



**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática**

Trabajo de diploma

*“Sistema Automatizado para el Control
de Medios en Almacén en el Órgano de Informática
Comunicaciones y Cifras en la Delegación
Provincial del MININT de Cienfuegos.
Módulo Almacén”*

Autor:

Yandy Yanes García

Tutor:

Lic. René Silverio Rodríguez

**Cienfuegos, 2008
“Año 50 de la Revolución”**

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que haga el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

Nombre completo del autor

Nombre completo del tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Agradecimientos

Hay muchas personas a las que necesito agradecer por su colaboración en este proyecto:

- ❖ A mi familia, en especial a mis padres, a quienes está dedicado este trabajo, por el esfuerzo y sacrificio que ha significado para ellos todos estos años de estudio, y por haberme ayudado a tomar la decisión correcta en los momentos difíciles.
- ❖ A mi querida amiga Mariaesther por su constante preocupación y ayuda, y por ser como una madre para mi.
- ❖ A mi tutor René por brindarme su experiencia, conocimientos y amistad.
- ❖ A mi gran amigo Alejandro Villa por su disposición de ayudarme en todo momento.
- ❖ A mis buenos amigos Albert y Jalbert por su preocupación y ayuda durante largas y productivas conversaciones telefónicas, y por tan buenos momentos compartidos.
- ❖ A un gran amigo Felipe (el Feli) por su ayuda incondicional y su constante preocupación por mi en todo momento.
- ❖ A Morgan por su amistad.
- ❖ A Daniel Sánchez por su disposición de ayudarme incondicionalmente.
- ❖ A Rosalina por su preocupación y sabios consejos.
- ❖ A mis amigos Reinier y Anabel por su ayuda incondicional en cada momento.
- ❖ A los compañeros del MININT: Gilberto, Guillermo, Miguel, Clara, por contribuir de una forma u otra en el desarrollo de este trabajo.
- ❖ A los profesores de la carrera por contribuir a formarme en mi profesión.

A todos muchas gracias.

Dedicatoria

A mis padres:

Oneida García Rodríguez y

Manuel Yanes Martínez

Resumen.

El presente trabajo está orientado a desarrollar un sistema automatizado (SACMA) para el control de medios en almacén en el Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras (OICC) en la Delegación Provincial del Ministerio del Interior (MININT) de Cienfuegos, con el propósito de apoyar el trabajo de los almaceneros. Aunque existen algunos sistemas afines a este proceso, surge la necesidad de elaborar un nuevo producto informático que se ajuste a las particularidades del OICC, debido a las peculiaridades de la entidad en estudio.

El sistema brinda al usuario la posibilidad de automatizar todas las actividades llevadas a cabo en el almacén: el control de las entradas y salidas de artículos, la gestión de los movimientos efectuados y el chequeo mensual del diez por ciento; garantizando inmediatez y eficiencia en la gestión de la información y permitiendo una mayor eficacia en el trabajo. El sistema sustituye la elaboración de forma manual de informes, vales y comprobantes, siendo capaz de generarlos por diferentes vías y con el mayor contenido de información posible; así como la emisión de ciertos tipos de reportes necesarios en el proceso de control. Todo esto unido a su fácil accesibilidad, hace de éstas las utilidades más importantes del sistema.

El resultado fundamental de esta investigación radica en que por primera vez el OICC de la Delegación provincial del MININT de Cienfuegos cuenta con un sistema automatizado para el control de los medios de su almacén.

Índice.

Introducción.....	1
Capítulo 1 – Fundamentación teórica.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Cuba [2].....	6
1.2.1 Aplicación de las TIC.	7
1.3 Descripción del dominio del problema.....	7
1.3.1 Los Almacenes como arma estratégica de satisfacción al cliente [5].	7
1.3.1.1 ¿Qué es un almacén? [6]	9
1.3.1.2 Los grandes almacenes [7].	9
1.3.1.3 ¿Por qué existen los almacenes? [8].....	9
1.3.1.4 Tipos de Almacén. Algunas definiciones [9].....	10
1.3.1.5 El Proceso de almacenamiento.....	11
1.3.1.5.1 El Reto del Almacenaje [10].....	11
1.3.1.5.2 Planeamiento del Almacenaje [11].....	12
1.3.1.6 Problemas más comunes en los almacenes [12].	13
1.3.2 Otras definiciones importantes.....	14
1.4 Descripción del objeto de estudio y campo de acción.....	16
1.4.1 Ministerio del Interior [14].....	16
1.4.1.1 Órgano de la Informática, Comunicaciones y Cifras. (OICC) [15] ...	16
1.5 Descripción de los sistemas existentes.....	17
1.5.1 SACMA. Propuesta de solución.....	21
1.6 Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.....	22
1.6.1 Modelo Cliente Servidor [23].....	22
1.6.1.1 ¿Aplicación Cliente – Servidor o Aplicación de Escritorio?	23
1.6.1.2 ¿Aplicación Web o Aplicación Windows?.....	24
1.6.2 Arquitectura de N Capas.....	24
1.6.3 Servidores de Aplicaciones Web. ¿Apache o Internet Information Services?	28
1.6.4 Fundamentación de la Metodología utilizada.....	29
1.6.4.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).	29
1.6.4.2 Lenguaje de Modelación Unificado (UML).....	30

1.6.5	Herramientas utilizadas.....	31
1.6.6	Lenguajes de programación utilizados.....	31
1.6.7	Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD). Oracle como propuesta a la solución. ¿Por que? [41].	37
1.6.7.1	<i>Oracle vs SQL Server 2000</i> [42].....	39
1.6.7.2	<i>Oracle, MySql y Postgres</i> [43].....	41
1.6.7.3	<i>Un acercamiento al servidor Oracle</i> [44].	44
1.6.7.3.1	Estructura de una base de datos Oracle [45].....	44
1.6.7.3.2	La instancia Oracle [46].	47
1.6.7.3.3	Acceso a los datos en Oracle [47].....	48
1.6.7.3.4	Integridad de los datos en Oracle [48].	51
1.6.7.3.5	Seguridad de los datos en Oracle [49].....	52
1.7	Conclusiones.....	56
Capítulo 2 – Modelo del negocio.....		57
2.1	Introducción.....	57
2.2	Descripción del modelo de negocio.....	57
2.3	Reglas del negocio a considerar.	58
2.4	Modelo de casos de uso del negocio.	59
2.4.1	Actores del negocio.	59
2.4.2	Diagramas de casos de uso del negocio.	60
2.4.3	Trabajadores del negocio.....	61
2.4.4	Descripción de los casos de uso del negocio.	62
2.4.5	Diagramas de actividades del negocio.	69
2.5	Modelo de objetos del negocio.....	73
2.6	Conclusiones.....	76
Capítulo 3 – Requisitos.....		77
3.1	Introducción.....	77
3.2	Descripción del sistema propuesto.....	77
3.2.1	Concepción general del sistema.	77
3.2.2	Requerimientos funcionales.....	78
3.2.3	Requerimientos no funcionales.....	82
3.3	Modelo de casos de uso del sistema.....	85
3.3.1	Actores del sistema.....	85
3.3.2	Paquetes y sus relaciones.	85

3.3.3	Diagramas de casos de uso del sistema.....	90
3.3.4	Descripción de los casos de uso del sistema.....	94
3.4	Conclusiones.....	112
Capítulo 4	– Construcción de la solución propuesta.....	113
4.1	Introducción.....	113
4.2	Diagrama de clases del diseño.....	113
4.3	Diseño de la base de datos.....	115
4.3.1	Modelo lógico de datos.....	115
4.3.2	Modelo físico de datos.....	117
4.4	Diagrama de implementación.....	118
4.5	Principios de diseño.....	119
4.5.1	Estándares en la interfaz de la aplicación.....	119
4.5.2	Tratamiento de errores.....	120
4.5.3	Concepción General de la ayuda.....	120
4.6	Conclusiones.....	121
Capítulo 5	– Estudio de factibilidad.....	122
5.1	Introducción.....	122
5.2	Planificación por puntos de función.....	122
5.3	Determinación de los costos.....	127
5.4	Beneficios tangibles e intangibles.....	131
5.5	Análisis de costos y beneficios.....	131
5.6	Conclusiones.....	132
Conclusiones.....		133
Recomendaciones.....		134
Referencias bibliográficas.....		135
Bibliografía.....		139
Anexos.....		142

Índice de tablas.

Tabla 1 Impacto en el servicio del cliente	8
Tabla 2 PL/SQL vs T-SQL	40
Tabla 3 Comparación entre MySql, Postgres y Oracle	41
Tabla 4 Descripción de los actores del negocio	59
Tabla 5 Descripción de los trabajadores del negocio	61
Tabla 6 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar movimiento de entrada >	62
Tabla 7 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar movimiento de salida >	63
Tabla 8 Descripción del caso de uso del negocio < Elaborar comprobante semanal>	64
Tabla 9 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar chequeo al 10%>	65
Tabla 10 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar chequeo total >	67
Tabla 11 Requerimientos funcionales asociados a cada caso de uso del sistema. ..	81
Tabla 12 Actores del sistema.	85
Tabla 13 Descripción del caso de uso < Autenticar usuario >	94
Tabla 14 Descripción del caso de uso < Mostrar ayuda >	95
Tabla 15 Descripción del caso de uso < Cambiar contraseña >	96
Tabla 16 Descripción del caso de uso < Realizar movimiento de entrada >	96
Tabla 17 Descripción del caso de uso < Realizar movimiento de salida >	97
Tabla 18 Descripción del caso de uso < Obtener informe de recepción >	98
Tabla 19 Descripción del caso de uso < Obtener vale de devolución >	99
Tabla 20 Descripción del caso de uso < Obtener comprobante resumen>	100
Tabla 21 Descripción del caso de uso < Ubicar artículos >	100
Tabla 22 Descripción del caso de uso < Gestionar cuentas >	101
Tabla 23 Descripción del caso de uso < Realizar chequeo al 10%>	102
Tabla 24 Descripción del caso de uso < Chequeo total>	103
Tabla 25 Descripción del caso de uso < Obtener artículos por cuenta >	103
Tabla 26 Descripción del caso de uso < Obtener informes de recepción por cuenta >	104
Tabla 27 Descripción del caso de uso < Obtener vales de devolución por cuenta >	105

Tabla 28 Descripción del caso de uso < Obtener comprobante resumen por cuenta >	106
Tabla 29 Descripción del caso de uso < Obtener artículos>	107
Tabla 30 Descripción del caso de uso < Gestionar ubicación >	107
Tabla 31 Descripción del caso de uso < Obtener informes de recepción por fecha >	108
Tabla 32 Descripción del caso de uso < Obtener vales de devolución por fecha > .	109
Tabla 33 Descripción del caso de uso < Obtener comprobante resumen por fecha >	110
Tabla 34 Descripción del caso de uso < Gestionar entradas >	111
Tabla 35 Descripción del caso de uso < Gestionar salidas >	111
Tabla 36. Diagrama de clases del diseño Web asociado a cada caso de uso.	113
Tabla 37 Entradas externas.....	123
Tabla 38. Salidas externas	124
Tabla 39. Peticiones	125
Tabla 40 Ficheros lógicos internos	126
Tabla 41 Puntos de función	126
Tabla 42 Miles de Instrucciones fuentes.....	127
Tabla 43 Costos: Factores de escalas.....	127
Tabla 44 Costos totales	130

Índice de figuras.

Figura 1 Estructura lógica de una BD Oracle.	46
Figura 2 Instancia Oracle con multiprocesamiento.....	48
Figura 3 Interrelación entre facilidades de seguridad de Oracle.....	54
Figura 4 Diagrama de casos de uso (cliente)	60
Figura 5 Diagrama de casos de uso (Órgano de Finanzas)	61
Figura 6 Diagrama del caso de uso < Realizar movimiento de entrada >	69
Figura 7 Diagrama del caso de uso < Realizar movimiento de salida >	70
Figura 8 Diagrama del caso de uso < Elaborar comprobante semanal >	71
Figura 9 Diagrama del caso de uso < Realizar chequeo al 10%>	72
Figura 10 Diagrama del caso de uso < Realizar chequeo total>	72
Figura 11 Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar movimiento de entrada >	73
Figura 12. Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar movimiento de salida>	74
Figura 13 Diagrama de clases para el caso de uso < Elaborar comprobante semanal >	74
Figura 14 Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar chequeo al 10%>	75
Figura 15 Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar chequeo total>	75
Figura 16 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Movimiento>.....	85
Figura 17 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Informe>	86
Figura 18 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Vale>	86
Figura 19 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Comprobante>	87
Figura 20 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Artículo>	87
Figura 21 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Chequeo>	88
Figura 22 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Seguridad y Ayuda>	88
Figura 23 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Gestionar>	89
Figura 24 Diagrama de los paquetes asociados al actor del sistema.....	90
Figura 25 Figura 25. Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Movimiento ..	90
Figura 26 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Informe	91
Figura 27 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Vale	91
Figura 28 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Comprobante.....	92

Figura 29 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Artículo	92
Figura 30 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Chequeo.....	93
Figura 31 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Seguridad y Ayuda	93
Figura 32 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Gestionar.....	94
Figura 33 Modelo lógico de datos.....	116
Figura 34 Modelo físico de datos.....	117
Figura 35 Diagrama de Implementación.....	118

Introducción.

Desde siglos pasados, el hombre tuvo la necesidad de recolectar determinados objetos con el fin de poder utilizarlos posteriormente. A raíz de esto surge la idea de buscar un lugar apropiado que permita el cuidado y mantenimiento de los mismos, surgiendo así el término almacén (“establecimientos que ofertan una variedad de productos encaminados a cubrir una amplia gama de necesidades: alimentación, confección, decoración”) [1], el cual se ha venido utilizando hasta los días de hoy.

En nuestro país, la utilización de almacenes con diversos fines en los diferentes sectores de la economía es de vital importancia. El Ministerio del Interior (MININT) cuenta con varios de ellos.

En nuestra provincia la delegación del MININT cuenta con un departamento encargado del manejo y aplicación de los medios informáticos y de comunicaciones, nombrado Órgano de la Informática, Comunicaciones y Cifras (OICC). La presente investigación centra su estudio en el almacén de OICC.

En la actualidad, las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se introducen en las empresas, con el fin de mejorar la gestión y el control de los bienes. Muchas organizaciones utilizan aplicaciones de gestión para integrar la información y mejorar los procesos que tienen lugar en distintas áreas. En Cuba, esta tendencia ha ido en incremento, pero todavía queda mucho por hacer, esto se manifiesta en el OICC antes nombrado. Actualmente, nuestra entidad (MININT) presenta diferentes dificultades en lo relacionado al trabajo realizado en sus almacenes.

En el almacén que tiene lugar en el OICC en la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos se manipula un alto contenido de información, proceso que resulta engorroso por la naturaleza de la actividad, unido a que no se cuenta con las herramientas informáticas adecuadas.

Desde hace varios años el OICC ha venido utilizando para solucionar el problema un documento Excel mediante el cual se llevan a cabo las principales operaciones del almacén. Este documento Excel se presenta insuficiente para desarrollar el proceso de una forma eficaz.

Dicho almacén opera con un alto volumen de artículos en constante movimiento ubicados en diferentes localizaciones dentro del mismo. Mantener actualizados y consistentes los registros de estos artículos, así como realizar manualmente los

movimientos y operaciones que se llevan a cabo con ellos, constituye una tarea verdaderamente difícil. El intento de digitalizar los datos no se corresponde a las necesidades propias de su control ni ha logrado introducir un cambio sustancial. Esta situación se debe, fundamentalmente **a las siguientes dificultades que se presentan actualmente en el almacén:**

1. Solamente se cuenta, en el plano digital, con un documento Excel para llevar el control de los artículos existentes en el almacén.
2. Se hace difícil almacenar toda la información suficiente para llevar a cabo el proceso de una manera más eficiente, debido a que las herramientas utilizadas no son las óptimas en este caso.
3. El proceso de obtener determinados reportes se hace un poco lento, ya que toda búsqueda en el almacén se realiza, en parte, de forma manual.
4. La mayoría de las operaciones matemáticas incluidas en el proceso son realizadas por el almacenero, ya sea mentalmente o mediante una calculadora, lo que puede traer como resultado errores frecuentes de cálculo.
5. Parte de la información necesaria en el trabajo es registrada en papeles y tarjetas de estiba, ya que por el momento resulta más fácil hacerlo de esta forma que de una manera digital.
6. La mayoría de los modelos que deben ser impresos frecuentemente son elaborados de forma manual, retrazando así los movimientos de entrada y salida.
7. No se utilizan métodos matemáticos para realizar de manera uniforme alguna de las operaciones realizadas en el almacén, pues el almacenero lo hace de forma aleatoria.

Si se desea manejar la información de manera rápida y eficiente en el almacén, la solución es diseñar un sistema automatizado para el control de los medios existentes en este almacén.

Es por ello que, teniendo en cuenta todo lo anterior, identificamos como **problema a resolver: La no existencia de un sistema informático para el control de los medios en almacén que brinde facilidad y efectividad en el trabajo.**

Como **Idea a defender** nos planteamos que: ***la aplicación de un sistema automatizado para el control de los medios en almacén en el Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras de la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos posibilita que el trabajo llevado a cabo en este se efectuó con mayor organización, seguridad, efectividad, y rapidez proporcionando al almacenero una mayor calidad en su trabajo.***

Como **objetivo general** nos planteamos: ***Desarrollar un sistema automatizado para el control de los medios en almacén para el Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras de la Delegación Provincial del MININT en Cienfuegos, que permita gestionar la información de forma ágil y precisa.***

Para lograr nuestro objetivo general nos planteamos los siguientes **objetivos específicos**:

1. Llevar a cabo el diseño de la estructura informativa del sistema. (Diseñar el sistema informático).
2. Implementar el subsistema encargado de la gestión de los movimientos realizados a los artículos del almacén.
3. Implementar el subsistema de emisión de vales, informes y comprobantes resumen a partir de los movimientos en el almacén.
4. Implementar el subsistema de emisión de reportes.
5. Implementar el subsistema encargado de realizar los chequeos al 10% y total de los artículos del almacén en cada momento.
6. Implementar el subsistema para la ubicación de artículos en el almacén.
7. Validar el diseño.

Tareas científicas:

1. Revisar y analizar la bibliografía contemporánea para caracterizar el estado actual de la problemática planteada tanto en Cuba como en el mundo.
2. Resumir aspectos de actualidad relacionados con nuestro problema.
3. Documentar la investigación.
4. Analizar el problema a resolver.
5. Estudiar detalladamente las operaciones realizadas en el almacén.
6. Identificar los requerimientos del sistema.
7. Definir las estructuras de datos necesarias, definición de clases, diseño e implementación del software.
8. Profundizar en técnicas de programación, bases de datos y diseño de software en sentido general.
9. Selección de las herramientas y lenguajes de programación más efectivos que cumplan con las exigencias planteadas.
10. Preparar el sistema informático.
11. Validar el sistema informático.

El **aporte** de esta investigación está dado en que por primera vez se desarrolla en el OICC de la Delegación provincial del MININT de Cienfuegos un sistema automatizado para el control de los medios en almacén.

Su **importancia práctica** radica en permitir llevar a cabo el proceso realizado en el almacén de una forma eficaz y segura.

ESTRUCTURACIÓN DEL DOCUMENTO

- Introducción, cinco capítulos, conclusiones, recomendaciones, fuentes bibliográficas, y anexos. La estructura de cada capítulo es:

- ***Capítulo 1: Fundamentación teórica.***

En este capítulo se abordan los conceptos asociados al dominio del problema. Se describe el objeto de estudio del problema y los sistemas existentes. Así como las tecnologías y metodologías utilizadas para el desarrollo del sistema.

– **Capítulo 2: Modelo del negocio.**

Este capítulo se centra fundamentalmente en analizar el modelo de negocio, así como la descripción de dicho proceso utilizando los artefactos de UML.

– **Capítulo 3: Requisitos.**

En este capítulo se muestran los diagramas y modelos de casos de uso utilizados en el sistema a construir, con su correspondiente descripción, así como los requisitos funcionales y no funcionales.

– **Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta.**

En este capítulo se describe el diseño de la solución propuesta con sus correspondientes modelos y/o diagramas: modelo de clases, modelo de clases persistentes, modelo de implementación.

– **Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.**

En este capítulo se realiza un análisis de los costos y beneficios, así como de la factibilidad técnica de la realización del trabajo.

Capítulo 1 – Fundamentación teórica.

1.1 Introducción.

En este capítulo se realiza un estudio sobre los principales conceptos asociados al dominio del problema y sobre los sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción, efectuando una comparación entre ellos. Se desarrolla además un análisis del objeto de estudio y la situación problemática en la que se encuentra inmersa. Ya finalizando el capítulo se realiza un estudio sobre las metodologías, tecnologías y herramientas que se puedan emplear para la solución de dicho problema.

1.2 Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Cuba [2].

A partir de 1996, en momentos en que apenas el país comienza a recuperarse de la crisis producida por la desintegración de la Unión Soviética y del sistema socialista de Europa del este que provocaron la pérdida de casi el 75% de la capacidad de compra, se dan los primeros pasos para el ordenamiento de un trabajo continuo destinado a impulsar el uso y desarrollo de las TIC en el país, así en 1997 la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba refleja orientaciones precisas para trabajar en ese sentido y el Gobierno aprueba, por primera vez, los Lineamientos Generales para la Informatización de la Sociedad, con objetivos generales hasta el 2000, que hoy conservan en lo esencial su vigencia y en cuya consecución se produjeron avances que, aunque discretos, condujeron en enero de 2000 a la creación del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), con la misión fundamental de fomentar el uso masivo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la economía nacional, la sociedad y al servicio del ciudadano .

Conceptualmente, la Informatización de la Sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad,

La seguridad informática se ha instrumentado en el país mediante una política integral, estableciendo las adecuaciones legales pertinentes y las responsabilidades institucionales y personales de los diferentes actores, con lo cual se ha obtenido un bajo índice de afectación en el país.

1.2.1 Aplicación de las TIC.

Para lograr la Informatización de la sociedad, en nuestro país se han llevado a cabo un grupo importante de tareas dentro de las diferentes esferas de la sociedad como, los Joven Club de Computación y Electrónica, que han permitido el acceso gratuito a las TIC a personas de todas las edades, han sido informatizados y conectados a la red todos los bancos de sangre, se han informatizado los hospitales de la Misión Milagro, fue creado el Registro Informatizado de Salud (RIS), fue elaborada la carpeta de informatización de los 48 hospitales, la cual comprende las siguientes temáticas: soluciones informáticas y recursos, Equipamiento de Computación y Redes, Automatización de los sistemas ingenieros (Clima, Iluminación, Eléctrico, Gases medicinales, entre otros), Red nacional de imágenes, y conectividad de datos, entre muchos otros [3].

Actualmente se trabaja en diversos temas, entre otros; Internet 2, Inteligencia Artificial, Biometría, Criptografía, Televisión Digital, Información Geoespacial y Bioinformática [4].

La aplicación de las TIC en nuestro país también se ha extendido, a los órganos de la seguridad del estado. Por citar un ejemplo: En el MININT (Ministerio del Interior), se ha ido alcanzando un desarrollo superior en la aplicación de todas estas tecnologías, las cuáles han sido de una vital importancia en el logro de la misión de esta institución.

1.3 Descripción del dominio del problema.

1.3.1 Los Almacenes como arma estratégica de satisfacción al cliente [5].

Cuando se evalúa para mejorar el servicio al cliente hay que preguntarse "dónde se realiza siempre el servicio al cliente, físicamente dónde ocurren las operaciones".

