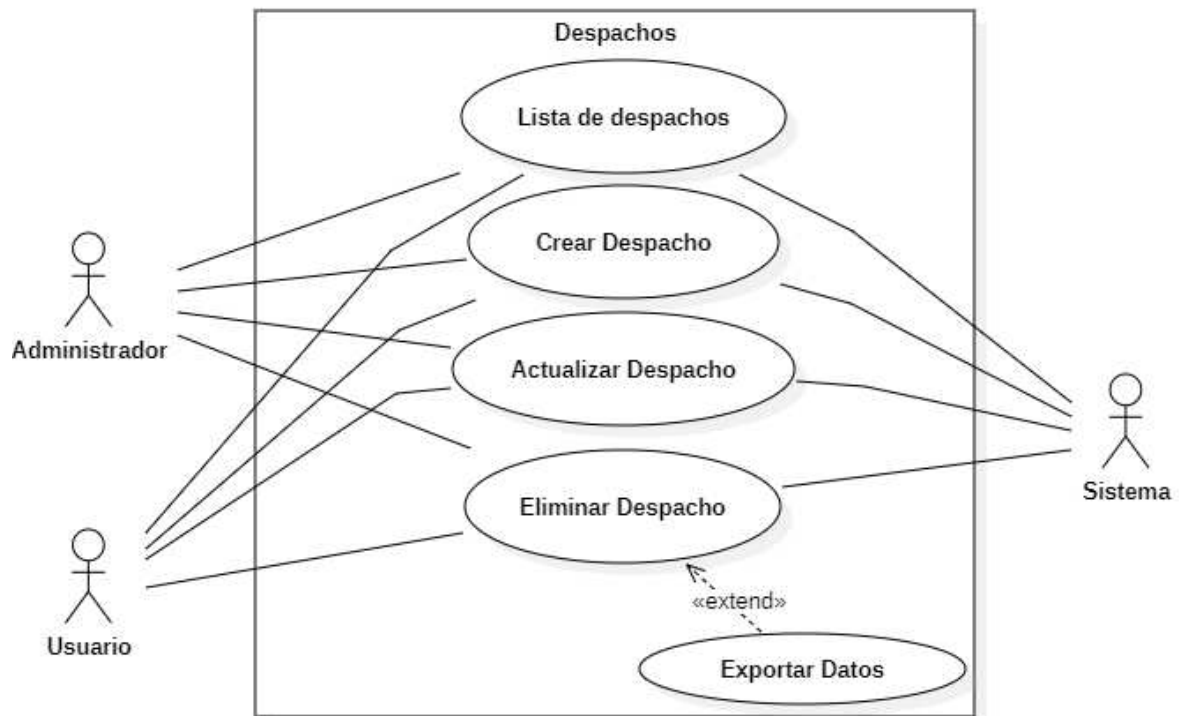


Tabla 12

Caso de uso despachos

Casos de uso:	Despachos.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de despachos (Crud). 2. Agregar despachos. 3. Modificar despachos. 4. Eliminar despachos. 5. Exportar registros de despachos. 6. Reporte de registros de despachos.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de lugares. 3. Seleccionar opción de despachos. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de despachos brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de los despachos podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p>
Mensajes de errores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no escribir el nombre del despacho nuevo. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar un despacho

Figura 68

Diagrama de caso de uso distritos

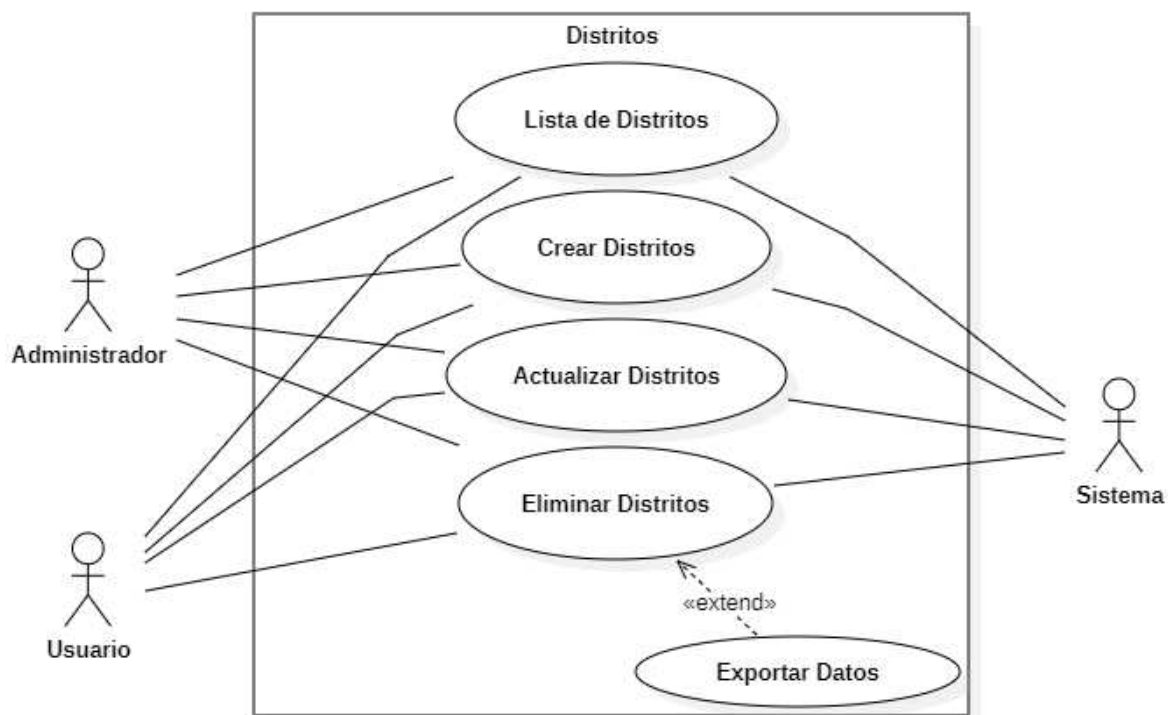


Tabla 13

Caso de uso distritos

Casos de uso:	Distritos.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de distritos (Crud). 2. Agregar distritos. 3. Modificar distritos. 4. Eliminar distritos. 5. Exportar registros de distritos. 6. Reporte de registros de distritos.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de lugares. 3. Seleccionar opción de distritos. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de distritos brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de los distritos podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p>
Mensajes de errores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no seleccionar una provincia, seleccionar un cantón, y el nombre correspondiente del distrito cada vez que se desee agregar un cantón. 2. Se mostrará un mensaje de error tratar de duplicar un distrito 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 69

Diagrama de caso de uso provincias

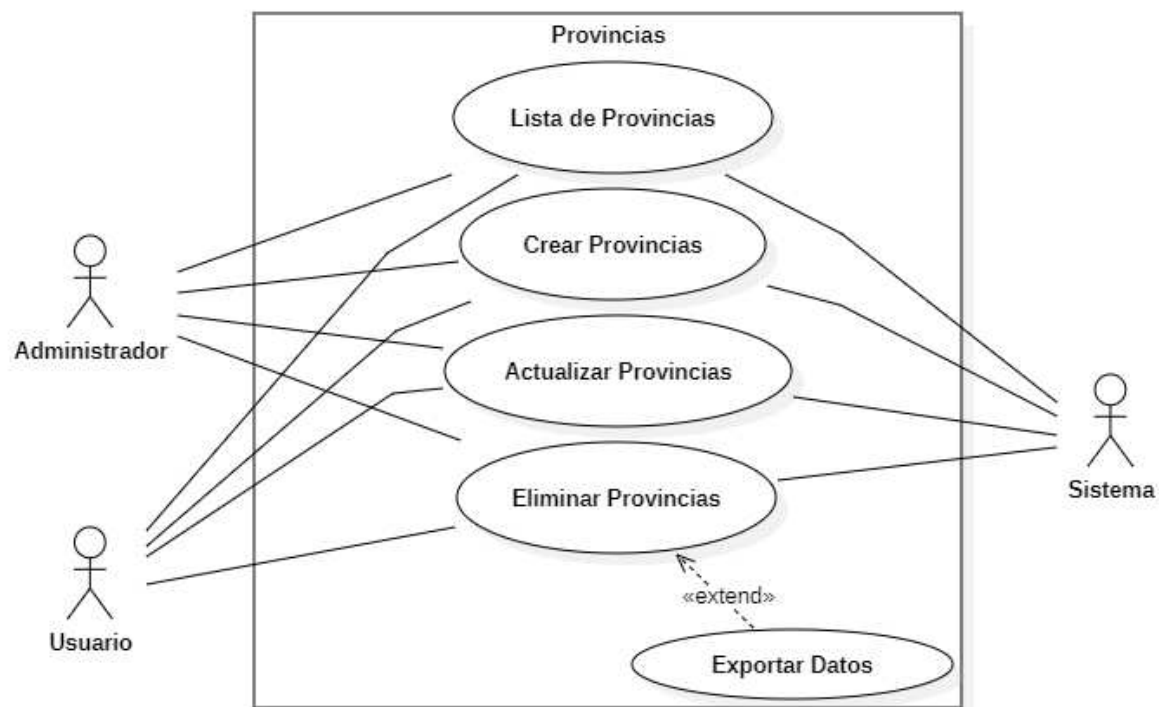


Tabla 14

Caso de uso provincias

Casos de uso:	Provincias.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de provincias (Crud) 2. Agregar provincias. 3. Modificar provincias. 4. Eliminar provincias. 5. Exportar registros de provincias. 6. Reporte de registros de provincias.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de lugares. 3. Seleccionar opción de provincias. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de provincias brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de las provincias podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar el nombre de una provincia. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el nombre de una provincia. 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 70

Diagrama de caso de uso estados

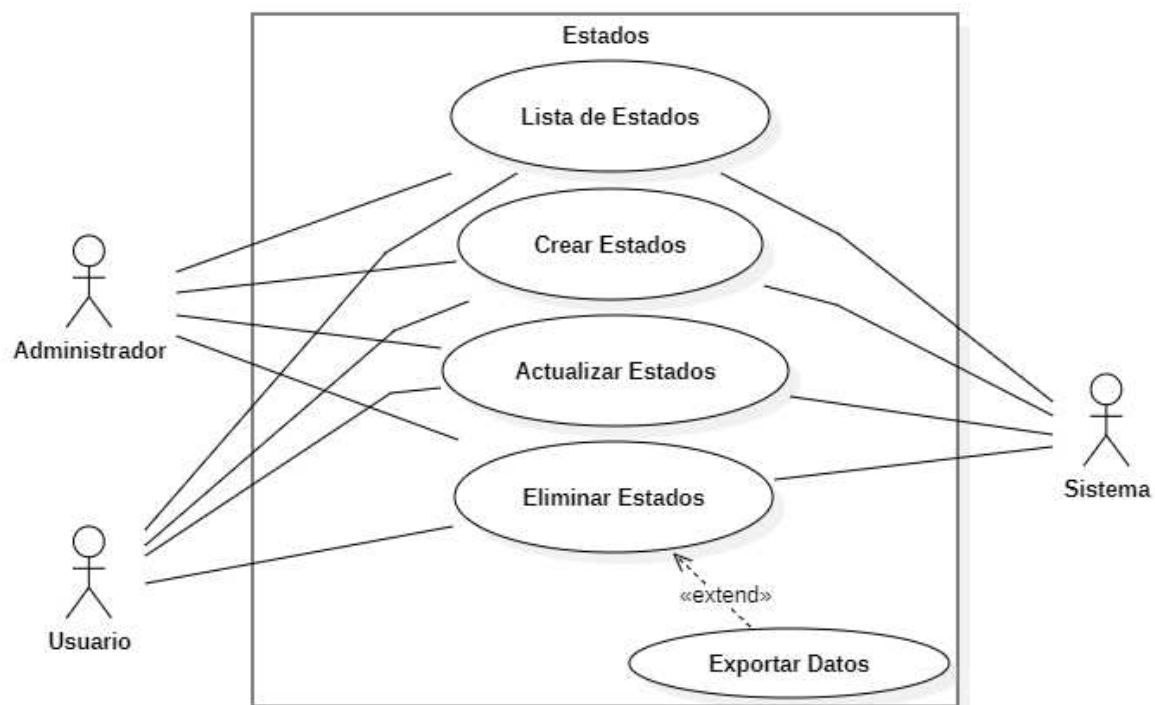


Tabla 15

Caso de uso estados

Casos de uso:	Estados.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de usuarios (Crud). 2. Agregar usuarios. 3. Modificar usuarios. 4. Eliminar usuarios. 5. Exportar registros de usuarios. 6. Reporte de registros de usuarios.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de usuarios. 3. Seleccionar opción de estados. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de estados brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de los estados podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar el nombre de un estado o la descripción correspondiente. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el nombre de un estado . 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 71

Diagrama de caso de uso roles

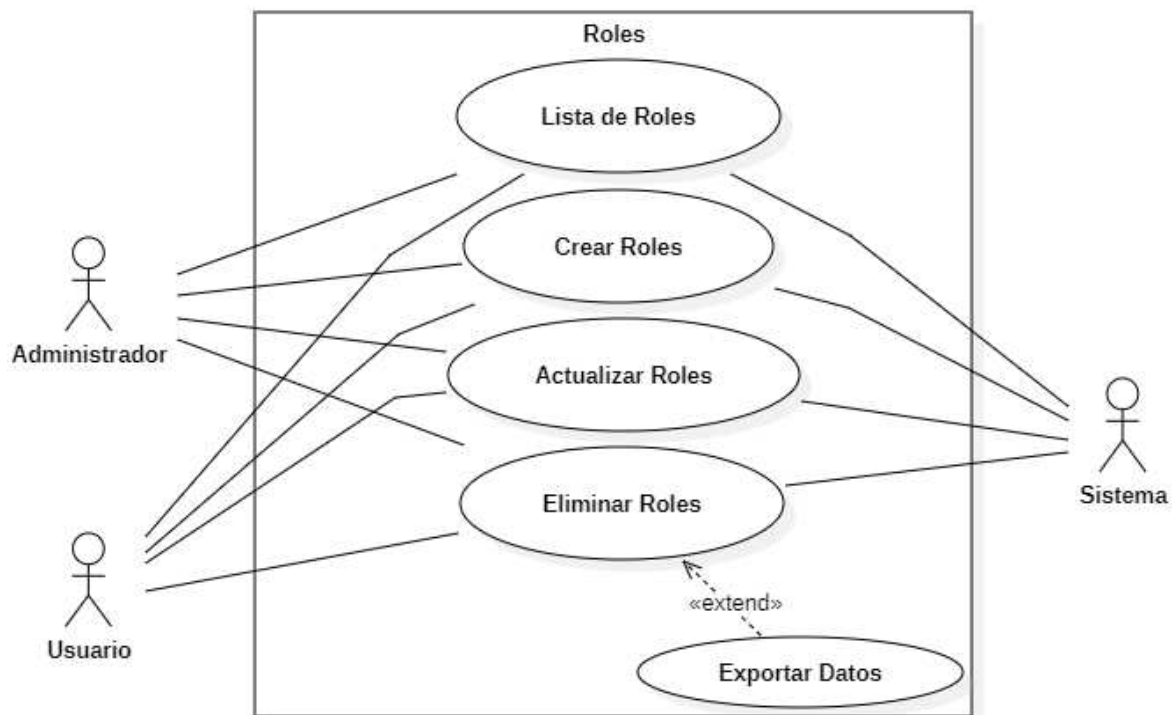


Tabla 16

Caso de uso roles

Casos de uso:	Roles.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de roles (Crud). 2. Agregar roles. 3. Modificar roles. 4. Eliminar roles. 5. Exportar registros de roles. 6. Reporte de registros de roles.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de usuarios. 3. Seleccionar opción de roles. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de roles brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de los roles podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar el nombre de un rol o la descripción correspondiente. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el nombre de un rol . 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 72

Diagrama de caso de uso usuarios

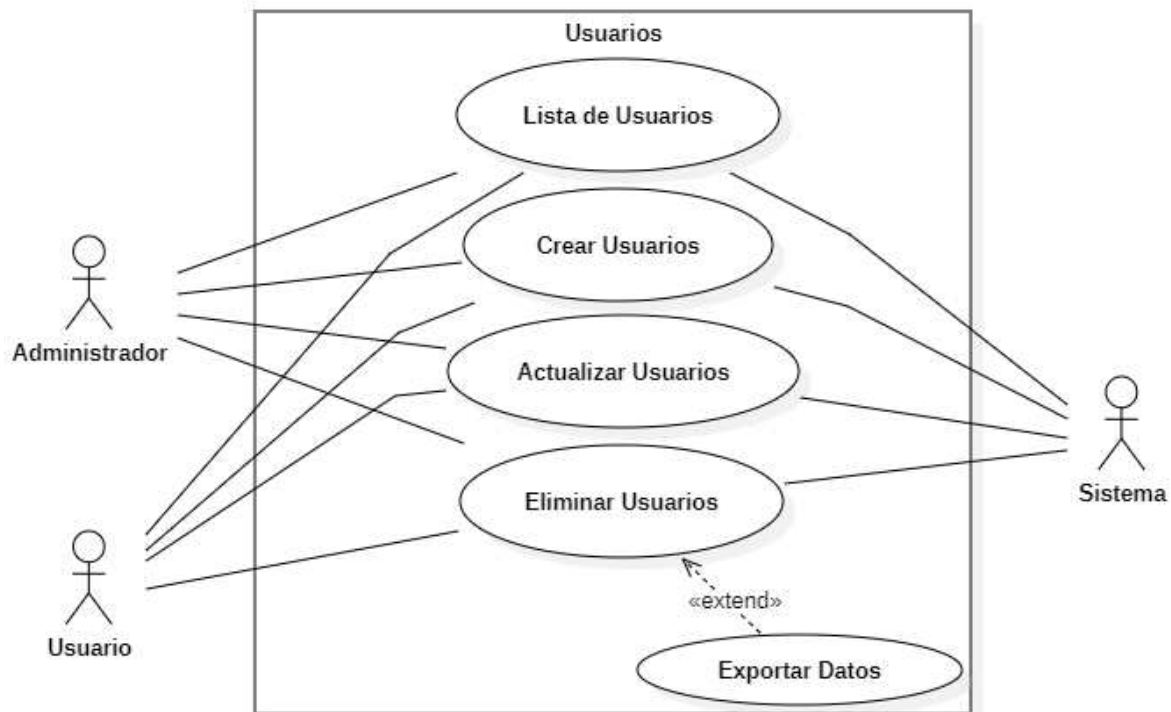


Tabla 17

Caso de uso usuarios

Casos de uso:	Usuarios.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de usuarios (Crud). 2. Agregar usuarios. 3. Modificar usuarios. 4. Eliminar usuarios. 5. Exportar registros de usuarios. 6. Reporte de registros de usuarios.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de usuarios. 3. Seleccionar opción de usuarios. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes. <p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de usuarios brindando con ello una trazabilidad de toda la información.</p>
Observaciones:	<p>La creación, actualización o eliminación de los usuarios podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar el nombre de usuario, nombre, primer apellido, segundo apellido, dirección de correo, contraseña. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el nombre de usuario. 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes. 5. Las contraseñas de los usuarios se encuentran encriptadas y no pueden ser desencriptadas..

Figura 73

Diagrama de caso de uso contrataciones

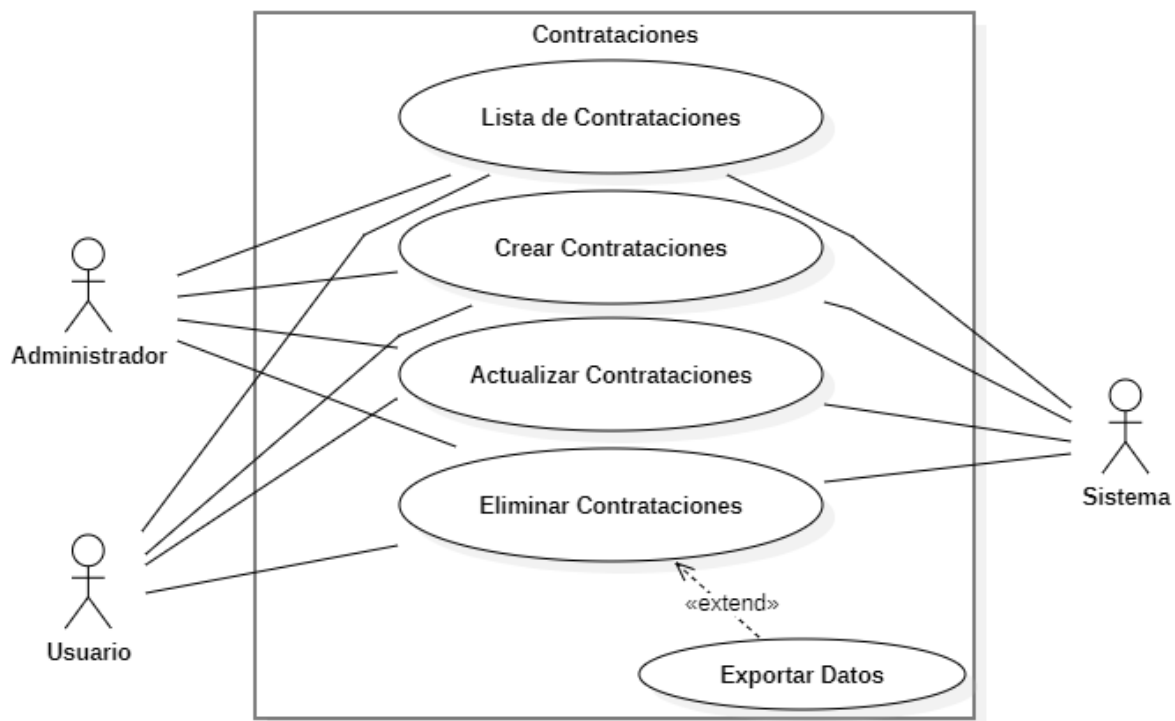


Tabla 18

Caso de uso contrataciones

Casos de uso:	Contrataciones.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de contrataciones (Crud). 2. Agregar contrataciones. 3. Modificar contrataciones. 4. Eliminar contrataciones. 5. Exportar registros de contrataciones. 6. Reporte de registros de contrataciones.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de equipos. 3. Seleccionar opción de contrataciones. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes. <p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de contrataciones brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de una contratación podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p>
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar el número de contratación de la proveeduría, el número de contratación del Sicop, el número de pedido, el número de acta o si no se ha seleccionado una empresa. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el número de contratación. 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 74

Diagrama de caso de uso equipos

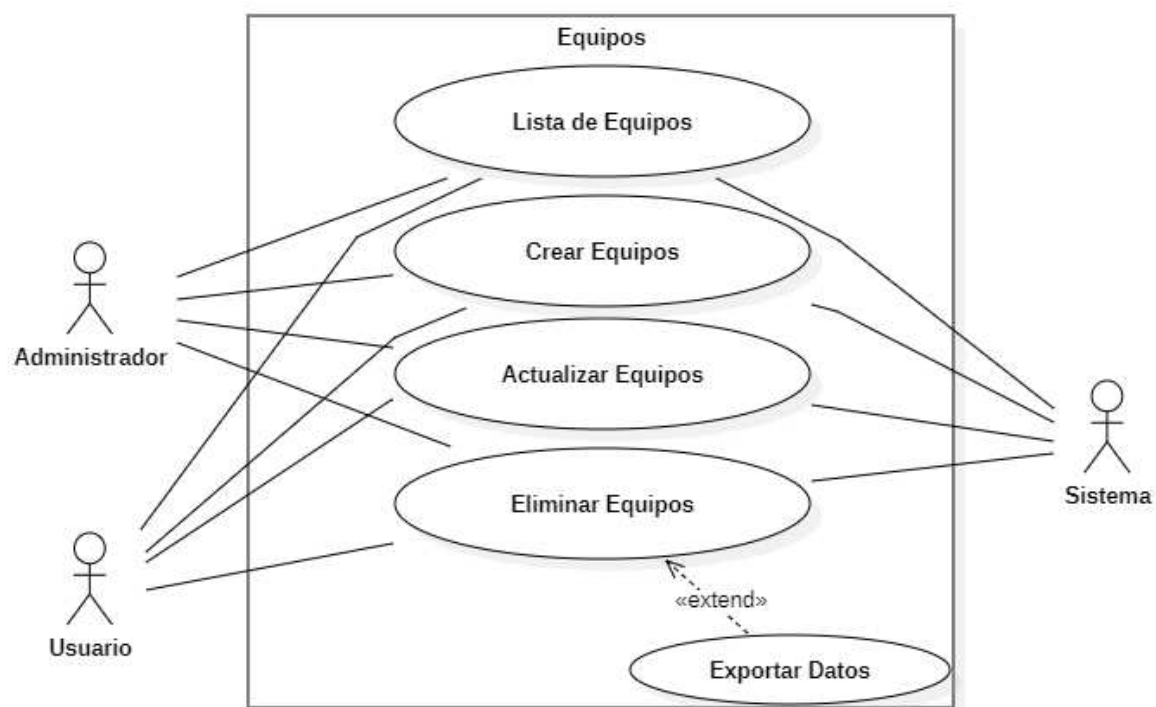


Tabla 19

Caso de uso equipos

Casos de uso:	Equipos.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de equipos (Crud). 2. Agregar equipos. 3. Modificar equipos. 4. Eliminar equipos. 5. Exportar registros de equipos. 6. Reporte de registros de equipos.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de equipos. 3. Seleccionar opción de equipos. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes. <p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de equipos brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de un equipo podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p>
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar al no seleccionar una provincia, un cantón, un distrito, el nombre de un despacho, un numero de contratación del Sicop, número de contratación de la proveeduría, el numero de acta, el numero de pedido, y el estado de la misma. 2. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar la dirección ip, la mascara, el Gateway, el numero de mac, el piso, el nombre del equipo, seleccionar un modelo del equipo, al no digitar el numero de activo, activo del switch, puerto del switch, el nombre de usuario del equipo, la contraseña de ese equipo. 3. El campo de observaciones es opcional. 4. Se mostrará un mensaje personalizado de error al tratar de duplicar el número de activo o el número de dirección mac. 5. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 6. La información de las contraseñas de los equipos estarán encriptadas, por lo que solo podrán ser vistas por el personal autorizado para las revisiones correspondientes de los equipos 7. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 75

Diagrama de caso de uso modelos

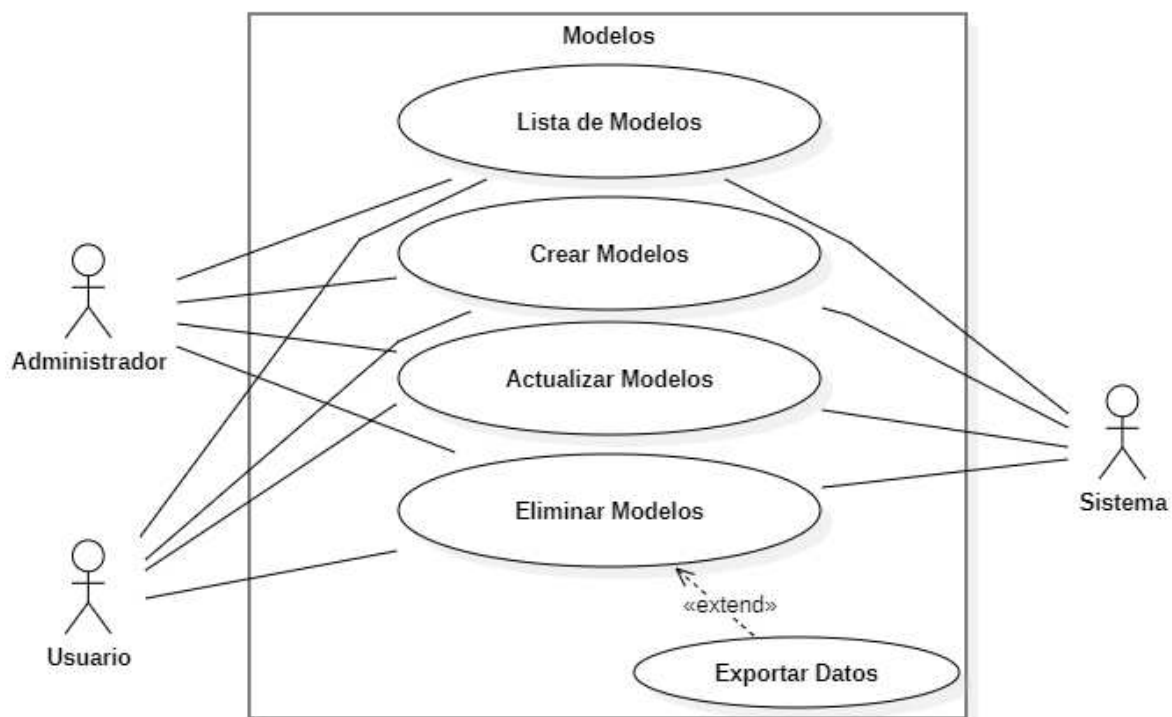


Tabla 20

Caso de uso modelos

Casos de uso:	Modelos.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de modelos (Crud). 2. Agregar modelos. 3. Modificar modelos. 4. Eliminar modelos. 5. Exportar registros de modelos. 6. Reporte de registros de modelos.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de equipos. 3. Seleccionar opción de modelos. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de modelos brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de un modelo podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar la marca del equipo, modelo y año de fabricación. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el modelo del equipo. 3. Se mostrará un mensaje de error al no digitar el año de fabricación, el sistema valida el año de fabrica a que sea menor de 10 años, si el año es superior se coloca en vencimiento "Descontinuado" 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 5. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 76

Diagrama de caso de uso empresas

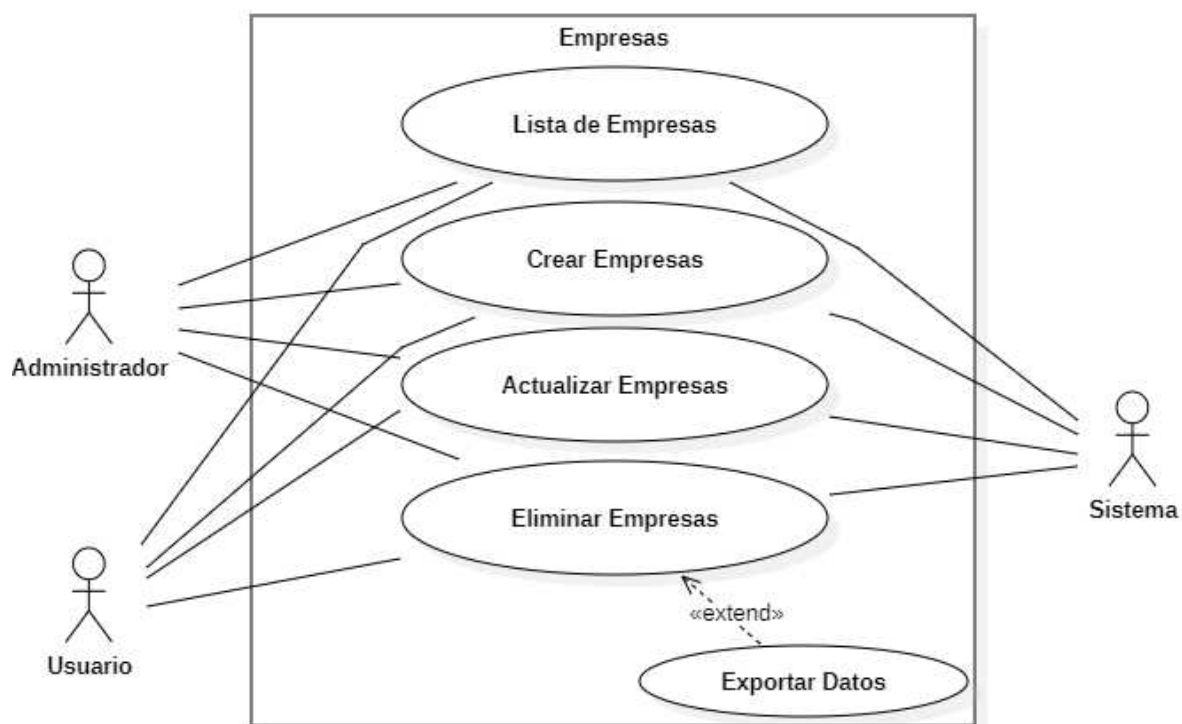


Tabla 21

Caso de uso empresas

Casos de uso:	Empresas.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de empresas (Crud). 2. Agregar empresas. 3. Modificar empresas. 4. Eliminar empresas. 5. Exportar registros de empresas. 6. Reporte de registros de empresas.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de equipos. 3. Seleccionar opción de empresas. 4. Seleccionar opción de mantenimiento o reportes. <p>En la opción de mantenimiento se pueden realizar todos los crud y exportación de los datos , en el apartado de reportes se podrán observar todos los registros de cambios realizados en el módulo de modelos empresas brindando con ello una trazabilidad de toda la información. La creación, actualización o eliminación de una empresa podrán ser autorizados desde el perfil configurado para el usuario correspondiente.</p>
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mostrará un mensaje personalizado de error al no ingresar la el nombre de la empresa, el teléfono, el correo, la dirección. 2. Se mostrará un mensaje de error al tratar de duplicar el nombre de la empresa. 3. Se mostrará un mensaje de error al tratar de actualizar un registro sin haberlo seleccionado con anterioridad. 4. Se mostrará un mensaje de error al tratar de eliminar un registro sin haberlo seleccionado antes.

Figura 77

Diagrama de caso de uso accesos

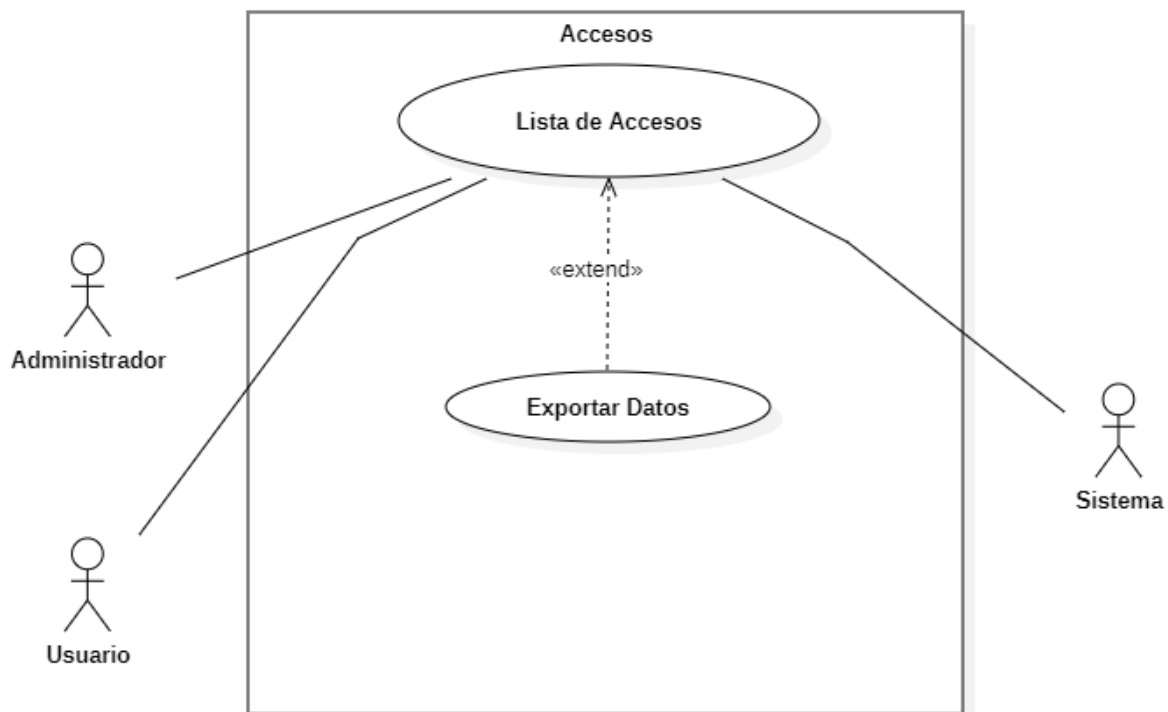


Tabla 22

Caso de uso accesos

Casos de uso:	Accesos.
Autor:	Gustavo Sánchez Gámez
Actores:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador. 2. Usuario. 3. Sistema.
Observaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de modulo de accesos (Crud). 2. Agregar accesos. 3. Modificar accesos. 4. Eliminar accesos. 5. Exportar registros de accesos. 6. Reporte de registros de accesos.
Descripción:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al sistema. 2. Seleccionar pestaña de sistema. 3. Seleccionar opción de accesos. 4. Seleccionar opción de reportes.
Observaciones:	<p>En la opción de reportes, se podrá tener acceso a todos los registros de solicitud de acceso, desde los usuarios no registrados, contraseñas mal digitadas, hora para el inicio de sesión, hora de cierre de sesión, brindando con ello una trazabilidad completa de toda la información. Se puede realizar la exportación de todos los registros.</p>

Diagramas De Flujo

A continuación, se presentan los diagramas de flujo del proyecto propuesto.