Normalmente dicho servicio se encuentra en los almacenes o en los centros de distribución. Es allí donde la orden al cliente es atendida y donde se escoge o elige

el material correcto, donde se embala y donde se despacha hacia la dirección correcta y con un método oportuno. La tabla 1 muestra como el almacén puede impactar en el servicio al cliente, los factores que a menudo indican la responsabilidad cuando se presentan una deficiencia y algunas sugerencias para medir o evaluar el nivel de servicio al cliente. El servicio al cliente es el verdadero valor de los almacenes.

Muchos creerán que para ello se requieren numerosos almacenes bien abastecidos de mercaderías con inventarios muy costosos, pero por el lado contrario la tendencia más clara es disponer de grandes y avanzados almacenes centralizados que reducen los inventarios existentes y donde en la actualidad se esté mejorando el servicio al cliente, pero lo más importante está en ir reduciendo el costo total de distribución.

Tabla 1 Impacto en el servicio al cliente

REQUERIMIENTO DEL CLIENTE	FACTORES	MEDIDAS
PRODUCTO CORRECTO	<ul style="list-style-type: none"> * Errores del Operador. * Control de Ubicación. * Identificación de Roturas de Stock. * Obtención del documento. 	Devoluciones Artículo
CANTIDAD CORRECTA	<ul style="list-style-type: none"> * Operación de Contabilidad * Niveles de Inventario. * Procedimientos de Entrenamiento 	Seguridad Índice de Satisfacción Índices de Pendientes
BUENA CONDICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> * Embalaje Especificado. * Capacidad de Almacenaje. * Condición de los Equipos. * Destreza 	Quejas y Reclamos Ventas Dañadas
EN TIEMPO	<ul style="list-style-type: none"> * Capacidad total. * Programación de las órdenes * Administración del recojo. * Relaciones del Tráfico con Transportistas 	Embarques / Ordenes Mantener Promesas

1.3.1.1 ¿Qué es un almacén? [6]

Los almacenes son establecimientos que ofertan una variedad de productos encaminados a cubrir una amplia gama de necesidades: alimentación, confección, decoración”).

La palabra almacén tiene varias definiciones:

- 1a. Definición de Almacén: Lugar donde se guardan géneros de cualquier clase.
- 2a. Definición de Almacén: Establecimiento donde se venden géneros al por mayor.
- 3a. Definición de Almacén: Cavidad de un arma repetición donde se aloja el cargador.
- 4a. Definición de Almacén: Tienda de Comestibles.

1.3.1.2 Los grandes almacenes [7].

“Los **grandes almacenes** o **tiendas por departamentos** son establecimientos de grandes dimensiones que ofertan una variedad de productos encaminados a cubrir una amplia gama de necesidades: alimentación, confección, menaje del hogar, decoración, etc. Se sitúan en el centro de las ciudades y suelen tener varias plantas, dividiendo su superficie comercial en secciones. Se diferencia fundamentalmente del centro comercial, porque los grandes almacenes pertenecen a una única empresa y es una sola tienda de enorme tamaño, no distintas tiendas agrupadas y se diferencian de los hipermercados porque la alimentación no es su mayor prioridad en la venta”.

Se caracterizan por tener un ambiente atractivo y por complementarse por otros servicios ofrecidos al cliente como agencias de viajes, cajeros automáticos, y estacionamiento gratuito.

1.3.1.3 ¿Por qué existen los almacenes? [8]

Los almacenes existen por varios motivos:

- Cuando existe un desequilibrio en los ritmos de aprovisionamiento y de la producción.
- Cuando hay un desequilibrio en los ritmos del consumo.

- Cuando existe un desequilibrio en el tiempo del período de consumo y el de la producción.
- Cuando las zonas de consumo se encuentran alejadas de las de producción.

1.3.1.4 Tipos de Almacén. Algunas definiciones [9].

A continuación se muestran los diferentes tipos de almacén:

- Almacenes terminados.
- Almacenes industriales.
- Almacenes de materia prima.
- Almacenes de productos semielaborados.
- Almacenes de piezas separadas.
- Almacenes de piezas de recambio.
- Almacenes de herramientas y utilaje.
- Almacenes de aprovisionamiento en general.
- Almacenes de productos.
- Almacenes de distribución.
- Almacenes de Depósitos.

Seguidamente se muestran definiciones de algunos de los tipos de almacenes mencionados anteriormente:

Almacenes Industriales: Comprende el conjunto de almacenes de una industria para almacenar las materias primas y los productos terminados. Dentro de estos almacenes industriales tenemos:

Almacén de Materia Prima: Almacena las materias primas que intervienen directamente en la composición de los productos terminados.

Almacén de Productos Semielaborados: Dedicado al almacenamiento de los materiales que han sufrido algunas transformaciones en el proceso productivo.

Almacén de Piezas de recambio: Para almacenar piezas destinadas al servicio de posventa, con el objeto de efectuar reparaciones.

Almacén de Productos Terminados: Destinados al almacenamiento de productos para ser suministrados o entregados a los clientes.

Almacén de Herramientas y Utilaje: Controla todos los aspectos relativos al instrumental de producción, como herramientas, plantillas, matrices, etc.; en nuestro caso corresponde a almacén de mantenimiento.

Almacén de Aprovisionamiento en General: Para almacenamiento de insumos que intervienen indirectamente en la fabricación, tal es el caso de combustibles, aceites, lubricantes, material de embalaje.

Almacén de Distribución: Destinados a almacenar y vender artículos, productos, colocados a disposición del consumidor.

De acuerdo a su ubicación los almacenes pueden ser clasificados en:

Almacén central: Es el lugar donde se reúnen todos los materiales y productos de la empresa. El almacén central nos permite un mayor y mejor control de las mercancías y productos, una mejor economía de espacio y un mayor aprovechamiento de los medios de manipulación.

Almacén regulador: Se encuentra en las proximidades de las propias fábricas de las empresas o en zonas de concentración Geográfica. Permiten una gran capacidad de reacción a las necesidades del mercado, reducción del tiempo en el plazo de entregas, una mejora en la calidad de servicio así como un control diario de sus productos.

1.3.1.5 El Proceso de almacenamiento.

1.3.1.5.1 El Reto del Almacenaje [10].

Muchos no tienen conocimiento sobre la realidad del almacenamiento y de su importancia en relación con los costos de los productos y del servicio al cliente interno o externo.

Aquí mencionaremos algunas conclusiones al respecto.

El almacenaje es una labor unida a una mano de obra intensiva en la industria, existiendo una gran oportunidad para mejorar la productividad de los almacenes y la calidad correspondiente por medio de un activo seguimiento y con programas de entrenamiento y educación para los trabajadores de estas dependencias.

Las construcciones nuevas son costosas; por lo cual cada almacén debe de observar los métodos de almacenar y manipular que están empleando para mejorar la utilización del espacio y darles más eficiencia.

La presión para computarizar el almacén es grande y es también una clave importante para mejorar el tiempo de respuestas de los pedidos, pero el nivel de entendimiento de la necesidad, los beneficios y los requerimientos es bajo. La administración debe tener cuidado en adoptar la computarización y hacerlo después de que los objetivos y expectativas de las computadoras estén claramente definidas y sobre todo entendidas.

Los almacenes están continuamente presionados por la competencia. Las presiones para perfeccionar el Justo a Tiempo en los inventarios están aumentando pero al mismo tiempo la variedad de los productos se incrementa; algunos almacenes aumentan sus inventarios pero otros los reducen. El común denominador es que todos están experimentando cambios.

1.3.1.5.2 Planeamiento del Almacenaje [11].

El éxito del servicio al cliente sólo puede ser logrado poniendo en acción un plan que se base en una visión clara y consistente de hasta dónde pueda llegar el almacenaje.

Dos fundamentales tipos de planeamiento deben ocurrir en los almacenes:

1. Planeamiento de Contingencias
2. Planeamiento Estratégico.

El primero, es un plan de acción de protección ante un futuro cambio predecible en requerimientos dentro de un tiempo no previsto. Esto es necesario para:

1. Reducir Equipos.
2. Problemas de Mano de Obra.
3. Aumento de Actividades.
4. Discontinuidad en el Abastecimiento de material y emergencias.

Un buen planeamiento de contingencias debe reducir significativamente la necesidad por crisis administrativa.

El segundo es un plan de acción preparado para un cambio futuro predecible en requerimientos y en un tiempo también predecible. Esta necesidad se debe a:

1. Deficiencias en el equipo
2. Deficiencias en la mano de obra
3. Deficiencias de equipamiento
4. Declinación del crecimiento

5. Cambios en la línea de productos
6. Reducción de Inventarios
7. Problemas en el control de materiales

Un buen plan estratégico asegura que el capital esté presupuestado para los requerimientos de almacén anticipándose a las necesidades.

A partir de todo lo analizado anteriormente con respecto a los almacenes se llega a la conclusión de que:

El Almacenaje es un área crítico para el servicio al cliente. Desafortunadamente muchos no entienden esto ni el rol del almacenaje, por lo que se requiere un enfoque más activo, donde el servicio al cliente sea medido, evaluado y manejado dentro del almacén.

El cliente siempre espera el producto correcto por lo tanto el almacén constituye una herramienta importante para satisfacción del cliente.

1.3.1.6 Problemas más comunes en los almacenes [12].

Por lo general estos problemas se presentan en toda clase de almacenes, y es debido a que no se suele comprender su importancia, estos son los siguientes:

- 1.- Una casi total incomprensión de lo que son los almacenes y el gran papel que desempeñan en una organización por parte de las demás áreas.
- 2.- El no respetar los sistemas y procedimientos, por parte de las demás áreas ocasiona desorden, poco control y el margen de error se incrementa en todas las operaciones, ocasionado frecuentemente por nuestros clientes externos (otras dependencias).
- 3.- Falta de espacio debido a que los almacenes se convierten en el reducto a donde va a parar todo lo que se deshecha de los demás departamentos (archivo muerto, muebles, etc.).
- 4.- Existe personal con mucha experiencia pero se necesitan cursos de capacitación (conocimiento) y con ello poder dar un mejor servicio e ir disminuyendo las posibles deficiencias físicas existentes, (vista, edad, etc.).
- 6.- Por la cantidad de movimiento de material en él almacén en sacar y colocar continuamente el mismo material no ha permitido que la mercancía sea acomodada de tal forma que nos permita un verdadero orden ya sea por

dependencia, tema o importancia en movimiento, obligando al personal que surte los pedidos a andar de un lugar para otro provocando como consecuencia, errores, lentitud al surtir, agotamiento, etc.

9.- El que constantemente tengamos pedidos urgentes regularmente no es por situaciones de que el cliente lo requiera en esas condiciones, sino porque solemos ser descuidados para su atención, lo que ocasiona un pedido urgente son errores de solicitud, captura, surtido, empaque, entrega etc. el margen de error se incrementa considerablemente, generando un gasto mayor en todos los departamentos, ventas, control. Almacén y distribución, dejando una mala imagen con nuestros clientes.

10.- Hay que solicitar un recuento físico cada vez que se necesita conocer una existencia, por lo que se requiere mejorar los sistemas actuales

11.- Las ventas realizadas a consignación sin políticas de ventas adecuadas, no son recomendables, porque al devolvernos estas consignaciones todo el material esta maltratado y así es aceptado.

Efectos de un mal control de inventarios:

- 1.- Un costo de almacenaje más elevado de lo normal.
- 2.- Robos desconocidos de inmediato, o bien que se detectan a tiempo pero que, por el mismo desorden, no es posible fincar responsabilidades a nadie.
- 3.- Pérdidas en los artículos almacenados derivados del deterioro y la evaporación de sus cualidades, así como la obsolescencia.
- 4.- El esfuerzo para la localización de los artículos es mayor de lo normal.
- 5.- Los ajustes por diferencias en los inventarios al practicar el recuento físico anual llegan a modificar sustancialmente los resultados esperados.

1.3.2 Otras definiciones importantes.

Artículo o producto: Objetos manipulados en el almacén. (Cualquier objeto en un mercado que cubra un deseo o necesidad) [13].

Ubicación: Lugar donde se depositan los productos en el almacén. Se describe por estantes, pisos y casillas.

Orden: Escrito elaborado por una persona autorizada con un determinado cargo (jefe), está asociada a una factura y su objetivo es definir el destino y uso de determinados artículos incluidos en esta factura.

Factura: Documento que contiene una determinada cantidad de productos con sus principales características como: (Descripción del producto, código, precio, unidad de medida, cantidad, precio unitario, precio total) mas algunos datos propios como su lugar de procedencia (Empresa), fecha de creada, y en algunos casos una orden emitida.

Cuenta: Entidad que agrupa un conjunto de artículos de acuerdo a su utilidad.

Movimiento de entrada: Proceso mediante el cual se incorporan artículos al almacén.

Movimiento de salida: Proceso mediante el cual se extraen artículos del almacén.

Informe de recepción: Documento que se genera una vez que se realiza un movimiento de entrada. Contiene las principales características de los artículos correspondientes a una entrada en una cuenta determinada.

Vale de devolución: Documento que se genera una vez que se realiza un movimiento de salida. Contiene las principales características de los artículos correspondientes a una salida en una cuenta determinada.

Comprobante resumen: Documento que registra el control de los movimientos del almacén para cada cuenta.

Chequeo al 10%: proceso mediante el cual se obtiene de manera mensual el 10% de los artículos del almacén, se elabora un informe y posteriormente se procede a comparar la información obtenida en dicho informe con el estado físico actual de los productos.

Chequeo total: proceso mediante el cual se obtiene anualmente todos los artículos del almacén, se elabora un informe y posteriormente se procede a comparar la información obtenida en dicho informe con el estado físico actual de los productos.

1.4 Descripción del objeto de estudio y campo de acción.

1.4.1 Ministerio del Interior [14].

El Ministerio del Interior fue creado el 6 de junio de 1961. Este es un órgano de la Administración Central del Estado, cuya misión fundamental radica en la preservación de la seguridad del Estado y el orden interior del país, que vincula armónicamente la represión a las actividades delictivas, aplicando con flexibilidad procedimientos educativos, profilácticos y preventivos.

En consecuencia la institución desarrolla su actividad en dos ámbitos esencialmente diferentes:

- El mundo del delito común, las conductas antisociales; los planes agresivos, de todo tipo, del imperialismo mundial y la actividad contrarrevolucionaria interna alentada, subvencionada y organizada por nuestros enemigos.
- La formación en la ciudadanía, a través de un trabajo preventivo, diferenciado y educativo., de hábitos de conducta más consecuentes con el cumplimiento de la legalidad socialista, que se desarrolla en el ámbito de millones de personas de todos los orígenes, edades, creencias religiosas y profesiones, integrantes del pueblo trabajador a quienes la actividad del MININT protege contra la acción de aquellos que delinquen.

El Ministerio está estructurado en grupo importante de órganos y unidades dentro de los cuáles se tienen: el órgano de la Contrainteligencia, Drogas, Prisiones, OICC, entre muchos otros.

Actualmente, la mayor parte del desarrollo científico-tecnológico relacionado con las TIC, dentro del MININT, es llevada a cabo por el OICC.

1.4.1.1 Órgano de la Informática, Comunicaciones y Cifras. (OICC) [15]

El Órgano de la Informática y las telecomunicaciones fue creado de conjunto con el Ministerio del Interior el 5 de junio de 1961. Inicialmente llevaba el nombre de Sección de Comunicaciones y Cifras, con el paso del tiempo, producto del desarrollo que se fue alcanzando en el área de la informática pasó a ser lo que hoy conocemos como OICC, el mismo se encuentra ubicado actualmente en la dirección Provincial del Ministerio del Interior en la Carretera de Obourke, Reparto Pastorita, en el municipio de Cienfuegos.

Su misión principal es el aseguramiento, soporte, análisis y control de toda la información clasificada o no ubicada en los servidores de base de datos referentes a los casos de los diferentes Órganos, así como el mantenimiento y operación desde el punto de vista informático y técnico de todo lo que ha sido ya automatizado en el Ministerio del Interior de la Provincia de Cienfuegos.

Hoy en día los sistemas que se desarrollan en el MININT, no solo están relacionados con el tema de la seguridad informática, sino que se ha extendido a otras esferas, con el objetivo de hacer más fácil, rápido y eficiente, el trabajo que realizan una gran parte de sus miembros.

Un ejemplo evidente de ello es el software que se propone como resultado de esta investigación, la cual tiene lugar en el almacén, talleres, oficinas de control de movimientos del OICC.

Seguidamente será abordado con mayor profundidad los procesos que fueron objeto de estudio.

1.5 Descripción de los sistemas existentes.

Existen sistemas vinculados al control de medios en almacén. A continuación se mencionan las principales características de algunos de ellos.

Cumulus:

Software desarrollado en México para el control de almacenes, pedidos y distribución. Es una solución poderosa y económica para almacenadoras, centros de distribución y empresas que manejan su propio almacén [16].

Cumulus cuenta con dos versiones que permiten maximizar la eficacia y productividad en almacenes y centros de distribución. Estas versiones se conocen como la estándar y la profesional con radiofrecuencia (WiFi). Ambas versiones constan de funciones básicas: Control de Inventarios, Administración de Inventarios, Control de Pedidos y Control de Distribución, Administración del Espacio, Recibo de Productos y Surtido de Ordenes. Esta aplicación utiliza PostgreSQL y MySQL como gestores de base de datos. Es un software propietario cuya licencia tiene un costo de 1,490 USD [17].

Sus principales funciones son:

Versión estándar (MySQL) [18]

- Base de Datos.
- Máx. Almacenamiento.
- Administración de Espacio.
- Conteos Cíclicos.
- Importación Datos.
- Mantenimiento de Base Datos.
- Entrada Automática.
- Control de Distribución.
- Ubicaciones de Cuarentena.
- Desarrollo de Consultas y Reportes.
- Administración Inventarios.
- Transferencias.
- Control de Lotes.
- Múltiples Unidades de Medida.
- Control de Pedidos.
- Rastreo de Productos.
- Administración de Usuarios.
- Consultas por Internet.

Versión profesional (PostgreSQL) [19]

- Base de Datos.
- Máx. Almacenamiento.
- Administración de Espacio.
- Conteos Cíclicos.
- Importación Datos.
- Mantenimiento de Base Datos.
- Entrada Automática.
- Control de Distribución.
- Ubicaciones de Cuarentena.
- Desarrollo de Consultas y Reportes.

- Administración Inventarios.
- Transferencias.
- Control de Lotes.
- Múltiples Unidades de Medida.
- Control de Pedidos.
- Rastreo de Productos.
- Administración de Usuarios.
- Consultas por Internet.
- Envío Automático de Reportes.
- Mejora Continua de Servicio.
- Ordenes de Compra.
- Administración de Back Order.
- Línea de Surtido.
- Reabasto de Línea.
- Radiofrecuencia.
- Impresión desde Radiofrecuencia.
- Áreas dedicadas por Cliente.
- Control Multialmacenes.
- Control de Actividad por Usuario.

WAMAS (WARehouse MAManagement System):

Software de gestión de almacenes desarrollado en España, concebido para ofrecer las mejores prestaciones, que controla y dirige los numerosos procesos operativos de cualquier centro de distribución de mercancías [20]. Apropiado para almacenes manuales, semiautomáticos o totalmente automatizados. Esta aplicación utiliza y MySQL como gestor de base de datos. Es un software propietario.

Algunas de sus principales características son:

- gestiona, controla y optimiza los procesos operativos.
- asegura una ejecución eficiente, transparente y flexible de los pedidos.
- optimiza y controla el flujo de materiales y de los recursos existentes.
- da soporte a los más diversos métodos y técnicas de selección.
- soporta el seguimiento de las mercancías.

- asegura el seguimiento de lotes .
- integra nuevas tecnologías como RFID (identificación por radiofrecuencia) [21].

WAMAS implementa los siguientes procesos:

- Recepción de mercancías.
- Almacenaje y salida del almacén.
- Dirige el transporte interno sin papel con optimización de recorridos.
- Control de existencias online e inventario.
- Gestión del flujo de materiales y de las órdenes operativas.
- Preparación de pedidos.
- Sistema de conducción de carretillas.
- Sistema de información, reportes y gestión de recursos.
- Embalaje y envío.
- Seguimiento dinámico de mercancías [22].

SCA (Software para el control de almacenes).

Es un software para el control de almacenes desarrollado en Cuba, específicamente en el Combinado Lácteo Escambray del municipio de Cumanayagua.

SCA utiliza **Access** como gestor de base de datos, Borland Delphi v.7 como herramienta para diseñar su interfaz, y Object Pascal como lenguaje de Programación.

Después de analizar estos sistemas se hace necesario crear un sistema adecuado para nuestro entorno específico y que posibilite automatizar las operaciones desarrolladas en nuestro almacén debido a que estos softwares internacionales a pesar de sus potencialidades presentan las siguientes características que dificultan su aplicación en nuestro entorno:

- Son softwares propietarios.
- Requieren de cursos de capacitación para utilizarlos debido a su complejidad.
- Son muy generales pues abarcan muchas funcionalidades innecesarias para nuestro caso.

- No se adaptan a las particularidades de nuestro almacén debido a que carecen de funcionalidades imprescindibles en el proceso de control.
- Utilizan MySQL y PostgreSQL como gestores de base de datos.

En cuanto al software cubano (**SCA**) se hace evidente la imposibilidad de su uso ya que no satisface nuestras necesidades debido a:

- Es una aplicación de escritorio.
- Utiliza como gestor de base de datos Access, que no es multiplataforma ya que es producido por la Microsoft.

Entonces proponemos el sistema informático SACMA como propuesta de solución.

1.5.1 SACMA. Propuesta de solución

El Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén (SACMA) surge por la necesidad de contar con un producto informático adaptable a las peculiaridades de nuestro almacén que permita la automatización de las principales operaciones que en este se desarrollan. Por cuestiones de seguridad de nuestro organismo (MININT) se utiliza ORACLES como gestor de base de datos.

Este software posibilita a los almaceneros:

- Realizar movimientos de entrada y salida de artículos.
- Generar e imprimir los informes y vales correspondientes a cada movimiento.
- Generar el comprobante resumen semanalmente.
- Realizar chequeo al 10% (mensual) y chequeo total anual.
- Controlar estado y ubicación de artículos.
- Emitir reportes.

En el próximo capítulo se hará un análisis más detallado de las características del sistema.

1.6 Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.

1.6.1 Modelo Cliente Servidor [23].

La implementación de una aplicación en capas se basa en el envío de mensaje y representa una estructura modular que mejora la usabilidad, flexibilidad, interoperabilidad y la escalabilidad.

Independientemente de las capas que se implementen, la esencia de esta forma de construir aplicaciones es definir un cliente que solicita servicios y un servidor como proveedor de servicios.

Un modelo cliente-servidor simple define dos capas: capa cliente (ambiente de trabajo del usuario por lo que tiene la interfaz de la aplicación) y capa servidora (contiene la base de datos). El procesamiento se divide entre estos dos ambientes por lo que son usados en exceso los procedimientos almacenados y los disparadores para implementar la lógica del negocio.

Este modelo de dos capas presenta limitaciones cuando el número de usuarios excede de 100. Además, cuando se implementan los servicios usando procedimientos propietarios de la base de datos (procedimientos almacenados y disparadores) se restringe la flexibilidad y la elección del Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) con el que se construye la aplicación.

Estos problemas pueden resolverse creando una tercera capa que implementa la lógica del negocio y que proporciona un ambiente donde miles de usuarios pueden estar conectados simultáneamente, pues el SGBD no tiene que resolver él solo la comunicación con los clientes.