Figura 78

Diagrama de flujo login

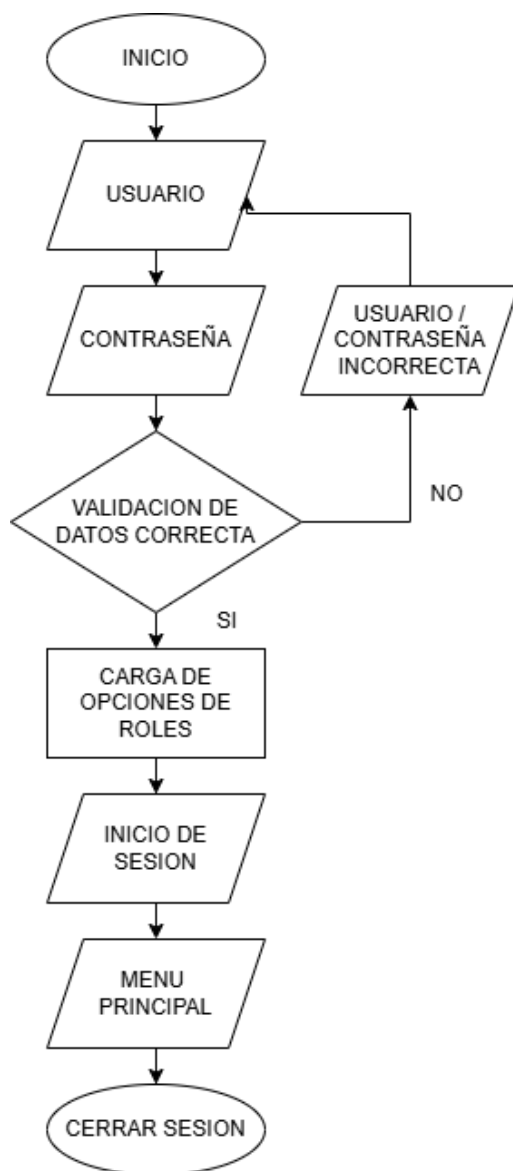


Figura 79

Diagrama de flujo submenús

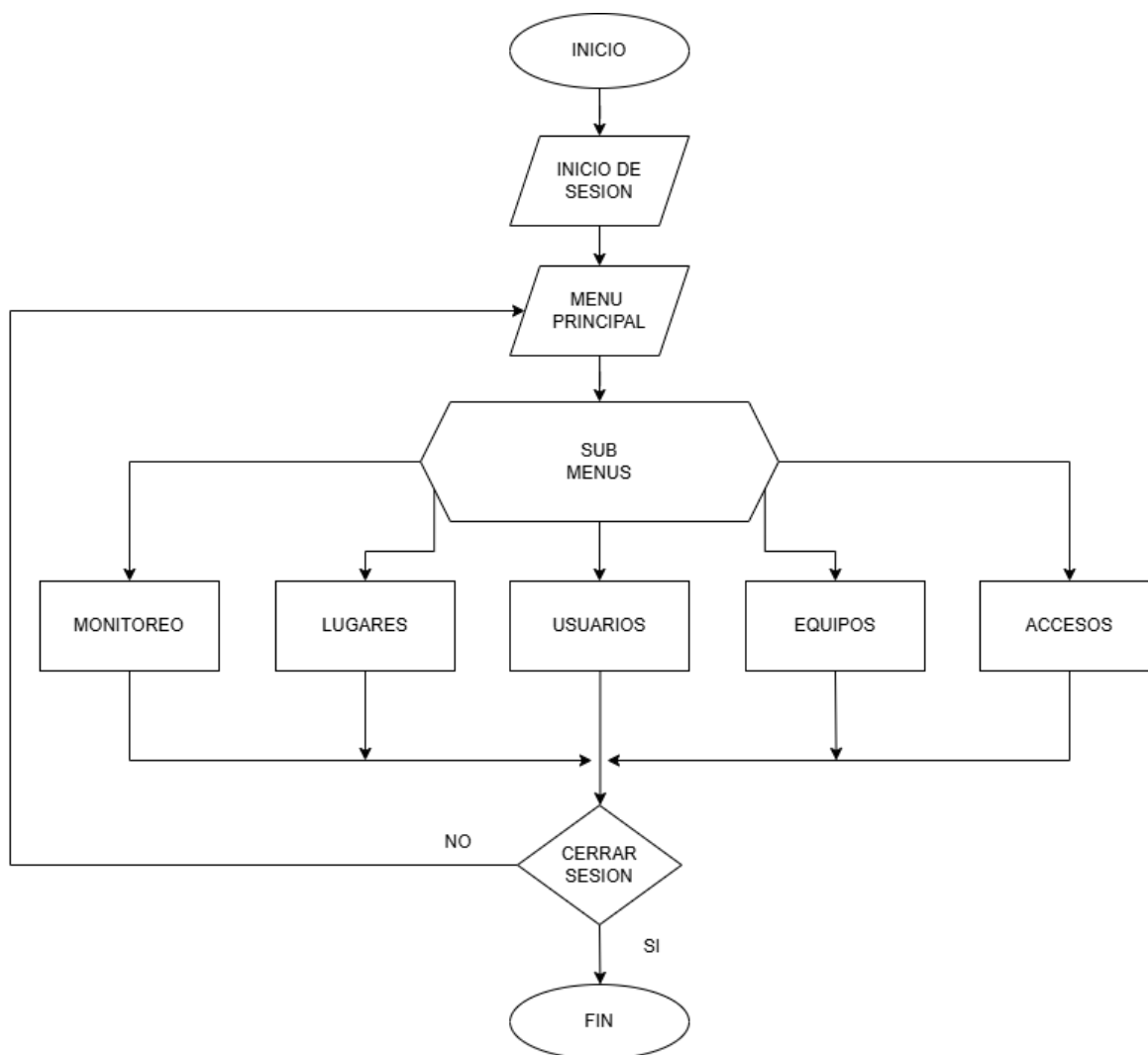


Figura 80

Diagrama de flujo monitoreo

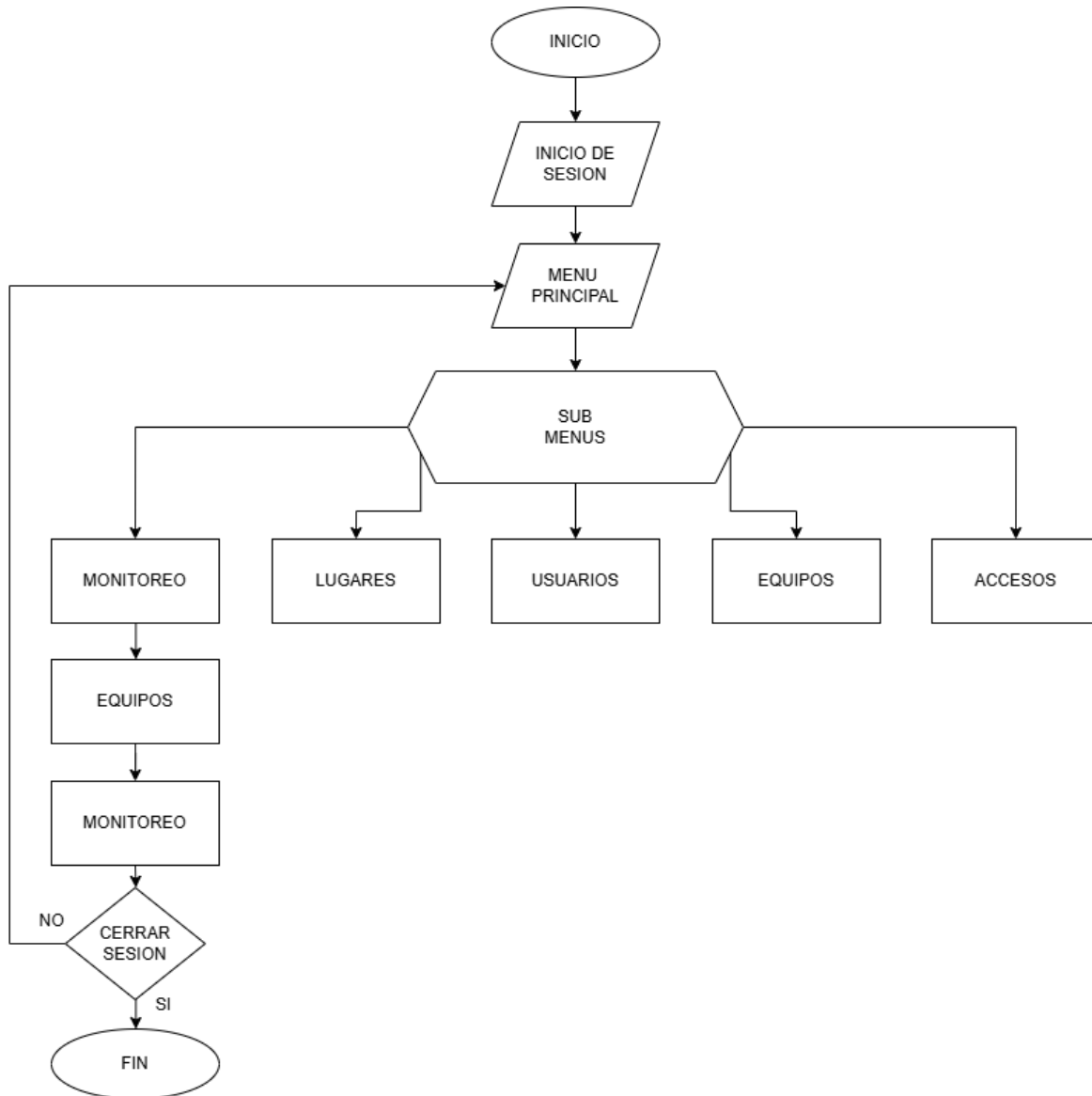


Figura 81

Diagrama de flujo cantones

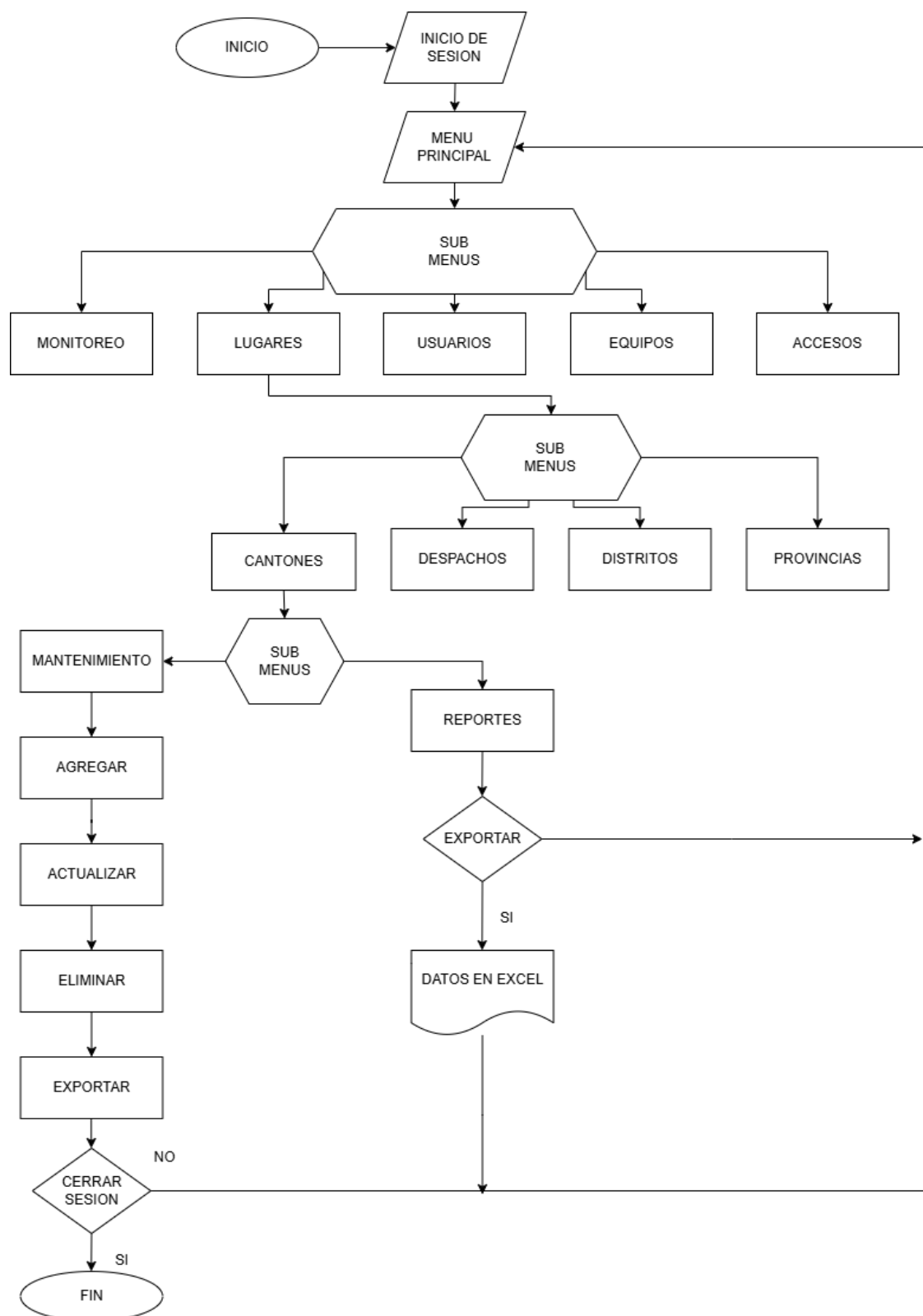


Figura 82

Diagrama de flujo despachos

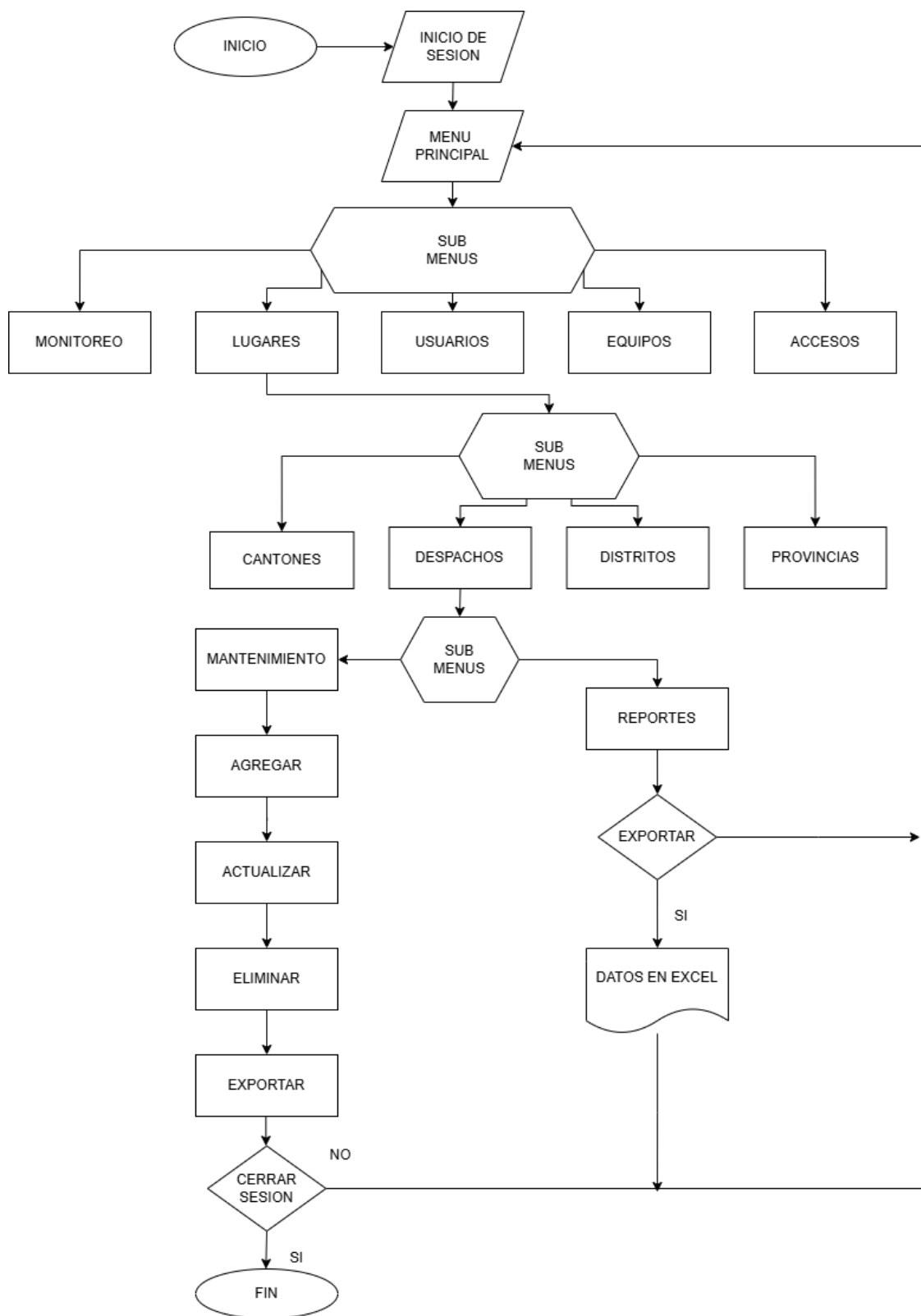


Figura 83

Diagrama de flujo distritos

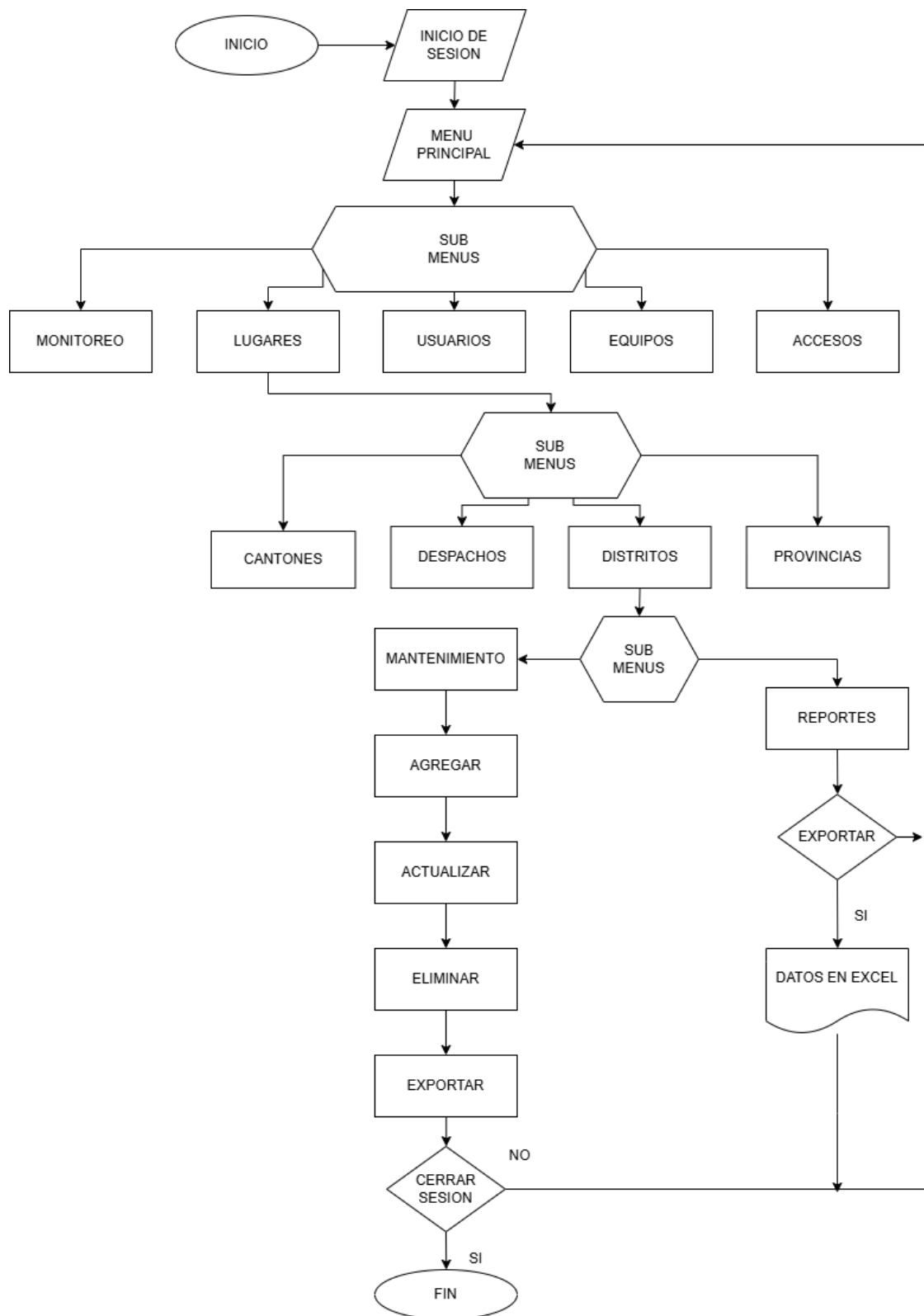


Figura 84

Diagrama de flujo provincias

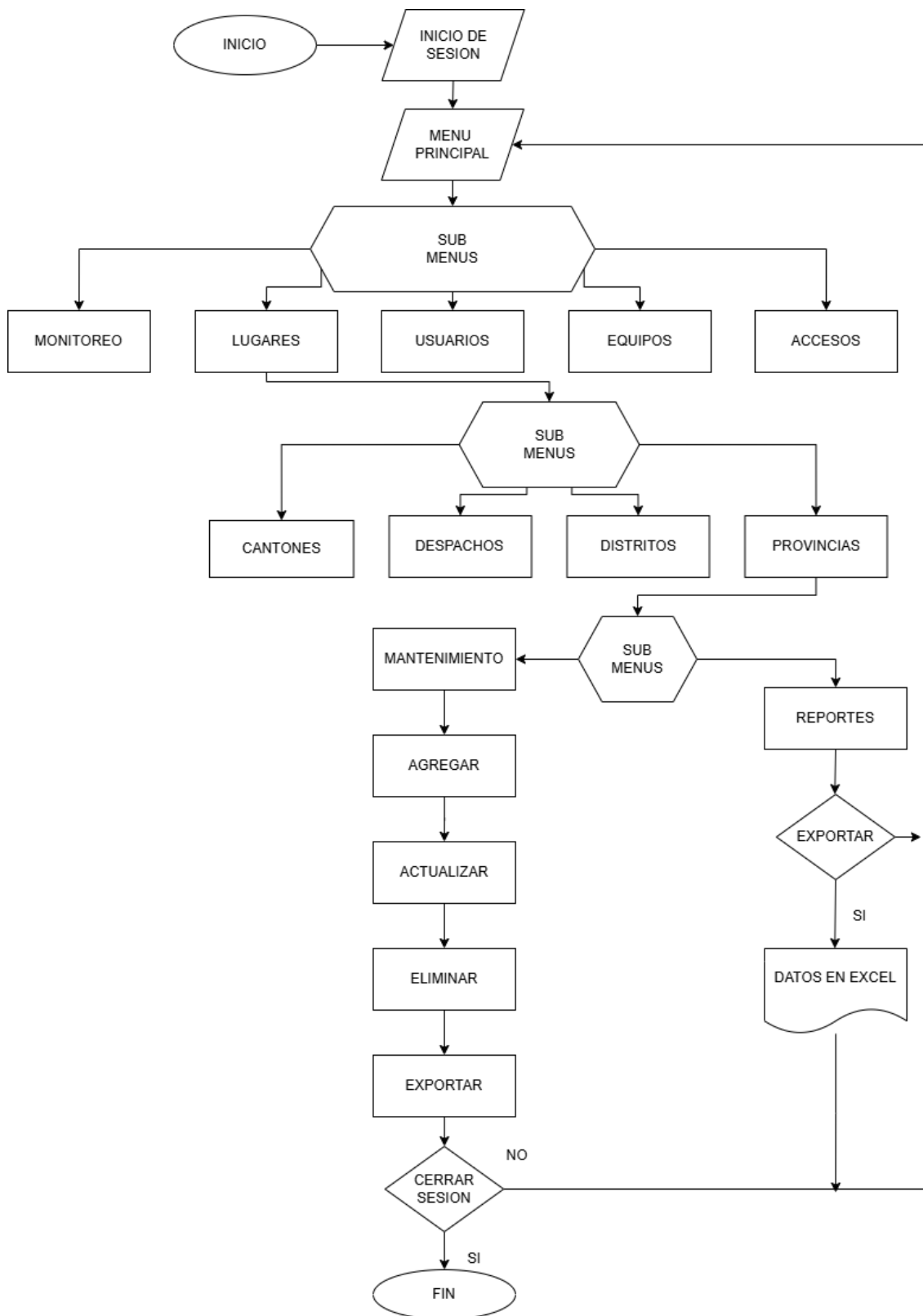


Figura 85

Diagrama de flujo estados

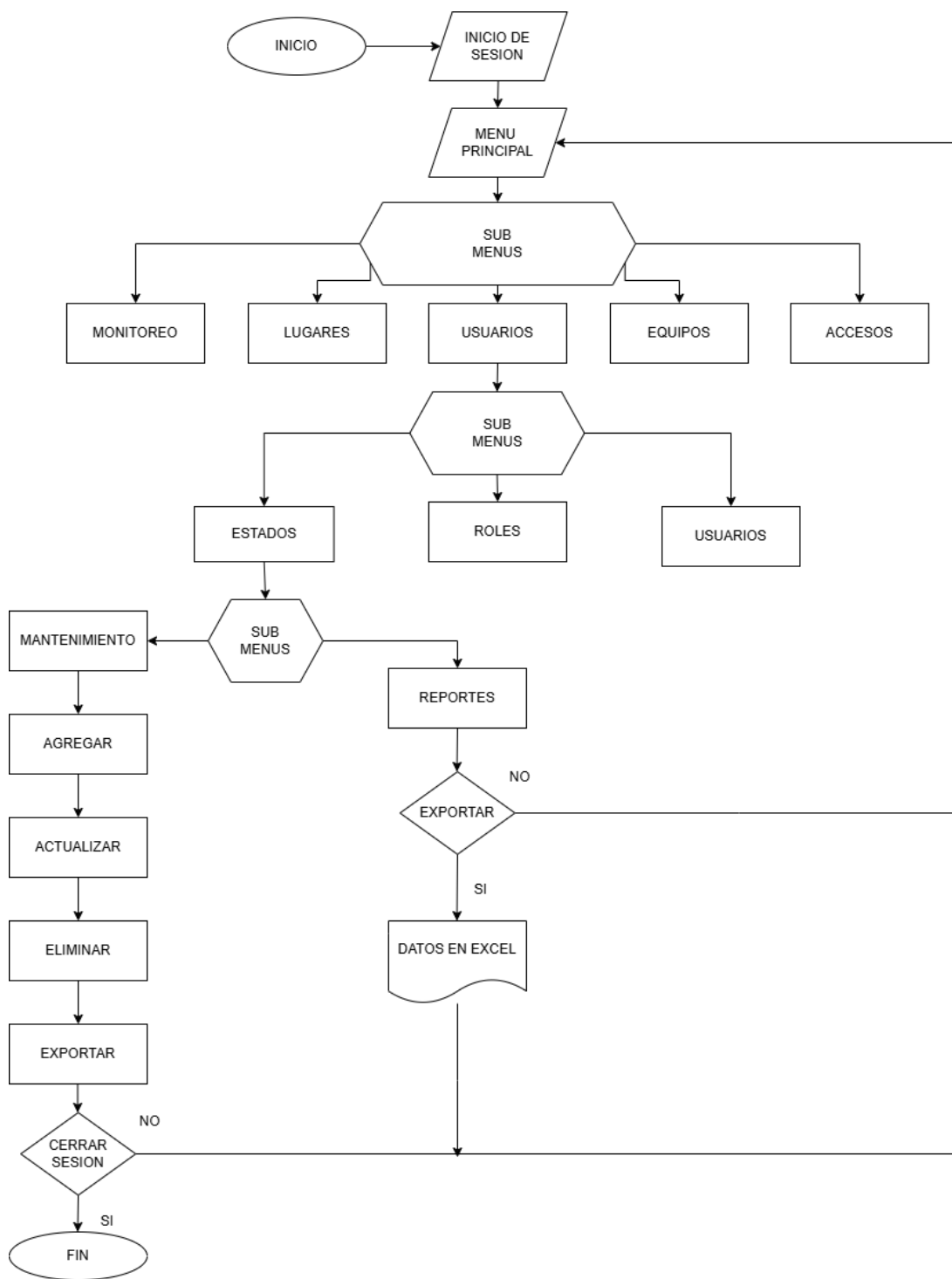


Figura 86

Diagrama de flujo roles

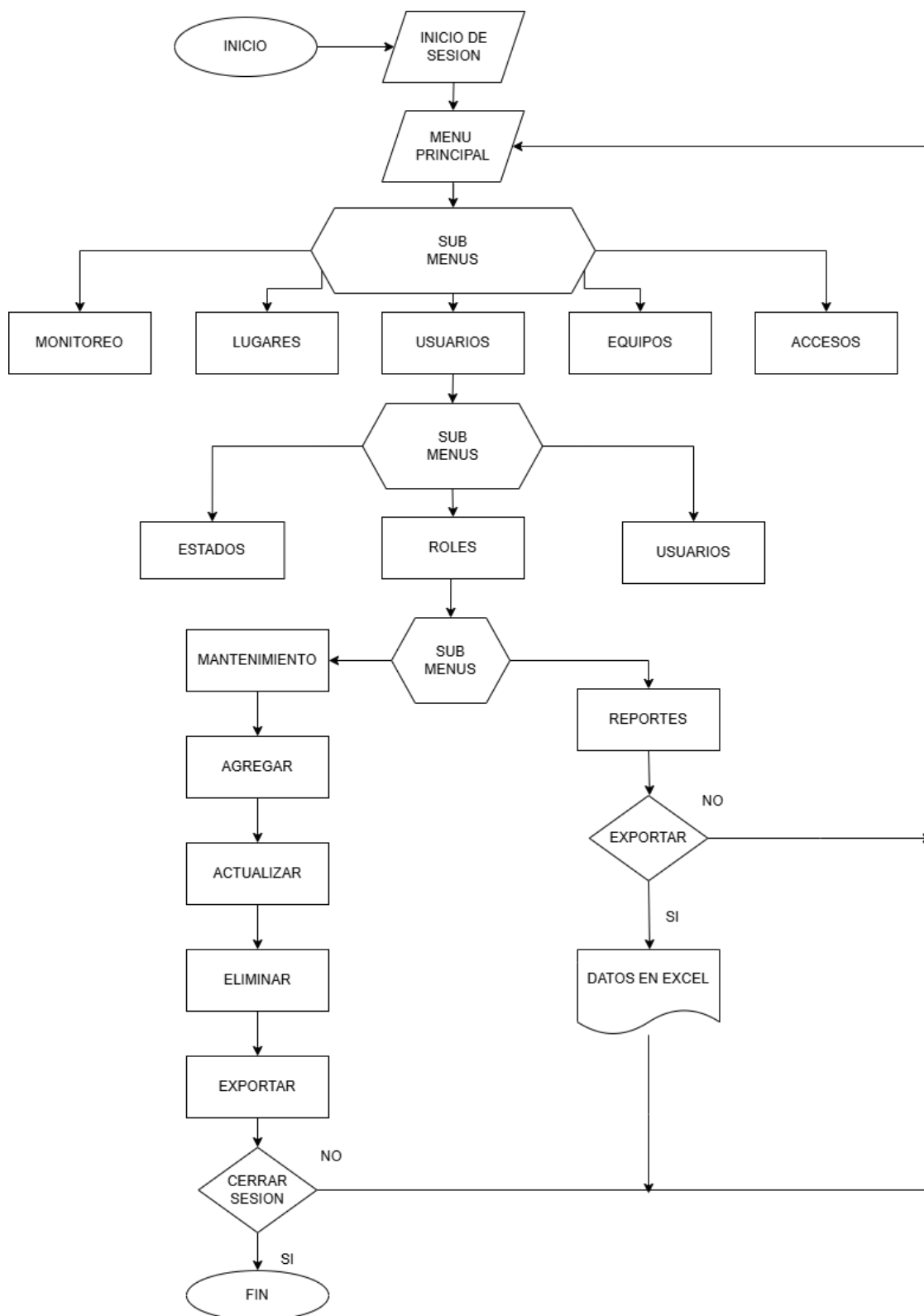


Figura 87

Diagrama de flujo usuarios

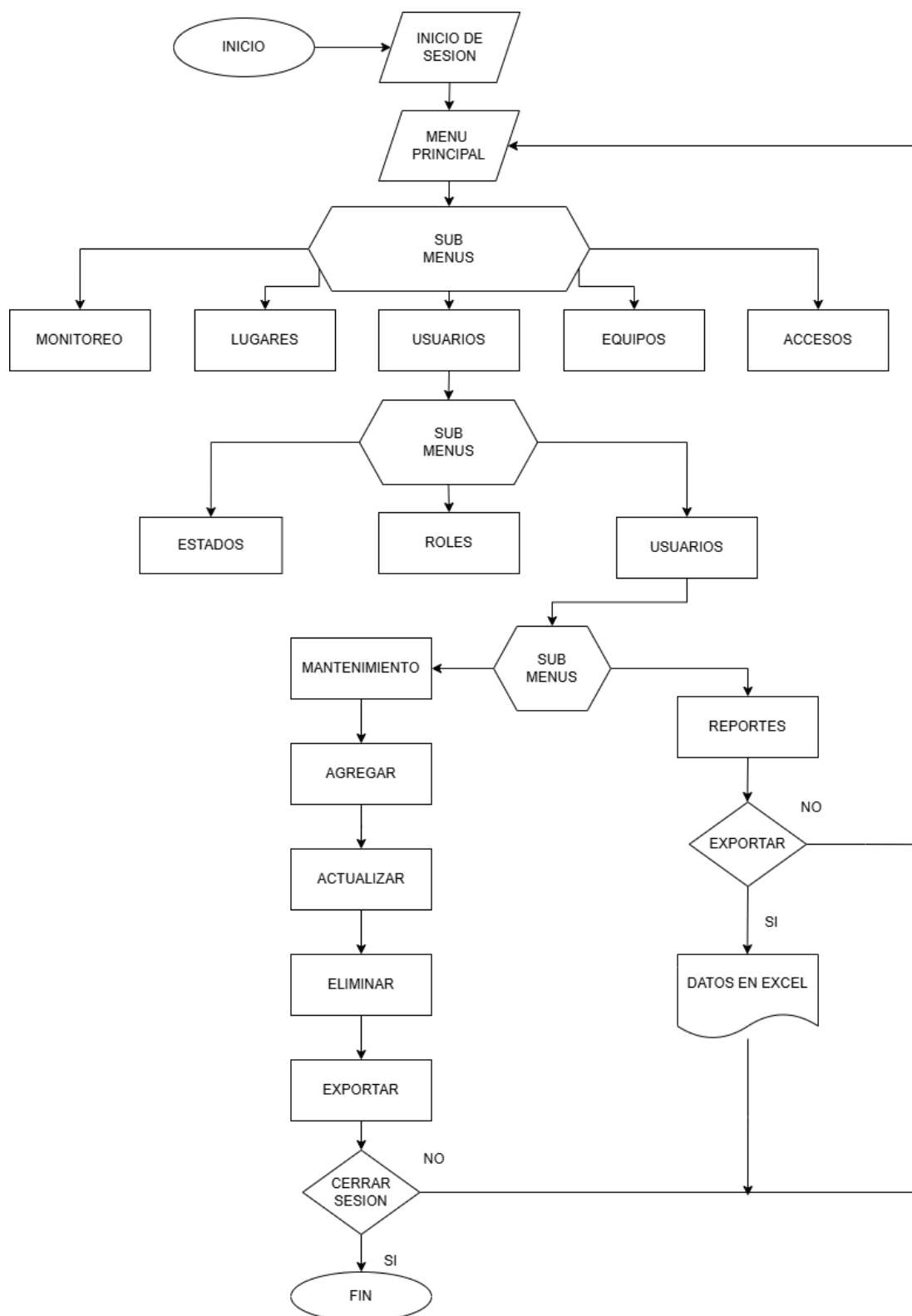


Figura 88

Diagrama de flujo contrataciones

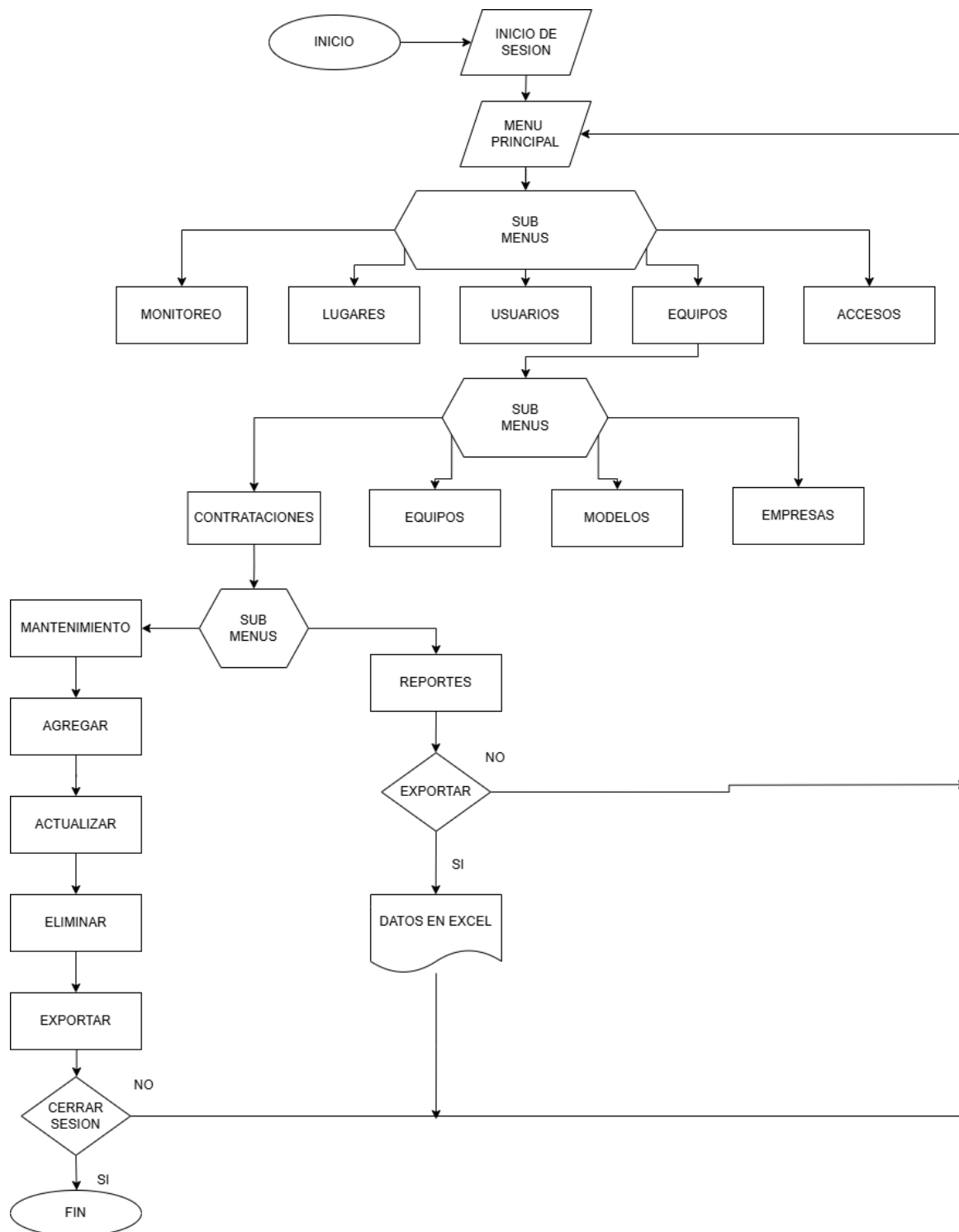


Figura 89

Diagrama de flujo equipos

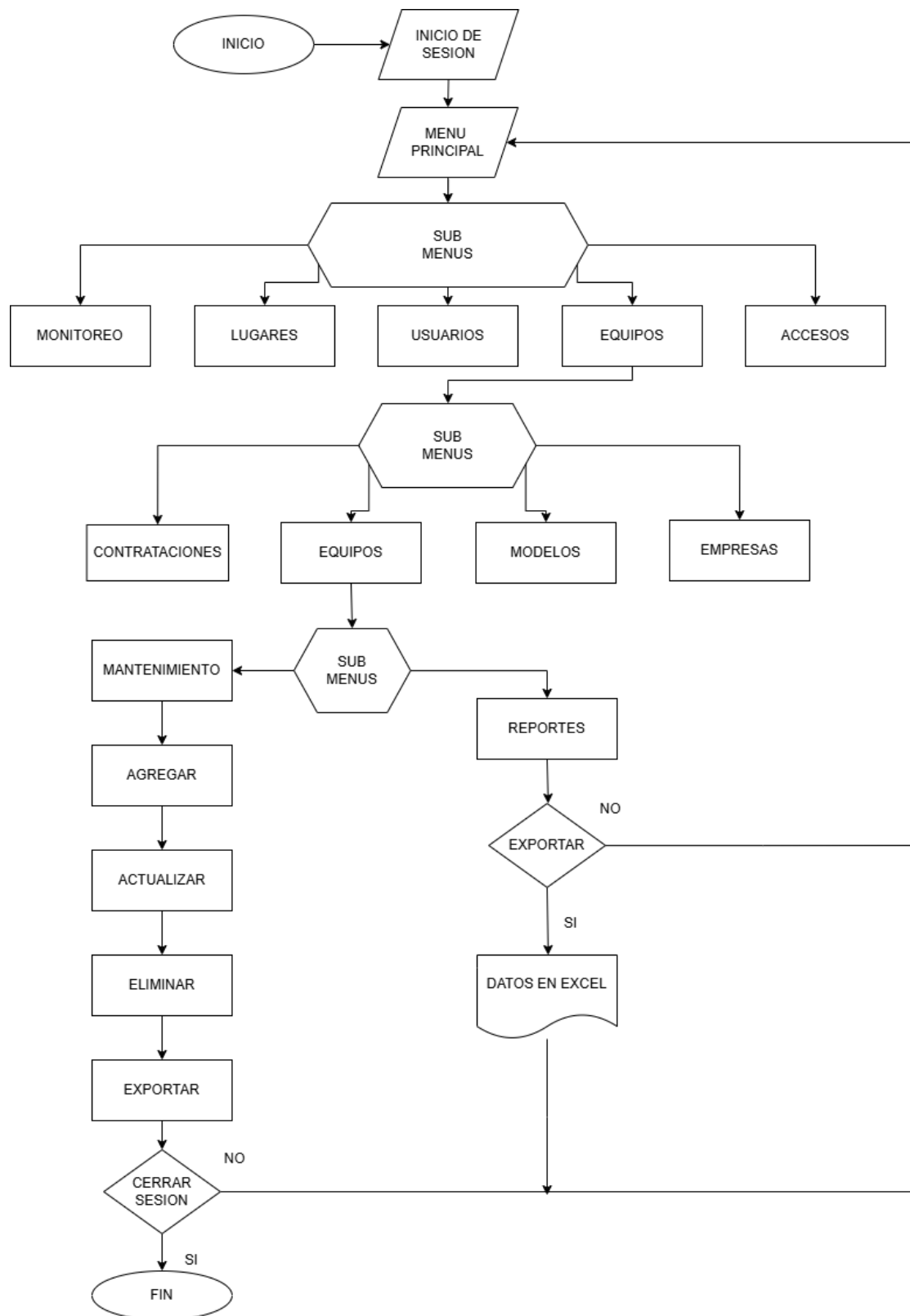


Figura 90

Diagrama de flujo modelos

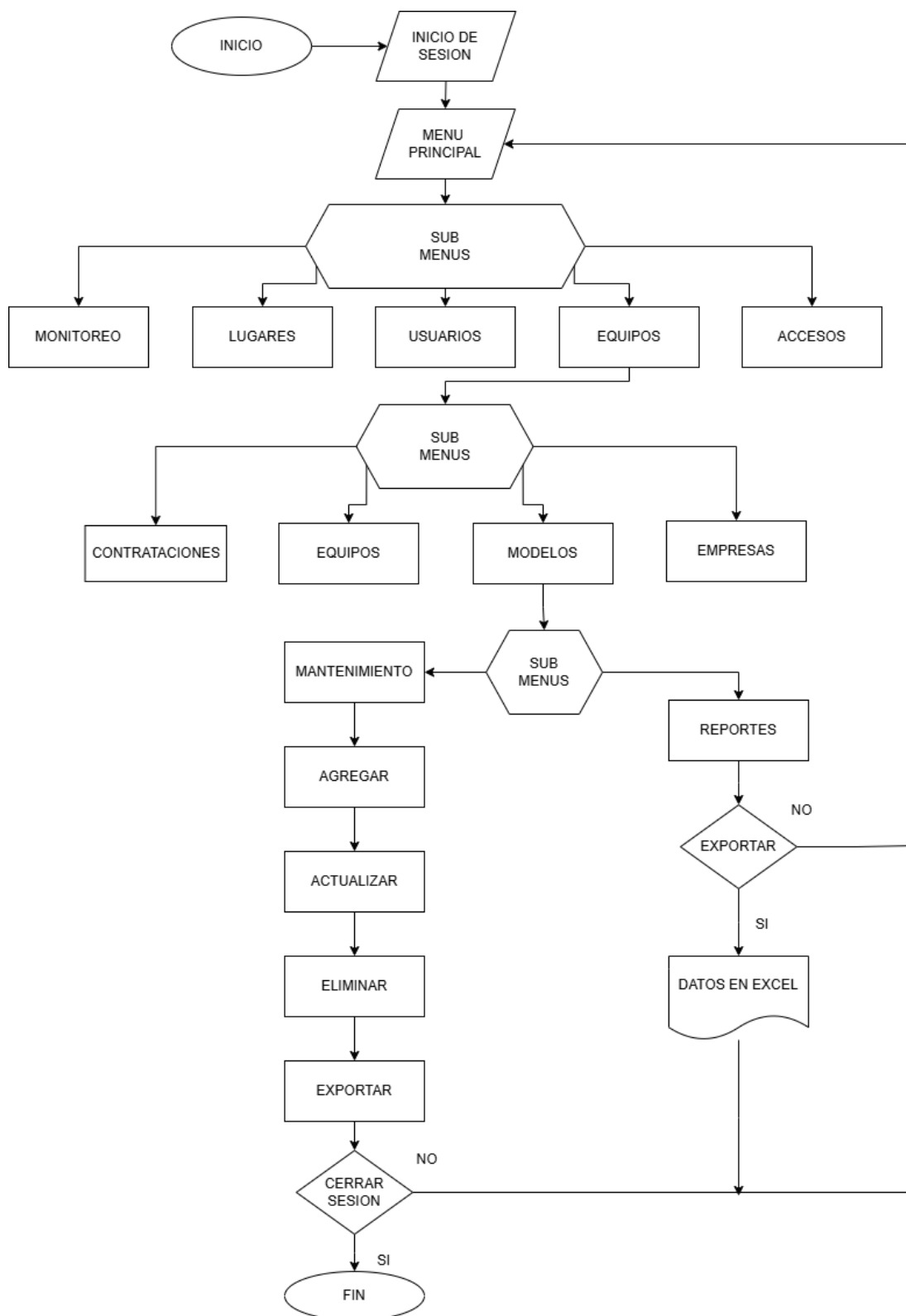


Figura 91

Diagrama de flujo empresas

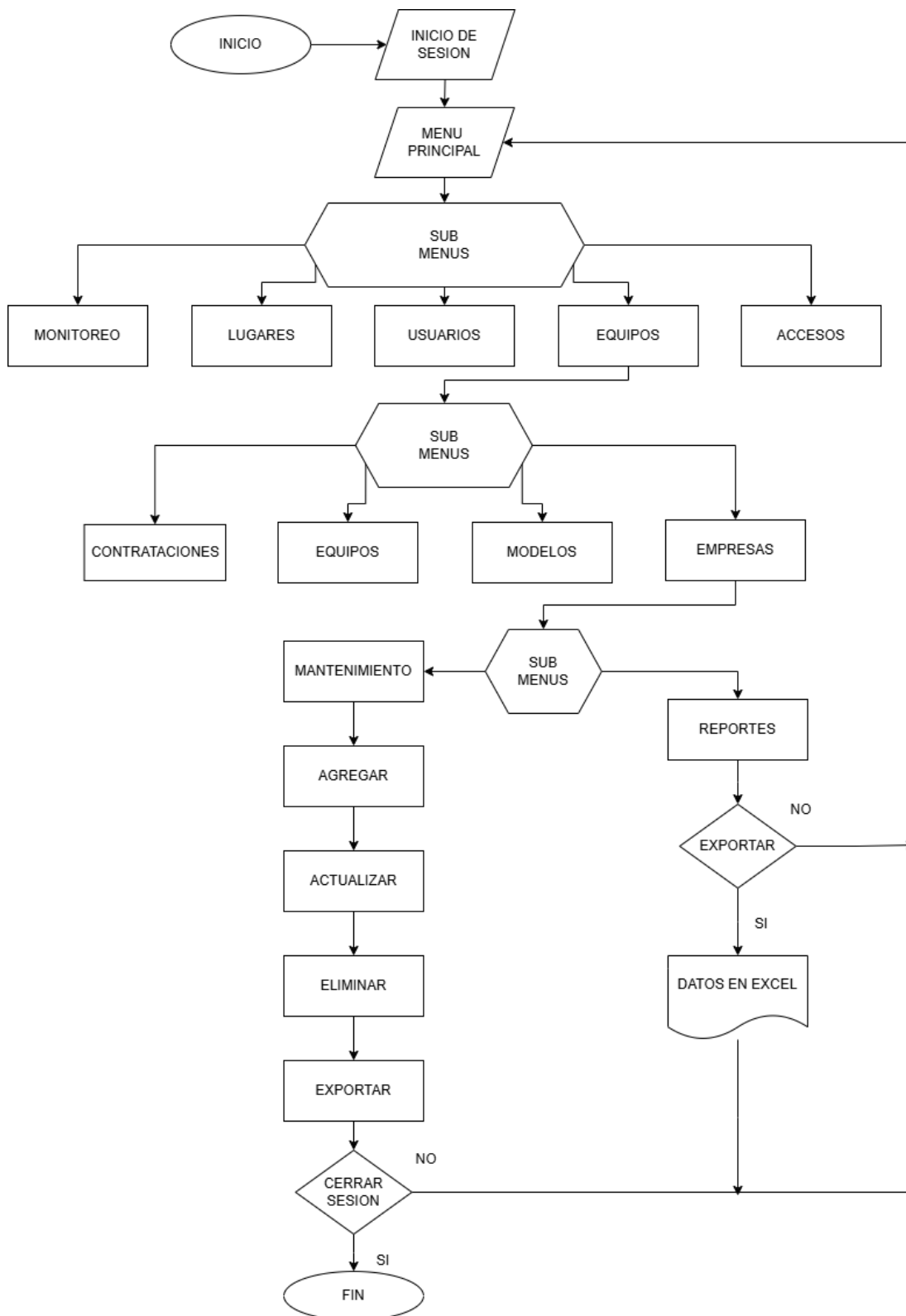
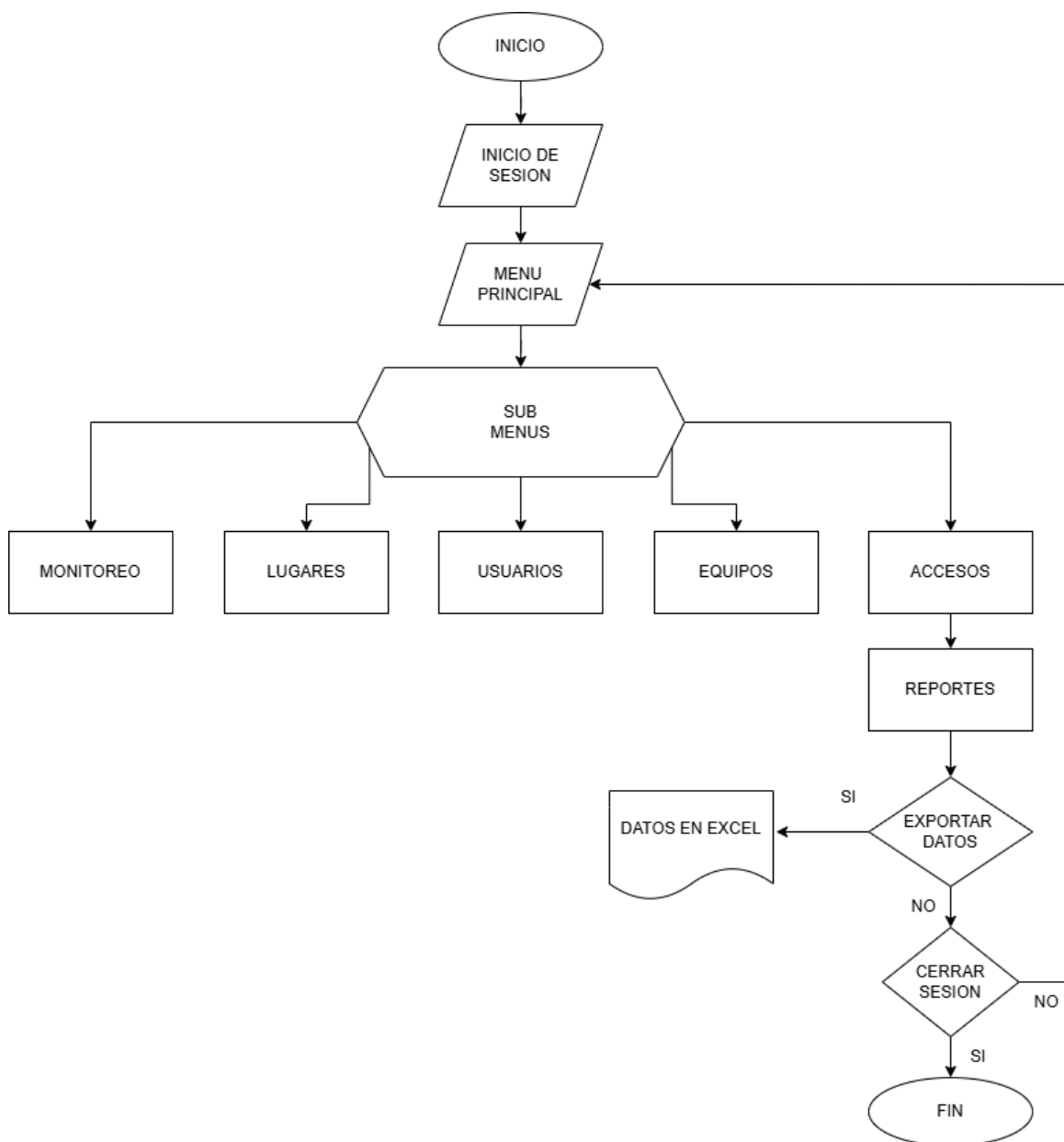


Figura 92

Diagrama de flujo accesos



Diagramas De Secuencia

Figura 93

Diagrama de secuencia login

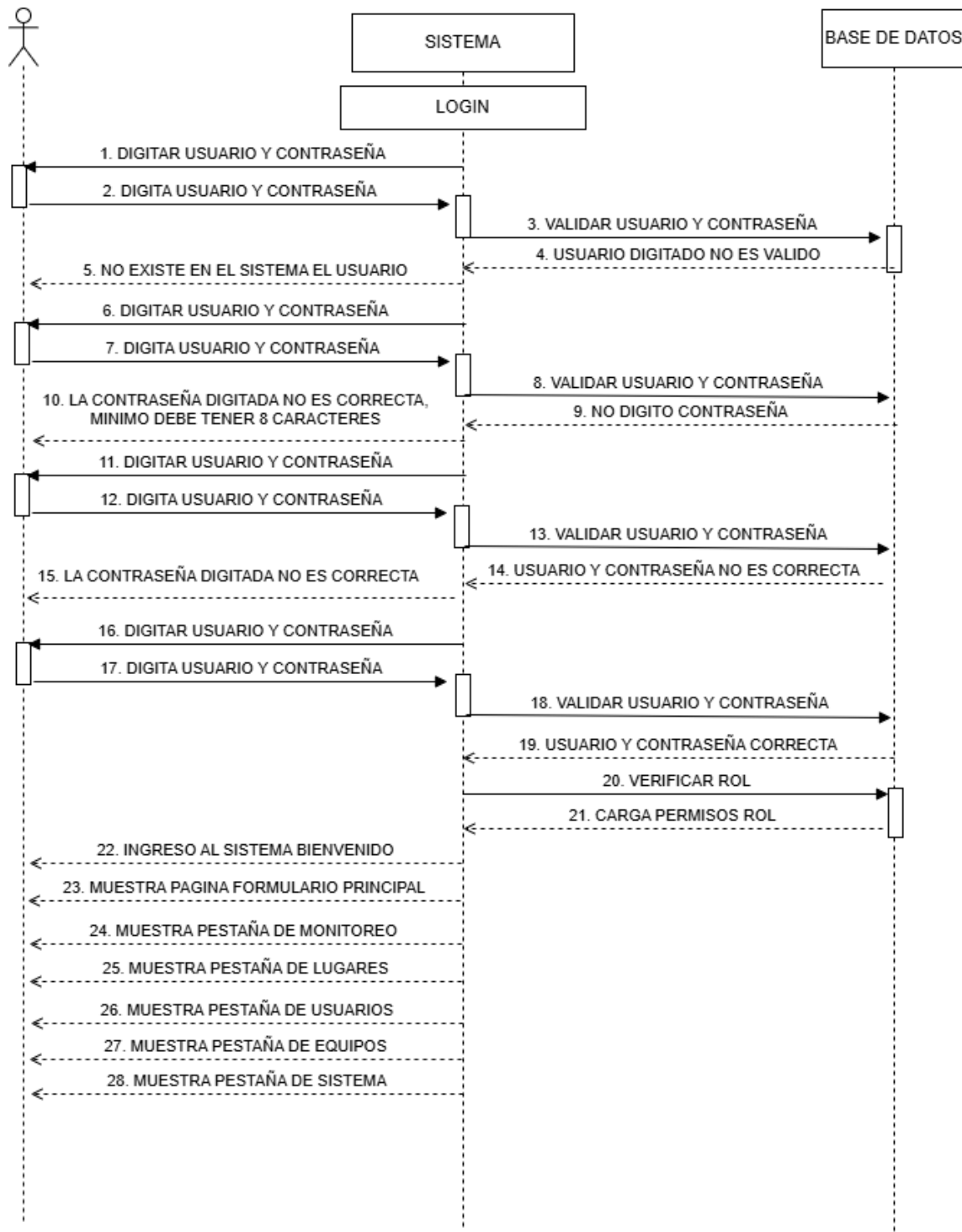


Figura 94

Diagrama de secuencia menú principal (parte 1)

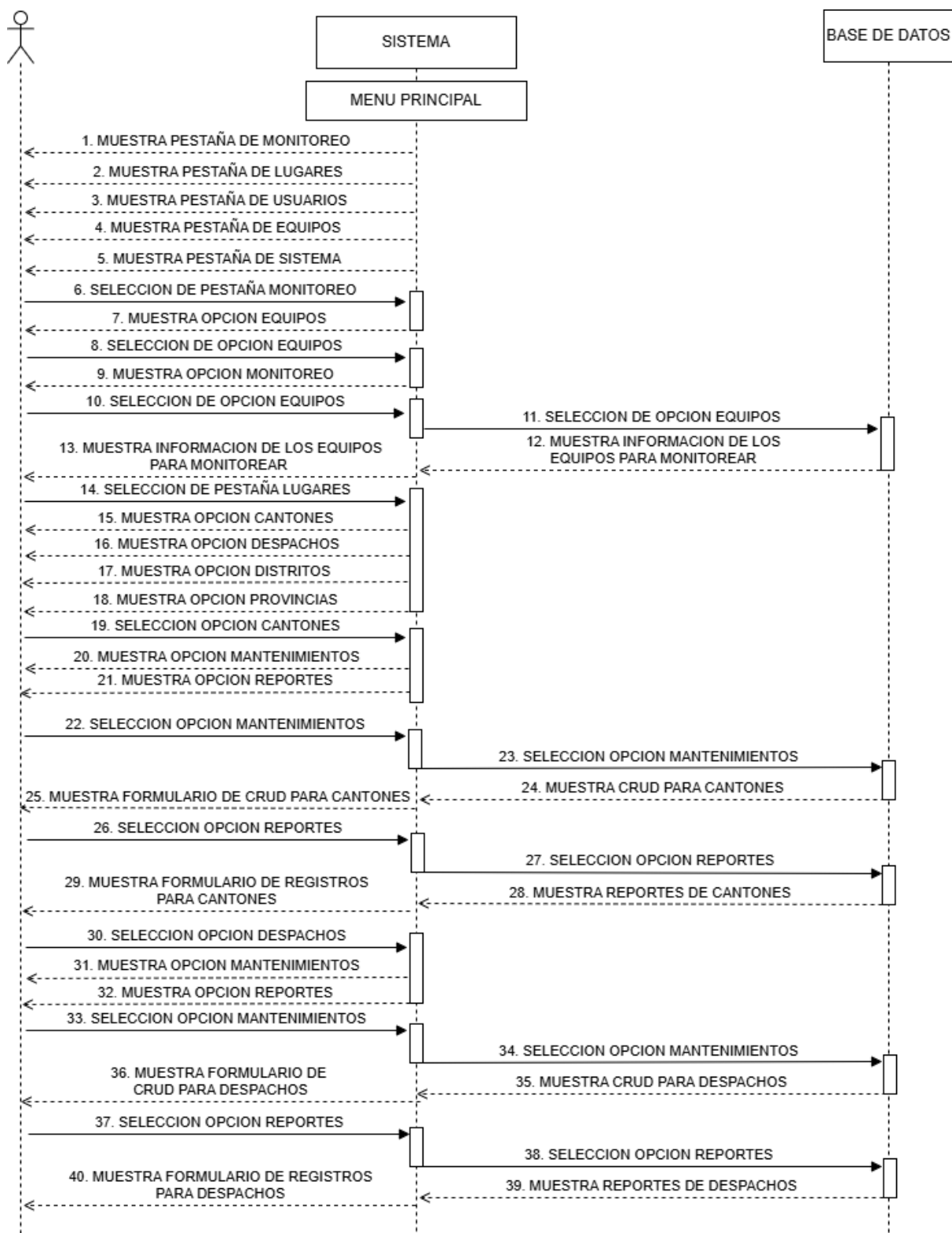


Figura 95

Diagrama de secuencia menú principal (parte 2)

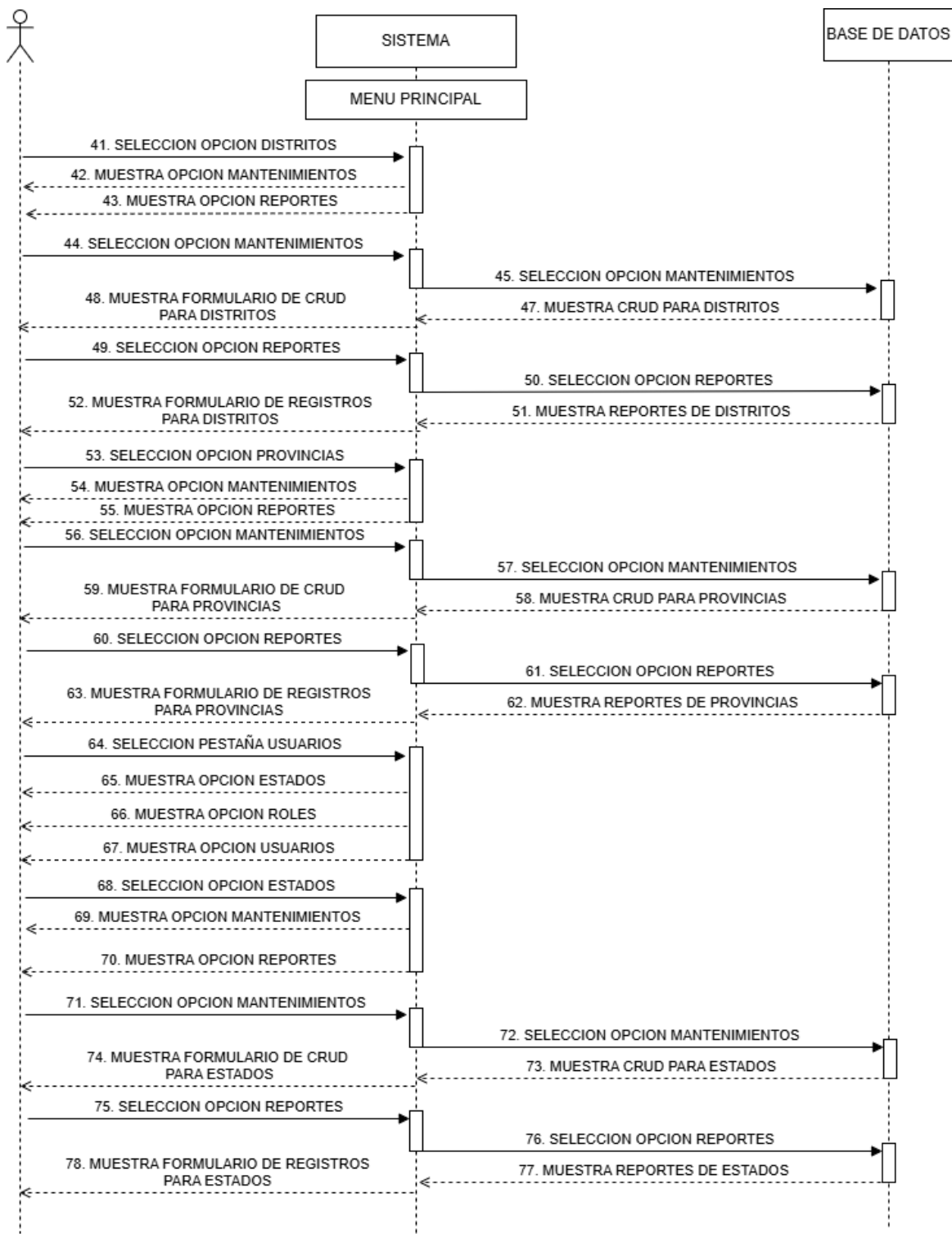


Figura 96

Diagrama de secuencia menú principal (parte 3)

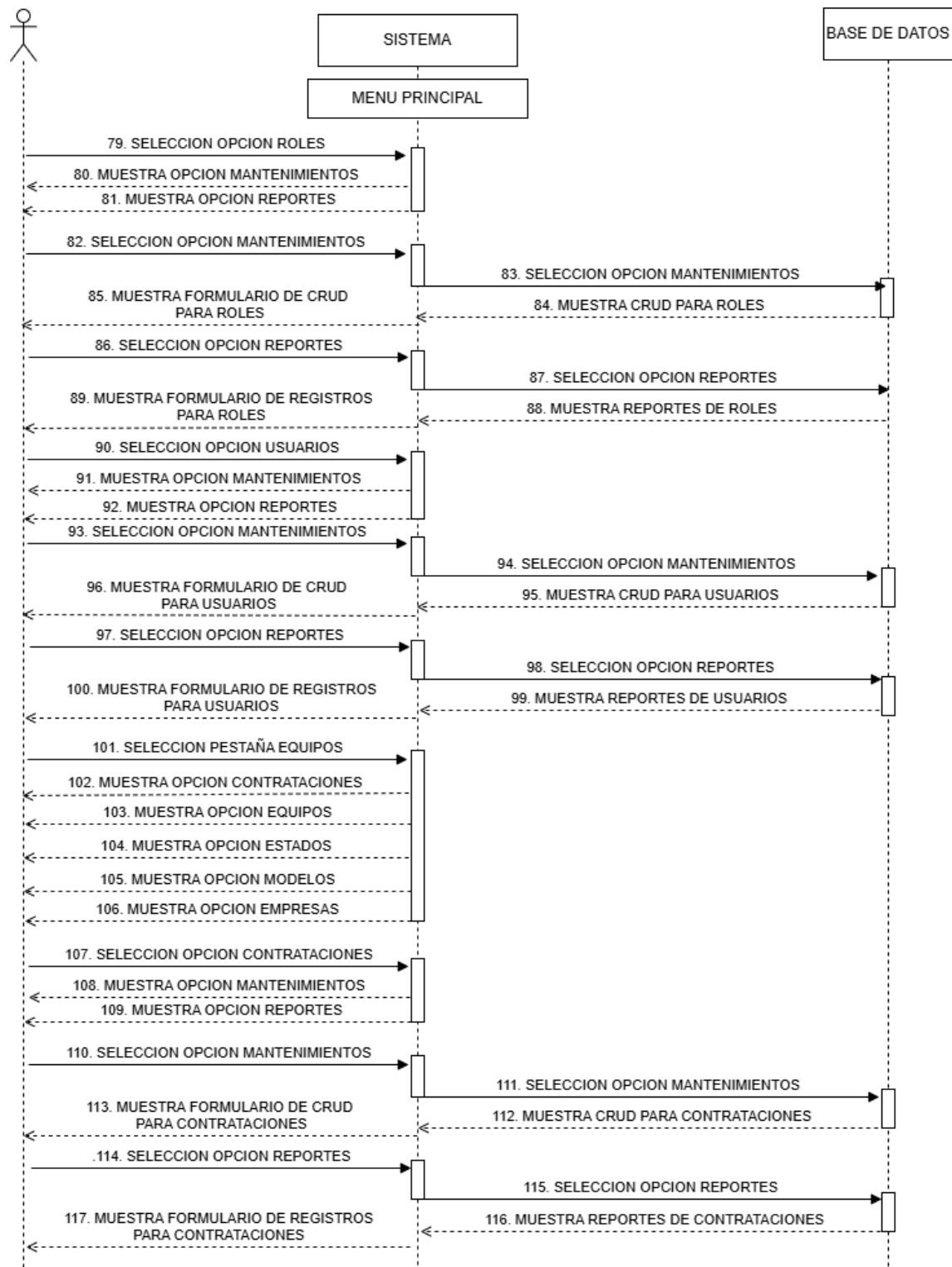


Figura 97

Diagrama de secuencia menú principal (parte 4)

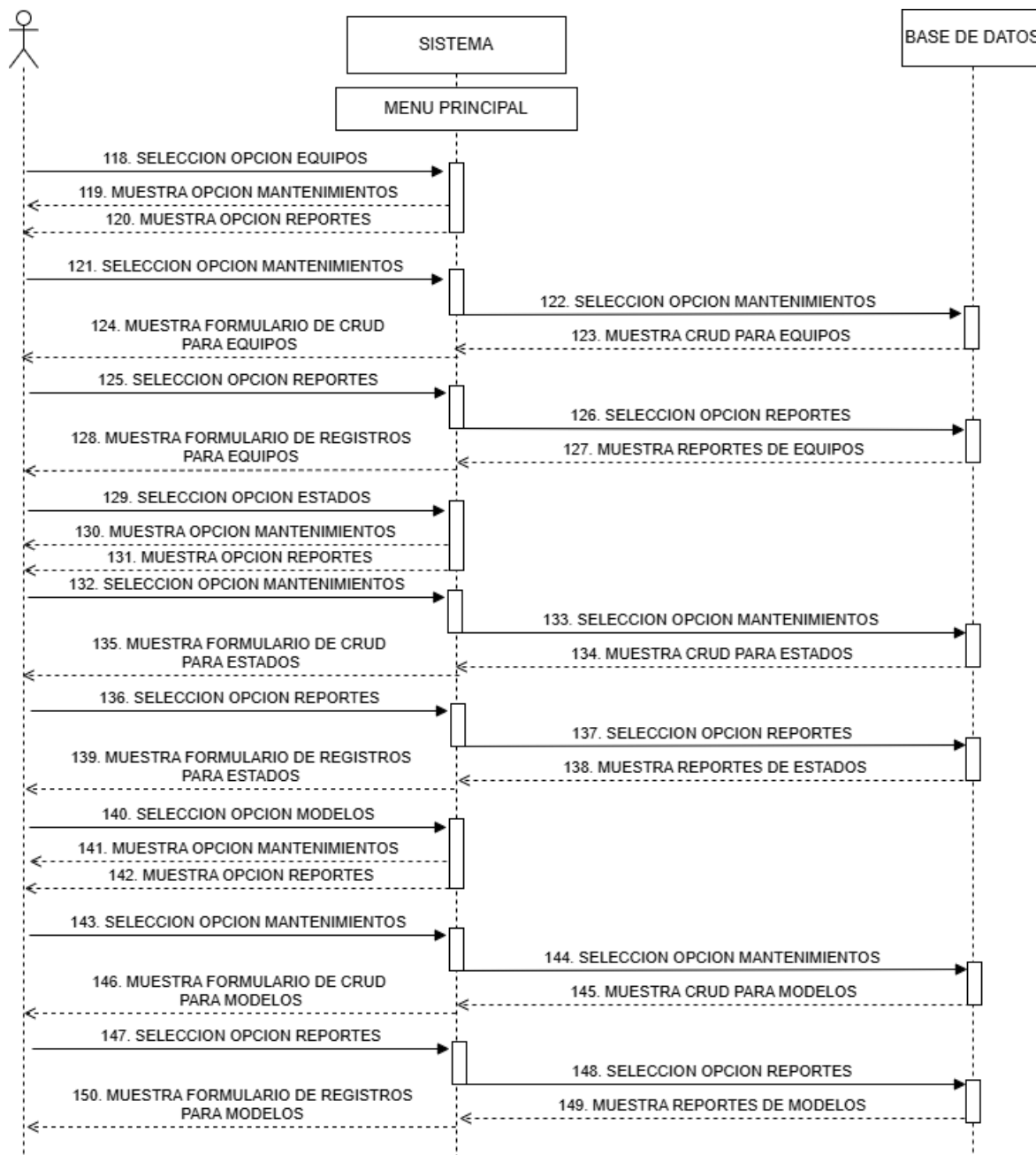


Figura 98

Diagrama de secuencia menú principal (parte 5)