Entre las ventajas que ofrece esta arquitectura y la solución Web se pueden mencionar las siguientes:

- Los usuarios, desde cualquier punto de una Intranet o incluso desde Internet, usando un navegador, pueden acceder a la aplicación, siendo esta, por tanto, de fácil acceso y de un amplio alcance.
- Los costos de instalación, mantenimiento, extensión y actualización del sistema disminuyen en comparación con aquellas arquitecturas de *escritorio* que requieren que estas tareas se realicen en cada estación de trabajo en que se vaya a utilizar.

- La arquitectura seleccionada permite que la aplicación sea independiente de la plataforma de las estaciones clientes y aprovecha la capacidad de procesamiento de estas.
- La comunicación entre el cliente y el servidor es vía HTTP.

1.6.1.1 ¿Aplicación Cliente – Servidor o Aplicación de Escritorio?

Después de un análisis preliminar de los requerimientos del sistema, se determinó la necesidad futura de hacer usuario del mismo a un grupo de trabajadores del Órgano (OICC). Este requerimiento surge producto a que determinadas personas, autorizadas por el jefe del Órgano, deben tener acceso a determinada información que les concierne del almacén.

Por estas razones se propone desarrollar una aplicación cliente-servidor y no una aplicación escritorio, o sea, a pesar de no necesitar realmente una aplicación cliente-servidor para el desarrollo de trabajo, ya que con una aplicación de escritorio se puede implementar el modulo almacén perfectamente, se hizo esta elección con el objetivo de ir preparando el sistema para modificaciones futuras en base a las necesidades anteriormente explicadas.

Además, con la división del problema en dos partes: cliente y servidor, se logra centralizar la administración en general a un solo lado: el servidor, resolviendo una gran cantidad de problemas anteriormente encontrados en las aplicaciones de escritorio mono usuario, como son:

- Duplicidad de datos por la falta de unificación de los mismos.
- Diseminación de la información y lógica en muchas partes (cada computador que la use).
- Falta de portabilidad de la aplicación a diferentes sistemas operativos.
- Traumas a la hora de realizar actualizaciones o correcciones al programa ya que las instalaciones están diseminadas.
- La administración de la seguridad, controlando el acceso de los usuarios a información no relevante o privada es un caos.
- Dificultad para configurar cada una de las instalaciones dependiendo de las necesidades de cada usuario [24].

1.6.1.2 ¿Aplicación Web o Aplicación Windows?

Después de determinar el modelo de despliegue a utilizar la próxima decisión se convierte en qué tipo de interfaz emplear, para lo cual se propone desarrollar un sistema con interfaz Web, debido a las siguientes razones: las aplicaciones Web desde el punto de vista de la distribución de la aplicación son del tipo cliente ligero, lo cual ofrece las siguientes ventajas:

- Menos *infraestructura* en el lado cliente: reduce costes puesto que hay muchos clientes, pocos servidores.
- *Administración* más fácil: es decir, configuración, mantenimiento, despliegue; puesto que hay menos servidores que clientes.
- Menos *tráfico* en la red: debido a un nivel de servicio más abstracto ofrecido al cliente.
- *Gestión* de recursos centralizado: ayuda a asegurar la integridad de los datos, mayor nivel de seguridad, mejor detección de fallos.
- Más *evolutivo* frente a un cambio del SGBD [25].

1.6.2 Arquitectura de N Capas.

Filosofía de trabajo:

- ✓ Establece separación entre: lógica de negocios y lógica de diseño (ejemplo, separar capa de datos de capa de presentación).
- ✓ La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio sólo se modifica el nivel requerido.
- ✓ Permite distribuir mejor el trabajo de creación.

Distintas arquitecturas de desarrollo han pasado hasta llegar hoy a concebir el denominado desarrollo en capas. Para la mayoría de los usuarios, una aplicación de 'n' niveles es algo dividido en distintas partes lógicas. La opción más habitual está formada por una división en tres partes (presentación, lógica de negocio y datos), aunque existen otras posibilidades. Las aplicaciones en 'n' niveles surgieron por

primera vez como una forma de resolver algunos de los problemas asociados a las aplicaciones cliente/servidor tradicionales (modelo de dos capas), pero con la llegada de la Web, esta arquitectura ha llegado a dominar el nuevo desarrollo [26].

Este modelo de n capas consiste en dividir software de gran tamaño en partes más pequeñas, lo cual puede hacer más simples los procesos de generarlo, reutilizarlo y modificarlo. Aunque, algunas veces, los niveles residen físicamente en máquinas diferentes debe enfatizarse en la distribución lógica de los mismos. Los nombres de estos niveles difieren de acuerdo a la fuente, no obstante es bastante extendido el uso de las siguientes referencias en el modelo de 3 capas. En el diseño de sistemas informáticos actual se suele usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas, teniendo en cuenta las ventajas que esta ofrece. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables es decir que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten [27].

El diseño más usado en la actualidad es el de tres capas [28]:

1. Capa de presentación
2. Capa de lógica de negocio
3. Capa de datos

El uso de las tres capas es relativo, depende de la tecnología utilizada en la implementación de la arquitectura y la complejidad de la misma.

1.- Capa de presentación: En una aplicación de N niveles, esta capa reúne todos los aspectos del software que tiene que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios humanos. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y aspecto de las ventanas, la autenticación de usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia en general.

2.- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio - LN) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos el almacenamiento o la recuperación de los mismos.

3.- Capa de datos: La capa de acceso a datos (AD) está formada por uno o más Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) que se encargan del almacenamiento y recuperación de los datos que necesita la capa de negocio.

O sea Los principales servicios de esta capa radican en:

- Almacenar los datos.
- Recuperar los datos.
- Mantener los datos.
- La integridad de los datos.

El uso de una arquitectura de N capas permite que la potencia de cálculo recaiga en el servidor. De esta manera, los clientes son cada vez más ligeros y no necesitan ni demasiadas capacidades de cálculo ni un excesivo software instalado, porque la capa de negocio y la de datos se encuentran centralizadas en el servidor.

Todas estas capas pueden residir en un mismo equipo. Lo más usual es que haya una multitud de computadoras donde resida la capa de presentación, es decir los clientes de la arquitectura cliente/servidor, y una computadora central que ejerce la función de servidor en dicha arquitectura. Las capas de negocio y de datos pueden residir en un mismo servidor y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o mas servidores. Así mismo, si el tamaño o la complejidad de la base de datos aumentara, se puede separar en varios servidores de datos, los cuales recibirán las peticiones del servidor donde reside la capa de negocio.

Si por el contrario fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en una o más computadoras que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de datos, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos. En este caso se está haciendo referencia a Sistemas de Aplicaciones Distribuidas.

En una arquitectura de tres niveles, los términos Capas o Niveles no significan lo mismo ni son similares. El término capa hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: Presentación/ Lógica de Negocio/ Datos. El término nivel, corresponde a la forma como las capas lógicas, se encuentran distribuidas de forma física.

A continuación las herramientas de desarrollo a utilizar en cada capa:

- Capa de presentación (Interfaz de usuario)

Macromedia Dreamweaver MX: Editor Web

- ✓ Permite crear desde páginas simple hasta sitios Web completos.
 - ✓ Permite la creación de páginas como diseñador o codificador.
 - ✓ Adecuado para aplicaciones Web apoyadas en base de datos.
 - ✓ Soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones Web (PHP, ASP, JSP).
- Capa de Lógica de Negocio

PHP: Lenguaje de programación Web (del lado del servidor)

- ✓ Es un lenguaje multiplataforma.
- ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- ✓ Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- ✓ Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- ✓ Permite crear los formularios para la Web.
- ✓ Biblioteca de funciones amplia e incluida.
- ✓ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Capa de datos

Oracle: Servidor de base de datos

- ✓ Es un sistema multiplataforma de base de datos relacionales.
- ✓ Opera en una arquitectura cliente/servidor.
- ✓ Es rápido y fiable.
- ✓ Permite manipular grandes bases de datos.
- ✓ Cuenta con un sistema de contraseñas muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor.
- ✓ Alta compatibilidad con lenguaje PHP.

1.6.3 Servidores de Aplicaciones Web. ¿Apache o Internet Information Services?

Se realizó un estudio de dos de los servidores de aplicaciones web mas difundidos para determinar cuál será usado en el proyecto.

Apache [29]

El **servidor Apache** es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, carece de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Internet Information Services

Internet Information Services (IIS) engloba una serie de herramientas administrativas que permite controlar sitios Web, FTP, SMTP (correo saliente) y Servicio de noticias (NNTP). Dispone también del soporte para crear páginas dinámicas (ASP), tecnología para el desarrollo de aplicaciones para Internet ampliamente extendida.

IIS es un servidor de distribución gratuita, pero tiene como condición que corre solamente sobre plataforma Windows. Al igual que Apache posee mensajes de error configurables, y a diferencia del mismo si posee una interfaz gráfica que ayuda en la configuración del sitio en su totalidad [30].

Después de analizar las características fundamentales de Apache e IIS se decide usar como servidor de aplicaciones Web Apache teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Se encuentra gratis en Internet.
- Posee una alta compatibilidad con PHP.
- Y cumple con uno de los objetivos específicos trazados al inicio de la investigación, que es lograr un sistema multiplataforma ya que en nuestro caso usamos (Linux) como sistema operativo.

En la actualidad, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 70% de los sitios Web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado.

1.6.4 Fundamentación de la Metodología utilizada.

1.6.4.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

Rational Unified Process (RUP) es un proceso de desarrollo de software, en otras palabras, es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos [31].

Fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de *Software* formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998.

Es un proceso basado en componentes y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. No obstante, los verdaderos aspectos definitorios de RUP se resumen en tres frases clave: está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental [32]. Además cubre el ciclo de vida de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

A continuación se muestran estas prácticas [33]:

- Desarrollo de software en forma iterativa.

- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modela el software visualmente.
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose en el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

1.6.4.2 Lenguaje de Modelación Unificado (UML).

Unified Modeling Language (UML) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon RUP: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. [34] UML pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. No es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos. UML es también un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [35]

Entre los objetivos fundamentales del UML están: [36]

- Poder ser usado por todos los modeladores.
- Incluir todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.
- Ser tan simple como sea posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- Ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son la encapsulación y componentes.
- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- Imponer un estándar mundial.

1.6.5 Herramientas utilizadas.

- Zend Estudio (**para la programación**).
- Macromedia Dreamweaver *MX* (**para el diseño de las páginas [Interfaz]**).
- Rational Rose (**para la modelación y el diseño**).
- DHTML Menú (**para hacer los menues de la aplicación**).
- Adobe Photoshop CS (**para editar imágenes**).
- WinCHM (**para la ayuda**).

¿Por qué Macromedia Dreamweaver MX?

Macromedia Dreamweaver MX es uno de los editores de desarrollo Web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios Web. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página Web personal hasta el sitio Web más completo y complejo para una gran empresa y utilizar casi todos los recursos de la Web. Este editor de HTML profesional para el diseño, codificación y desarrollo de páginas, sitios y aplicaciones Web; permite la edición visual, o sea, crear páginas rápidamente sin escribir código, así como también la codificación manual. Dreamweaver ayuda además a construir aplicaciones Web dinámicas apoyadas en bases de datos, es completamente personalizable. Se pueden crear objetos y comandos propios, modificar los accesos directos de teclado, e incluso escribir código *script* (guión) para extender las capacidades de las páginas Web creadas con nuevos comportamientos.

Dreamweaver soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones Web, tales como: Macromedia ColdFusion, Microsoft ASP, Microsoft ASP.NET, Sun JavaServer Pages (JSP) y PHP.

1.6.6 Lenguajes de programación utilizados.

- PHP (**del lado del servidor**).
- Java Script (**de lado del cliente**).
- HTML (**del lado del cliente**).
- SQL (**para las consultas a la base de datos**).

A continuación se describen algunos de ellos:

Professional Home Page Tools (PHP) vs Active Server Page (ASP).

Professional Home Page Tools (PHP).

PHP (Profesional Home Page Tools) es un lenguaje de programación el cual se ejecuta en los servidores Web y que permite crear contenido dinámico en las páginas HTML, con un lenguaje propietario derivado del Perl. PHP fue creado por Rasmus Lerdorf a finales de 1994, aunque no hubo una versión utilizable por otros usuarios hasta principios de 1995. Esta primera versión se llamó, Personal Home Page Tools. Su interpretación y ejecución se da en el servidor en el cual se encuentra almacenada la página, el cliente solo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, enriquecida con código PHP, el servidor interpretará las instrucciones mezcladas en el cuerpo de la página y las sustituirá con el resultado de la ejecución antes de enviar el resultado a la computadora del cliente. Permite el uso de las técnicas de Programación Orientada a Objetos. El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP.

PHP tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX, Linux, Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares. Además permite la conexión a numerosas bases de datos de forma nativa tales como: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server y SQLite.

Active Server Page (ASP) [37].

Microsoft introdujo la tecnología llamada Active Server Pages (ASP) en diciembre de 1996, como parte de la versión 3.0 de la aplicación Servidor Web Internet Information

Server (IIS). Es una tecnología de páginas activas que permite el uso de diferentes scripts y componentes Active X en conjunto con el tradicional HTML para mostrar páginas generadas dinámicas.

Traduciendo la definición de Microsoft se puede entender que es ASP: "Las Active Server Pages son un ambiente de aplicación abierto y gratuito en el que se puede combinar código HTML, scripts y componentes ActiveX del servidor para crear

soluciones dinámicas y poderosas para el Web". ASP es una tecnología dinámica funcionando del lado del servidor, lo que significa que cuando el usuario solicita un documento ASP, las instrucciones de programación dentro del script son ejecutadas para enviar al navegador únicamente el código HTML resultante.

Las aplicaciones ASP han sido bastante amplias. Entre las funciones principales están: el acceso a base de datos, envío de correo electrónico, creación dinámica de gráficos y otros. Básicamente, muchas cosas que se pueden realizar por medio de CGI, explicada en el próximo subepígrafe, pueden ser realizadas con esta tecnología. Como se ha dicho, permite combinar HTML y código Script para crear páginas Web altamente interactivas. Soporta los mismos lenguajes Script popularmente conocidos para el uso del lado del cliente: JavaScript y VBScript, convirtiendo esto en su primera ventaja.

Una potencialidad importante de ASP está en incluir controles ActiveX especialmente contruidos para ser ejecutados en el servidor. Esta integración de ASP con los componentes activos del servidor permite el procesamiento robusto de aplicaciones en el servidor. De esta forma, ASP puede crear estos componentes con lenguajes de alto nivel como el Visual C++, con el objetivo de procesar datos y luego retornar los resultados al usuario a través del ASP.

El paradigma de desarrollo de ASP difiere en gran medida de la programación script del lado del cliente. En el lado del cliente, el script se incrusta dentro de la página que es enviada al usuario y es ejecutado por el Browser. Si el navegador no reconoce el lenguaje del script, entonces ignorará el código. Por el contrario, con ASP, todos los scripts son procesados en el servidor y los resultados son retornados al cliente en formato HTML estándar reconocido por cualquier navegador.

¿Por qué PHP?

Luego de hacer el análisis entre el PHP y el ASP, se decide utilizar el PHP embebido en el código HTML ya que: Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma. El PHP no tiene costo oculto, o sea que cuando se adquiere incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas estas se pueden encontrar gratis en Internet. En

el caso de ASP forma parte del Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición.

PHP y ASP son parecidos en cuanto a la forma de utilización, pero PHP es más rápido, gratuito y multiplataforma.

Java Script [38].

JavaScript originariamente denominado LiveScript, es un lenguaje de scripts compacto basado en objetos (y no orientado a objetos). Fue desarrollado por la compañía Netscape para su navegador Netscape Navigator 2.0. Actualmente Javascript corre en la mayoría de los sistemas operativos, incluyendo los entornos de Microsoft. Este lenguaje permite la realización de aplicaciones de propósito general a través de la WWW, aunque no está diseñado para el desarrollo de grandes aplicaciones, es suficiente para la implementación de aplicaciones WWW completas o interfaces WWW hacia otras más complejas.

Por ejemplo, una aplicación escrita en JavaScript puede ser incrustada en un documento HTML proporcionando un mecanismo para la detección y tratamiento de eventos, como clicks del ratón o validación de entradas realizadas en los formularios para la entrada de datos.

Javascript está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y aunque tiene algunas similitudes con Java, considerado su hermano mayor, es un lenguaje con sus propias características.

Siendo mucho más modesto y sencillo que Java, se basa en un modelo de instanciación de objetos muy simple para el que no es necesario tener conocimiento de conceptos tales como herencia y jerarquías. Además, soporta un sistema en tiempo de ejecución basado en un pequeño número de tipos de datos (numérico, boolean, y string) en el que ni siquiera es necesario declarar el tipo de variables.

Para programar en JavaScript sólo es necesario un editor. No requiere de un ambiente de desarrollo ni de un compilador, como en la generalidad de los lenguajes, pues al ser un código que se interpreta en tiempo de ejecución por el navegador Web, es fácil de implementar y mantener.

Hypertext Markup Language (HTML) [39].

Cuando se busca información en la red Internet, se obtienen documentos hipertextos, es decir, documentos con texto que contienen imágenes, sonido o incluso animaciones y, además, enlaces a otros documentos. Además, al publicarse una página Web en un servidor WWW se debe tener en cuenta que se accederá a ella desde diferentes tipos de computadoras, por lo que la información debe presentarse en un formato adecuado, para que pueda ser interpretado correctamente por cualquier computadora conectada a la red.

El HTML (HyperText Markup Language) es un formato de datos para crear documentos de hipertexto que puedan ser entendidos desde computadoras con diferentes sistemas operativos. Consiste en un sencillo sistema de marcas, que insertadas en un texto, permiten el enlace con otras páginas o recursos (imágenes, sonidos, etc.) y establecen ciertos atributos del documento (dimensiones, alineamiento del texto, estilo, etc.). La flexibilidad que posee es tal que sus características pueden aprovecharse para generar documentos multimedia, aunque no vayan a colocarse en un servidor.

HTML es un subconjunto de la especificación SGML (Standard Generalized Markup Language) que es mucho más amplia. Los documentos HTML son SGML con una semántica determinada que es apropiada para representar información de diversos tipos en un único documento.

En definitiva, HTML es un lenguaje de marcas que sigue una definición formal de acuerdo con un estándar. Su potencia se basa en su independencia del sistema operativo y que identifica cada parte de un documento por la finalidad que tiene.

HTML no tiene la complejidad de un lenguaje de programación, pues es bastante más sencillo de utilizar y no precisa de ningún compilador. Más bien, es semejante a un documento de texto. Todo documento HTML es almacenado como texto normal en formato ASCII, de manera que cualquier procesador o editor de textos puede ser utilizado para su creación. El navegador es quien se encarga de leer ese documento de texto e interpretar las etiquetas HTML que aparecen en él.

SQL. (Structure Query Language) [40].

Definido como un lenguaje de base de datos normalizado, de propósito específico y no procedural, SQL (Structured Query Language), traducido al español como “Lenguaje de Consulta Estructurado” soporta la definición, manipulación y el control de los datos en sistemas de bases de datos relacionales. Es un lenguaje de propósito especial porque sólo puede ser utilizado para manipular bases de datos y es por eso, es conocido también como un sublenguaje de datos, que puede ser usado con lenguajes de aplicación. SQL no es procedural, pues el mismo no especifica como algo debe hacerse, sino qué debe hacerse, en otras palabras, a SQL sólo le interesan los resultados en vez de cómo obtenerlos.

Casi siempre se cita a SQL como un idioma neutral para los sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Efectivamente, ningún otro lenguaje ha ganado tan amplia aceptación entre un rango tan amplio de productos. Desde que se estandarizó por primera vez en 1986, SQL ha sido adoptado universalmente.

Además, a diferencia de otros lenguajes de programación como C, que son de dominio exclusivo de los programadores, SQL es empleado por gran variedad de profesionales; programadores, administradores de Bases de Datos y analistas denegocios entre otros, que utilizan SQL para acceder a la información. Para utilizar el lenguaje SQL, no es necesario ser un experto. Un principiante, teniendo un conocimiento básico del lenguaje, puede realizar gran cantidad de tareas. La única forma de que pueda llevarse a cabo alguna acción dentro de SQL es mediante la ejecución de instrucciones. Estas caen en tres categorías:

- Instrucciones del Lenguaje de Definición de Datos (DDL),
- Instrucciones del Lenguaje de Manipulación de Datos(DML)
- Instrucciones del Lenguaje de Control de Datos (DCL)

Lo más importantes de este lenguaje es que muchos fabricantes de Bases de Datos lo han adoptado, convirtiéndose en el lenguaje estándar de consulta para interactuar con Sistemas de Bases de Datos Relacionales. Muchos sistemas de BD populares, desde PCs hasta Mainframes, lo soportan. SQL no es solamente un lenguaje de consulta pues mediante su uso, también pueden crearse tablas, así como añadir, actualizar y eliminar la información contenida en estas.

1.6.7 Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD). Oracle como propuesta a la solución. ¿Por que? [41].

En la actualidad la necesidad de almacenar y manipular grandes volúmenes de información se ha convertido en una prioridad para los desarrolladores en todo el mundo. Ello ha traído como consecuencia la creación de diversos gestores de bases de datos que garanticen este objetivo. Dentro de la presente investigación se realiza un estudio a grandes rasgos de los sistemas gestores más utilizadas hoy en el mundo creadas para este fin.

Oracle como gestor de base de datos.

Un servidor de bases de datos es la clave para solucionar problemas de administración de información. En general, un servidor debe arreglárselas confiadamente con una gran cantidad de datos en un ambiente multiusuarios (muchos usuarios accediendo concurrentemente a los mismos datos). Esto debe ser cumplido mientras se mantiene un alto desempeño. Un servidor de bases de datos debe también prevenir accesos no autorizados y proveer soluciones eficientes a la hora de recuperarse de alguna falla.

El servidor Oracle permite que el desarrollo de aplicaciones de bases de datos cuente con:

1. Procesamiento distribuido (ambientes Cliente-Servidor):

Para tomar completa ventaja de un sistema de computadora o red, Oracle permite que el procesamiento sea dividido entre un servidor de base de datos y aplicaciones de cliente. La computadora corriendo los sistemas de administración manipula todas las responsabilidades sobre el servidor de bases de datos, mientras que las estaciones de trabajo se concentran en la manipulación e interpretación de los datos a través de aplicaciones cliente.

2. Concurrencia:

Oracle soporta una gran cantidad de usuarios concurrentes trabajando desde una variedad de aplicaciones cliente contra una misma fuente de datos. Además minimiza la contención de los datos y garantiza la concurrencia.

3. Conectividad:

Los programas de Oracle se pueden utilizar desde diferentes tipos de computadoras y sistemas operativos para compartir información a través de la red.

4. Alto desempeño en el procesamiento de transacciones:

Oracle mantiene todas las características antes expuestas con un alto grado en el desempeño global del sistema. Los usuarios no experimentan un lento procesamiento de la información.

5. Alta disponibilidad:

En algunos lugares, Oracle trabaja las 24 horas del día sin ningún deterioro del rendimiento de la base de datos. Operaciones normales del sistema como son las salvadas de seguridad o pequeñas fallas en el sistema no interrumpen la utilización de la base de datos.

Además Oracle cuenta con la Interfaz de llamadas a Oracle (OCI). OCI es una interfaz de programación que permite crear aplicaciones que usa las llamadas nativas a procedimientos y funciones de un lenguaje de tercera generación para acceder al servidor de base de datos Oracle y controlar todas las fases de la ejecución de una sentencia SQL. OCI permite manipular datos y esquemas en una base de datos Oracle. Brinda una biblioteca de funciones estándares de acceso y recuperación de datos en forma de una biblioteca dinámica que puede ser enlazada en tiempo de ejecución. Esto elimina la necesidad de empotrar código SQL o PL/SQL en nuestros programas. Además brinda ventajas sobre otros métodos de acceso a una base de datos Oracle:

- Mejor control sobre todo el control del diseño de la aplicación.
- Alto grado de control sobre la ejecución de programas.
- Uso de técnicas de programación y herramientas de desarrollo de aplicaciones familiares.
- Soporte de SQL dinámico.
- Disponible en la mayoría de las plataformas de todas las interfaces programáticas de Oracle.