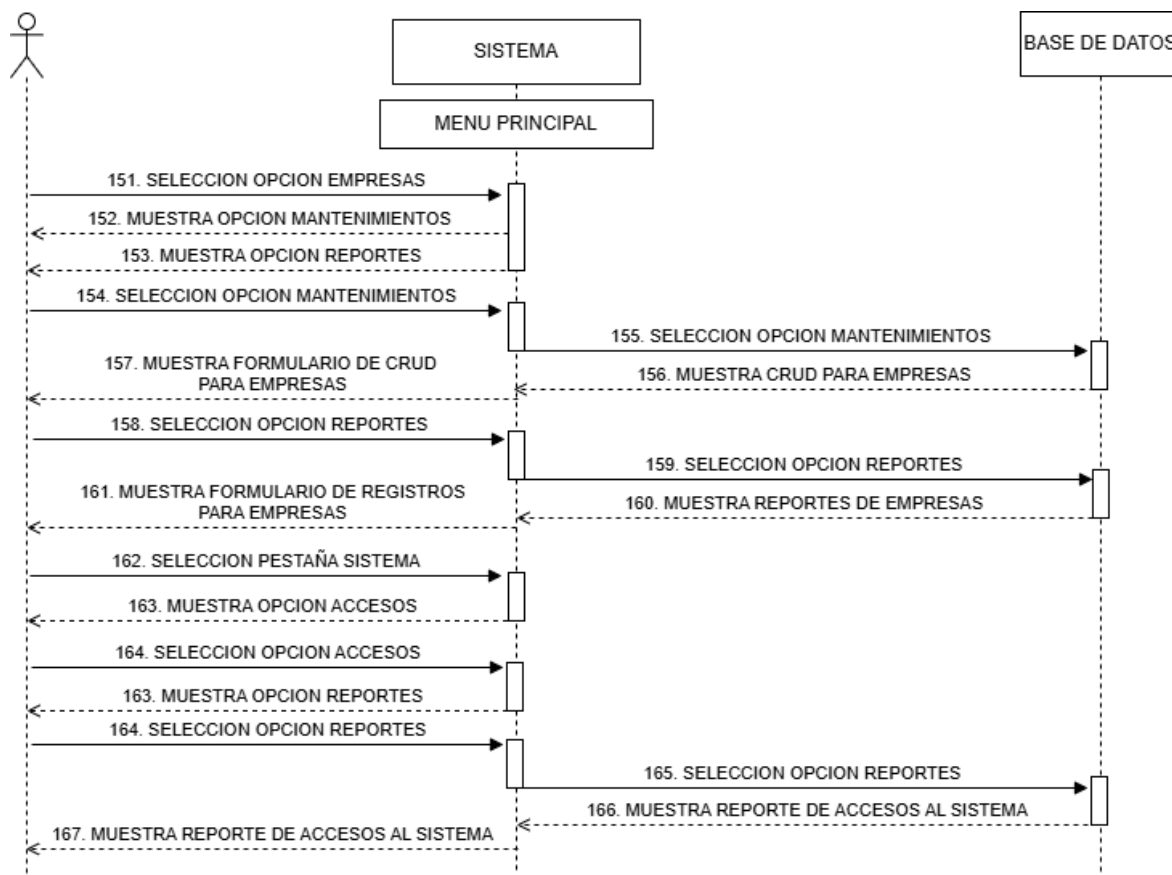


Figura 99

Diagrama de secuencia monitoreo equipos

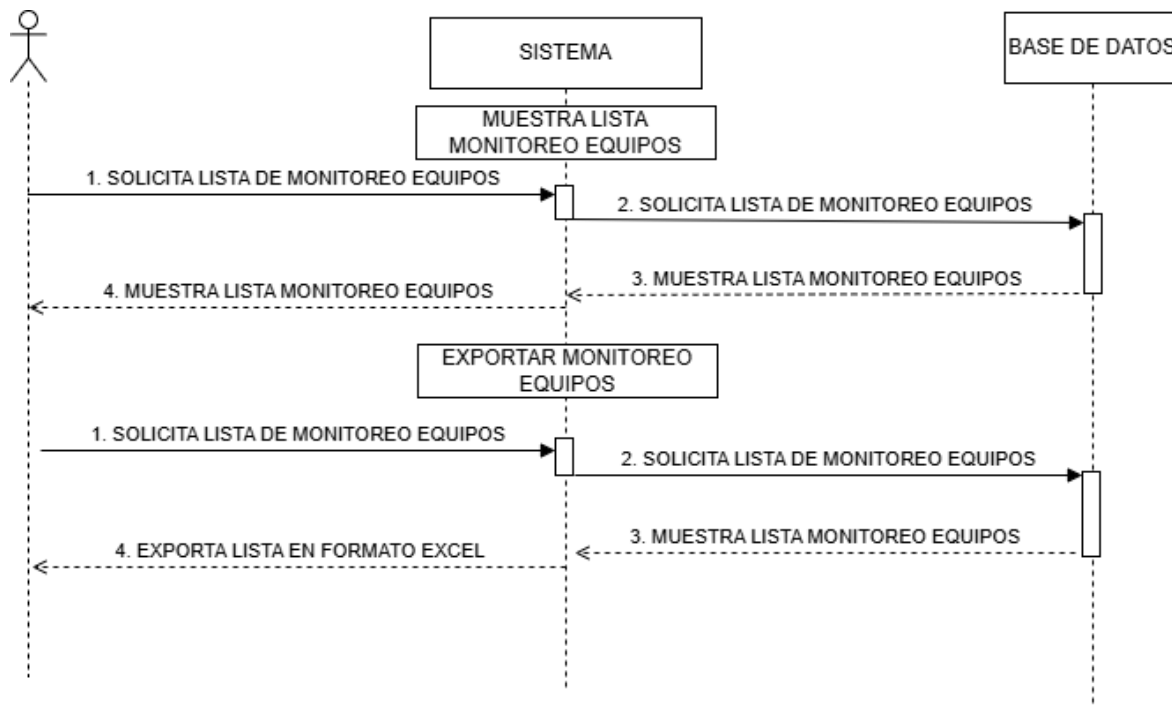


Figura 100

Diagrama de secuencia cantones

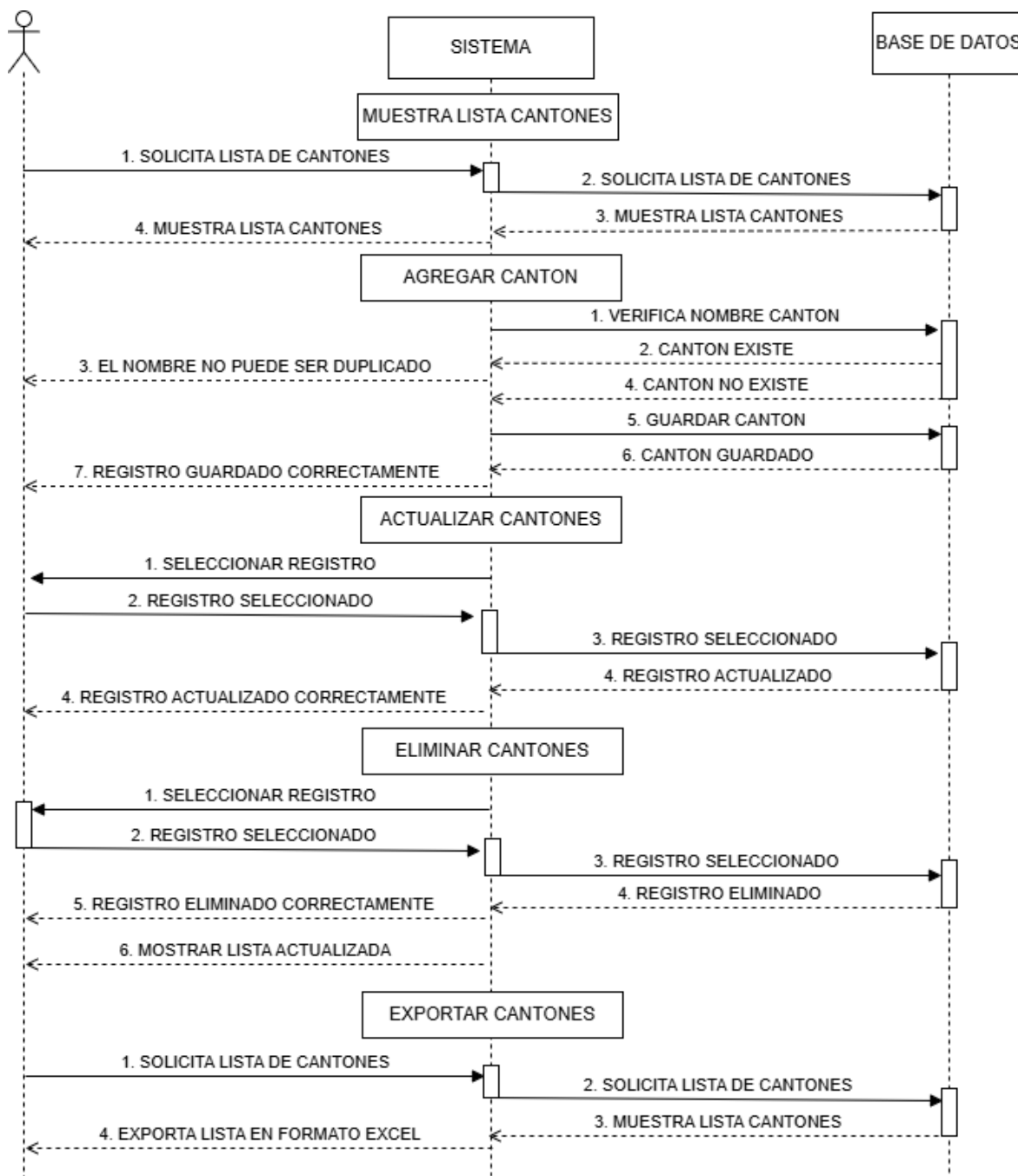


Figura 101

Diagrama de secuencia despachos

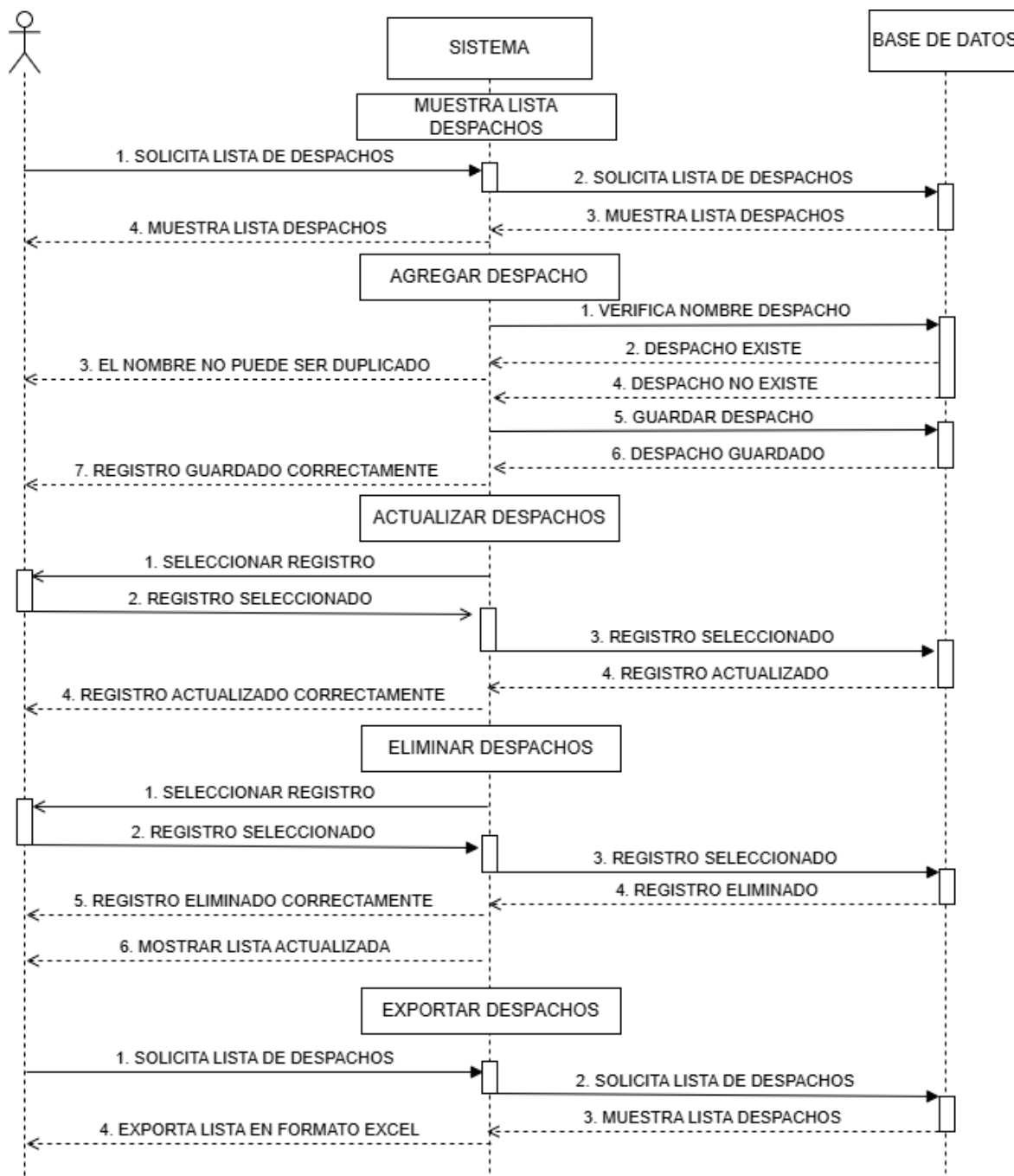


Figura 102

Diagrama de secuencia distritos

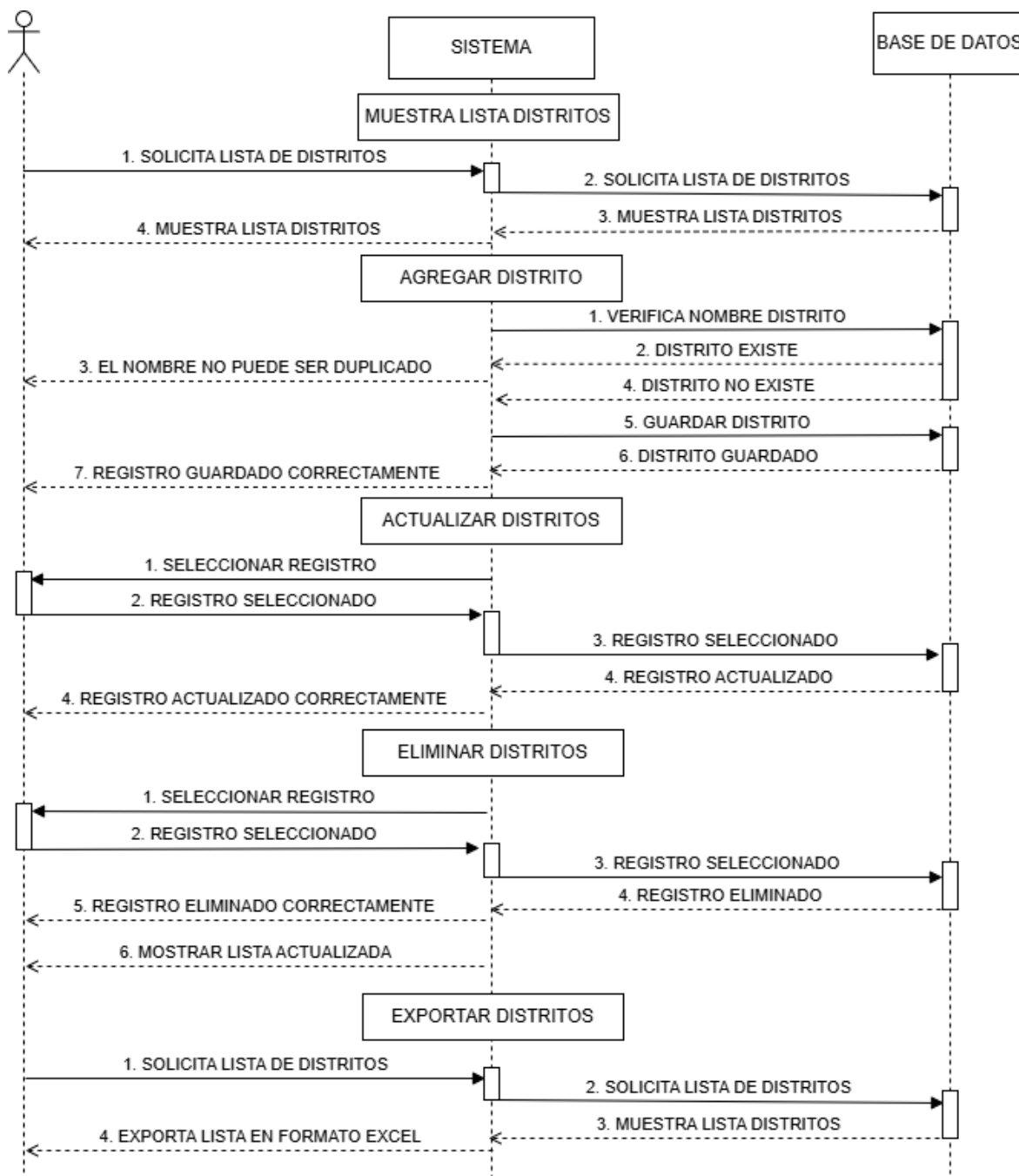


Figura 103

Diagrama de secuencia provincias

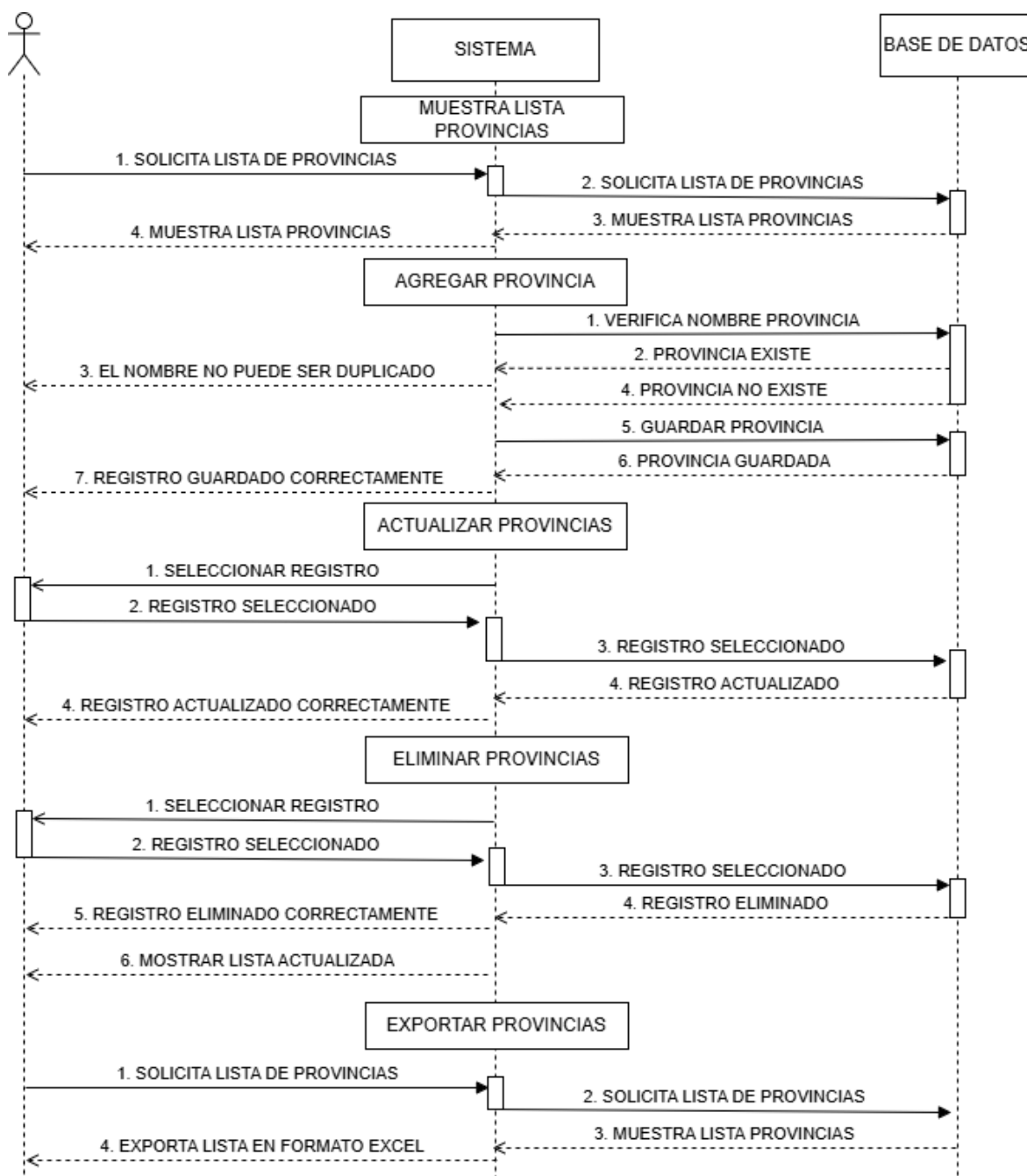


Figura 104

Diagrama de secuencia estados

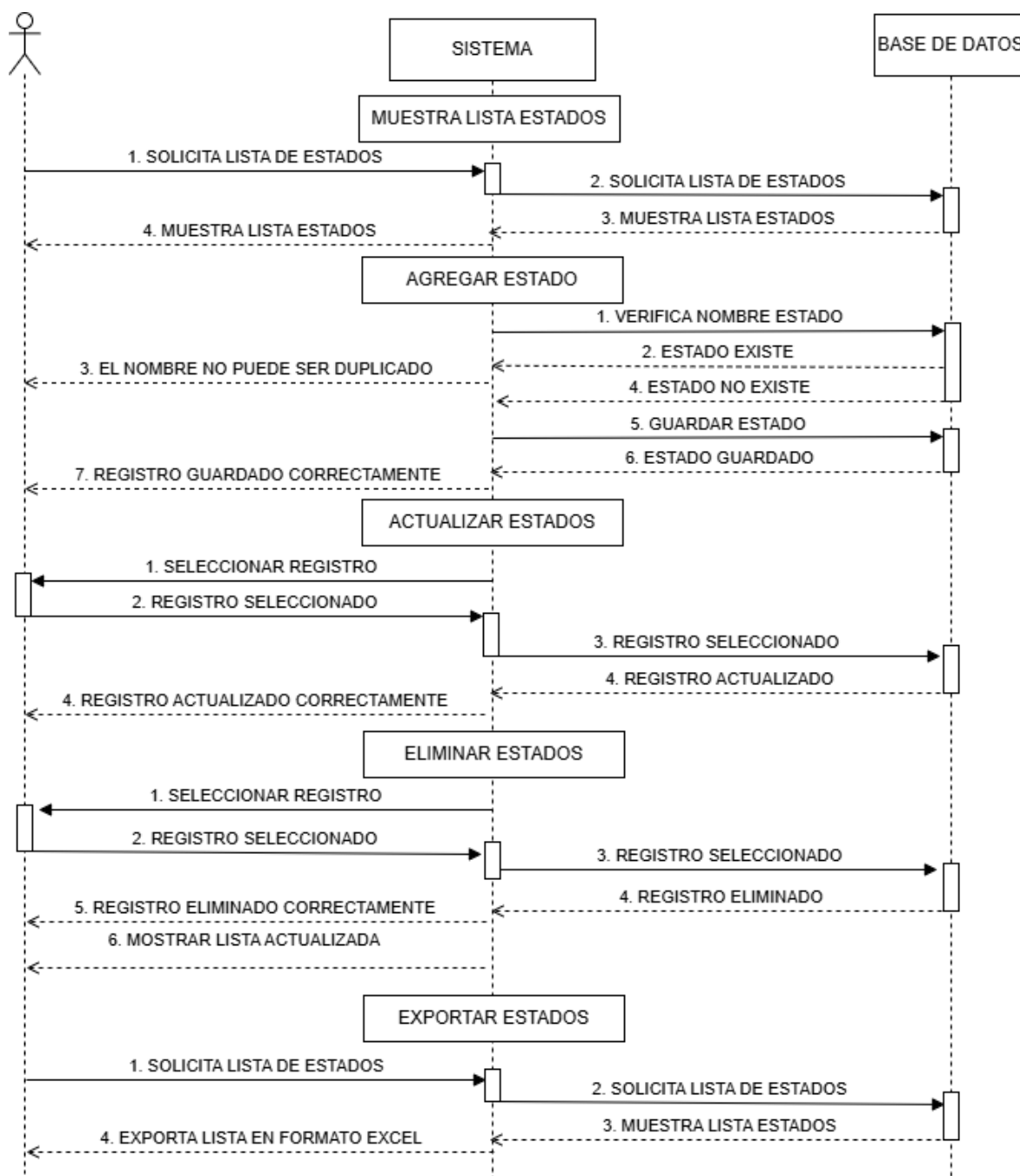


Figura 105

Diagrama de secuencia roles

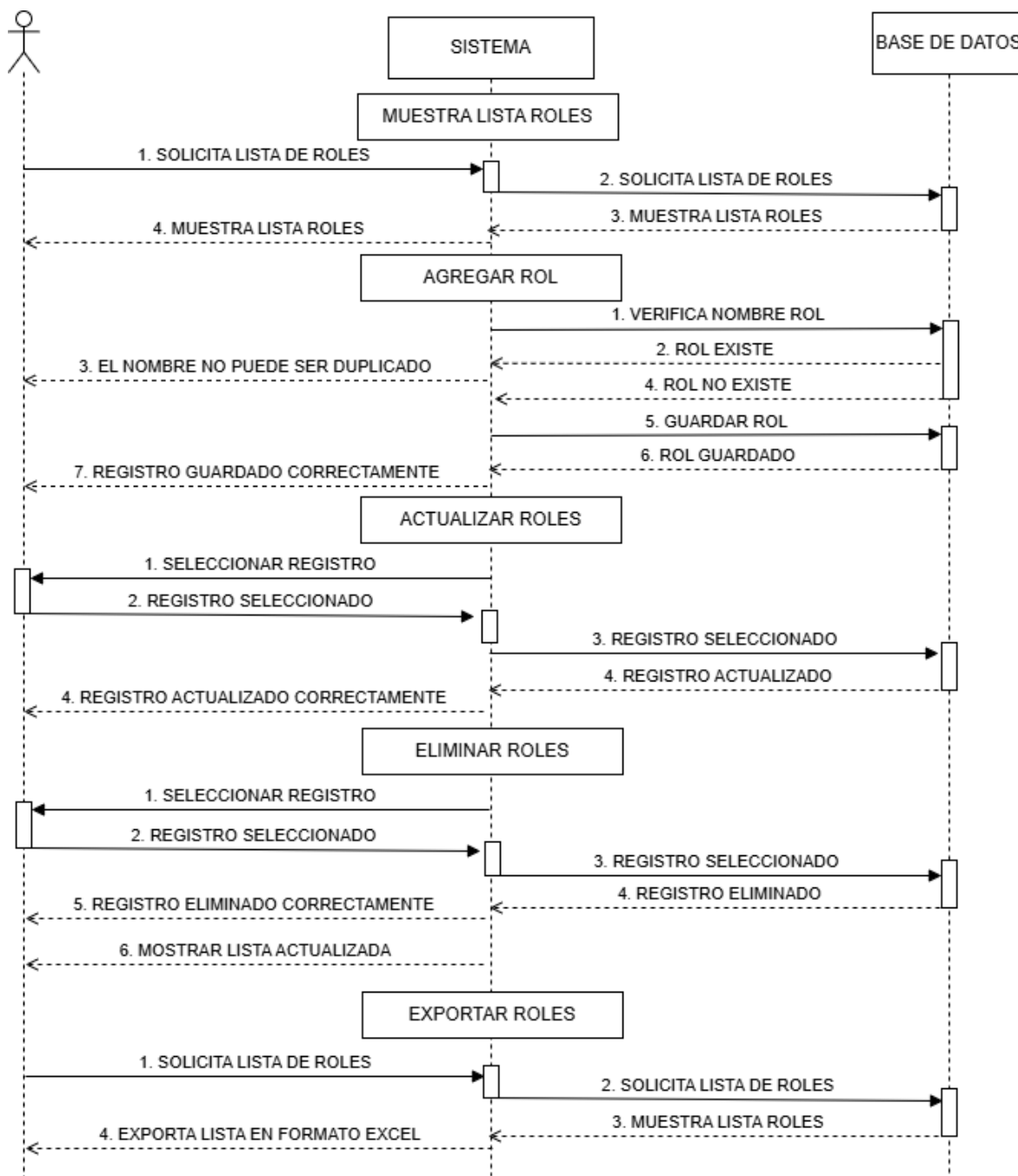


Figura 106