1.6.7.1 Oracle vs SQL Server 2000 [42]

SQL Server 2000 es compatible solo con plataformas Windows, esto incluye Windows 9x, Windows NT, Windows 2000 y Windows CE mientras que Oracle 9i Database es compatible con todas las plataformas conocidas incluyendo plataformas Windows, Sistemas AIX de IBM, Compaq Tru64 UNIX, HP 9000 Series HP-UX, Linux Intel, Sun Solaris y otros.

Según resulta muy difícil hacer una comparación entre Oracle 9i Database y SQL Server en cuanto a rendimiento pues el mismo depende más de la experiencia de los desarrolladores y administradores de las Bases de Datos (BD) que del propio Gestor de BD. Ambos Sistemas de Gestión de BD Relacionales (RDBMS por sus siglas en inglés) se pueden emplear para desarrollar sistemas estables y eficientes. En cada caso es posible definir las transacciones típicas tales como sistemas de control de inventario, sistemas de reservación de aerolíneas y sistemas bancarios y luego emplear estas en las diferentes plataformas de hardware y software con resultados similares.

Sin embargo es importante destacar determinadas ventajas que presenta Oracle en cuanto a rendimiento con su homólogo de Microsoft. Aspecto este vital en una aplicación Web con acceso a múltiples usuarios como la solución que se propone.

En SQL Server el administrador no tiene un control real sobre la distribución de la memoria de ordenamiento y de caché. Esto se decide solo globalmente en las propiedades del servidor y se aplica a toda la memoria sin distinción entre las funciones para la que esta se emplea. Esto no permite obtener el desempeño más adecuado que requiera un sistema determinado que emplee este servidor lo que puede traer consigo demoras innecesarias de los servicios.

En SQL Server todas las páginas, "pages" (equivalente a los bloques de datos en Oracle) son de 8 Kb de tamaño y todas las extensiones son de 8 páginas (64 Kb). El administrador por tanto no tiene medio alguno de especificar extensiones de un mayor tamaño para asegurar que se empleen espacios continuos en los dispositivos de almacenamiento para grandes objetos. Si esto sucede con BD de gran tamaño, puede resultar apreciable el espacio desperdiciado.

SQL Server no brinda la posibilidad de crear tablas o índices particionados. En Oracle una tabla de 100Gb puede ser continuamente dividida a nivel de la BD en diferentes particiones. Por ejemplo una tabla de facturas puede ser dividida en particiones mensuales. Estas tablas e índices particionados facilitan el mantenimiento y mejoran el rendimiento de la BD y son transparentes a la aplicación.

El lenguaje de consulta empleado por SQL Server 2000 es conocido como Transac-SQL (T-SQL) y su homólogo para Oracle 9i Database como PL/SQL. En la siguiente tabla se puede ver claramente las diferencias entre ellos.

Tabla 2 PL/SQL vs T-SQL [1]

Parámetro	PL/SQL	T-SQL
Índices	Índices B-Tree (árboles balanceados) Índices de mapas de bits Índices particionados Índice basados en funciones Índices de dominio	Índices B-Tree (árboles balanceados).
Tablas	Tablas relacionales Tablas de Objetos Tablas temporales	Tablas relacionales Tablas temporales
Disparadores	Disparadores BEFORE Disparadores AFTER Disparadores INSTEAD OF	Disparadores AFTER Disparadores INSTEAD OF
Procedimientos	Expresiones PL/SQL Métodos Java Rutinas de un lenguaje de tercera generación (3GL)	Expresiones T-SQL
Colecciones	Incluye soporte necesario	Soporte no incluido

Una de la principales ventajas de SQL Server 2000 en comparación con Oracle 9i Database radica en su menor precio de adquisición en el mercado. Se considera

que esto es solo una limitación para la comercialización en el exterior de la solución a desarrollar.

1.6.7.2 Oracle, MySql y Postgres [43]

Un estudio realizado por el grupo de bases de datos de Varsovia en diciembre del 2000 con el objetivo de decidir el Gestor de Bases de Datos a utilizar en el experimento denominado ALICE (A Large Ion Collider Experiment) por sus siglas en inglés arrojó el resultado ilustrado en la tabla 2 al comparar los SGBD Oracle 8, MySQL y Postgres.

Esta tabla se encuentra estructurada de acuerdo a los parámetros que se emplearon en la comparación y utiliza las letras A, B, C y D para denotar las evaluaciones Excelente, Muy bien, Bien y Regular respectivamente.

Tabla 3 Comparación entre MySql, Postgres y Oracle

Categoría	Parámetros	Evaluación		
		MySQL	Oracle8	Postgres
Rasgos elementales	Tipos de datos básicos	B	C	A
	SQL	C	B	B
	Restricciones declarativas de integridad	C	A	A
	Abstracciones de programación	D	A	C
	Generación de identificadores únicos	C	A	A
Transacciones	Transacciones	D	A	A
	Bloqueos	D	A	A
	Concurrencia	C	A	C
Programación en la BD	Procedimientos almacenados y disparadores	D	A	A
Administración	Control de acceso	A	A	B

	Respaldo	C	A	C
	Migración de datos	A	B	A
Portabilidad y escalabilidad	Portabilidad	B	A	B
	Escalabilidad	B	A	C
Rendimiento VLDB y	Optimización de consultas	B	A	B
	Optimización de soporte de estructuras	D	A	B
	Soporte para OLAP(Procesamiento Analítico en línea)	D	A	D
	Distribución de espacio en disco	C	A	C
	Límites de tamaño	B	A	C
	Implementación de VLDB (BD de gran tamaño)	D	A	B
Base de Datos distribuidas	Acceso a múltiples BD	C	A	C
	Soporte de sistemas heterogéneos	D	B	D
Tipos de datos especiales	Objetos de gran tamaño	B	A	C
	Soporte para tipos de datos especiales	D	A	C
Desarrollo interfaces de aplicaciones	SQL embebido	D	A	B
	Interfaces estándares	B	A	B
	Interfaces adicionales	A	A	A
	Tecnología Web	B	A	B
	XML	D	A	D
	CASE(Ingeniería de Software Asistido por Computadora)	D	A	D
Confiability	Recuperación ante fallas	C	A	C
Cuestiones comerciales	Precios	A	D	A
	Soporte técnico	C	B	D

	Posición en el mercado	D	A	D
--	------------------------	---	---	---

De los parámetros relacionados se comentarán solo los que resultan importantes para al presente trabajo. Estos han sido seleccionados considerando la cantidad de usuarios y conexiones concurrentes que debe manejar el sistema sin que esto afecte su desempeño, además de la necesidad de garantizar un respaldo constante de la información almacenada.

1. Transacciones

MySQL no soporta transacciones aunque en la versión más nueva se incluye un semiprocesamiento de transacciones que de ningún modo puede ser comparado con el tratamiento en Oracle ni Postgres. Para emplear esta facilidad en MySql se requiere un diseño especial de la BD lo que disminuye el rendimiento de las consultas.

2. Concurrencia

Oracle está habilitado para garantizar una cantidad sin límites de conexiones paralelas a sus bases de datos, tanto en operaciones de lectura como de escritura; aspecto en el que aventaja a MySql y Postgres.

3. Respaldo

Para llevar a cabo esta comparación se manejarán dos conceptos fundamentales: respaldo incremental y respaldo en línea. El primero se refiere a una copia de la BD que contiene solo los datos que han sido modificados desde el respaldo anterior mientras que el segundo es aquel que se realiza con la BD en uso.

Ambos tipos de respaldo pueden llevarse a cabo con el empleo de la plataforma Oracle. Postgres y MySql no brindan estas posibilidades.

4. Confiabilidad

Uno de los aspectos primordiales que garantizan la confiabilidad de un sistema esta dado por la posibilidad que brinde este para recuperar información ante determinada falla. MySql no garantiza la recuperación automática de datos aunque en este sentido se puede emplear los ficheros *log* binarios para rehacer los cambios realizados en la BD desde el último respaldo hasta el momento de la falla.

En el caso de Oracle la recuperación ante fallas de software se lleva a cabo de forma automática y transparente. Si los problemas se presentan en los dispositivos de almacenamiento la recuperación solo es posible con el empleo de respaldos. Los ficheros *redo log* brindan la posibilidad de recuperar todas las transacciones confirmadas hasta un momento determinado.

Postgres solo permite recuperación ante fallas utilizando los respaldos que se posean de la BD dañada.

Independientemente de todas las potencialidades que reúne el sistema gestor de base de datos Oracle, las cuales han sido evidenciadas anteriormente, es válido destacar que la utilización del mismo en el Ministerio del Interior data ya de más de 10 años. Actualmente toda la información se encuentra almacenada sobre servidores de bases de datos Oracle, por tanto constituyó una restricción por parte del cliente el uso de éste como sistema gestor de base de datos.

1.6.7.3 Un acercamiento al servidor Oracle [44].

El servidor Oracle es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que proporciona un método accesible, abarcador e integrado para el tratamiento de la información, está conformado por dos componentes fundamentales, una base de datos Oracle (BD) y una instancia Oracle.

1.6.7.3.1 Estructura de una base de datos Oracle [45].

Una base de datos Oracle es una colección de datos que es tratada como una unidad. El propósito general de una base de datos es el almacenamiento y la recuperación de información relacionada. Una base de datos Oracle está formada por una estructura física y una estructura lógica. Debido a que estas estructuras son separadas, el almacenamiento físico de los datos puede ser manipulado sin afectar el acceso a las estructuras lógicas de almacenamiento.

- *Estructura física de la base de datos.*

La estructura física de la base de datos está determinada por los ficheros del sistema operativo que la conforman y está constituida por tres tipos de ficheros: uno

o más ficheros de datos, dos o más ficheros de reconstrucción de la base (redo log files) y uno o más ficheros de control (control files).

Los ficheros físicos de una base de datos contienen absolutamente toda la información de la base. Los datos de la estructura lógica de una base de datos tales como tablas e índices están físicamente almacenados en los ficheros de datos que se hayan definido para la base.

Las características de los ficheros de datos son:

- Un fichero de datos puede estar asociado solamente a una base de datos.
- A los ficheros de datos se les puede definir un cierto conjunto de características que les permiten extenderse automáticamente cuando la base de datos está necesitada de espacio.
- Uno o más ficheros de datos forman una unidad lógica de almacenamiento llamada tablespace.

- Uso de los ficheros de datos.

Al ejecutarse una operación de lectura sobre la información de un fichero de datos, los bloques resultantes son almacenados en la memoria caché de Oracle, por ejemplo, asumamos que un usuario quiere acceder a algunos datos almacenados en una tabla de una BD, si la información encuestada no se encuentra en la memoria caché de la BD, entonces es leída en el fichero de datos apropiado y almacenada en ésta.

La información fresca que es introducida en la BD o aquella que sufre algún tipo de modificación no necesariamente es escrita de forma inmediata en los ficheros de datos. Como forma de reducir la cantidad de accesos a disco e incrementar el rendimiento de la BD, los datos se van acumulando en memoria y son escritos en los ficheros de datos apropiados de una sola vez por los procesos de fondo DBWn de Oracle.

- Estructura lógica de la base de datos.

La estructura lógica de una base de datos está constituida por:

- *Uno o más tablespaces:* Las bases de datos Oracle se dividen en unidades lógicas de almacenamiento llamadas tablespaces en las cuales son agrupadas aquellas estructuras lógicas que estén relacionadas entre si, por ejemplo, los tablespaces comúnmente agrupan todos los objetos de una

misma aplicación para de esta manera simplificar algunas operaciones de administración.

- *Los esquemas de objetos de la base de datos:* Un esquema es una colección de objetos. Los objetos de un esquema son las estructuras lógicas que referencian directamente los datos de una BD. Los objetos de un esquema incluyen estructuras tales como tablas, vistas, secuencias, procedimientos almacenados, sinónimos, índices, clusters y enlaces de base de datos. Las estructuras de almacenamiento lógico, incluyendo los tablespaces, los segmentos y los extents determinan cómo es usado el espacio físico de la base de datos, los objetos de los esquemas y la interacción entre ellos definen el diseño relacional de la base de datos.

El vínculo entre base de datos, tablespaces y ficheros de datos se ilustra en la figura1.

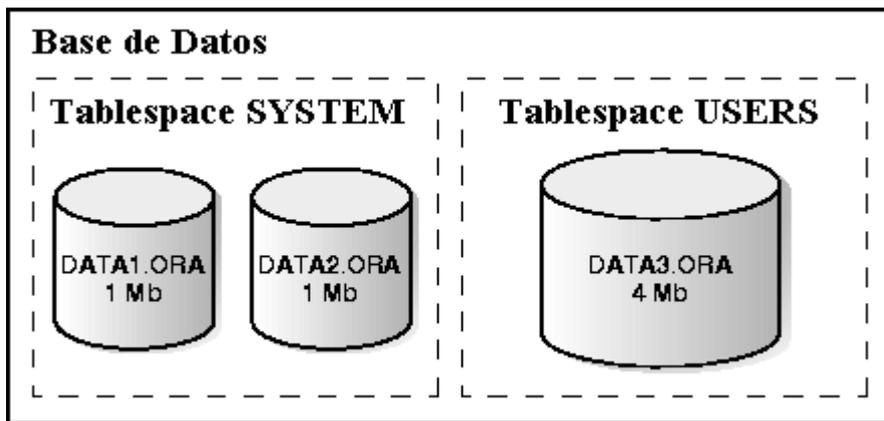


Figura 1 Estructura lógica de una BD Oracle.

En la figura se ilustra lo siguiente:

- Cada base de datos está dividida lógicamente en uno o más tablespaces.
- Uno o más ficheros de datos son creados explícitamente por cada tablespace para el almacenamiento físico de los datos de toda la estructura lógica en cada uno de los tablespaces.
- La suma de los tamaños de los ficheros de datos que conforman un tablespace es la capacidad de almacenaje total del tablespace (el tablespace SYSTEM tiene una capacidad de 2Mb y la del tablespace USERS es de 4 Mb).

- La capacidad de almacenamiento combinada de los tablespaces de una base de datos define la capacidad de almacenaje total de la base (en el ejemplo 6 Mb).

1.6.7.3.2 La instancia Oracle [46].

Al instante de iniciarse una base de datos Oracle se genera una región compartida de memoria conocida como Área Global de Sistema -SGA- y son iniciados los procesos de fondo de Oracle. La combinación de estos procesos de fondo y de los buffers de memoria que conforman la SGA recibe el nombre de instancia Oracle.

Una instancia Oracle consta de dos tipos de procesos: los procesos usuarios y los procesos Oracle.

- Un proceso usuario ejecuta el código de un programa de aplicación (tal como una aplicación de Oracle Forms) o una herramienta para la administración de Oracle (tal como el Oracle Enterprise Manager).
- Los procesos Oracle son procesos servidores que ejecutan trabajos para los procesos usuarios y los procesos de fondo son procesos que realizan trabajos de mantenimiento para el servidor Oracle.

La figura 2 ilustra una instancia Oracle con multiprocesamiento:

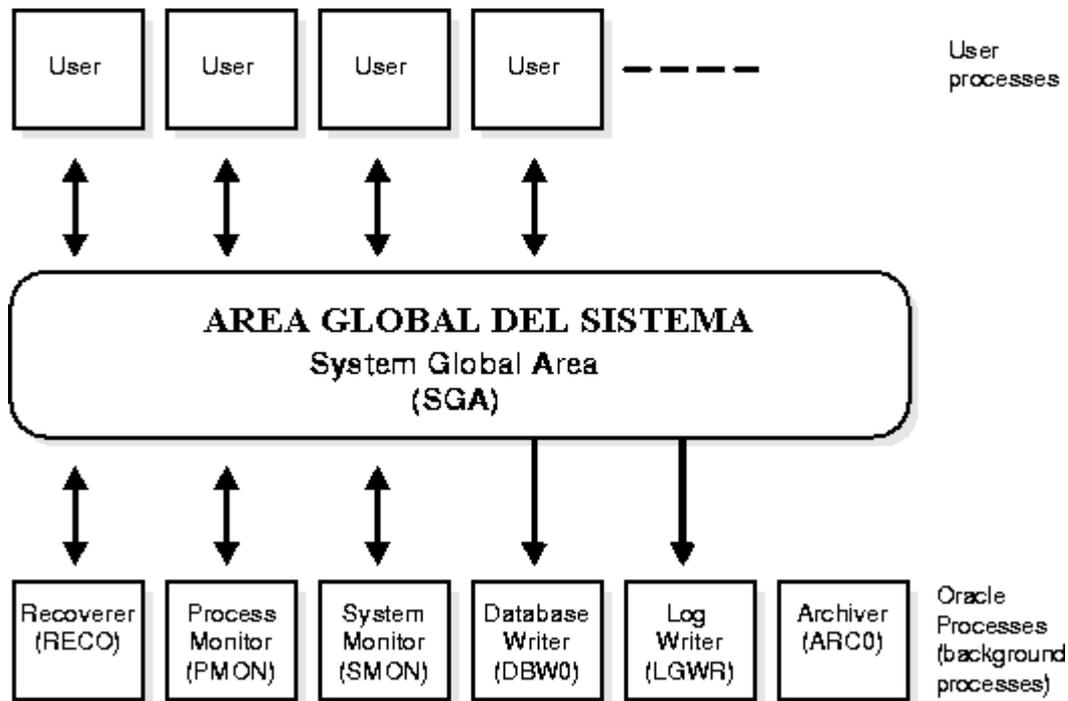


Figura 2 Instancia Oracle con multiprocesamiento.

Los usuarios conectados a un servidor Oracle comparten los datos en el Área Global de Sistema - SGA, para obtener un rendimiento óptimo la SGA debe ser tan grande como sea posible (tanto como lo permita la memoria real de la máquina) con el fin de almacenar la mayor cantidad de datos en memoria y así minimizar el impacto de las entradas-salidas a disco.

"Arrancar" un sistema Oracle no es más que el proceso mediante el cual se crea una instancia y se le asocia una BD existente; este proceso - startup - se realiza a partir de un fichero de configuración - init.ora - y sólo después de esto, los datos comienzan a estar disponibles para los usuarios.

1.6.7.3.3 Acceso a los datos en Oracle [47].

- SQL y PL/SQL

SQL (*Structured Query Language, Lenguaje encuestador estructurado*) es el lenguaje de programación que define y manipula las bases de datos. Las bases de datos SQL son relacionales, esto significa sencillamente que los datos son almacenados mediante un conjunto de relaciones simples. Una base de datos puede tener una o más tablas, y cada tabla a su vez, filas y columnas, una tabla

que contenga información sobre personas, por ejemplo, puede tener una columna llamada Apellido 1 y cada fila en esta columna contener el primer apellido de las personas asociadas a la tabla.

Tomando en consideración las funciones que realizan los comandos SQL son divididos en dos grandes grupos, los comandos DDL (Data Definition Language) encargados de la definición de los datos y en los que se incluyen comandos como los utilizados para la creación y la modificación de la base de datos y las tablas, y los comandos DML (Data Manipulation Language) quienes permiten la actualización, borrado y recuperación de la información, el comando DML más comúnmente usado es el comando SELECT, mediante el cual es posible indagar en la información de una base de datos.

- PL/SQL

En adición a los comandos de SQL, Oracle implementa un lenguaje de procedimientos llamado PL/SQL, el cual permite al programador el trabajo con expresiones SQL, admitiéndose el control del flujo en un programa SQL, el uso de variables y la escritura de procedimientos de manipulación de errores.

PL/SQL combina la facilidad y la flexibilidad de SQL con las funcionalidades procedurales de un lenguaje de programación estructurado tales como IF... THEN, WHILE, y LOOP.

Al realizar el diseño de una aplicación, el desarrollador debe considerar las ventajas del uso de código PL/SQL almacenado centralmente en la base de datos:

- Incremento del rendimiento del sistema y sus aplicaciones al reducirse el tráfico en la red entre la base de datos y las aplicaciones.
- El acceso a los datos puede ser controlado desde el código PL/SQL almacenado. En este caso los usuarios de PL/SQL sólo tendrán el acceso a los datos que les permita el programador de la aplicación (a menos que tengan autorizada otra vía de acceso).
- Los bloques PL/SQL pueden ser enviados por una aplicación a la base de datos, ejecutando complejas operaciones sin que se genere excesivo tráfico en la red.

Aún cuando no haya código PL/SQL almacenado en la base de datos las aplicaciones pueden enviar los bloques de PL/SQL a la base, lo cual no ocurre así con las expresiones SQL individuales, disminuyendo de igual forma el tráfico en la red.

En las siguientes secciones se describen las diferentes unidades de programa que pueden ser definidas y almacenadas centralmente en una base de datos.

- *Procedimientos y funciones:*

Los procedimientos y las funciones están compuestos por un conjunto de expresiones SQL y PL/SQL que se agrupan en una unidad para resolver un problema en específico o realizar un conjunto de tareas relacionadas. Un procedimiento es creado y almacenado de forma compilada en la base de datos de manera que pueda ser ejecutado por un usuario o por una aplicación de la base de datos.

Los procedimientos y las funciones son idénticos exceptuando que las funciones siempre devuelven un valor al ejecutor y los procedimientos no.

- *Paquetes.*

Los paquetes proporcionan un método de encapsulamiento y almacenaje de procedimientos, funciones y variables relacionadas como una sola unidad en la base de datos. Toda vez que los paquetes brindan la posibilidad a los programadores y administradores de organizar tales rutinas de programación, incrementan la funcionalidad (por ejemplo, las variables globales de un paquete pueden ser declaradas y utilizadas por cualquier procedimiento dentro del paquete) y el rendimiento (por ejemplo, todos los objetos de un paquete son analizados, compilados y cargados en memoria una sola vez).

- *Disparadores de bases de datos.*

Oracle implementa la escritura de procedimientos que son ejecutados automáticamente como resultado de operaciones de inserción, actualización o borrado en una tabla. Estos procedimientos son nombrados disparadores (triggers) de bases de datos.

Los disparadores de bases de datos pueden ser usados en una gran variedad de formas en la administración de la información de la base. Por ejemplo,

pueden usarse en la generación automática de datos, en la modificación de datos de auditoría, en la implementación de complejas restricciones de integridad, o en la construcción de complicadas medidas de seguridad.

1.6.7.3.4 Integridad de los datos en Oracle [48].

De especial importancia para los administradores de bases de datos y programadores es lograr que los datos se ajusten a determinadas reglas que garanticen su calidad. Por ejemplo, asumamos que una de estas reglas establezca que ninguna fila de la tabla PERSONA puede contener un valor numérico mayor que 2 en la columna SEXO. Si un comando INSERT o UPDATE intenta violar esta regla de integridad, Oracle debe rechazar la expresión errónea y retornar un mensaje de error a la aplicación. Oracle proporciona las restricciones (constraints) de integridad y los disparadores (triggers) de bases de datos como solución para administrar las reglas de integridad de los datos en una BD.

- *Restricciones de integridad (constraints).*

Una restricción de integridad es una manera declarativa de definir una regla con la que deben cumplir los valores de una columna de una tabla, son expresiones relacionadas con los datos de una tabla que siempre son verdaderas. Después que son definidas, cualquier intento de violación de la restricción por parte de un comando DML provoca una vuelta atrás de la ejecución y que se produzca un mensaje de error.

Las restricciones de integridad son definidas conjuntamente con la tabla y son almacenadas formando parte de la definición de la propia tabla, centralmente en el diccionario de los datos de la BD, de esta manera se garantiza que todas las aplicaciones de la base de datos se adhieran al mismo conjunto de reglas.