Diagrama de secuencia usuarios

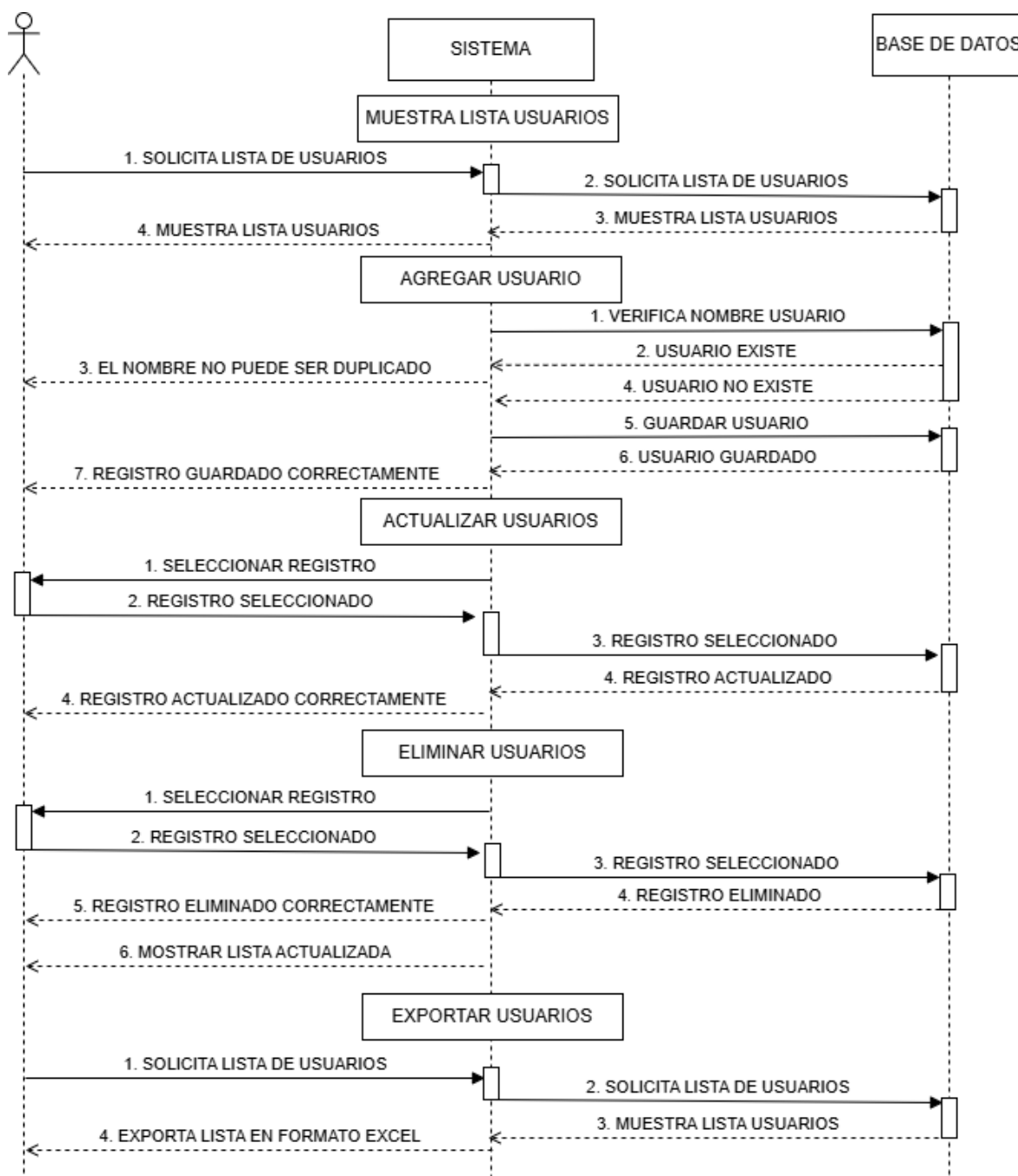


Figura 107

Diagrama de secuencia contrataciones

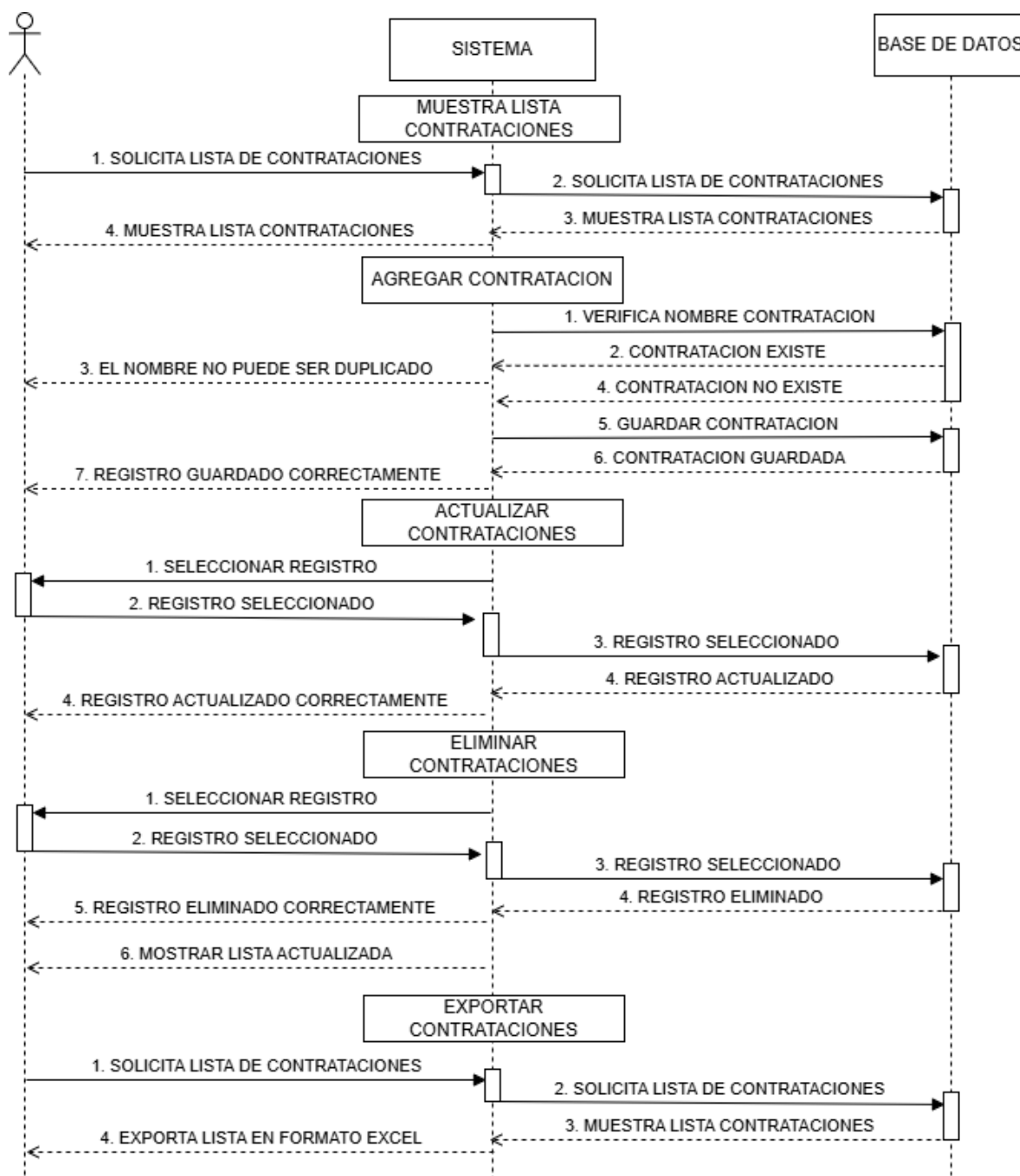


Figura 108

Diagrama de secuencia equipos

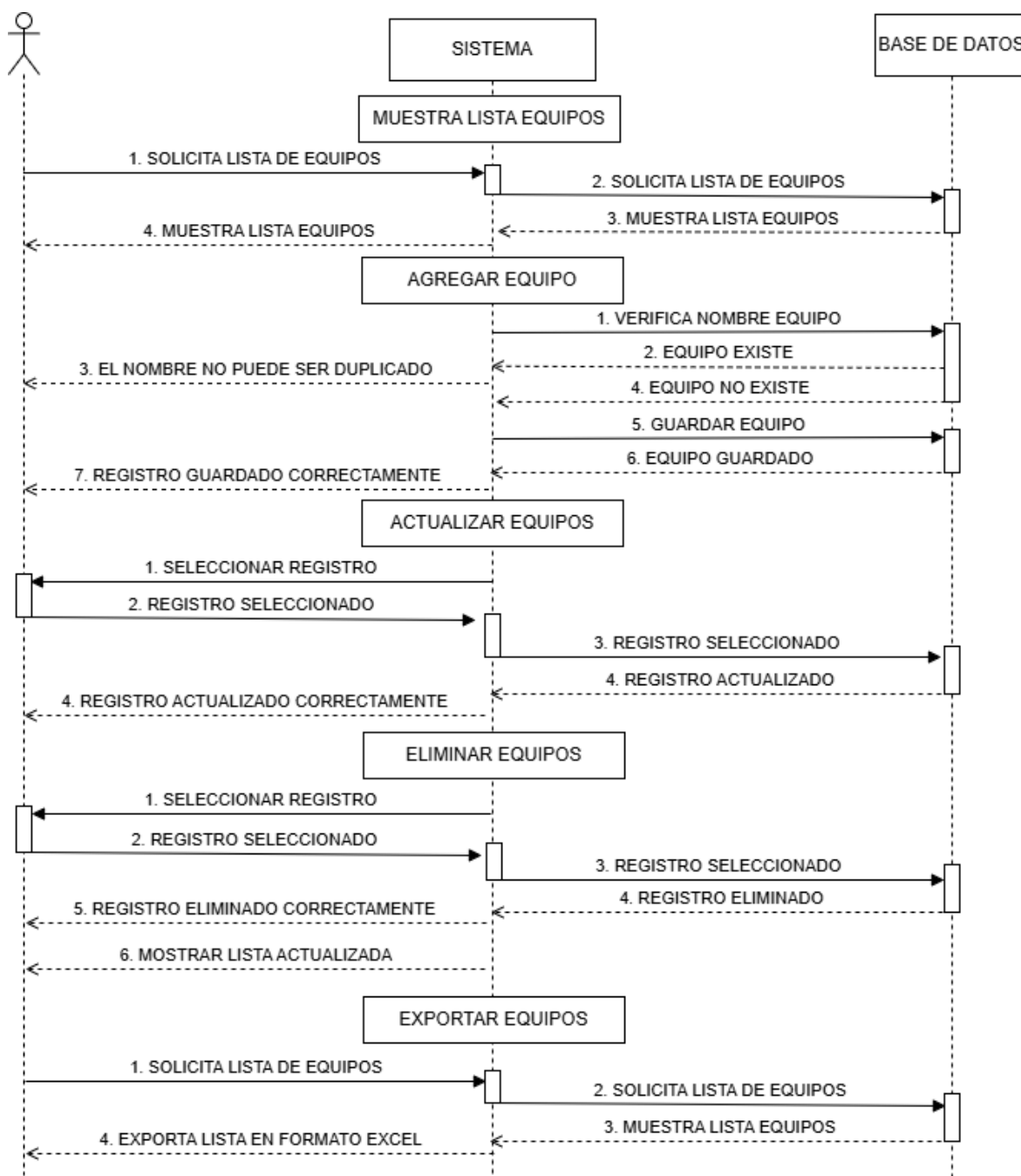


Figura 109

Diagrama de secuencia modelos

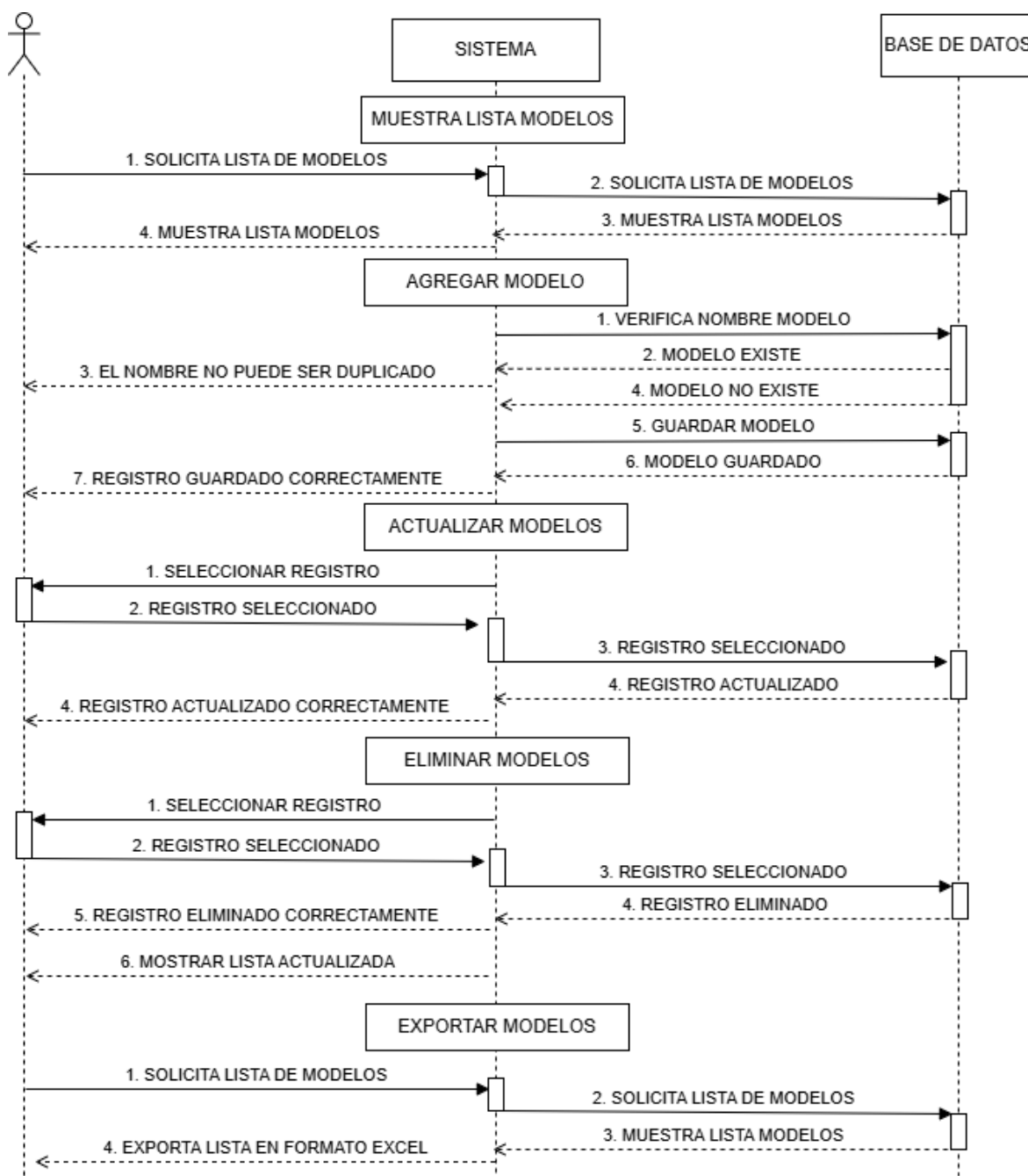


Figura 110

Diagrama de secuencia empresas

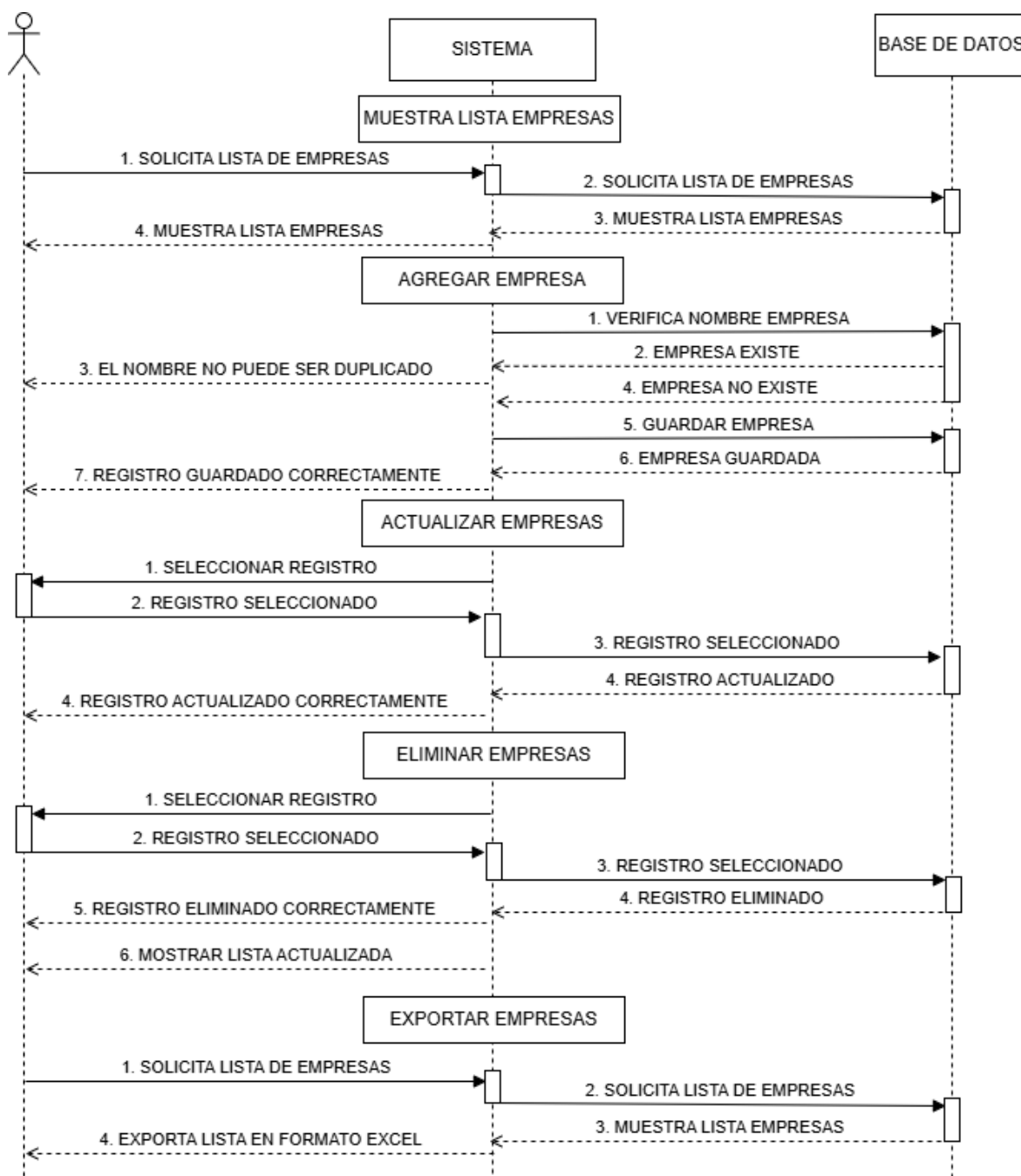
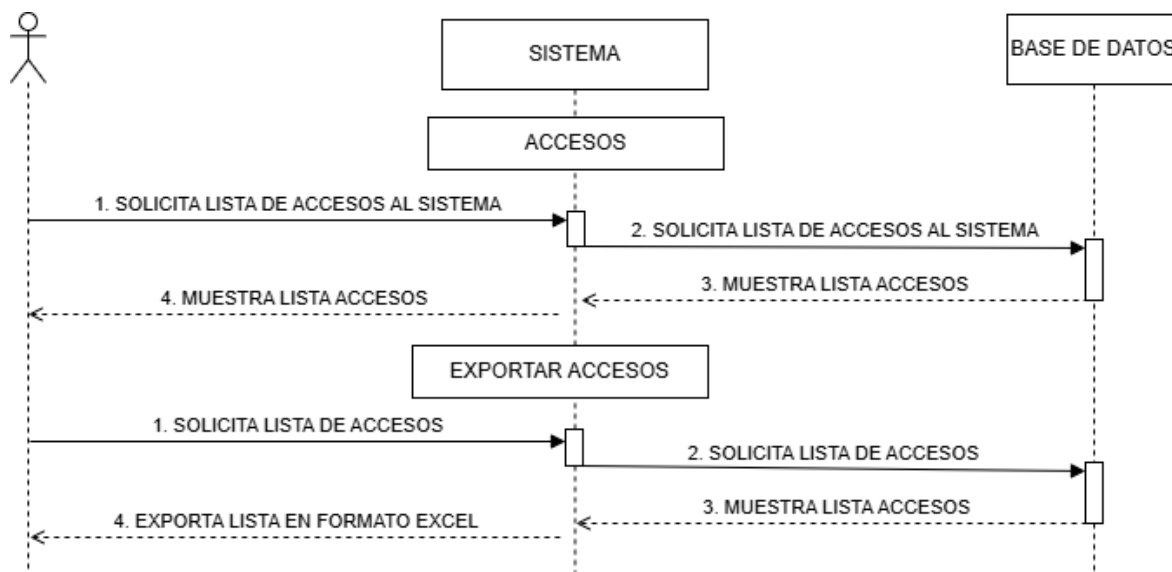


Figura 111

Diagrama de secuencia accesos



Modelo Entidad Relación

Figura 112

Diagrama entidad-relación (parte 1)

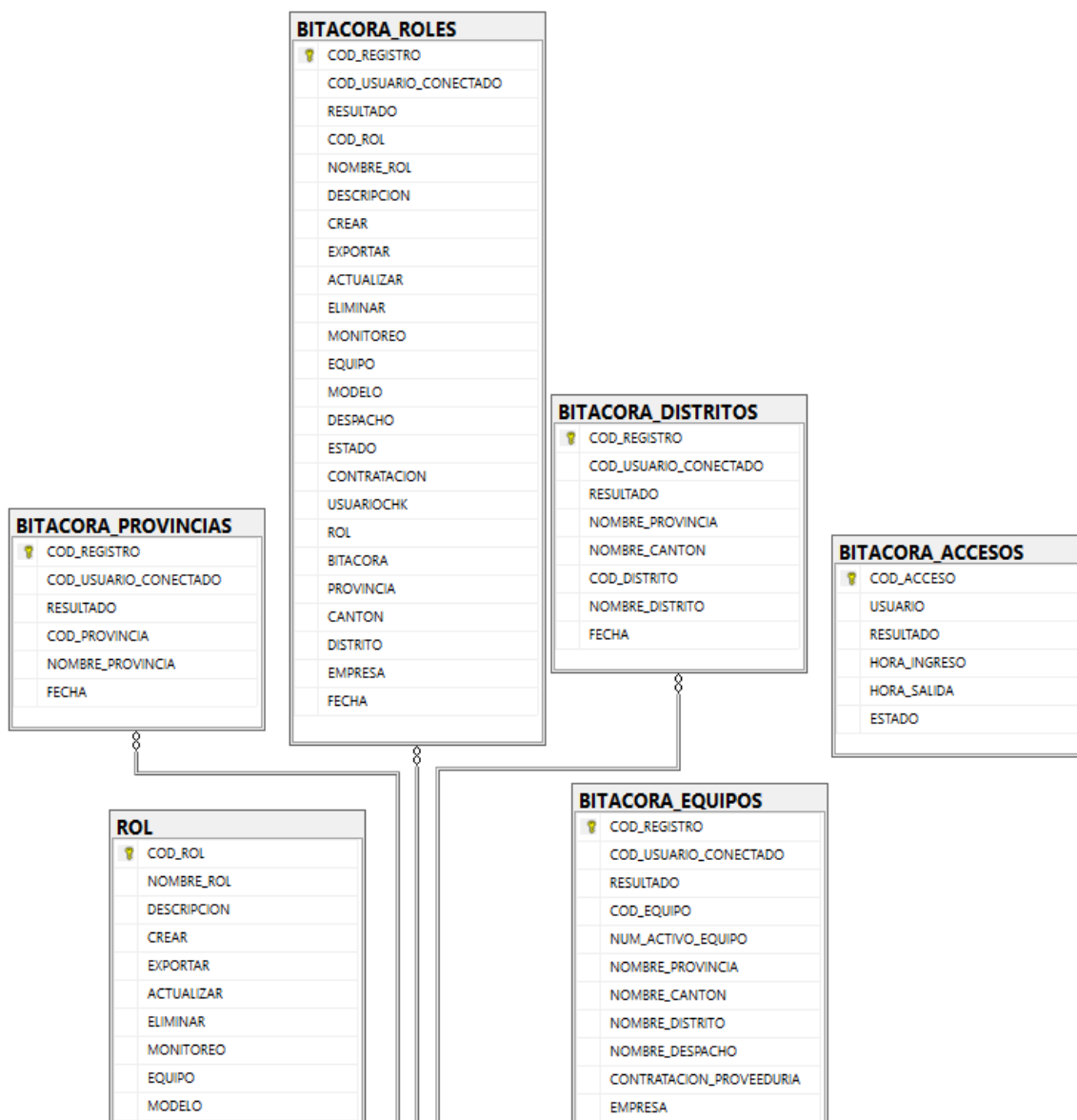


Figura 113

Diagrama entidad-relación (parte 2)

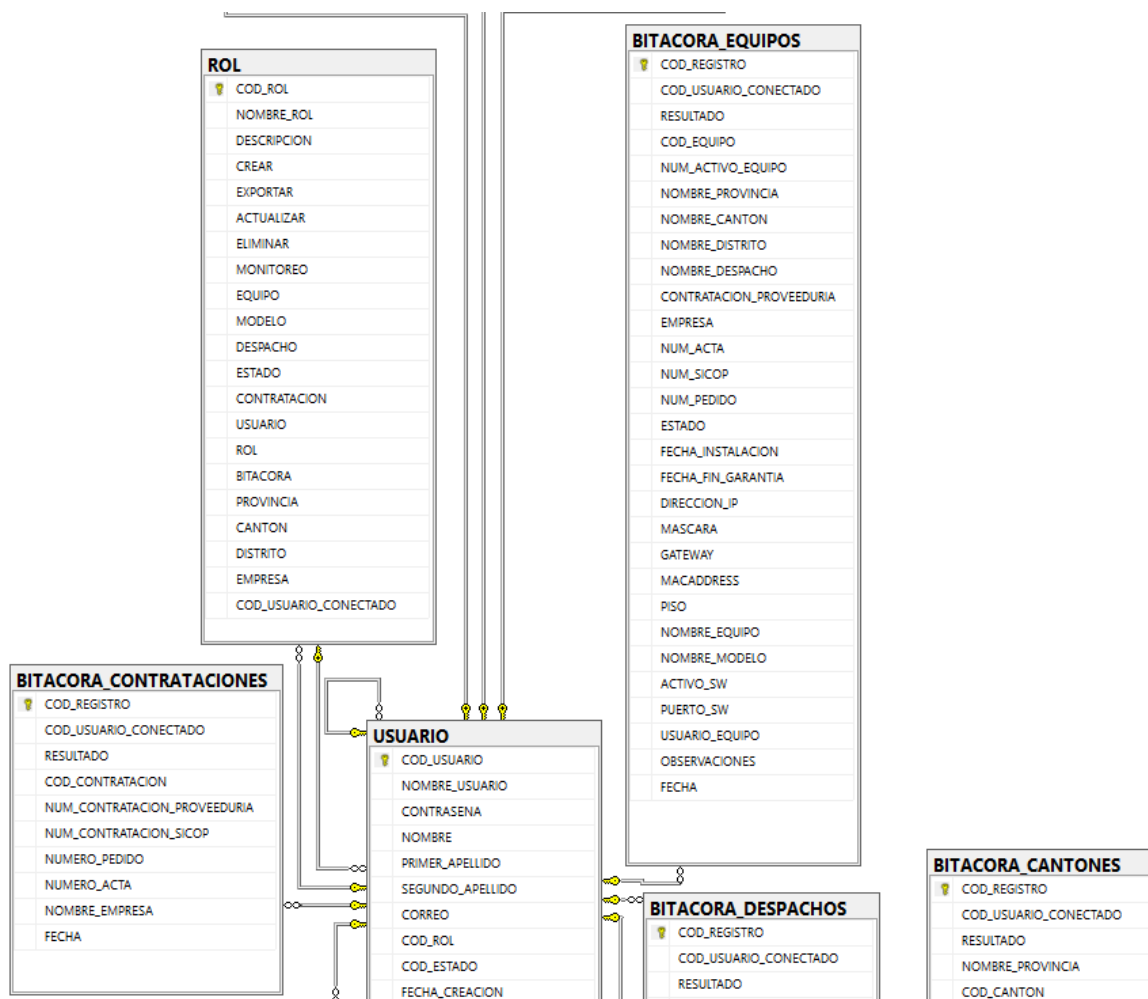


Figura 114

Diagrama entidad-relación (parte 3)

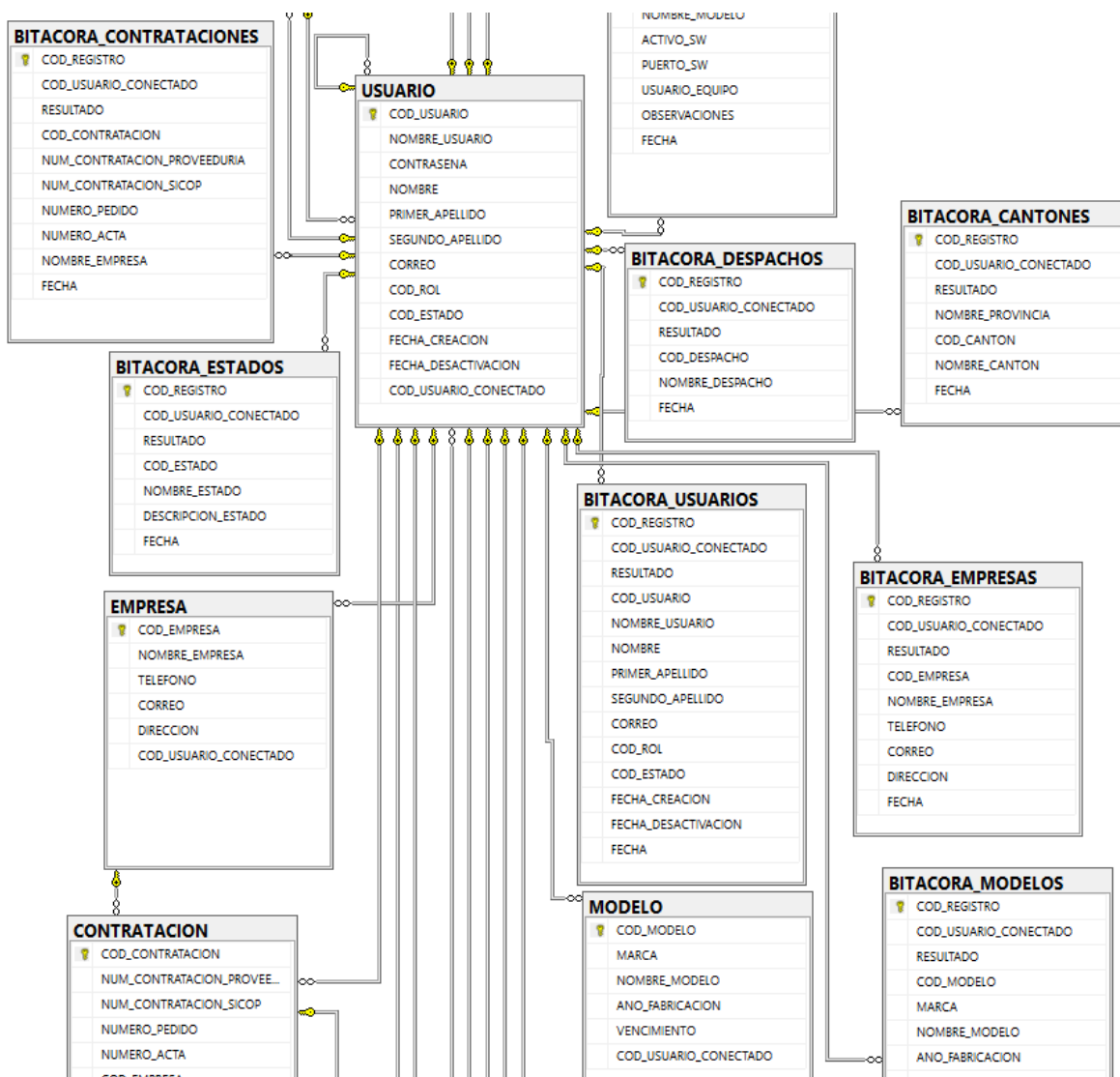
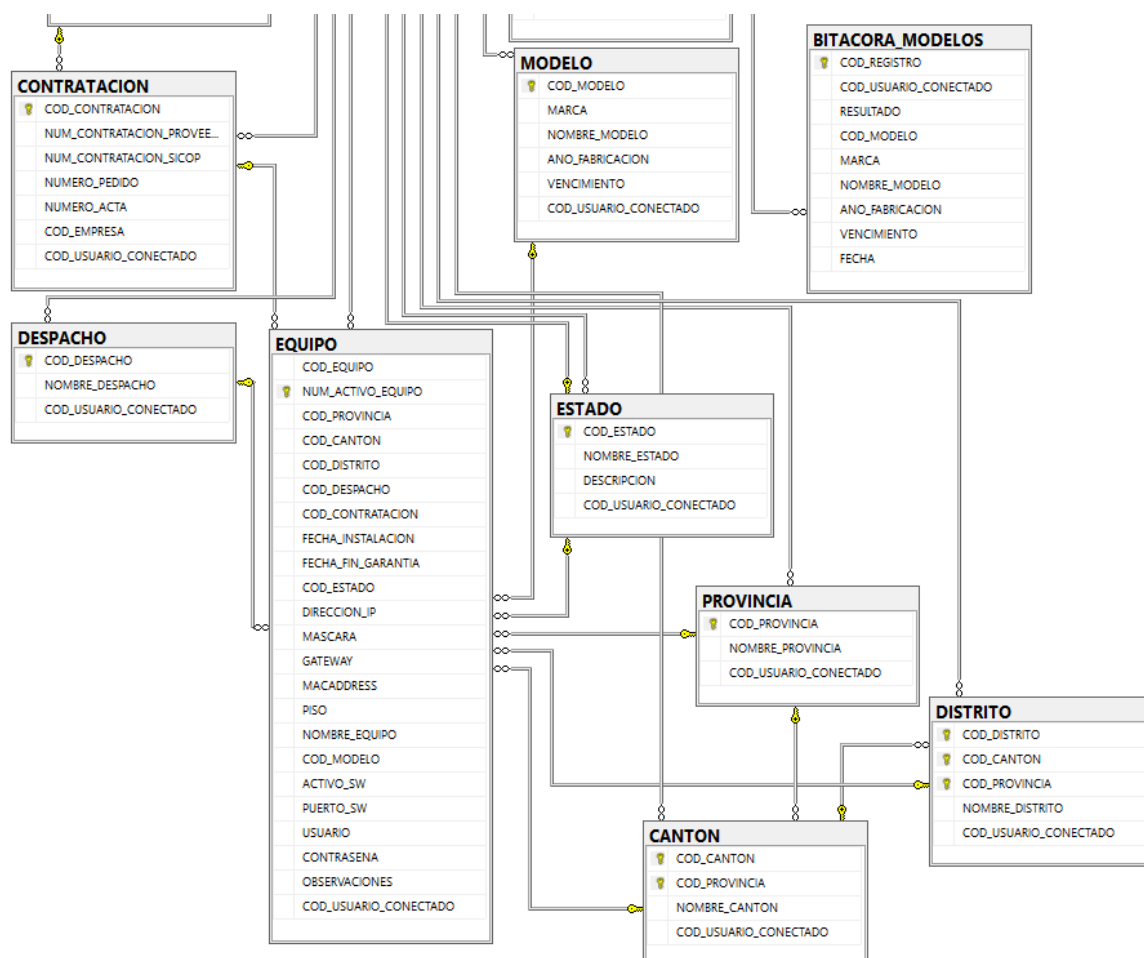


Figura 115

Diagrama entidad-relación (parte 4)



Diccionario De Datos

A continuación, se presentan las tablas correspondientes a la solución propuesta.

Tabla 23*Bitácora accesos*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_ACCESO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
USUARIO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
HORA_INGRESO	DATETIME	NOT NULL	
HORA_SALIDA	DATETIME	NOT NULL	
ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	

Tabla 24*Bitácora cantones*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_CANTON
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_PROVINCIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_CANTON	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_CANTON	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 25*Bitácora contrataciones*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_CONTRATACIONES
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_CONTRATACION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_CONTRATACION_PROVEEDURIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_CONTRATACION_SICOP	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUMERO_PEDIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUMERO_ACTA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_EMPRESA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 26*Bitácora distritos*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_DISTRITO
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_PROVINCIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_CANTON	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_DISTRITO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_DISTRITO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 27*Bitácora provincias*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_PROVINCIA
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_PROVINCIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_PROVINCIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 28*Bitácora despachos*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_DESPACHOS
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_DESPACHO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_DESPACHO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 29*Bitácora empresas*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_EMPRESAS
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_EMPRESA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_EMPRESA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
TELEFONO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CORREO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DIRECCION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 30*Bitácora equipos*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_EQUIPOS
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_EQUIPO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_ACTIVO_EQUIPO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_PROVINCIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_CANTON	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_DISTRITO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_DESPACHO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CONTRATACION_PROVEEDURIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
EMPRESA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_ACTA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_SICOP	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_PEDIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA_INSTALACION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA_FIN_GARANTIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DIRECCION_IP	VARCHAR(100)	NOT NULL	
MASCARA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
GATEWAY	VARCHAR(100)	NOT NULL	
MACADDRESS	VARCHAR(100)	NOT NULL	
PISO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_EQUIPO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_MODELO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
ACTIVO_SW	VARCHAR(100)	NOT NULL	
PUERTO_SW	VARCHAR(100)	NOT NULL	
USUARIO_EQUIPO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
OBSERVACIONES	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 31*Bitácora estados*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_ESTADOS
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DESCRIPCION_ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 32*Bitácora modelos*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_MODELOS
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_MODELO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
MARCA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_MODELO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
ANO_FABRICACION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
VENCIMIENTO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 33*Bitácora roles*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_ROLES
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_ROL	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_ROL	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DESCRIPCION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CREAR	BIT	NOT NULL	
EXPORTAR	BIT	NOT NULL	
ACTUALIZAR	BIT	NOT NULL	
ELIMINAR	BIT	NOT NULL	
MONITOREO	BIT	NOT NULL	
EQUIPO	BIT	NOT NULL	
MODELO	BIT	NOT NULL	
DESPACHO	BIT	NOT NULL	
ESTADO	BIT	NOT NULL	
CONTRATACION	BIT	NOT NULL	
USUARIOCHK	BIT	NOT NULL	
ROL	BIT	NOT NULL	
BITACORA	BIT	NOT NULL	
PROVINCIA	BIT	NOT NULL	
CANTON	BIT	NOT NULL	
DISTRITO	BIT	NOT NULL	
EMPRESA	BIT	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 34*Bitácora usuarios*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_REGISTRO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_USUARIO_USUARIO
RESULTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_USUARIO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_USUARIO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE	VARCHAR(100)	NOT NULL	
PRIMER_APELLIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
SEGUNDO_APELLIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CORREO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_ROL	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA_CREACION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA_DESACTIVACION	VARCHAR(100)	NOT NULL	
FECHA	DATETIME	NOT NULL	

Tabla 35*Tabla provincia*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_PROVINCIA	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY
NOMBRE_PROVINCIA	VARCHAR(50)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_USUARIO_PROVINCIA

Tabla 36*Tabla cantón*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_CANTON	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY
COD_PROVINCIA	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY ,FK_CANTON_PROVINCIA
NOMBRE_CANTON	VARCHAR(50)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_CANTON_USUARIO

Tabla 37*Tabla distrito*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_DISTRITO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY
COD_CANTON	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY ,FK_DISTRITO_CANTON
COD_PROVINCIA	INR	NOT NULL	PRIMARY KEY ,FK_DISTRITO_CANTON
NOMBRE_DISTRITO	VARCHAR(50)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_DISTRITO_USUARIO

Tabla 38*Tabla despacho*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_DESPACHO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NOMBRE_DESPACHO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_DESPACHO_USUARIO

Tabla 39*Tabla rol*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_ROL	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NOMBRE_ROL	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DESCRIPCION	VARCHAR(200)	NOT NULL	
CREAR	BIT	NULL	
EXPORTAR	BIT	NULL	
ACTUALIZAR	BIT	NULL	
ELIMINAR	BIT	NULL	
MONITOREO	BIT	NULL	
EQUIPO	BIT	NULL	
MODELO	BIT	NULL	
DESPACHO	BIT	NULL	
ESTADO	BIT	NULL	
CONTRATACION	BIT	NULL	
USUARIO	BIT	NULL	
ROL	BIT	NULL	
BITACORA	BIT	NULL	
PROVINCIA	BIT	NULL	
CANTON	BIT	NULL	
DISTRITO	BIT	NULL	
EMPRESA	BIT	NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_ROL_USUARIO

Tabla 40*Tabla estado*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_ESTADO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NOMBRE_ESTADO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DESCRIPCION	VARCHAR(200)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_ESTADO_USUARIO

Tabla 41*Tabla usuario*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_USUARIO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NOMBRE_USUARIO	VARCHAR(100)	NOT NULL	COLLATE SQL_Latin1_General_CP1_CS_AS
CONTRASENA	VARCHAR(100)	NOT NULL	COLLATE SQL_Latin1_General_CP1_CS_AS
NOMBRE	VARCHAR(100)	NOT NULL	
PRIMER_APELLIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
SEGUNDO_APELLIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CORREO	VARCHAR(200)	NOT NULL	
COD_ROL	INT	NOT NULL	FK_COD_ROL
COD_ESTADO	INT	NOT NULL	FK_COD_ESTADO
FECHA_CREACION	DATETIME	NOT NULL	
FECHA_DESACTIVACION	DATETIME	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_USUARIO_USUARIO

Tabla 42*Tabla modelo*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_MODELO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
MARCA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NOMBRE_MODELO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
ANO_FABRICACION	INT	NOT NULL	
VENCIMIENTO	VARCHAR(50)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_MODELO_USUARIO

Tabla 43*Tabla empresa*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_EMPRESA	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NOMBRE_EMPRESA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
TELEFONO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CORREO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
DIRECCION	VARCHAR(200)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_EMPRESA_USUARIO

Tabla 44*Tabla contratación*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_CONTRATACION	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NUM_CONTRATACION_PROVEEDURIA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUM_CONTRATACION_SICOP	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUMERO_PEDIDO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
NUMERO_ACTA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_EMPRESA	INT	NOT NULL	FK_ID_EMPRESA
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_EMPRESA_USUARIO

Tabla 45*Tabla equipo*

COLUMNA	TIPO	NULO	DETALLE
COD_EQUIPO	INT	NOT NULL	PRIMARY KEY IDENTITY (1,1)
NUM_ACTIVADO_EQUIPO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_PROVINCIA	INT	NOT NULL	FK_COD_PROVINCIA
COD_CANTON	INT	NOT NULL	FK_COD_CANTON2
COD_DISTRITO	INT	NOT NULL	FK_COD_DISTRITO
COD_DESPACHO	INT	NOT NULL	FK_COD_DESPACHO
COD_CONTRATACION	INT	NOT NULL	FK_COD_CONTRATACION
FECHA_INSTALACION	DATETIME	NOT NULL	
FECHA_FIN_GARANTIA	DATETIME	NOT NULL	
COD_ESTADO	INT	NOT NULL	FK_ESTADO
DIRECCION_IP	VARCHAR(100)	NOT NULL	
MASCARA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
GATEWAY	VARCHAR(100)	NOT NULL	
MACADDRESS	VARCHAR(100)	NOT NULL	
PISO	VARCHAR(50)	NOT NULL	
NOMBRE_EQUIPO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
COD_MODELO	INT	NOT NULL	FK_COD_MODELO
ACTIVO_SW	VARCHAR(100)	NOT NULL	
PUERTO_SW	VARCHAR(100)	NOT NULL	
USUARIO	VARCHAR(100)	NOT NULL	
CONTRASENA	VARCHAR(100)	NOT NULL	
OBSERVACIONES	VARCHAR(300)	NOT NULL	
COD_USUARIO_CONECTADO	INT	NOT NULL	FK_CONTRATACION_USUARIO

Imágenes Del Software Informático De Inventarios De CCTV

Figura 116

Pantalla login

LOGIN



**SISTEMA DE CONTROL DE EQUIPOS CCTV
DEL
PODER JUDICIAL DE COSTA RICA**

USUARIO

CONTRASEÑA MOSTRAR

CONFIRMAR

Figura 117

Pantalla menú principal

MENU PRINCIPAL

MONITOREO LUGARES USUARIOS EQUIPOS SISTEMA

**PODER
JUDICIAL**

República de Costa Rica

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 118

Pantalla monitoreo equipos

MANTENIMIENTO MONITOREO EQUIPOS											
NOMBRE_PROVINCIA	NOMBRE_CANTON	NOMBRE_DISTRICTO	NOMBRE_DESPACHO	PISO	DIRECCION_IP	NOMBRE_EQUIPO	MASCARA	GATEWAY	MACADDRESS	NUM_ACT	
SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	P1	192.168.1.10	CORTE P1 RECEPCION	255.255.255.255	192.168.1.1	AA-AA-AA-AA-AA-AA	1	
SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	P1	192.168.1.11	CORTE P1 LOBBY	255.255.255.0	192.168.1.1	AA-AA-AA-AA-AA-AB	1	
SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	P2	192.168.1.12	CORTE P2 BIBLIOTECA	255.255.255.0	192.168.1.1	AA-AA-AA-AA-AA-AC	1	
SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	P3	192.168.1.13	CORTE P3 CASACION	255.255.255.0	192.168.1.1	AA-AA-AA-AA-AA-AD	1	
SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	P5	192.168.1.15	CORTE P5 RECEPCION	255.255.255.0	192.168.1.1	AA-AA-AA-AA-AA-AF	1	
ALAJUELA	LOS CHILES	SAN JORGE	TRIBUNALES	P1	192.168.0.100	TRIB P1 LOBBY	255.255.255.0	192.168.0.1	AA:CC:DD:DD:FF:EE	8	

OPCIONES DE FILTRADO

PROVINCIA CANTON DISTRITO

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 119

Pantalla mantenimiento cantones

MANTENIMIENTO CANTONES

MANTENIMIENTO

DATOS

COD_CANTON NOMBRE PROVINCIA NOMBRE_CANTON

LIMPIAR

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

COD_CANTON	NOMBRE_PROVINCIA	NOMBRE_CANTON
201	ALAJUELA	ALAJUELA
211	ALAJUELA	ALFARO RUIZ
205	ALAJUELA	ATENAS
203	ALAJUELA	GRECIA
215	ALAJUELA	GUATUSO
214	ALAJUELA	LOS CHILES
206	ALAJUELA	NARANJO
209	ALAJUELA	OROTINA
207	ALAJUELA	PALMARES
208	ALAJUELA	POAS
210	ALAJUELA	SAN CARLOS
204	ALAJUELA	SAN MATEO
202	ALAJUELA	SAN RAMON
213	ALAJUELA	UPALA
212	ALAJUELA	VALVERDE VEGA

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 120

Pantalla reporte cantones

REPORTE CANTONES

REGISTROS

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	NOMBRE_PROVINCIA	COD_CANTON
1	ADMIN	CANTON NUEVO INSERTADO	LIMON	
2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	LIMON	707
3	ADMIN	CANTON ACTUALIZADO	LIMON	707
4	ADMIN	CANTON BORRADO	LIMON	707
5	ADMIN	CANTON NUEVO INSERTADO	PUNTARENAS	612
6	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	PUNTARENAS	612
7	ADMIN	CANTON ACTUALIZADO	PUNTARENAS	612
8	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	PUNTARENAS	612
9	ADMIN	CANTON ACTUALIZADO	PUNTARENAS	612
10	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	PUNTARENAS	612
11	ADMIN	CANTON ACTUALIZADO	PUNTARENAS	612
12	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	PUNTARENAS	612
13	ADMIN	CANTON ACTUALIZADO	PUNTARENAS	612
14	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	PUNTARENAS	612
15	ADMIN	CANTON ACTUALIZADO	PUNTARENAS	612
16	ADMIN	CANTON BORRADO	PUNTARENAS	612
17	ADMIN	CANTON NUEVO INSERTADO	ALAJUELA	216

ACCIONES

FECHA INICIO: 21/07/2025

FECHA FINAL: 21/07/2025

EXPORTAR

REGRESAR

FILTRAR

QUITAR FILTRO

Figura 121

Pantalla mantenimiento despachos

MANTENIMIENTO DESPACHOS

MANTENIMIENTO

DATOS

COD_DESPACHO

NOMBRE_DESPACHO

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

COD_DESPACHO	NOMBRE_DESPACHO
2	CORTE
4	DEFENSA PUBLICA
3	TRIBUNALES

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 122

Pantalla reporte despachos

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_DESPACHO	NOMBRE_DESPACHO
1	ADMIN	DESPACHO NUEVO INSERTADO	1	CORTE
2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	1	CORTE
3	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	1	CORTE2
4	ADMIN	DESPACHO ELIMINADO	1	CORTE2
5	ADMIN	DESPACHO NUEVO INSERTADO	2	CORTE
6	ADMIN	DESPACHO NUEVO INSERTADO	3	TRIBUNALES
7	ADMIN	DESPACHO NUEVO INSERTADO	4	DEFENSA PUBL

ACCIONES

FECHA INICIO: 21/07/2025

FECHA FINAL: 21/07/2025

EXPORTAR REGRESAR

FILTRAR QUITAR FILTRO

Figura 123

Pantalla mantenimiento distritos

MANTENIMIENTO DISTRITOS

MANTENIMIENTO

OPCIONES DE FILTRADO

NOMBRE PROVINCIA NOMBRE CANTON QUITAR FILTRO

DISTRITO PARA AGREGAR

COD DISTRITO NOMBRE PROVINCIA NOMBRE CANTON NOMBRE DISTRITO LIMPIAR

DISTRITO PARA ACTUALIZAR/ELIMINAR

COD DISTRITO NOMBRE PROVINCIA NOMBRE CANTON NOMBRE DISTRITO LIMPIAR

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

	NOMBRE_PROVINCIA	NOMBRE_CANTON	COD_DISTRITO	NOMBRE_DISTRITO
▶	ALAJUELA	ALAJUELA	20101	ALAJUELA
	ALAJUELA	ALAJUELA	20103	CARRIZAL
	ALAJUELA	ALAJUELA	20110	DESAMPARADOS
	ALAJUELA	ALAJUELA	20105	GUACIMA
	ALAJUELA	ALAJUELA	20113	LA GARITA
	ALAJUELA	ALAJUELA	20109	RIO SEGUNDO
	ALAJUELA	ALAJUELA	20107	SABANILLA
	ALAJUELA	ALAJUELA	20104	SAN ANTONIO
	ALAJUELA	ALAJUELA	20106	SAN ISIDRO
	ALAJUELA	ALAJUELA	20102	SAN JOSE
	ALAJUELA	ALAJUELA	20108	SAN RAFAEL
	ALAJUELA	ALAJUELA	20114	SARAPIQUI
	ALAJUELA	ALAJUELA	20112	TAMBOR
	ALAJUELA	ALAJUELA	20111	TURRUCARES
	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	21104	GUADALUPE
	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	21102	LAGUNA

USUARIO: ADMIN TIPO ROL: ADMINISTRADOR

Figura 124

Pantalla reporte distritos

REPORTE DISTRITOS

REGISTROS

	COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	NOMBRE_PROVINCIA	NOMBRE_CANTO
▶	1	ADMIN	DISTRITO NUEVO INSERTADO	LIMON	MATINA
	2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	LIMON	MATINA
	3	ADMIN	DISTRITO ACTUALIZADO	LIMON	MATINA
	4	ADMIN	DISTRITO ELIMINADO	LIMON	MATINA

ACCIONES

FECHA INICIO 21/07/2025

FECHA FINAL 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Figura 125

Pantalla mantenimiento provincias

MANTENIMIENTO PROVINCIAS

MANTENIMIENTO

DATOS

COD_PROVINCIA NOMBRE_PROVINCIA

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

COD_PROVINCIA	NOMBRE_PROVINCIA
1	SAN JOSE
2	ALAJUELA
3	CARTAGO
4	HEREDIA
5	GUANACASTE
6	PUNTARENAS
7	LIMON

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 126

Pantalla reporte provincias

REPORTE PROVINCIAS

REGISTROS

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_PROVINCIA	NOMBRE_PROVINCIA
1	ADMIN	PROVINCIA NUEVA INSERTADA	8	PRUEBAPROVINCIA
2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	8	PRUEBAPROVINCIA
3	ADMIN	REGISTRO NUEVO	8	PRUEBAPROVINCIA
4	ADMIN	PROVINCIA BORRADA	8	PRUEBAPROVINCIA
5	ADMIN	PROVINCIA NUEVA INSERTADA	8	FFF
6	ADMIN	PROVINCIA BORRADA	8	FFF
7	ADMIN	PROVINCIA NUEVA INSERTADA	8	FFFFGG
8	ADMIN	PROVINCIA BORRADA	8	FFFFGG

ACCIONES

FECHA INICIO: 21/07/2025

FECHA FINAL: 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Figura 127

Pantalla mantenimiento estados

MANTENIMIENTO ESTADOS

MANTENIMIENTO

DATOS

COD_ESTADO

NOMBRE ESTADO

DESCRIPCION

ACCIONES

	COD_ESTADO	NOMBRE_ESTADO	DESCRIPCION
▶	1	ACTIVO	FUNCIONAL
	2	DESACTIVADO	NO FUNCIONAL

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 128

Pantalla reporte estados

REPORTE ESTADOS

REGISTROS

	COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_ESTADO	NOMBRE_ESTADO	D
▶	1	ADMIN	ESTADO NUEVO INSERTADO	3	ESTADOPRUEBA	
	2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	3	ESTADOPRUEBA	
	3	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	3	ESTADOPRUEBAFF	
	4	ADMIN	ESTADO ELIMINADO	3	ESTADOPRUEBAFF	

ACCIONES

FECHA INICIO 21/07/2025

FECHA FINAL 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Figura 129

Pantalla mantenimiento roles

MANTENIMIENTO ROLES

MANTENIMIENTO

DATOS

COD ROL NOMBRE ROL

DESCRIPCION DEL ROL

LIMPIAR

PERMISOS ADMINISTRATIVOS

CREAR

EXPORTAR

ACTUALIZAR

ELIMINAR

PERMISOS FORMULARIOS MANTENIMIENTO

MONITOREO CONTRATACIONES PROVINCIAS

EQUIPOS EMPRESAS CANTONES

MODELOS USUARIOS DISTRITOS

DESPACHOS ROLES

ESTADOS REPORTES

ACCIONES

	COD_ROL	NOMBRE_ROL	DESCRIPCION	CREAR	EXPORTAR	ACTUALIZAR	ELIMINAR	MONITOREO	EQUIPO	MODELO	DESPACHO	ESTADO	CONTRATACION	USUARIO	ROL
▶	1	ADMINISTRADOR	PERMISOS TOTALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3	AA	AA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USUARIO : GSANCHEZG TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 130

Pantalla reporte roles

The screenshot displays a web application window titled "REPORTE ROLES". The main content area is divided into two sections: "REGISTROS" (Records) and "ACCIONES" (Actions).