Oracle implementa las siguientes restricciones de integridad:

NOT NULL no permite entradas vacías en una columna de una tabla.

UNIQUE impide la duplicidad de valores en una columna o grupo de columnas.

PRIMARY no permite valores duplicados ni nulos en una columna o grupo de KEY columnas.

- FOREIGN** requiere que cada valor de una columna o grupo de columnas sea igual al valor de una columna declarada como UNIQUE o PRIMARY KEY en otra tabla relacionada (la restricción de integridad FOREIGN KEY también define acciones de integridad referencial que dictan qué debe hacer Oracle con los datos dependientes si los datos que ella referencia son alterados).
- CHECK** Prohíbe valores que no satisfagan la expresión lógica de la restricción.

1.6.7.3.5 Seguridad de los datos en Oracle [49].

Los sistemas de bases de datos multiusuario, tales como Oracle, implementan medidas de seguridad que controlan cómo serán accedidos y usados los datos. Por ejemplo, los mecanismos de seguridad:

- Previenen los accesos no autorizados a la base.
- Previenen el acceso no autorizado a los objetos de los esquemas.
- Controlan el uso de disco.
- Controlan el uso de los recursos del sistema (como el tiempo de CPU).
- Auditan las acciones de los usuarios.

A cada uno de los usuarios de la base de datos se asocia un esquema con el mismo nombre. Un esquema es una colección lógica de objetos de la base de datos (tablas, vistas, secuencias, sinónimos, índices, clusters, procedimientos, funciones, paquetes y enlaces de bases de datos). Por defecto, cada usuario de la base de datos puede crear y tener acceso a los objetos de su propio esquema.

La seguridad en las bases de datos puede clasificarse en dos categorías, seguridad del sistema y seguridad de los datos. La seguridad del sistema incluye los mecanismos que controlan el acceso y el uso de la base de datos a nivel de sistema, por ejemplo:

- Combinaciones válidas de usuario y contraseña.
- Cantidad de espacio en disco permitido a los objetos del esquema del usuario.

- El límite de recursos de un usuario.

Los mecanismos de seguridad del sistema chequean si un usuario está autorizado a conectarse a la base de datos, si la auditoría de la BD está activa y cuáles operaciones de sistema un usuario puede ejecutar.

La seguridad de los datos incluye los mecanismos que controlan el acceso y el uso de la base de datos a nivel de los objetos de un esquema, por ejemplo:

- Cuáles usuarios tienen acceso a los objetos de un esquema específico y los tipos específicos de acciones que se permiten a cada uno de esos usuarios sobre los objetos del esquema.
- Las acciones que serán auditadas para cada objeto del esquema.

- *Mecanismos de seguridad.*

Oracle proporciona un control de acceso discrecional, lo que significa el acceso restringido a la información basada en privilegios. A fin de que un usuario pueda acceder a los objetos de un esquema deben asignársele los privilegios apropiados. Los usuarios que hayan sido privilegiados apropiadamente pueden conceder privilegios a otros usuarios a discreción, por esta razón, este tipo de seguridad es llamada discrecional.

Oracle administra la seguridad de una base de datos usando distintos tipos de facilidades, entre las que se encuentran los privilegios y los roles:

- *Privilegios.*

Un privilegio es un derecho a ejecutar un tipo particular de comando SQL, algunos ejemplos de privilegios incluyen:

- Derecho a conectarse a la BD.
- Derecho a crear una tabla en su propio esquema.
- Derecho a seleccionar filas en cualquier otra tabla.
- Derecho a ejecutar cualquier otro procedimiento almacenado.

- *Roles.*

Para facilitar la administración controlada de los privilegios Oracle implementa los roles. Los roles son grupos nombrados de privilegios relacionados que se

conceden a los usuarios o a otros roles, las siguientes propiedades de los roles facilitan la administración de los privilegios:

- *Reducen la cantidad de privilegios a otorgar:* En lugar de explícitamente conceder el mismo privilegio repetidamente a muchos usuarios, un administrador de base de datos puede darle el privilegio al grupo de usuarios, asignándoselo al rol al que estén asociados.
- *Administración dinámica de los privilegios:* Cuando los privilegios de un grupo deben cambiar, sólo los privilegios del rol necesario son modificados. El dominio de seguridad de todos los usuarios autorizados a este rol de grupo, automáticamente refleja los cambios que se le realizaron al rol.
- *Disponibilidad selectiva de los privilegios:* Los roles que se le autorizan a un usuario pueden ser selectivamente habilitados o deshabilitados. Esto permite el control específico de los privilegios de usuarios ante una situación dada.
- *Aplicación consciente:* Una aplicación de base de datos puede ser diseñada para habilitar o deshabilitar roles automáticamente cuando un usuario intenta utilizar la aplicación.

La figura 3 ilustra la interrelación entre las distintas facilidades de seguridad de Oracle:

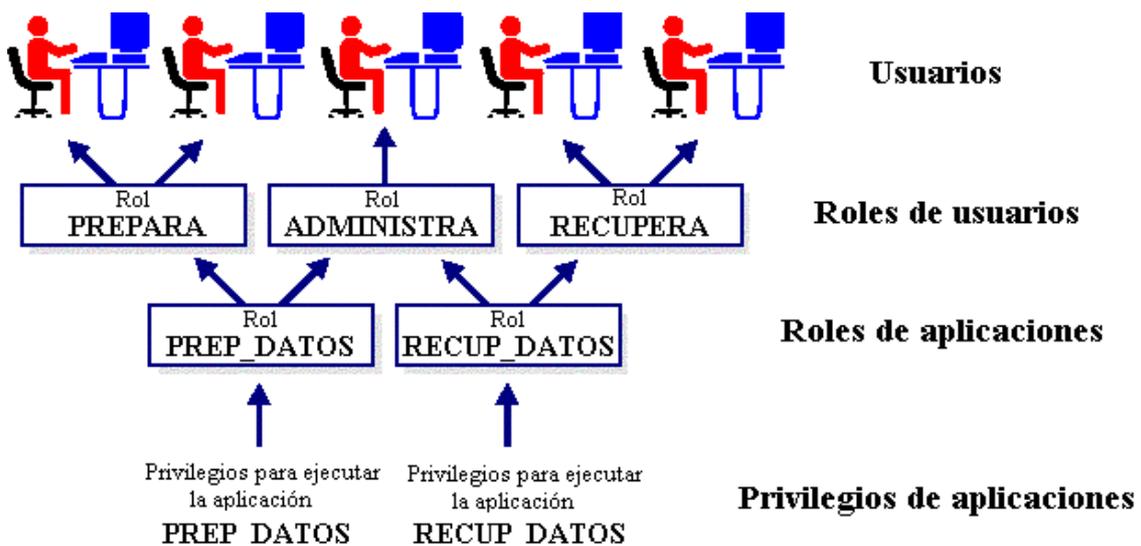


Figura 3 Interrelación entre facilidades de seguridad de Oracle.

Después de haber hecho un profundo estudio del gestor de base de datos Oracle y compararlo con otros gestores, no queda la menor duda que si se tiene como requerimiento indispensable en nuestra aplicación, la seguridad e integridad de los datos como lo requiere nuestra entidad (MININT), entonces Oracle es el más eficaz como gestor de base de datos.

1.7 Conclusiones.

El rediseño de los procesos (realizar movimientos de entrada y salida de artículos, generar informes y vales asociados a estos, obtener comprobante resumen semanal, realizar chequeos al 10% y total de los productos del almacén, así como la obtención de determinados reportes importantes en el proceso) que se desarrollan para llevar a cabo el control de los medios en el almacén de (OICC) es importante y necesario por las condiciones actuales en las que se desenvuelve este órgano. Después de realizar un estudio de los principales procesos mencionados anteriormente, se evidenció la necesidad de introducir nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para apoyar la ejecución de los mismos con mayor velocidad, seguridad y precisión.

Por ello se desarrolló un estudio de las tendencias, metodologías y tecnologías actuales a tener en cuenta para la automatización del proceso de almacenamiento que tiene lugar en el almacén de (OICC) de la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos, y se explicó detalladamente el por que de cada elección. Por lo tanto el software que se propone como propuesta de solución es una aplicación Web, basada en una arquitectura cliente-servidor de tres capas, distribuidas de la siguiente manera: una capa en la que reside el servidor de bases de datos, otra intermedia destinada al servidor de aplicaciones que manejará la lógica del negocio y otra que servirá de interfaz con los usuarios en las estaciones de trabajo clientes.

- Las tecnologías seleccionadas para su implementación son
 - Oracle como sistema gestor de bases de datos.
 - PHP como lenguaje de programación.
 - Apache como servidor de Aplicaciones Web.
 - DreamWeaver MX para el diseño de la propuesta.
- La metodología a utilizar para la documentación del sistema será RUP y como notación UML por las ventajas antes expuestas.

Capítulo 2 – Modelo del negocio.

2.1 Introducción.

En el proceso de construcción de un sistema informático resulta de gran utilidad la creación de modelos que organicen y presenten los detalles importantes del problema real en cuestión, de ahí que dediquemos este capítulo a uno de esos modelos útiles previo al desarrollo de un software, el **modelo del negocio**, a través del cual pretendemos ofrecer una visión más clara de nuestro problema.

En este capítulo se describen los procesos de negocio de manera general que se llevan a cabo en nuestro almacén, identificando los actores y trabajadores que en él intervienen, además se listan las reglas que lo caracterizan y se describen los casos de usos. Para realizar esta descripción se utilizará UML como lenguaje de modelado y se seguirán los pasos dados por la metodología RUP.

2.2 Descripción del modelo de negocio.

Existen determinados procesos que permiten llevar a cabo el trabajo realizado en nuestro almacén. Cuando el cliente necesita realizar una entrega al almacén, el almacenero procede a realizar un movimiento de entrada, y seguidamente elabora el informe(s) de recepción correspondiente. En caso de que el cliente desee obtener algún producto(s) del almacén, entonces se realizará un movimiento de salida y posteriormente se elaborará el vale(s) de devolución correspondiente. El almacenero además debe llevar el control de todos los movimientos que se realizaron en el almacén semanalmente, mediante un comprobante resumen semanal, así como realizar chequeos al 10% todos los meses y un chequeo total el fin de año.

De modo que definimos cinco procesos principales que tienen lugar en nuestro negocio:

1. El almacenero realiza un movimiento de entrada al almacén.
2. El almacenero realiza un movimiento de salida del almacén.
3. El almacenero elabora un comprobante resumen semanal.
4. El almacenero realiza un chequeo mensual del 10% de los artículos del almacén. (Chequeo al 10%).
5. El almacenero realiza un chequeo anual de todos los artículos del almacén. (Chequeo total).

2.3 Reglas del negocio a considerar.

1. El almacenero no debe dejar pasar por alto el chequeo de todos los artículos que serán entregados por el cliente para garantizar que no falte ninguno.
2. El almacenero no debe elaborar el informe de recepción sin antes haber registrado los datos de los artículos.
3. El almacenero no debe ubicar los artículos hasta no haber terminado con las operaciones relacionadas a su cliente, con el fin de agilizar el proceso.
4. El cliente no debe marcharse hasta que el almacenero no firme la factura y haya obtenido sus datos necesarios en el proceso de entrada.
5. El almacenero no debe elaborar el vale de devolución sin antes haber actualizado los datos de los artículos que el cliente necesita del almacén.
6. El almacenero no debe permitir al cliente marcharse hasta que no firme todos los informes correspondientes.
7. El almacenero debe tener en cuenta a la hora de elaborar el comprobante resumen, no incluir en este información contenida en ninguno de los comprobantes anteriores.
8. El almacenero debe tener en cuenta a la hora de realizar el chequeo al 10% no incluir en este artículos que ya fueron chequeados anteriormente.

2.4 Modelo de casos de uso del negocio.

2.4.1 Actores del negocio.

Tabla 4 Descripción de los actores del negocio

Nombre del actor	Descripción
<p>Cliente</p>	<p>Es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio realizar movimiento de entrada porque necesita realizar una entrega al almacén. Es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso de negocio pues logra realizar su entrega.</p> <p>Es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio realizar movimiento de salida porque necesita obtener un producto del almacén. Es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso de negocio pues logra obtener lo que necesita del almacén.</p>
<p>Órgano de Finanzas</p>	<p>Es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio elaborar comprobante resumen semanal porque necesita llevar el control de los movimientos semanales del almacén. Es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso de negocio pues le permite mantenerse informado acerca de los movimientos que se realizan en el almacén.</p> <p>Es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio realizar chequeo al 10% porque necesita llevar el control de una parte de los artículos que existen en el almacén en el presente mes. Es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso de negocio pues le permite llevar un control mas detallado de una parte de los artículos del almacén</p>

	<p>mensualmente.</p> <p>Es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio realizar chequeo total porque necesita llevar el control del estado de todos los artículos del almacén al finalizar el año. Es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso de negocio pues le permite llevar un control mas detallado de todos los artículos del almacén al finalizar el año.</p>
--	--

2.4.2 Diagramas de casos de uso del negocio.

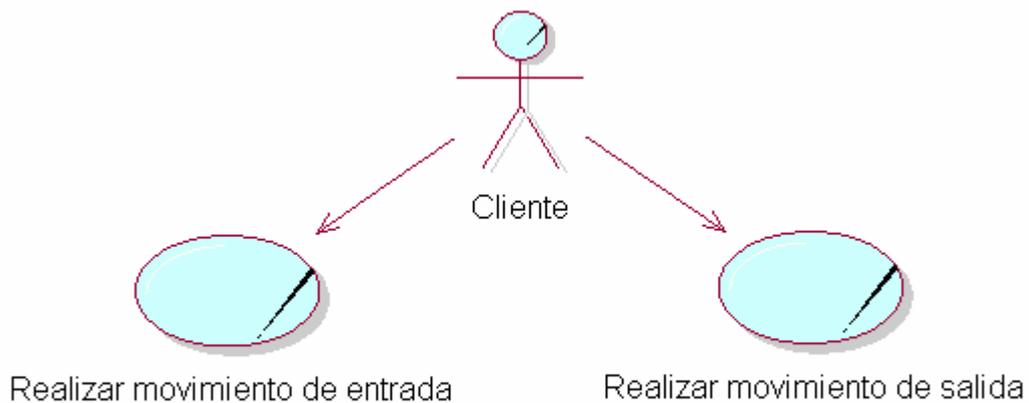


Figura 4 Diagrama de casos de uso (cliente)

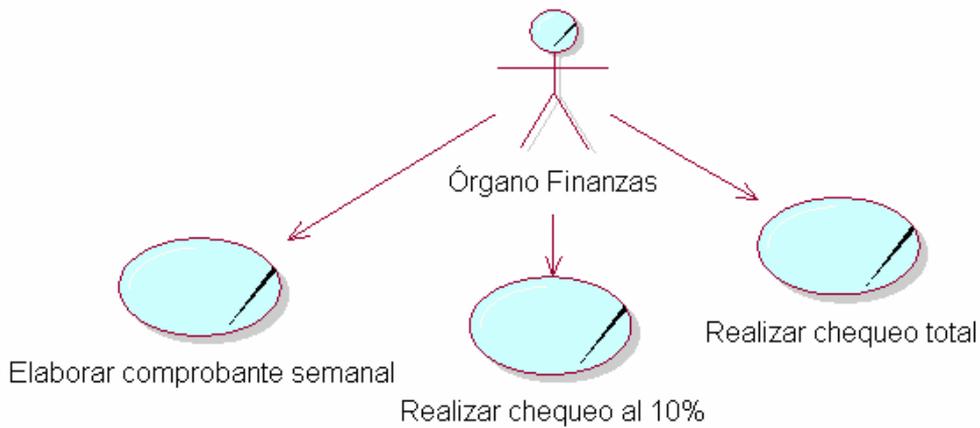


Figura 5 Diagrama de casos de uso (Órgano de Finanzas)

2.4.3 Trabajadores del negocio.

Tabla 5 Descripción de los trabajadores del negocio

Nombre del trabajador	Descripción
Almacenero	Es el encargado de realizar los movimientos de entrada y salida a sus clientes, así como elaborar comprobante resumen semanal Y realizar chequeos al 10% Y total . No se beneficia en ningún momento de las acciones ejecutadas en los procesos de negocio, sino que se limita a ejecutarlas.

2.4.4 Descripción de los casos de uso del negocio.

Tabla 6 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar movimiento de entrada >

Nombre del Caso de Uso	Realizar movimiento de entrada	
Actores	Cliente (inicia)	
Propósito	Permitir al cliente realizar su entrega de productos al almacén.	
Resumen	El caso de uso se inicia una vez que el cliente necesita realizar una entrega al almacén, entonces el almacenero es el encargado de chequear los artículos por cada factura, registrar datos de los artículos, elaborar informes de recepción, y ubicar los artículos. , una vez que el cliente realiza completamente su entrega, culmina el caso de uso.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. El cliente necesita realizar una entrega al almacén.	1.1 El almacenero chequea los artículos por cada factura. 1.2 El almacenero registra los datos de los artículos. 1.3 El almacenero elabora los informes de recepción. 1.4 El almacenero ubica los artículos.	
2. El cliente realiza completamente su entrega.		
Prioridad	Crítico	
Mejoras	El almacenero ya no tendrá que decidir entre insertar o actualizar datos de los productos, pues esta decisión será automatizada y seguidamente se realizarán las operaciones indicadas en cada caso. El almacenero y no tendrá que elaborar los informes de recepción de forma manual, pues estos serán generados automáticamente. El almacenero obtendrá a la hora de ubicar los artículos información referente a las ubicaciones que le permitirá agilizar el proceso.	

Tabla 7 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar movimiento de salida >

Nombre del Caso de Uso	Realizar movimiento de salida	
Actores	Cliente (inicia)	
Propósito	Permitir al cliente obtener lo que necesita del almacén.	
Resumen	El caso de uso se inicia una vez que el cliente necesita obtener un producto(s) determinado(s) del almacén, entonces el almacenero es el encargado de buscar el artículo(s) en el almacén , en caso de no existir ninguno de estos artículos el almacenero le informa a su cliente inmediatamente , culminando así el caso de uso , de no ser así se procede a actualizar datos de los artículos pedidos existentes y seguidamente a elaborar los vales de devolución correspondientes y a entregar el producto(s) al cliente , una vez satisfecha la petición del cliente y obtenido sus datos(firma) por parte del almacenero, culmina el caso de uso.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. El cliente necesita obtener un producto(s) determinado(s) del almacén.	El almacenero busca el producto(s) en el almacén. En caso de no existir ninguno de estos artículos en el almacén, el almacenero informa a su cliente inmediatamente, si no procede a registrar los datos de los artículos pedidos existentes y por último a elaborar los vales de devolución correspondientes y entrega el producto(s) al cliente.	
2. El cliente obtiene lo que necesita. 3. El cliente se retira sin obtener lo que buscaba.		
Prioridad	Crítico	
Mejoras	1. El almacenero ya no tendrá que verificar de forma casi manual si el producto existe en el almacén o si su cantidad satisface la demanda del cliente.	

	<p>2. El almacenero ya no tendrá que actualizar manualmente los datos de los artículos que el cliente desea del almacén, pues esta operación se hará de forma automática.</p> <p>3. Los vales de devolución serán generados de forma automática.</p>
Otros	

Tabla 8 Descripción del caso de uso del negocio < Elaborar comprobante semanal >

Nombre del Caso de Uso	Elaborar comprobante semanal	
Actores	Órgano de finanzas(inicia)	
Propósito	Permitir al Órgano de finanzas mantenerse informado acerca de los movimientos que se realizan en el almacén.	
Resumen	El caso de uso se inicia una vez que el Órgano de finanzas necesita mantenerse informado acerca de los movimientos que se realizan en el almacén, entonces el almacenero es el encargado de buscar todas las cuentas a las que se les haya realizado algún movimiento de entrada o salida en la pasada semana , en caso de no obtener resultados en su búsqueda le informará la situación posteriormente al Órgano culminando así el caso de uso, y en caso contrario procederá a elaborar un comprobante resumen para cada cuenta obtenida en su búsqueda anterior y seguidamente hará llegar este comprobante al Órgano de finanzas culminando de esta forma el caso de uso.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. El Órgano de finanzas necesita estar informado acerca de los movimientos que han tenido lugar en el almacén durante la pasada semana.	<p>1.1 El almacenero busca todas las cuentas a las que se les haya realizado algún movimiento de entrada o salida en la pasada semana.</p> <p>1.2 El almacenero en caso de no obtener resultados en su búsqueda le informará la situación posteriormente al Órgano, y en caso</p>	

	contrario procederá a elaborar un comprobante resumen para cada cuenta obtenida en su búsqueda anterior y posteriormente hará llegar este comprobante al Órgano de finanzas.
2. El Órgano de finanzas obtiene el comprobante resumen.	
Prioridad	Crítico
Mejoras	<p>1. La búsqueda de las cuentas a las que se les haya realizado algún movimiento ya no tendrá que ser de forma manual para el almacenero, pues dicho proceso será automatizado.</p> <p>2. El almacenero ya no tendrá que tener en cuenta la información presente en los comprobantes pasados para no incluirla en el comprobante actual, pues dicha operación será automatizada.</p> <p>3. El comprobante resumen será generado automáticamente, pues el almacenero ya no tendrá que generarlo de forma manual.</p>
Otros	

Tabla 9 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar chequeo al 10%>

Nombre del Caso de Uso		Realizar chequeo al 10%
Actores		Órgano de finanzas(inicia)
Propósito	Permitir al Órgano de finanzas llevar un control mas detallado de una parte de los artículos del almacén mensualmente.	
Resumen	El caso de uso se inicia una vez que el Órgano de finanzas necesita llevar el control de una parte de los artículos del almacén en el presente mes, entonces el almacenero procede a obtener aproximadamente el 10% de los artículos del almacén, seguidamente elabora un informe con	

	<p>dichos artículos, y una vez elaborado este informe, entonces comienza a comparar los datos contenidos en este informe con la realidad existente en el almacén para ver si coinciden los datos digitales con los físicos, en caso de no coincidir se detecta un error y posteriormente el almacenero debe identificarlo y corregirlo, así como informar dicha situación al Órgano. Finalmente el almacenero hará llegar los resultados de este chequeo al Órgano de finanzas culminando así el caso de uso.</p>
<p>Curso Normal de los eventos</p>	
<p>Acciones del Actor</p>	<p>Respuesta del proceso de negocio</p>
<p>1. El Órgano de finanzas necesita llevar el control de una parte de los artículos del almacén en el presente mes.</p>	<p>1.1 El almacenero obtiene aproximadamente el 10% de los artículos del almacén.</p> <p>1.2 El almacenero elabora un informe con dichos artículos.</p> <p>1.3 El almacenero compara los datos contenidos en este informe con la realidad existente en el almacén en caso de no coincidir, procede a identificar y corregir el error detectado así como a informar la situación al Órgano.</p> <p>1.4 El almacenero hará llegar los resultados de este chequeo al Órgano de finanzas.</p>
<p>2. El Órgano de finanzas obtiene los resultados del chequeo al 10%.</p>	
<p>Prioridad</p>	<p>Crítico</p>
<p>Mejoras</p>	<p>La operación de obtener el 10% de los artículos del almacén será automatizada, pues el almacenero no tendrá que hacerlo de forma manual.</p> <p>La operación de elaborar el informe de chequeo al 10% se hará con mayor rapidez,</p>

	pues el almacenero ya no tendrá que hacerlo de forma manual.
Otros	

Tabla 10 Descripción del caso de uso del negocio < Realizar chequeo total >

Nombre del Caso de Uso	Realizar chequeo total.	
Actores	Órgano de finanzas(inicia)	
Propósito	Permitir al Órgano de finanzas llevar un control mas detallado de todos los artículos del almacén al finalizar el año.	
Resumen	El caso de uso se inicia una vez que el Órgano de finanzas necesita llevar el control de todos los artículos del almacén al finalizar el año, entonces el almacenero procede a elaborar un informe con todos los artículos del almacén , y una vez elaborado este informe, entonces comienza a comparar los datos contenidos en este informe con la realidad existente en el almacén para ver si coinciden los datos digitales con los físicos, en caso de no coincidir se detecta un error y posteriormente el almacenero debe identificarlo y corregirlo , así como informar dicha situación al Órgano . Finalmente el almacenero hará llegar los resultados de este chequeo al Órgano de finanzas culminando así el caso de uso.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. El Órgano de finanzas necesita llevar el control de todos los artículos del almacén al finalizar el año.	1.1 El almacenero elabora un informe con todos los artículos del almacén. 1.2 El almacenero compara los datos contenidos en este informe con la realidad existente en el almacén en caso de no coincidir, procede a identificar y corregir el error detectado así como a informar la situación al Órgano.	