REGISTROS

	COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_ROL	NOMBRE_ROL	DESCRIPCION
▶	1	ADMIN	ROL NUEVO INSERTADO	2	PRUEBA	PRUEBA
	2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	2	PRUEBA	PRUEBA
	3	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	2	PRUEBA	PRUEBA
	4	ADMIN	ROL ELIMINADO	2	PRUEBA	PRUEBA
	5	ADMIN	ROL NUEVO INSERTADO	3	AA	AA

ACCIONES

FECHA INICIO: 21/07/2025

FECHA FINAL: 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO

EXPORTAR REGRESAR

Figura 131

Pantalla mantenimiento usuarios

MANTENIMIENTO USUARIOS

MANTENIMIENTO

DATOS

COD USUARIO FECHA CREACION

NOMBRE USUARIO FECHA BLOQUEO

NOMBRE CONTRASENA

PRIMER APELLIDO ROL DE ACCESO LIMPIAR

SEGUNDO APELLIDO ESTADO

DIR CORREO

CAMBIAR CONTRASENA

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

COD_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASENA
5	AA	c34ab6abb7b2bb595bc25c3b388c872fd1d575819a8f55cc68951c
1	ADMIN	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc95c5
4	CARAYAB	5a748f1d4925ecae85ea7a87fcca2a69262ce0cb8c93d1c7f2997
3	GSANCHEZG	c3cfe05198176fc6f5f7fcdace37267b8c5332b26391388322fcbf

USUARIO : GSANCHEZG TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 132

Pantalla reporte usuarios

REPORTE USUARIOS

REGISTROS

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_USUARIO	NOMBRE_USUARIO
43	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
44	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	3	GSANCHEZG
45	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
46	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	3	GSANCHEZG
47	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
48	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	3	GSANCHEZG
49	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
50	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	3	GSANCHEZG
51	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
52	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	3	GSANCHEZG
53	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
54	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	3	GSANCHEZG
55	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	3	GSANCHEZG
56	ADMIN	USUARIO NUEVO INSERTADO	4	CARAYAB
57	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	4	CARAYAB
58	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	4	CARAYAB
59	ADMIN	USUARIO NUEVO INSERTADO	5	AA

ACCIONES

FECHA INICIO 21/07/2025

FECHA FINAL 21/07/2025

EXPORTAR REGRESAR

FILTRAR QUITAR FILTRO

Figura 133

Pantalla mantenimiento contrataciones

MANTENIMIENTO CONTRATACIONES

MANTENIMIENTO

DATOS

COD_CONTRATACION

NUMERO CONTRATACION PROVEEDURIA

NUMERO CONTRACION SICOP

NUMERO DE PEDIDO

NUMERO ACTA

NOMBRE EMPRESA

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

	NUM_CONTRATACION_PROVEEDURIA	NUM_CONTRATACION_SICOP	NUMERO_PEDIDO	NUMERO_A
▶	PROV:12345678	301-123456-123456	OP.12345678	2024-AD-12
	PROV-123567	LY:1234-235624	OP.1233567	2025-AD-24
	PROV-2023-235689	LM-2023-20214	OP. 452124	2024-AD-5
	PROV-2024-102515	301-2024-1524521	OP. 2526235	2024-AD-24
	PROV-2025-30502010	LY-2025-20212250	OP. 30502010	2025-AD-23

USUARIO : GSANCHEZG TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 134

Pantalla reporte contrataciones

REPORTE CONTRATACIONES

REGISTROS

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_CONTRATACION	NUM_C
6	ADMIN	CONTRATACION NUEVA INSERTADA	2	
7	GSANCHEZG	CONTRATACION NUEVA INSERTADA	4	
8	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	4	
9	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO NUEVO	4	
10	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	3	
11	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO NUEVO	3	
12	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	3	
13	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO NUEVO	3	
14	GSANCHEZG	CONTRATACION NUEVA INSERTADA	5	
15	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	4	
16	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO NUEVO	4	
17	GSANCHEZG	CONTRATACION NUEVA INSERTADA	6	
18	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	6	
19	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO NUEVO	6	
20	ADMIN	CONTRATACION NUEVA INSERTADA	7	
21	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	2	
22	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO NUEVO	2	

ACCIONES

FECHA INICIO: 21/07/2025

FECHA FINAL: 21/07/2025

EXPORTAR REGRESAR

FILTRAR QUITAR FILTRO

Figura 135

Pantalla mantenimiento equipos

MANTENIMIENTO EQUIPOS

UBICACIONES

PROVINCIA: ALAJUELA | CANTON: LOS CHILES | DISTRITO: SAN JORGE | FECHA DE INSTALACION: 01/06/2025
 DESPACHO: TRIBUNALES | CONTRATACION PROEEDURIA: PROV-12345678 | EMPRESA: DOMO | LIMPIAR CAMPOS
 ACTA: 2024AD-123456 | CONTRATACION SICOP: 301-123456-123456 | PEDIDO: OP-12345678 | FECHA FIN GARANTIA: 01/06/2025
 ESTADO: ACTIVO | REGISTRO: 7

	IP_EQUIPO	MASCARA	GATEWAY	MAC	PISO	NOMBRE EQUIPO	MODEL
FILA 01	192.168.0.100	255.255.255.0	192.168.0.1	AA:CC:DD:DD:FF:EE	P1	TRIB P1 LOBBY	IMF122-1ER
FILA 02							
FILA 03							
FILA 04							
FILA 05							

ACTIVO / MACADDRESS

ACCIONES: AGREGAR | ACTUALIZAR | ELIMINAR | EXPORTAR | REGRESAR | LIMPIAR INFORMACION

COD_EQUIPO	NOMBRE_PROVINCIA	NOMBRE_CANTON	NOMBRE_DISTRITO	NOMBRE_DESPACHO	DIRECCION_IP	PISO	NOMBRE_EQUIPO	MASCARA	GATEWAY	MACADRE
7	ALAJUELA	LOS CHILES	SAN JORGE	TRIBUNALES	192.168.0.100	P1	TRIB P1 LOBBY	255.255.255.0	192.168.0.1	AA:CC:DD:DD:FF:EE
1	SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	192.168.1.10	P1	CORTE P1 RECEPCION	255.255.255.255	192.168.1.1	AA:AA:AA:AA
2	SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	192.168.1.11	P1	CORTE P1 LOBBY	255.255.255.0	192.168.1.1	AA:AA:AA:AA
3	SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	192.168.1.12	P2	CORTE P2 BIBLIOTECA	255.255.255.0	192.168.1.1	AA:AA:AA:AA
4	SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	192.168.1.13	P3	CORTE P3 CASACION	255.255.255.0	192.168.1.1	AA:AA:AA:AA
6	SAN JOSE	DESAMPARADOS	SAN RAFAEL ARRIBA	CORTE	192.168.1.15	P5	CORTE P5 RECEPCION	255.255.255.0	192.168.1.1	AA:AA:AA:AA

USUARIO: ADMIN | TIPO ROL: ADMINISTRADOR

Figura 136

Pantalla reporte equipos

REPORTE EQUIPOS

REGISTROS

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_EQUIPO	NUM_ACTIVO_EQUIPO
1	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	1	123456
2	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	2	123457
3	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	3	123458
4	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	4	123459
5	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	5	123460
6	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	6	123461
7	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	6	123461
8	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	6	123461
9	ADMIN	EQUIPO ELIMINADO	5	123460
10	ADMIN	EQUIPO NUEVO INSERTADO	7	8888888

ACCIONES

FECHA INICIO 21/07/2025

FECHA FINAL 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Figura 137

Pantalla mantenimiento modelos

MANTENIMIENTO MODELOS

MANTENIMIENTO

DATOS

COD MODELO VENCIMIENTO

MARCA MODELO AÑO DE FABRICACION

LIMPIAR

ACCIONES

AGREGAR ACTUALIZAR ELIMINAR EXPORTAR REGRESAR

	COD_MODELO	MARCA	NOMBRE_MODELO	ANO_FABRICACION	VENCIMIENTO
▶	5	AXIS	211	2010	DESCONTINUADO
	1	AXIS	Q6556	2023	EQUIPO FUNCIONAL
	2	PELCO	IMF 122-1ER	2023	EQUIPO FUNCIONAL
	4	PELCO	IMF82-1ERS	2024	EQUIPO FUNCIONAL

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 138

Pantalla reporte modelos

REPORTE MODELOS

REGISTROS

	COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_MODELO	MARCA	NOMBRE_M
▶	1	ADMIN	MODELO NUEVO INSERTADO	3	PELCO	IMF82-
	2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	1	AXIS	IME238
	3	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	1	AXIS	Q65
	4	ADMIN	MODELO ELIMINADO	3	PELCO	IMF82-
	5	ADMIN	MODELO NUEVO INSERTADO	4	PELCO	IMF82-
	6	ADMIN	MODELO NUEVO INSERTADO	5	AXIS	21

ACCIONES

FECHA INICIO: 21/07/2025

FECHA FINAL: 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Figura 139

Pantalla mantenimiento empresas

MANTENIMIENTO EMPRESAS

MANTENIMIENTO

DATOS

CODIGO_EMPRESA

NOMBRE EMPRESA

TELEFONO

CORREO

DIRECCION

ACCIONES

	COD_EMPRESA	NOMBRE_EMPRESA	TELEFONO	CORREO	
	4	CAMARASCR	22503636	LICITACIONES@CAMARASCR.CO.CR	SAN
▶	7	CARAVANASEGURIDAD S.A	65235425	VENTAS@CARAVANA.COM	
	2	DOMO	22569988	LICITACIONES@DOMO.CO.CR	
	5	LUISQUINTANILLA S.A	25636524	LICITACIONES@LUISQUINTANILLA.COM	S
	6	SEGURIDADCCTV	22032013	VENTAS@SEGURIDADCCTV.CO.CR	
	3	TODOENCAMARAS	85694525	LICITACIONES@TODOENCAMARAS.CO.CR	

USUARIO : ADMIN TIPO ROL : ADMINISTRADOR

Figura 140

Pantalla reporte empresas

REPORTE EMPRESAS

REGISTROS

COD_REGISTRO	USUARIO_MODIFICADOR	RESULTADO	COD_EMPRESA	NOMBRE_EMPRESA
1	ADMIN	EMPRESA NUEVA INSERTADA	1	DOMOTICA
2	ADMIN	REGISTRO ANTERIOR	1	DOMOTICA
3	ADMIN	REGISTRO ACTUALIZADO	1	DOMOTICA
4	ADMIN	EMPRESA ELIMINADA	1	DOMOTICA
5	ADMIN	EMPRESA NUEVA INSERTADA	2	DOMOTICA
6	GSANCHEZG	EMPRESA NUEVA INSERTADA	3	TODOENCAMARAS
9	GSANCHEZG	EMPRESA NUEVA INSERTADA	6	A
10	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	2	DOMOTICA
11	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	2	DOMOTICA
12	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	6	A
13	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	6	SEGURIDADCCTV
14	GSANCHEZG	EMPRESA NUEVA INSERTADA	7	CARAVANASEGURIDAD
15	GSANCHEZG	REGISTRO ANTERIOR	2	DOMOTICA
16	GSANCHEZG	REGISTRO ACTUALIZADO	2	DOMO

ACCIONES

FECHA INICIO 21/07/2025

FECHA FINAL 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Figura 141

Pantalla reporte accesos

The screenshot shows a web application window titled "REPORTE ACCESOS". The main content is a table with the following columns: COD_ACCESO, USUARIO, RESULTADO, HORA_INGRESO, and HORA_SALIDA. The table contains 17 rows of data. Below the table is a control panel with two date input fields for "FECHA INICIO" and "FECHA FINAL", both set to "21/07/2025". There are four buttons: "FILTRAR", "QUITAR FILTRO", "EXPORTAR", and "REGRESAR".

COD_ACCESO	USUARIO	RESULTADO	HORA_INGRESO	HORA_SALIDA
527	ADMIN	CIERRE CONEXION	21/07/2025 05:50 P. M.	21/07/2025 07:28 P. M.
528	ADMIN	CIERRE CONEXION	21/07/2025 05:50 P. M.	21/07/2025 07:28 P. M.
529	ADMIN	CIERRE CONEXION	21/07/2025 05:50 P. M.	21/07/2025 07:28 P. M.
530	ADMIN	CIERRE CONEXION	21/07/2025 05:50 P. M.	21/07/2025 07:28 P. M.
531	ADMIN	CIERRE CONEXION	21/07/2025 05:50 P. M.	21/07/2025 07:28 P. M.
532	ADMIN	CIERRE CONEXION	21/07/2025 05:50 P. M.	21/07/2025 07:28 P. M.
533	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	21/07/2025 07:32 P. M.	01/01/1900
534	GSANCHEZG	ACCESO CONCEDIDO	21/07/2025 07:34 P. M.	01/01/1900
535	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:34 P. M.	21/07/2025 07:36 P. M.
536	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:34 P. M.	21/07/2025 07:36 P. M.
537	GSANCHEZG	ACCESO CONCEDIDO	21/07/2025 07:36 P. M.	01/01/1900
538	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:36 P. M.	21/07/2025 07:49 P. M.
539	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:36 P. M.	21/07/2025 07:49 P. M.
540	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:36 P. M.	21/07/2025 07:49 P. M.
541	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:36 P. M.	21/07/2025 07:49 P. M.
542	GSANCHEZG	CIERRE CONEXION	21/07/2025 07:36 P. M.	21/07/2025 07:49 P. M.
543	ADMIN	ACCESO CONCEDIDO	21/07/2025 08:01 P. M.	01/01/1900

ACCIONES

FECHA INICIO 21/07/2025

FECHA FINAL 21/07/2025

FILTRAR QUITAR FILTRO EXPORTAR REGRESAR

Índice De Referencias Bibliográficas

- Aguilar Barboza, M. J. (2024). *Modelo de gestión de activos para el área de tecnologías de la información y comunicación de una empresa de servicios de elearning*. Universidad de Costa Rica. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f40418e3-46ae-4157-8114-abede406e1bd/content>
- Alpizar Rojas, F. L. (2007). *Desarrollo de un sistema de manejo y control de herramientas*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3994/Sistema%20de%20control%20y%20manejo%20de%20herramientas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bergman, I. (2008). *Metodología de la investigación. El enfoque cuantitativo*.
- Cajal, A. (2022). *Marco teórico* [Imagen]. <https://www.lifeder.com/marco-teorico-investigacion/>
- CampusMVP. (2016). *SQL Server Express: la base de datos empresarial gratuita de Microsoft*. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/SQL-Server-Express-la-base-de-datos-empresarial-gratuita-de-Microsoft.aspx?srsId=AfmBOopf0VbQaxxeUXJw8jfMRmMI6ulzU9n0I-07cclKo8OyK46xrSOf>
- Certus. (2021). *¿Qué es SQL? Todo lo que debes saber sobre este lenguaje*. <https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-sql/>
- Cevallos, K. (2015). *UML: Diagrama de Secuencia*. <https://ingsotfwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/07/07/uml-diagrama-de-secuencia>
- Conamaj. (2008). *Guía de Educación Legal Popular para el Segundo Circuito Judicial de Alajuela: Ciudad Quesada, Guatuso, La Fortuna, Los Chiles y Upala*. <https://conamaj.poder-judicial.go.cr/images/pdf/030.pdf>
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. McGraw-Hill. <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/metodologc3ada-y-tc3a9cnicas-de-investigac3b3n-social-piergiorgio-corbetta.pdf>

Cresswell, J. (2005). *Research in education: Design, conduct and evaluation of quantitative and qualitative research*.

Cruz Hurtado, G. (2012). *Control de activos y bitácora histórica de equipo computacional*.

Tecnológico de Costa Rica Sede San Carlos.

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5953/Control%20de%20activos%20y%20bit%c3%a1cora%20hist%c3%b3rica%20de%20equipo%20computacional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cruz, A. L. (2025). *Metodología Scrum para el desarrollo de software ágil* [Imagen].

<https://www.eniun.com/metodologia-scrum-desarrollo-software-agil>

Cursin. (2022). *Ingeniería de Software (diagramas UML): Curso gratis de la universidad de Valencia*. <https://cursin.net/ingenieria-de-software-diagramas-uml-curso-gratis-de-la-universidad-de-valencia/>

Dharma Consulting. (2023). *Adaptabilidad en desarrollo: Descubriendo la Familia de Metodologías Crystal* [Imagen]. <https://dharmacon.net/2023/10/18/adaptabilidad-en-desarrollo-descubriendo-la-familia-de-metodologias-crystal/>

DinaHosting. (2023). *¿Qué lenguaje te conviene? Hoy hablamos de las ventajas de Perl*.

<https://dinahosting.com/blog/lenguaje-te-conviene-hoy-hablamos-perl/>

Edición Ticnews. (s. f.). *Sistemas de Información en la empresa*.

<https://es.slideshare.net/slideshow/sistemas-de-informacin-en-la-empresa-66969286/66969286>

ehacking. (2019). *Por qué Rust es el lenguaje más amado por muchos programadores aunque es un gran desconocido aún*. <https://blog.ehcgroup.io/2019/05/28/20/35/01/5380/por-que-rust-es-el-lenguaje-mas-amado-por-muchos-programadores-aunque-es-un-gran-desconocido-aun/hacking/ehacking/>

emprendimientoescolar.com. (2024). *Tipos de Inventarios* [Imagen].

<https://emprendimientoescolar.com/tipos-de-inventarios>

- Fernández Peña, F.; Willmott, S. y Rosete Suárez, A. (2008). *Ciclo de vida de un sistema informático*. https://www.researchgate.net/figure/Figura-no-27-Etapas-del-ciclo-de-vida-de-los-sistemas-A-continuacion-se-explica_fig8_267941079
- Fernández, Y. (2021). *Qué es el HTML5 y qué novedades ofrece*. <https://www.xataka.com/basics/que-html5-que-novedades-ofrece>
- Fuentes, E. (2020). *Características de los enfoques*. <https://pdfcookie.com/documents/sesion-2-caracteristicas-de-los-enfoques-x20kkyd50yv3>
- Gómez, I. R. (2021). *Java. Introducción*. <https://medium.com/enredando-con-programacion/java-introduci%C3%B3n-ba0b843993c7>
- Grinell, R. (1997). *Social work research & evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. Peacock Publishers.
- Hernández Calvario, C. (2014). *Sistema de inventario para el control del equipo de cómputo de la facultad de ciencias físico matemáticas*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/3d225641-20d3-4fd3-937d-ff9234def854/content>
- Hernández Mendoza, S. L. y Samperio Monroy, T. I. (2018). *Enfoques de la investigación*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/3519/4957>
- IBM. (2025). *¿Qué es la gestión de inventario?* <https://www.ibm.com/mx-es/topics/inventory-management>
- Ingeniería del Software. (2015). *Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum* [Imagen]. <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum>
- Jerez, N. (2019). *Diseño iterativo, la metodología que perfeccionará tus proyectos* [imagen]. <https://medium.com/sueños-graficos/diseño-iterativo-la-metodología-que-perfeccionará-tus-proyectos-21034b0d277e>

- Juárez Covarrubias, J. A. (2024). *Lenguajes de programación*. Universidad Autónoma de Nuevo León. <https://www.coursehero.com/es/file/234189013/Understanding-Programming-Languages-Basics-Uses-Features/>
- Juárez Cuevas, M. (s. f.). *Fundamentos y metodología de la administración*. <https://institutotecnologicobridge.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/05/sj-c-lic-der-may-fundamentos-y-metod-de-la-admon-antologia.pdf>
- LinkedIn. (2023). *Qué es V-Model* [imagen]. <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-v-model-servicios-de-informatica-profesion-qotgf>
- Magallanes Matías, M. M. (2022). *Desarrollo de un aplicativo web para inventarios de equipos informáticos y accesorios para la empresa textil Del Valle, S. A. BIC*. Universidad Autónoma de ICA. <https://repositorio.autonomadeica.edu.pe/bitstream/20.500.14441/2062/1/MAGALLANE%20MAT%C3%8DAS%20MAR%C3%8DA%20MILAGROS%20BARTOLA.pdf>
- Marqués, M. (s. f.). *Bases de datos*. <https://libros.metabiblioteca.org/bitstreams/bc680058-e43a-43f0-a857-78fe22f94e6b/download>
- Martin Romero, E. (2019). *Title of the work*. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a9eddd5c-7f0c-4d76-b5c4-d33c713a7b89/content>
- Martín, C. F. (2025). *Diagramas de flujo*. <https://www.picuino.com/es/prog-flowchart.html>
- Méndez Araya, J. E. (2010). *Sistema de Gestión de Ventas e Inventario*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/4001/Sistema%20de%20Gesti%c3%b3n%20de%20Ventas%20e%20Inventario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Microsoft. (2025). *Conozca la familia Visual Studio*. <https://visualstudio.microsoft.com/es/>
- Molina, G. (2016). *Enfoques de investigación*. <https://metodologiaimaga.blogspot.com/2016/12/enfoques-de-investigacion.html>

- Mora Matamoros, J. A. (2022). *Propuesta de implementación del proceso y su herramienta tecnológica para la gestión de activos de TI para la empresa Concasa, S. A.* Tecnológico de Costa Rica.
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/14008/TF9266_BIB307243_Jorge_Andres_Mora_Matamoros.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muñoz Yáñez, M. J. (2021). *Guía de conceptos en investigación para el académico UGM.*
https://www.ugm.cl/ugm/site/docs/20210511/20210511125702/guia_investigacion_ugm_2021.pdf
- Oliveira, A. (2022). *Bases de datos relacionales.* <https://www.aluracursos.com/blog/base-de-datos-relacional>
- Parada, J. E. (2006). *Sistemas de Inventario.*
<https://www.academia.edu/download/48944075/inventarios.pdf>
- Pontia. (2023). *¿Qué es Python y para qué sirve?* https://www.pontia.tech/que-es-python-para-que-srive-y-como-se-usa/?srsltid=AfmBOopLW6tbqCCaFe80cs1XRv0rR0u9b22KtXH_bpIYON379Cp8d81C
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software, un enfoque práctico.*
http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/IS__Libro_Pressman_7.pdf
- Quevedo Balza, A. C. (2019). *Sistema Automatizado para el Control de Inventario de Equipos de Cómputo en una Empresa de Consumos Masivos (EMC).* Universidad Valle del Momboy. <https://repositorio.uvm.edu.ve/server/api/core/bitstreams/dde3aadac-a281-4e12-8a6d-5cf96530681e/content>
- Ramírez, F. (2023). *Lenguaje de Programación C#: Qué es, Usos, Características.*
<https://itsoftware.com.co/content/lenguaje-programacion-csharp/>
- Rodríguez, J. D. (2025). *Javascript: el lenguaje de programación que muchos conocen y pocos dominan.*

https://www.adrformacion.com/blog/javascript_el_lenguaje_de_programacion_que_muchos_conocen_y_pocos_dominan.html

Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*.

<https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf>

Romero Araniva, G. (s. f.). *Elementos que integran la problemática*.

<https://es.slideshare.net/slideshow/elementos-que-integran-la-problematika/66315527>

Romero, N. (2011). *Características del lenguaje PL/SQL*.

<https://configcom.blogspot.com/2011/08/caracteristicas-del-lenguaje-plsql-como.html>

SDLC - Spiral Model. (2025). https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_spiral_model.htm

Shapovalenko, K. (2024). *Introducción a Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS)*.

<https://licendi.com/es/blog/microsoft-sql-server-management-studio-guia-esencial/>

Sherman, R. y Webb, R. (2005). *Qualitative research in education: Focus and methods*. Taylor

& Francis e-Library. <https://idr.uin-antasari.ac.id/473/1/kualitatifrisetEDUCATION.pdf>

Sirkin, J. (2021). *SQL (Structured Query Language o Lenguaje de consultas estructuradas)*.

<https://www.computerweekly.com/es/definicion/SQL-Structured-Query-Language-o-Lenguaje-de-consultas-estructuradas>

Solarte Solarte, F. N.; Enríquez Rosero, E. R. y Benavides, M. (2015). *Metodología de análisis*

y evaluación de riesgos aplicados a la seguridad informática y de información bajo la norma ISO/IEC 27001. <https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/456>

Sparks, G. (s. f.). *Sparx Systems*.

http://sparxsystems.com.ar/downloads/whitepapers/EI_Modelo_Logico.pdf

SuperProf. (2024). *¿Qué es una base de datos NoSQL? Ventajas y ejemplos*.

<https://www.superprof.cr/blog/bases-datos-nosql/>

Tannhauseer. (2015). *Swift: el lenguaje de programación de Apple ya es libre.*

https://lamiradadelreplicante.com/2015/12/04/swift-el-lenguaje-de-programacion-de-apple-ya-es-libre/#google_vignette

Torres Hernández, C. L.; Pinto Barahona, Y. E. y Navas Arce, D. H. (2013). *Sistema Informático de Administración de Inventarios de los laboratorios de Informática de la Universidad Tecnológica de El Salvador.* Universidad Tecnológica de El Salvador.

<https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/tesis/68408.pdf>

Universidad ORT Uruguay. (2021). *Los 10 lenguajes de programación más usados actualmente.* Facultad de Ingeniería. <https://fi.ort.edu.uy/blog/los-10-lenguajes-de-programacion-mas-usados-actualmente>

Unrau, Y.; Grinnell, R. y Williams, M. (2005). *Social Work Research and Evaluation: Quantitative and Qualitative Approaches.*

Velásquez Restrepo, S. M.; Vahos Montoya, J. D.; Gómez Adasme, M. E.; Pino Martínez, A. A.; Restrepo Zapata, E. J. y Londoño Marín, S. (2019). Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software. *Revista Cintex*, 24(2), 13-23.