	1.4 El almacenero hará llegar los resultados de este chequeo al Órgano de finanzas.
2. El Órgano de finanzas obtiene los resultados del chequeo total.	1. La elaboración por parte del almacenero del informe con todos los artículos del almacén se hará con mayor rapidez ya que no será realizado de forma manual.
Prioridad	Crítico
Mejoras	1. La operación de obtener todos los artículos del almacén será automatizada, pues el almacenero no tendrá que hacerlo de forma manual. 2. La operación de elaborar el informe de chequeo total se hará con mayor rapidez, pues el almacenero ya no tendrá que hacerlo de forma manual.
Otros	

2.4.5 Diagramas de actividades del negocio.

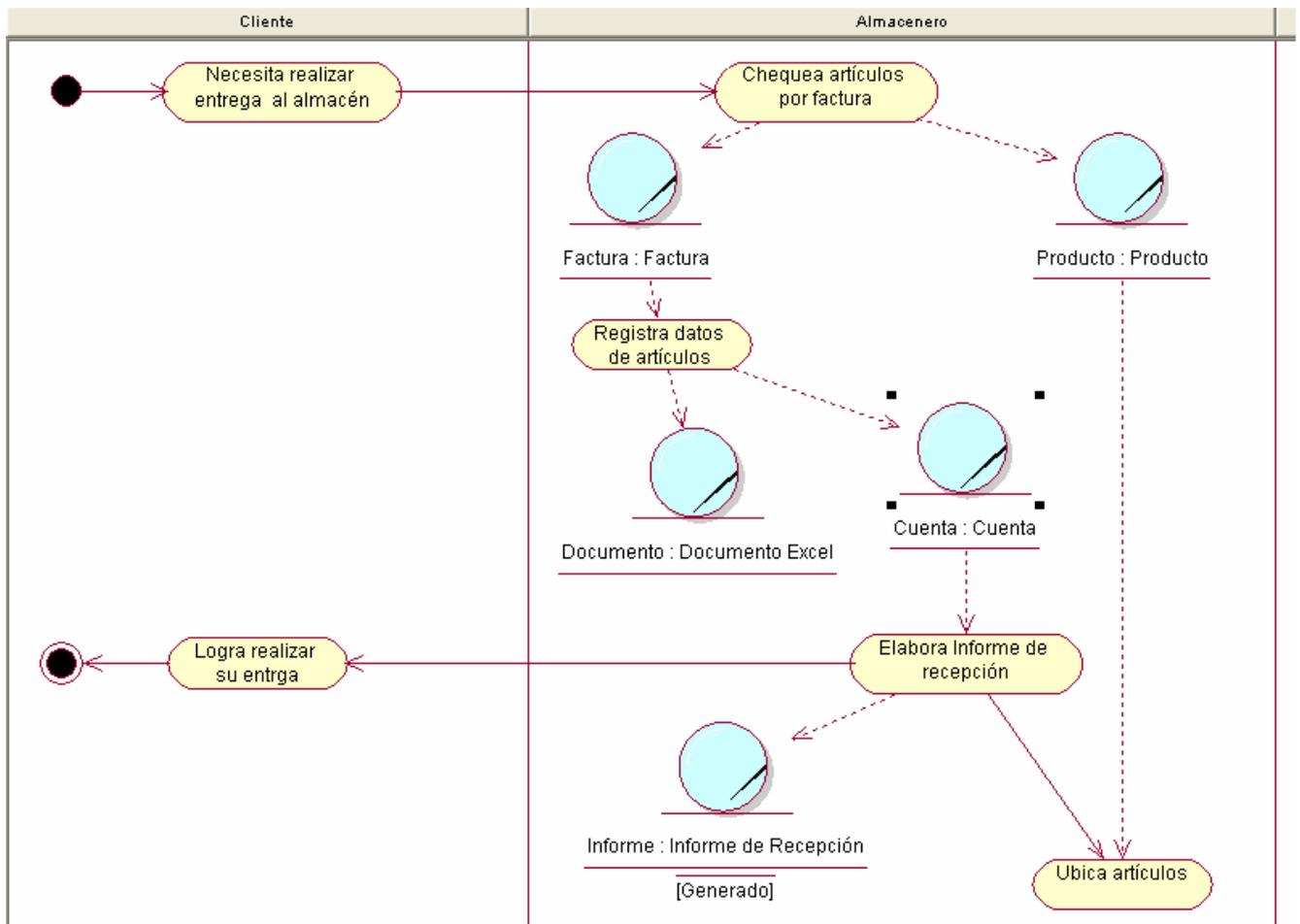


Figura 6 Diagrama del caso de uso < Realizar movimiento de entrada >

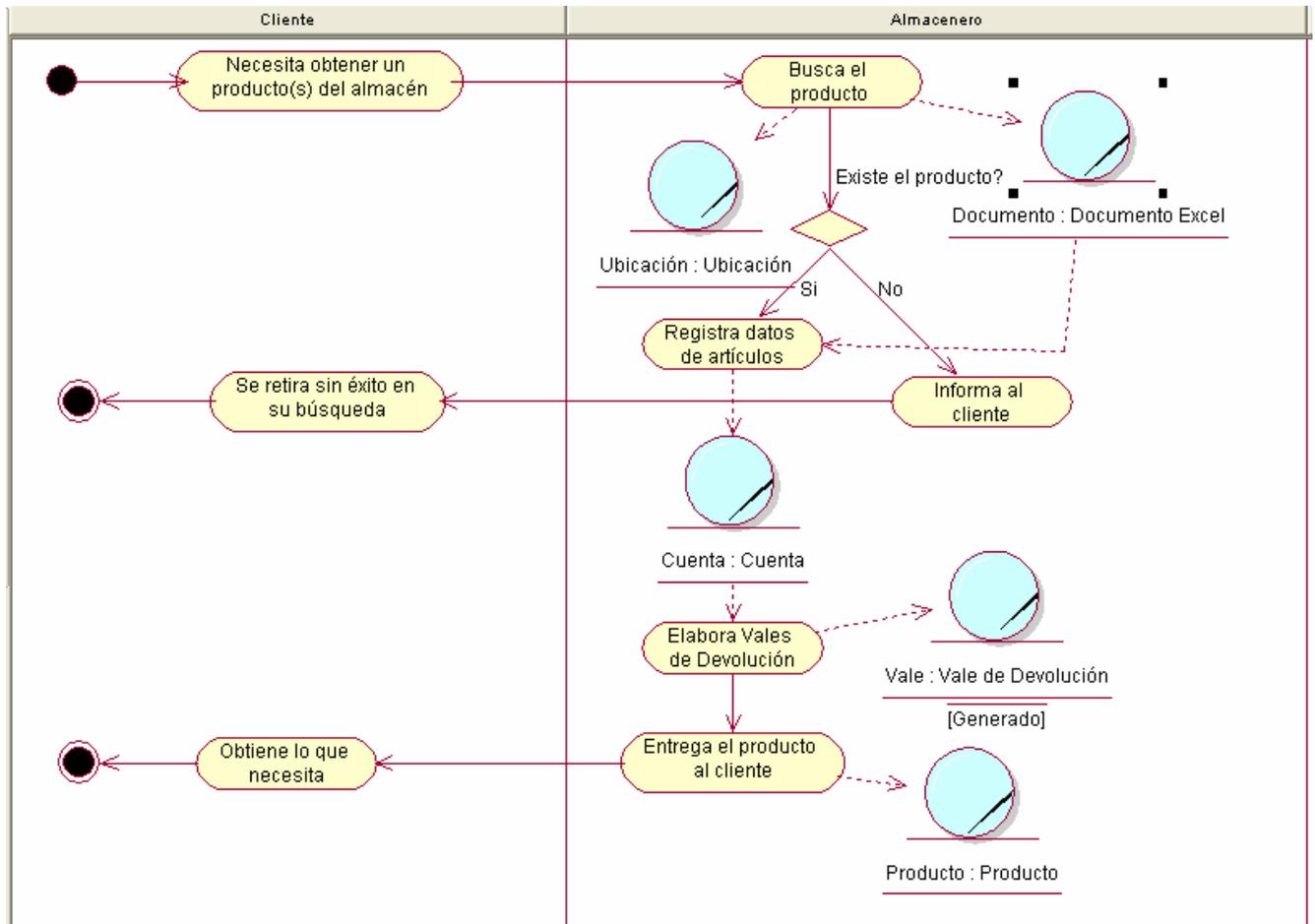


Figura 7 Diagrama del caso de uso < Realizar movimiento de salida >

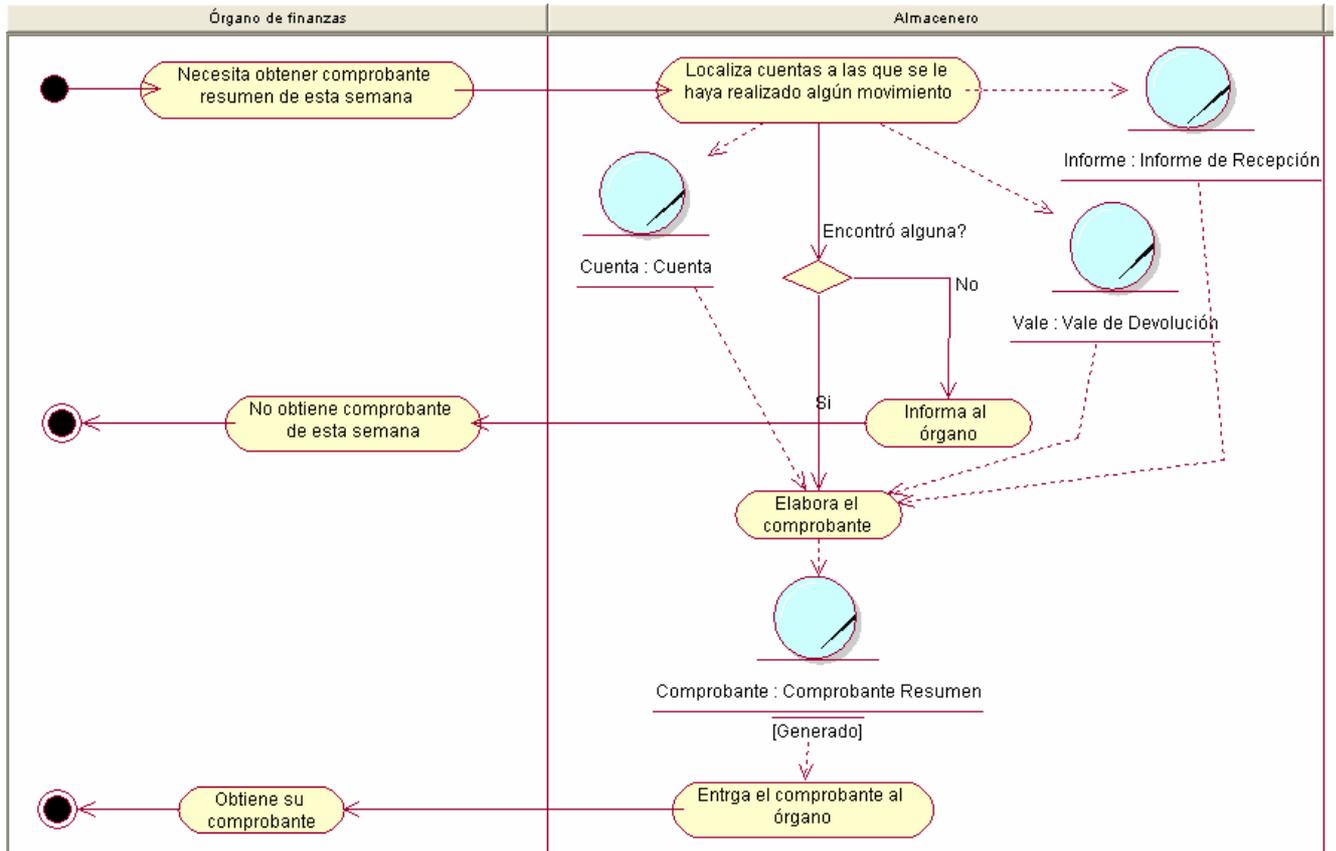


Figura 8 Diagrama del caso de uso < Elaborar comprobante semanal >

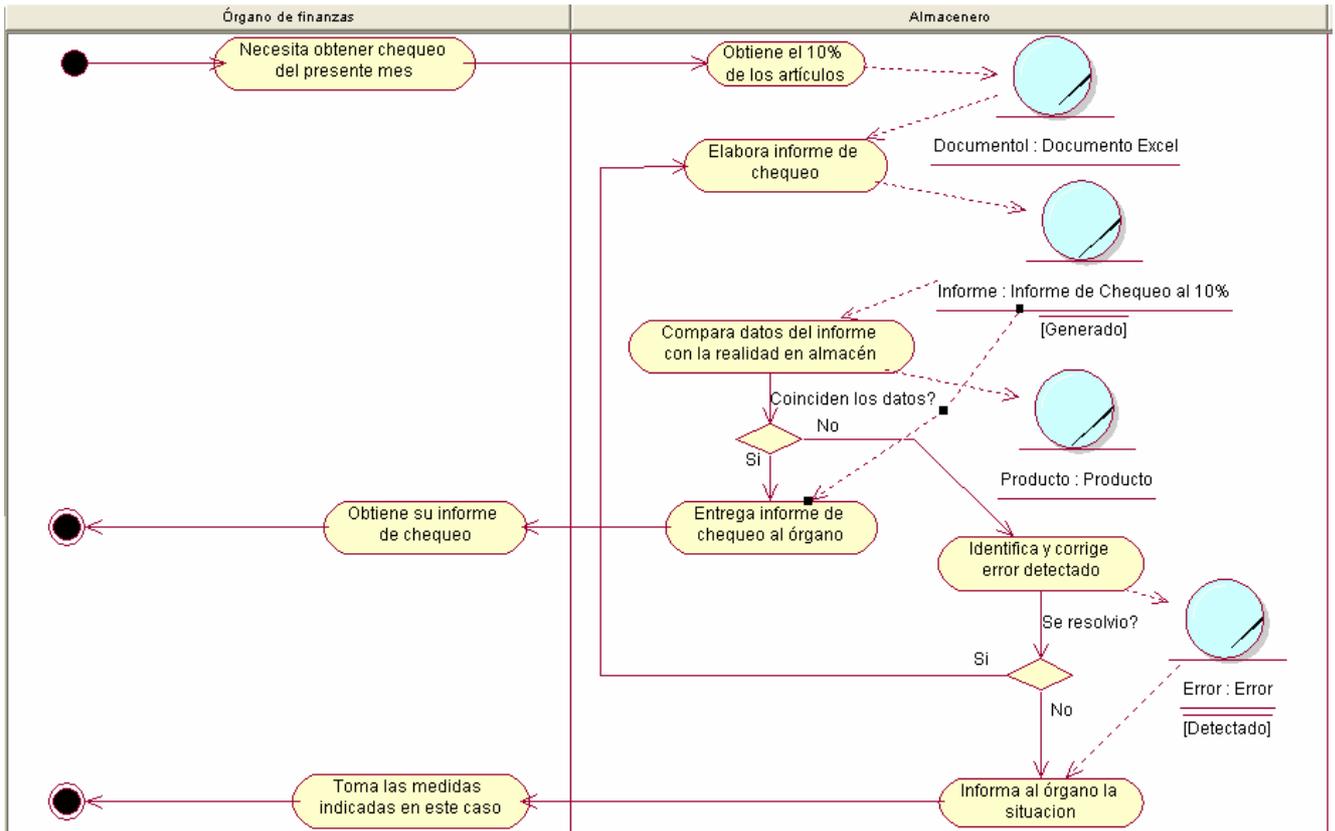


Figura 9 Diagrama del caso de uso < Realizar chequeo al 10%>

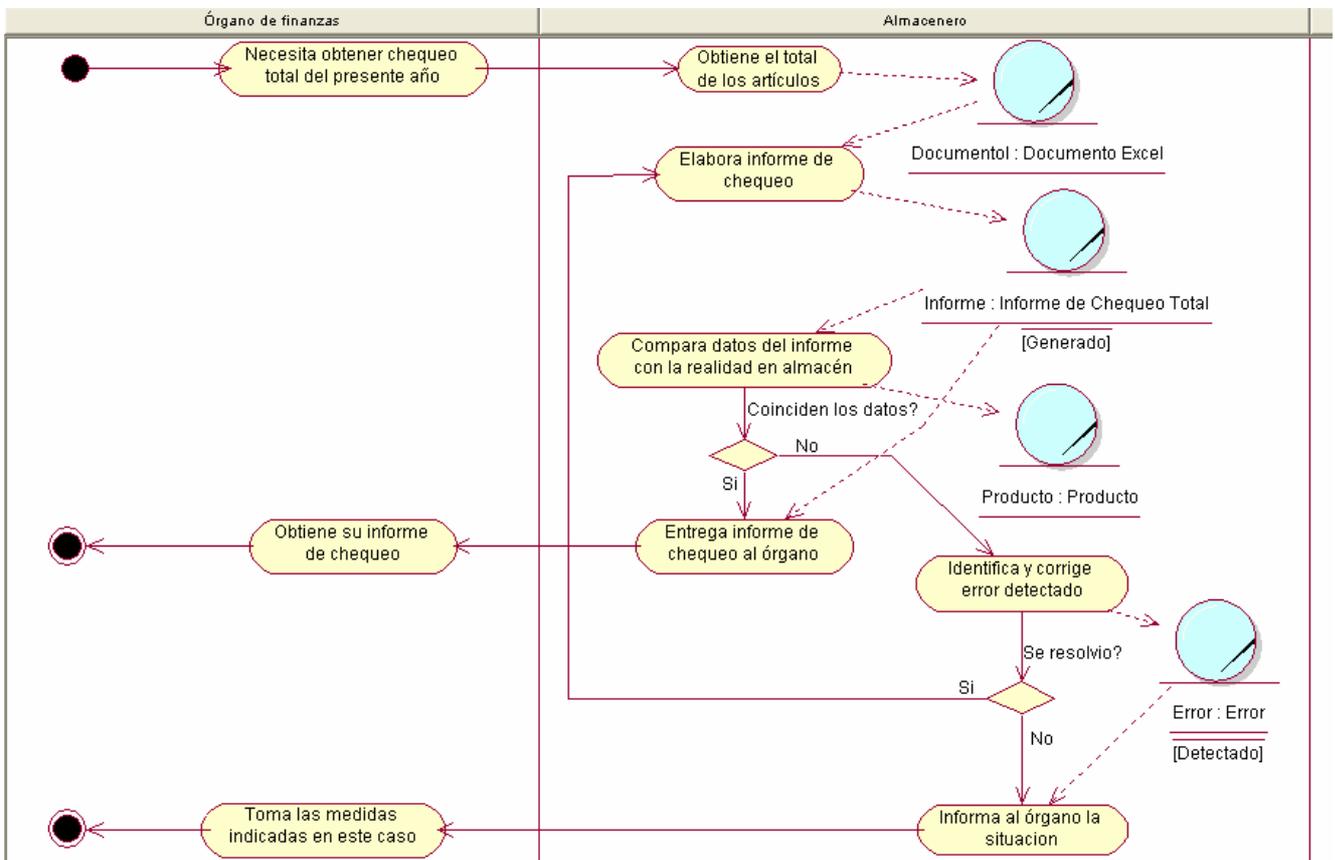


Figura 10 Diagrama del caso de uso < Realizar chequeo total>

2.5 Modelo de objetos del negocio.

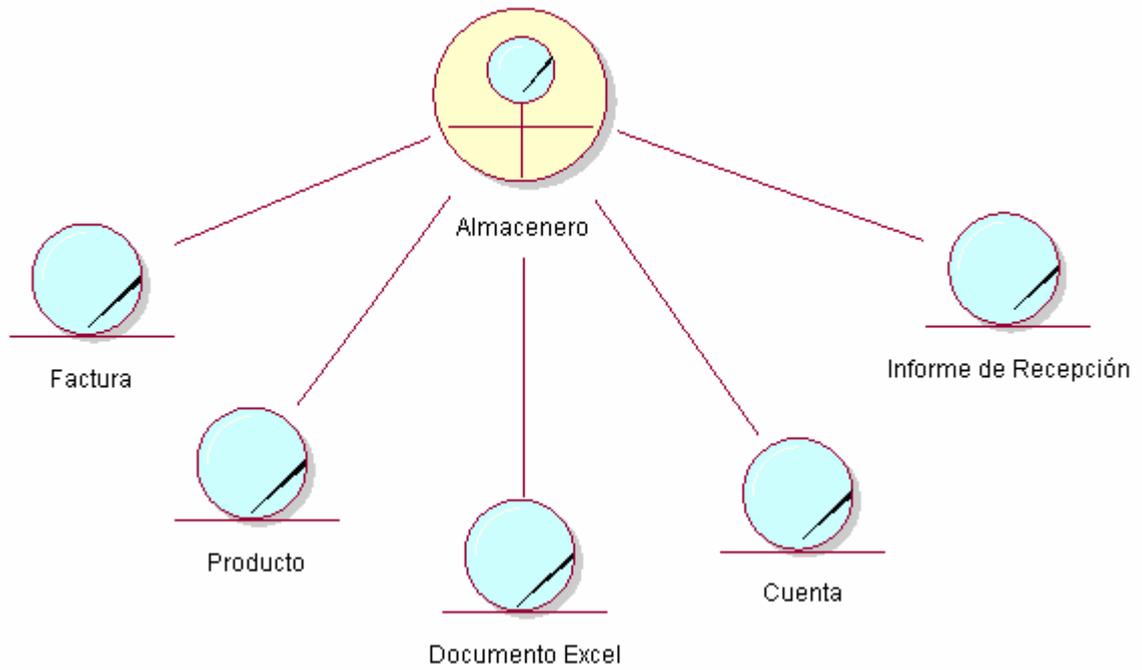


Figura 11 Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar movimiento de entrada >

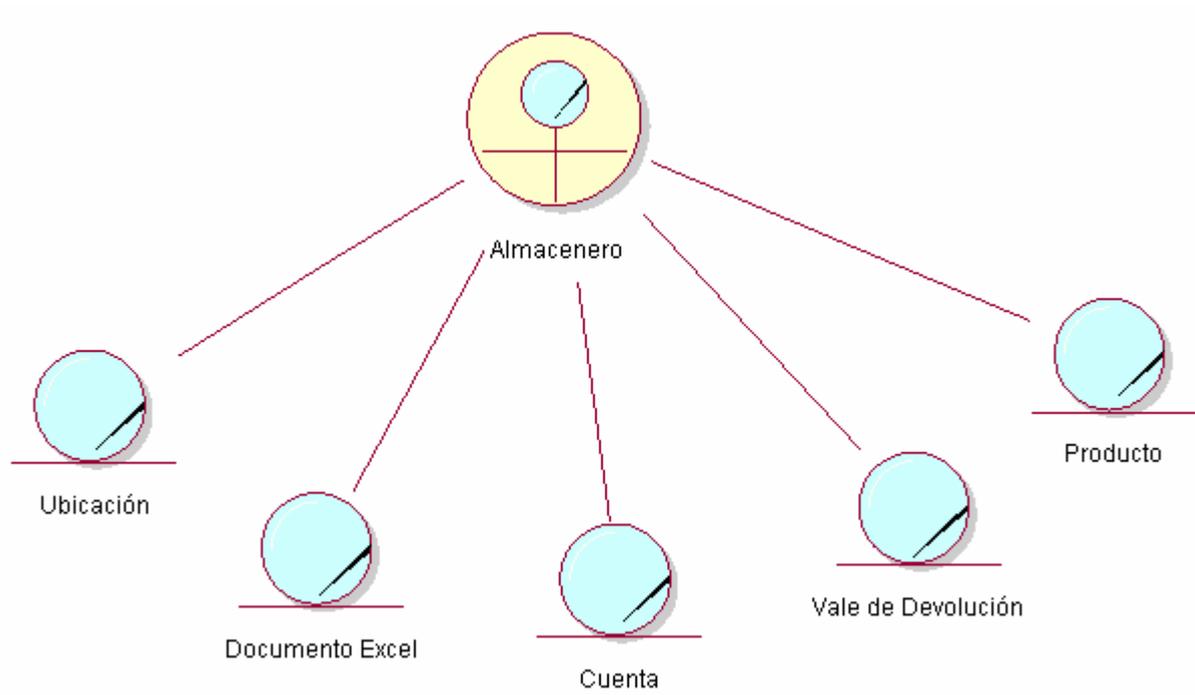


Figura 12. Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar movimiento de salida >

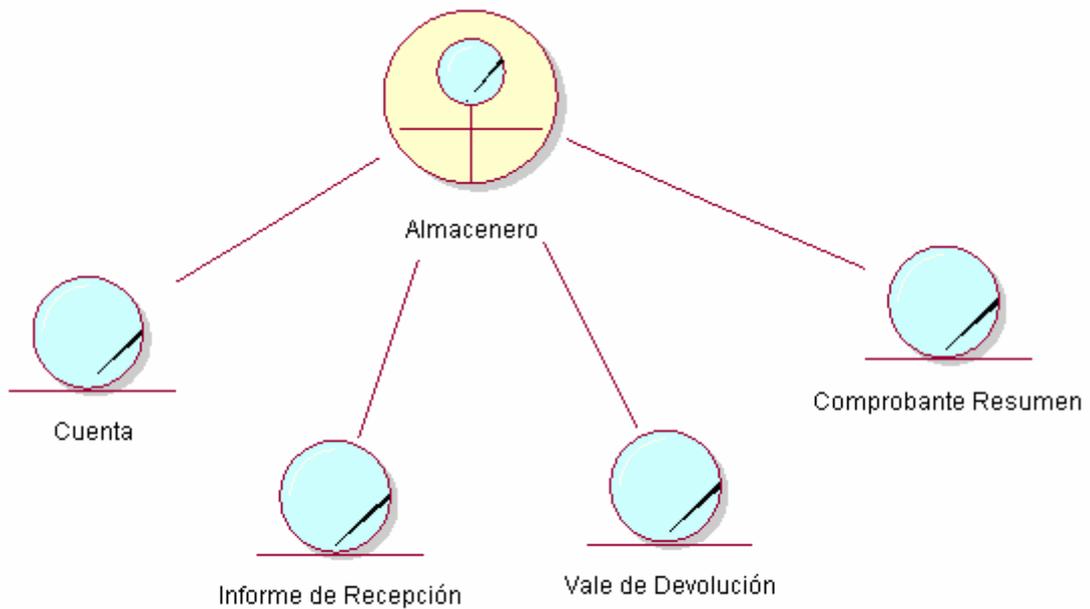


Figura 13 Diagrama de clases para el caso de uso < Elaborar comprobante semanal >

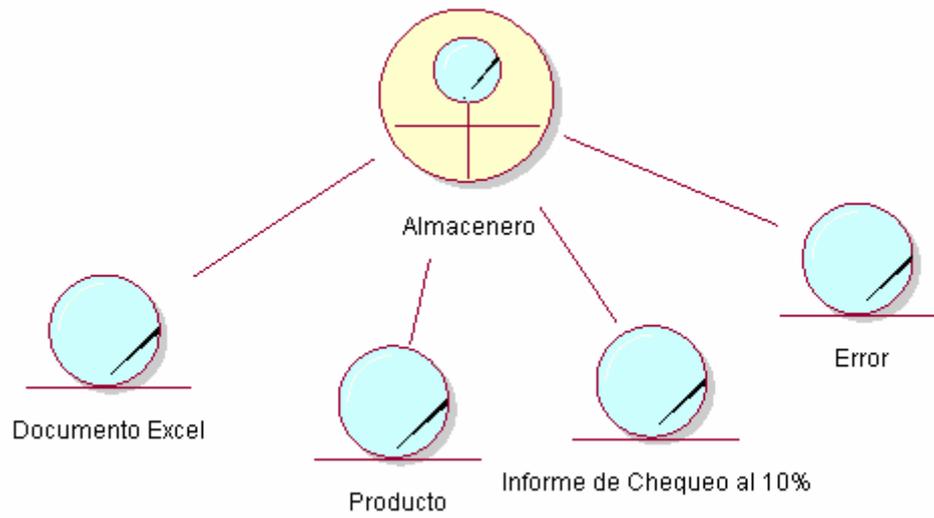


Figura 14 Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar chequeo al 10%>

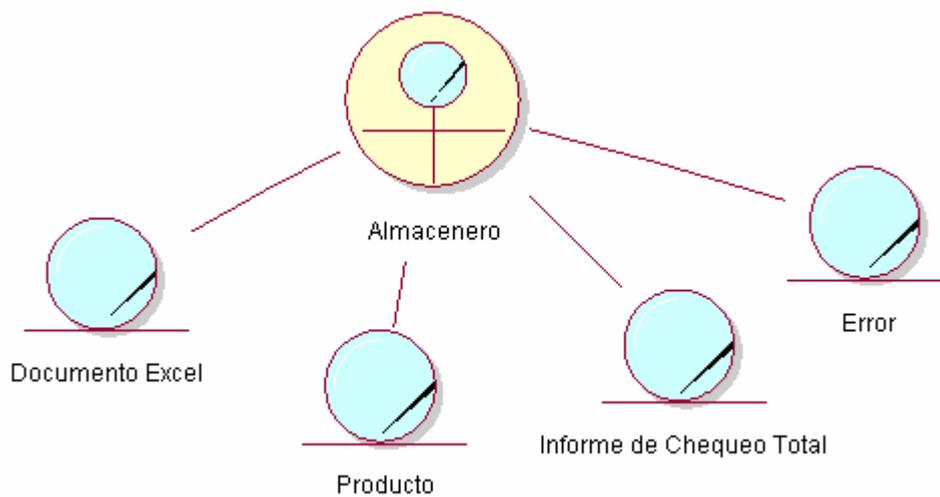


Figura 15 Diagrama de clases para el caso de uso < Realizar chequeo total>

2.6 Conclusiones.

En este capítulo se determinó la existencia de cinco casos de uso del negocio, que fueron descritos mediante los diagramas de actividad y de manera textual. Se identificaron los trabajadores y actores del negocio y se ofrecieron elementos importantes para lograr una mejor comprensión del problema que nos ocupa y que el futuro software debe resolver.

Capítulo 3 – Requisitos.

3.1 Introducción.

Una vez que se modela el negocio se aprende mucho sobre el contexto del sistema software. Este modelo especifica qué procesos de negocio soportará el sistema y ofrece otros resultados de interés para la concepción del mismo. A continuación pasamos a la próxima etapa: describir el sistema, identificar los requisitos no funcionales y funcionales, así como los casos de uso que de estos se derivan y los actores con sus relaciones. Para ilustrar esto utilizamos los diagramas correspondientes a este modelo, permitiendo que desarrolladores y clientes lleguen a un acuerdo sobre los requerimientos, lo cual constituye una entrada para el posterior análisis y diseño.

3.2 Descripción del sistema propuesto.

3.2.1 Concepción general del sistema.

El sistema propuesto dirigido a automatizar el proceso de control de medios en almacén, en la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos en el Órgano de Informática Comunicaciones y cifras, está constituido por un solo módulo, el **Módulo Almacén**. A continuación se describe como será su funcionamiento y los actores implicados:

El almacenero es el único que podrá operar sobre este módulo, pues es el responsable de realizar los movimientos de entrada y salidas del almacén, así como obtener los informes y vales correspondientes, y el comprobante resumen semanal para llevar el control de todos los movimientos que se realizan en el almacén cada semana. Además de realizar los chequeos del 10% y total que le permite controlar el estado de los productos del almacén en determinados momentos. También tendrá acceso a modificar cierta información así como a obtener varios reportes. El almacenero deberá autenticarse para acceder a su **Módulo almacén**.

3.2.2 Requerimientos funcionales.

- 1- Buscar usuario.
- 2-Verificar acceso del usuario.
- 3-Mostrar ayuda.
- 4-Actualizar contraseña.
- 5-Buscar artículos.
- 6-Insertar artículos.
- 7-Actualizar artículos.
- 8-Insertar entradas.
- 9-Insertar facturas.
- 10-Insertar orden.
- 11-Generar informes de recepción.
- 12-Buscar todos los tipos de artículos dada una descripción.
- 13- Listar todos los tipos de artículos dada una descripción.
- 14-Insertar salidas.
- 15-Insertar datos de la persona que recibe los productos.
- 16-Generar vales de devolución.
- 17-Buscar informes de recepción.
- 18-Mostrar informes de recepción.
- 19-Imprimir informes de recepción.
- 20-Buscar vales de devolución.
- 21-Mostrar vales de devolución.
- 22-Imprimir vales de devolución.
- 23-Generar comprobante resumen.
- 24-Mostrar comprobante resumen.
- 25-Imprimir comprobante resumen.
- 26-Mostrar artículos a ubicar.
- 27-Buscar artículo con su ubicación dada.
- 28-Insertar artículo con su ubicación dada.
- 29-Actualizar artículo con su ubicación dada.
- 30-Buscar ubicaciones.
- 31-Insertar ubicaciones.
- 32-Actualizar ubicaciones.

- 33-Buscar cuentas.
- 34-Insertar cuentas.
- 35-Modificar cuentas.
- 36-Eliminar cuentas.
- 37-Calcular 10% de los artículos.
- 38-Generar informe de chequeo al 10%.
- 39-Mostrar informe de chequeo al 10%.
- 40-Imprimir informe de chequeo al 10%.
- 41-Generar informe de chequeo total.
- 42-Mostrar informe de chequeo total.
- 43-Imprimir informe de chequeo total.
- 44-Buscar artículos por cuenta.
- 45-Listar artículos por cuenta.
- 46-Imprimir listado de artículos por cuenta.
- 47-Buscar informes de recepción por cuenta.
- 48-Listar informes de recepción por cuenta.
- 49-Imprimir listado de informes de recepción por cuenta.
- 50-Generar modelo de un informe de recepción determinado.
- 51-Mostrar modelo de un informe de recepción determinado.
- 52-Imprimir modelo de un informe de recepción determinado.
- 53-Buscar vales de devolución por cuenta.
- 54-Listar vales de devolución por cuenta.
- 55-Imprimir listado de vales de devolución por cuenta.
- 56-Generar modelo de un vale de devolución determinado.
- 57-Mostrar modelo de un vale de devolución determinado.
- 58-Imprimir modelo de un vale de devolución determinado.
- 59-Buscar comprobantes resumen por cuenta.
- 60-Listar comprobantes resumen por cuenta.
- 61-Imprimir comprobantes resumen por cuenta.
- 62-Generar modelo de un comprobante resumen determinado.
- 63-Mostrar modelo de un comprobante resumen determinado.
- 64-Imprimir modelo de un comprobante resumen determinado.
- 65-Mostrar artículos con sus características.
- 66-Buscar ubicaciones ocupadas.

- 67-Listar ubicaciones ocupadas.
- 68-Buscar ubicaciones desocupadas.
- 69-Listar ubicaciones desocupadas.
- 70-Buscar una ubicación determinada.
- 71-Mostrar estado de esta ubicación.
- 72-Buscar informes de recepción por fecha.
- 73-Listar informes de recepción por fecha.
- 74-Imprimir listado de informes de recepción por fecha.
- 75-Generar modelo de un informe de recepción determinado.
- 76-Mostrar modelo de un informe de recepción determinado.
- 77-Imprimir modelo de un informe de recepción determinado.
- 78-Buscar vales de devolución por fecha.
- 79-Listar vales de devolución por fecha.
- 80-Imprimir listado de vales de devolución por fecha.
- 81-Generar modelo de un vale de devolución determinado.
- 82-Mostrar modelo de un vale de devolución determinado.
- 83-Imprimir modelo de un vale de devolución determinado.
- 84-Buscar comprobantes resumen por fecha.
- 85-Listar comprobantes resumen por fecha.
- 86-Imprimir comprobantes resumen por fecha.
- 87-Generar modelo de un comprobante resumen determinado.
- 88-Mostrar modelo de un comprobante resumen determinado.
- 89-Imprimir modelo de un comprobante resumen determinado.
- 90-Buscar facturas.
- 91-Buscar entradas.
- 92-Actualizar entradas.
- 93-Eliminar entradas.
- 94-Actualizar facturas.
- 95-Actualizar Informes.
- 96-Actualizar comprobantes.
- 97-Buscar salidas.
- 98-Actualizar salidas.
- 99-Eliminar salidas.
- 100-Actualizar Vales.

Tabla 11 Requerimientos funcionales asociados a cada caso de uso del sistema.

Casos de Uso	Actor del sistema	Requerimiento al que responde.
Autenticar usuario	Almacenero	R1,R2
Mostrar ayuda	Almacenero	R3
Cambiar contraseña	Almacenero	R1, R4
Realizar movimiento de entrada	Almacenero	R5,R6,R7,R8,R9,R10,R11
Realizar movimiento de salida	Almacenero	R5,R7,R12,R13,R14,R15,R16
Obtener informe de recepción	Almacenero	R17, R18, R19
Obtener vale de devolución	Almacenero	R20, R21 , R22
Obtener comprobante resumen	Almacenero	R23, R24, R25
Ubicar artículos	Almacenero	R26,R27,R28,R29,R30,R31,R32
Gestionar cuentas	Almacenero	R33, R34, R35, R36
Realizar chequeo al 10%	Almacenero	R37, R38,R39, R40
Realizar chequeo total	Almacenero	R41, R42, R43
Obtener artículos por cuenta	Almacenero	R44, R45, R46
Obtener informes de recepción por cuenta	Almacenero	R47, R48, R49,R50, R51, R52
Obtener vales de devolución por cuenta	Almacenero	R53, R54 , R55 ,R56, R57 , R58
Obtener comprobantes de resumen por cuenta	Almacenero	R59, R60 , R61 ,R62, R63 , R64
Obtener artículos	Almacenero	R12,R65
Gestionar ubicación	Almacenero	R30,R31,R66,R67,R68,R69,R70,R71
Obtener informes de recepción por fecha	Almacenero	R72, R73 , R74 ,R75, R76 , R77
Obtener vales de devolución	Almacenero	R78, R79 , R80 ,R81, R82 , R83

por fecha		
Obtener comprobantes de resumen por fecha	Almacenero	R84, R85 , R86 ,R87, R88 , R89
Gestionar entradas	Almacenero	R90,R91,R92,R93,R94,R95,R96
Gestionar Salidas	Almacenero	R96,R97,R98,R99,R100

3.2.3 Requerimientos no funcionales.

RNF de Apariencia o Interfaz Externa

- ✓ La interfaz debe ser diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible.
- ✓ Las páginas no tendrán muchas imágenes y poseerán pocos colores.
- ✓ Las páginas principales tendrán información que servirá de guía al usuario.
- ✓ Se hará uso de íconos para indicar las acciones (insertar, modificar, eliminar) sobre los diferentes elementos.
- ✓ La ejecución de los comandos debe ser posible por el uso del teclado u otros dispositivos como el *Mouse*.
- ✓ Los mensajes de error deben ser reportados por la propia aplicación en la medida de las posibilidades y no por el Sistema Operativo.
- ✓ Los mensajes de las aplicaciones deben estar en español.

RNF de Usabilidad

- ✓ Las personas que interactuarán con el software serán almaceneros con permiso a administrar almacenes del MININT Provincial de Cienfuegos.
- ✓ La aplicación tendrá un ambiente sencillo y será muy fácil de usar para los usuarios incluso aquellos que no han tenido mucha experiencia en el trabajo con computadoras o con sistemas informáticos. No se requiere de cursos de capacitación para su uso.
- ✓ El sistema contendrá una ayuda donde se explicarán los elementos más importantes para el trabajo con la aplicación.

RNF de Soporte

- ✓ Una vez terminada la aplicación se instalará para ser utilizada por el almacén del Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras de la Delegación Provincial del MININT en Cienfuegos como prueba piloto del software y así comprobar su efectividad, luego podrá ser extendida a otros almacenes del MININT.
- ✓ Se facilitará la posibilidad de actualización y cambios sobre la base de un diseño flexible y sólido.
- ✓ Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema será responsabilidad del administrador de la red del MININT Provincial de Cienfuegos.
- ✓ El sistema deberá dar las posibilidades a futuras mejoras y nuevas opciones que se le quieran incorporar.

RNF de Seguridad

- ✓ Debe garantizar la conectividad e integridad de los datos almacenados a través de la red. Esto está garantizado por Sistema Operativo.
- ✓ Debe garantizar la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto estará garantizado por el Sistema Gestor de Base de Datos
- ✓ En el diseño de la aplicación debe tenerse en cuenta la existencia de regulaciones y/o restricciones en la manipulación de la información.
- ✓ Las reglas de control de acceso deben ser aplicables a las bases de datos y a los sistemas que trabajan operativamente con los datos.
- ✓ Para acceder a cualquier funcionalidad del sistema los usuarios deberán autenticarse indicando usuario y contraseña.
- ✓ Las contraseñas deberán tener más de cuatro caracteres de longitud y entre ellos letras, números y al menos un carácter especial.

RNF de Restricciones en el Diseño y la Implementación

- ✓ El análisis y diseño de la aplicación será basado en la Metodología RUP haciendo uso del lenguaje de modelación UML.

- ✓ Se usará como herramienta CASE Rational Rose 2003 para el modelado de los artefactos que se generan en cada uno de los flujos de trabajo definidos por RUP.
- ✓ Para el diseño de las interfaces se utilizará Dreamweaver 2004 del paquete Macromedia.
- ✓ Se usará como lenguaje de programación PHP.
- ✓ Se usará como Servidor de Base de Datos ORACLE.

RNF de Extensibilidad

- ✓ Se debe lograr un diseño adaptable, con la flexibilidad de poder soportar funcionalidades adicionales o modificar las existentes sin impactar el resto de los requerimientos contemplados en el sistema.

RNF de Software

- ✓ El sistema funcionará sobre una aplicación desarrollada utilizando software libre, y una filosofía cliente servidor.
- ✓ La aplicación debe poderse ejecutar en entornos *Windows* y/o *Linux* (Multiplataforma). Del lado del servidor se utilizará Apache como servidor web, del lado del cliente cualquiera de los exploradores existentes en el mercado.

RNF de Hardware

- ✓ Se requiere de una máquina que funcione como servidor que los requerimientos específicos estarán en dependencia del sistema Gestor de Base de Datos a utilizar. Las computadoras clientes al menos deben cumplir los requisitos mínimos para poder ejecutar los navegadores de web.
- ✓ Para el funcionamiento de la aplicación es imprescindible la conectividad.

3.3 Modelo de casos de uso del sistema.

3.3.1 Actores del sistema.

Tabla 12 Actores del sistema.

Nombre del actor	Descripción
Almacenero	<p>Es la persona encargada de realizar todas las operaciones del sistema (Módulo almacén). Es el único que puede realizar dichas operaciones.</p> <p>Todos los requerimientos funcionales del sistema están asociados a él.</p>

Tabla 3.2

3.3.2 Paquetes y sus relaciones.

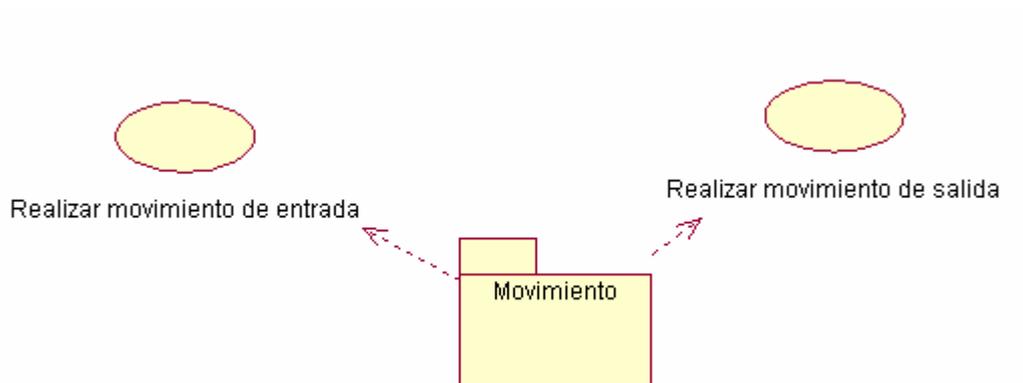


Figura 16 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Movimiento>

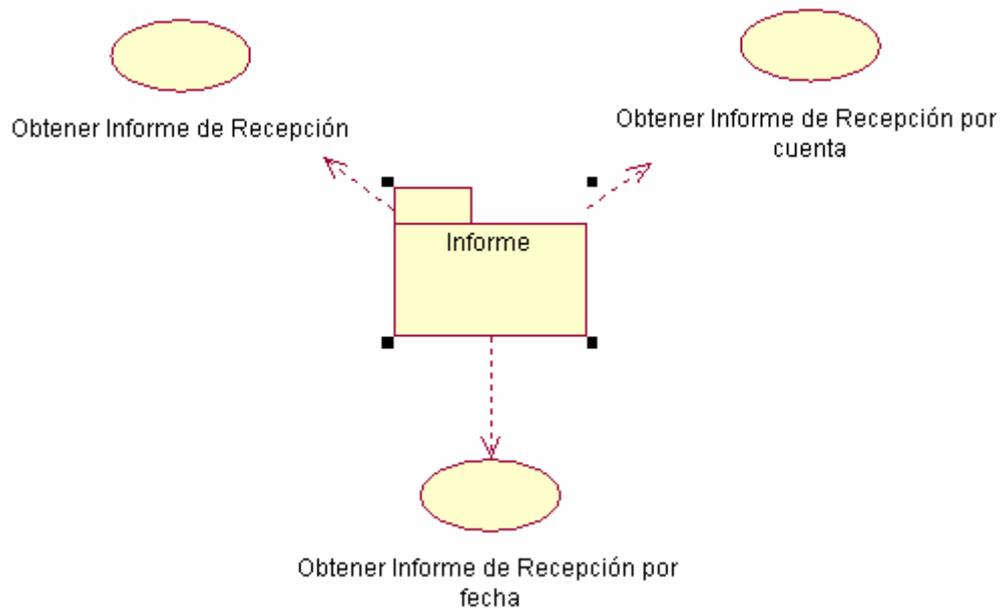


Figura 17 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Informe>

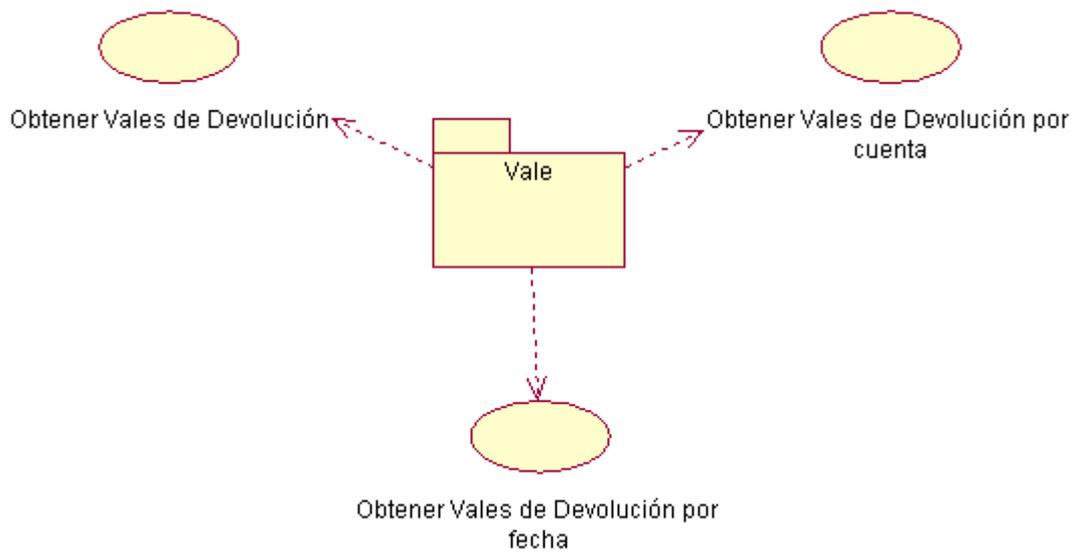


Figura 18 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Vale>

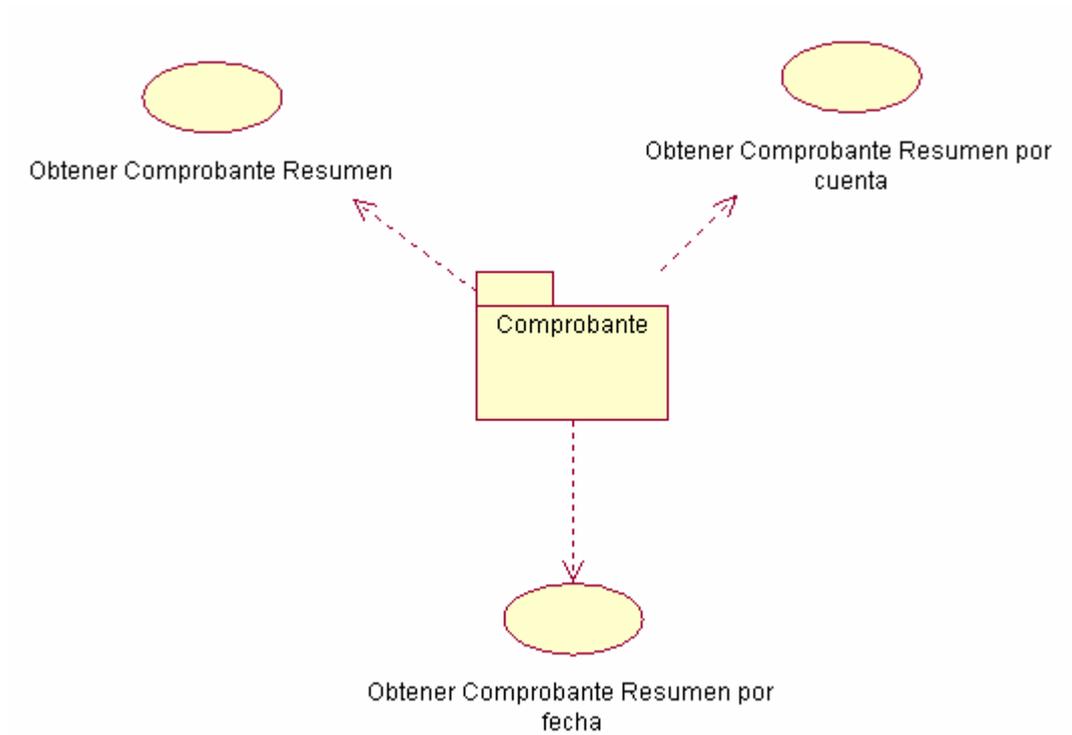


Figura 19 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Comprobante>

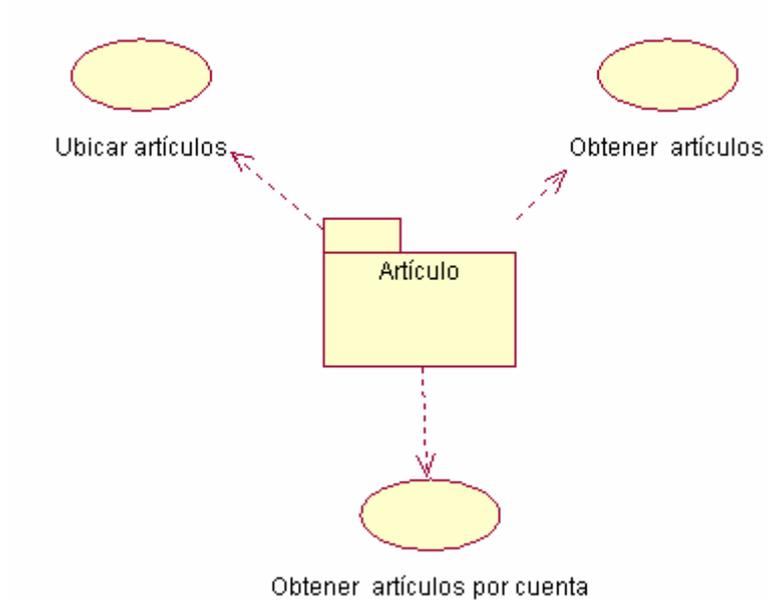


Figura 20 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Artículo>

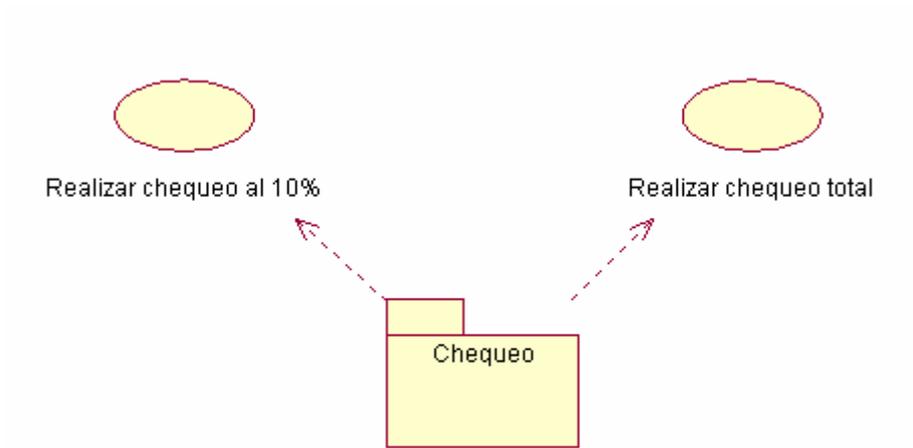


Figura 21 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Chequeo>

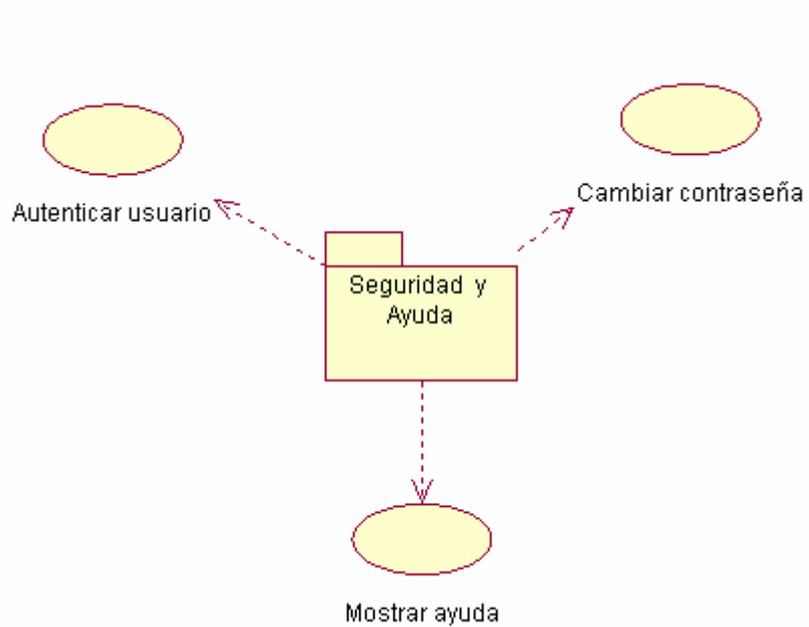


Figura 22 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Seguridad y Ayuda>

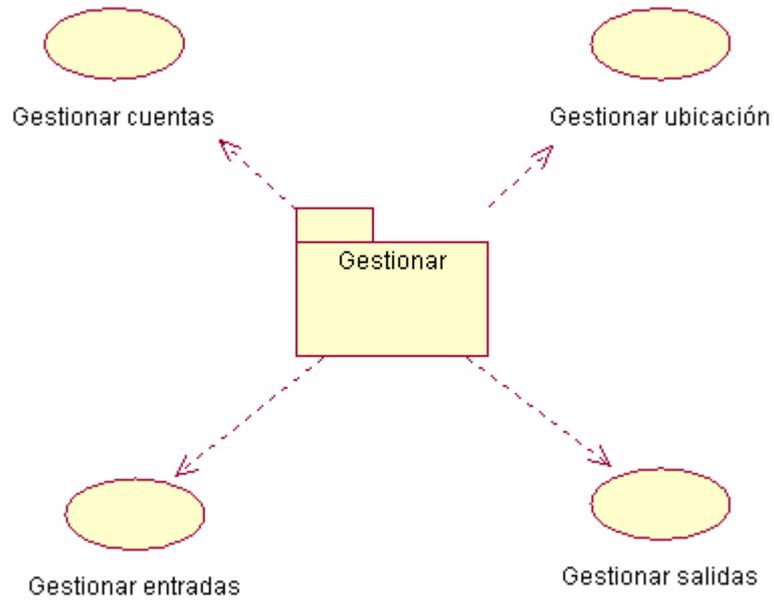


Figura 23 Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Gestionar>

3.3.3 Diagramas de casos de uso del sistema.

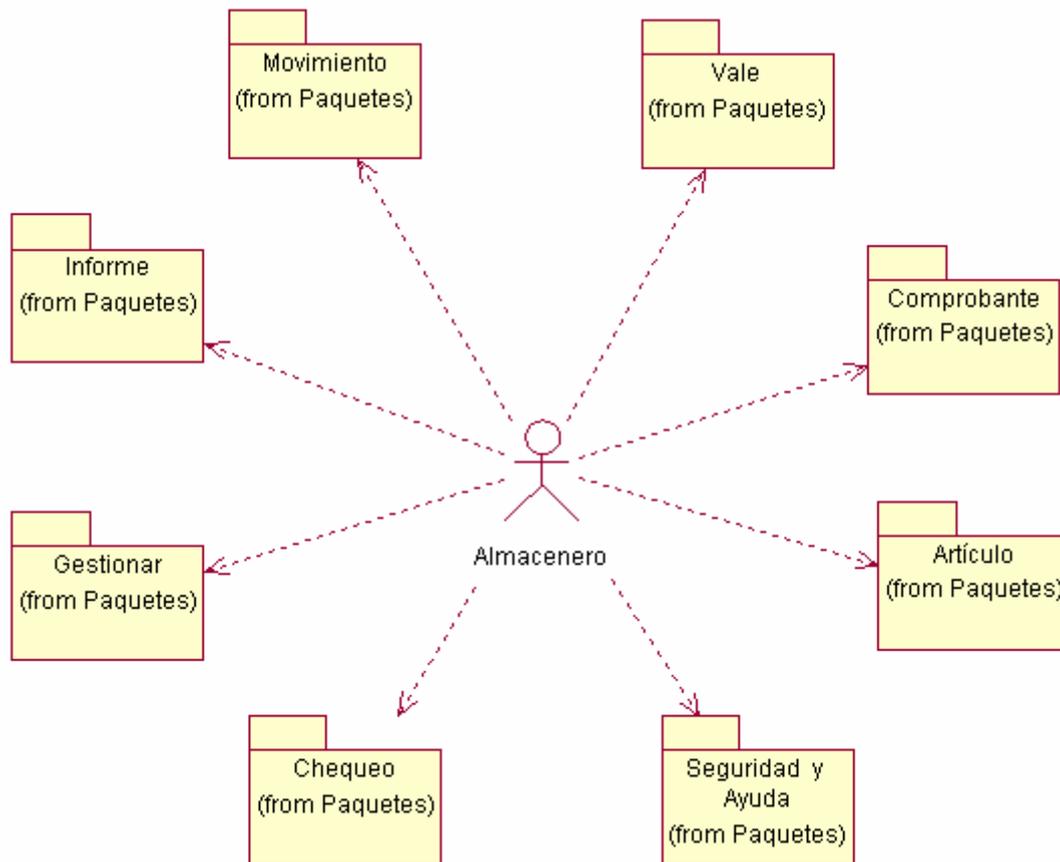


Figura 24 Diagrama de los paquetes asociados al actor del sistema.

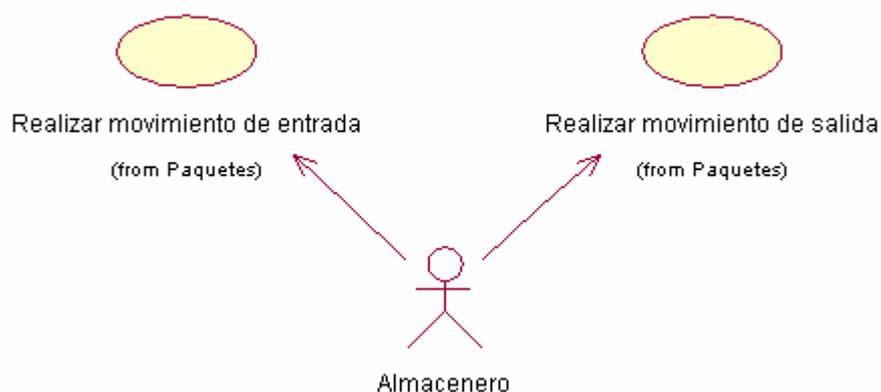


Figura 25 Figura 25. Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Movimiento

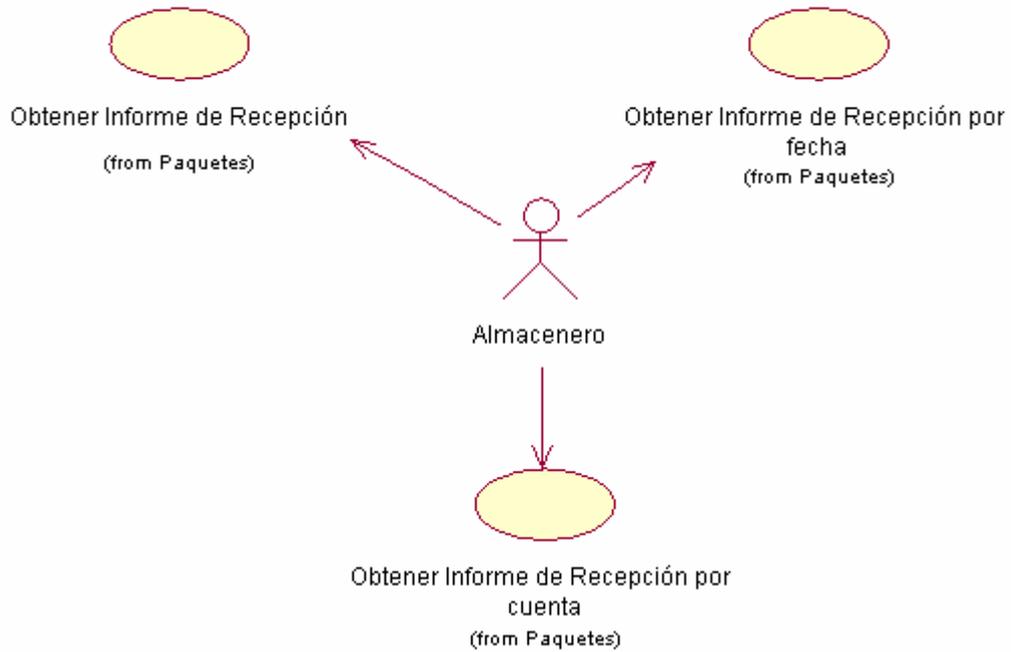


Figura 26 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Informe

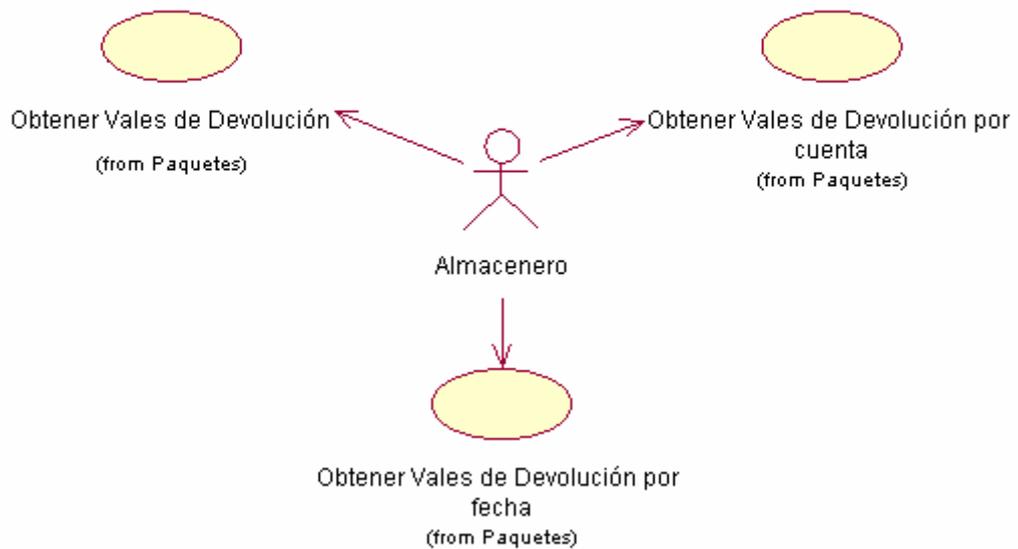


Figura 27 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Vale

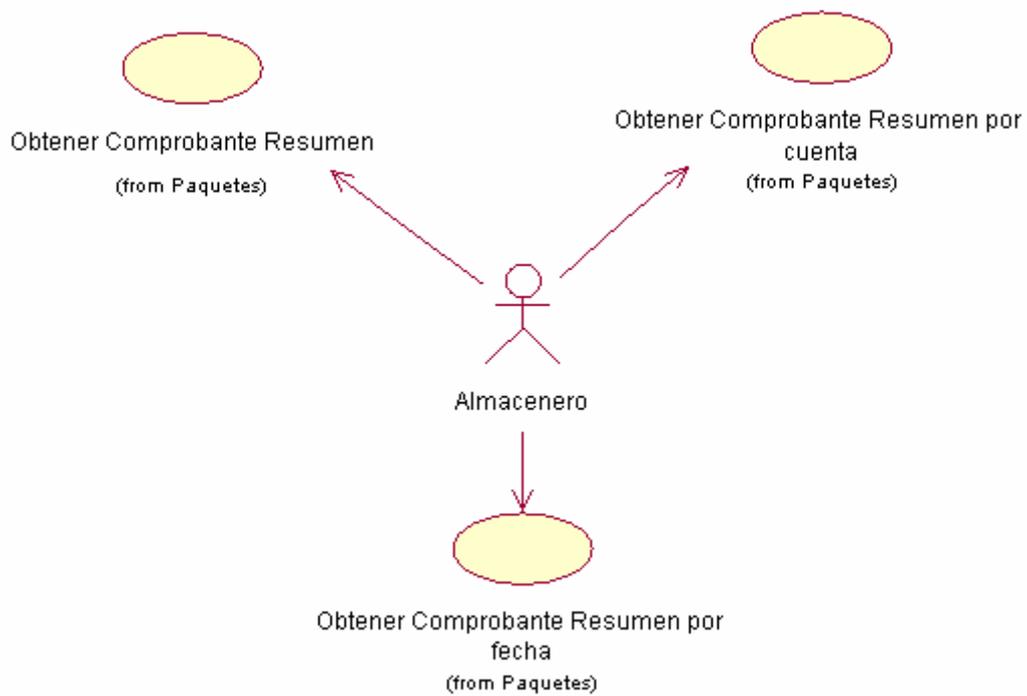


Figura 28 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Comprobante

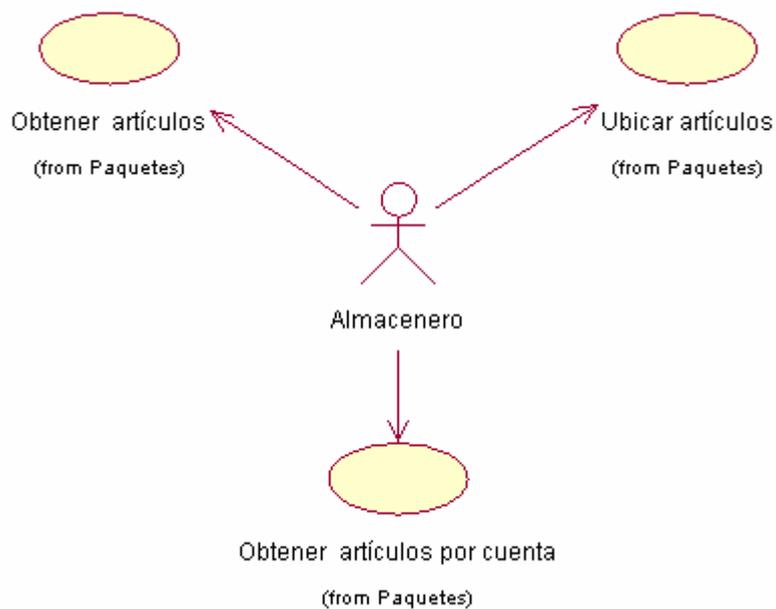


Figura 29 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Artículo

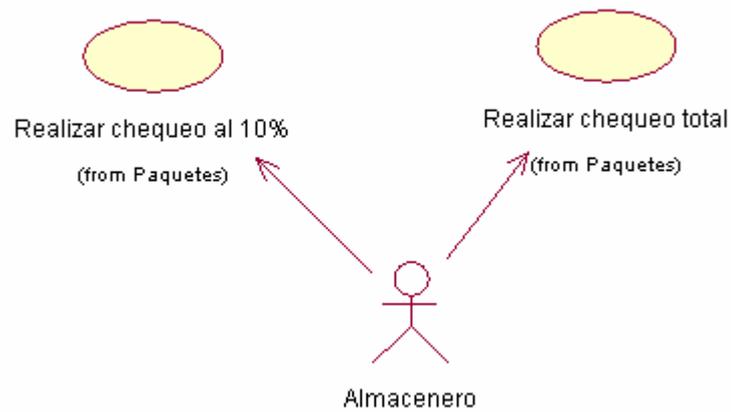


Figura 30 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Chequeo

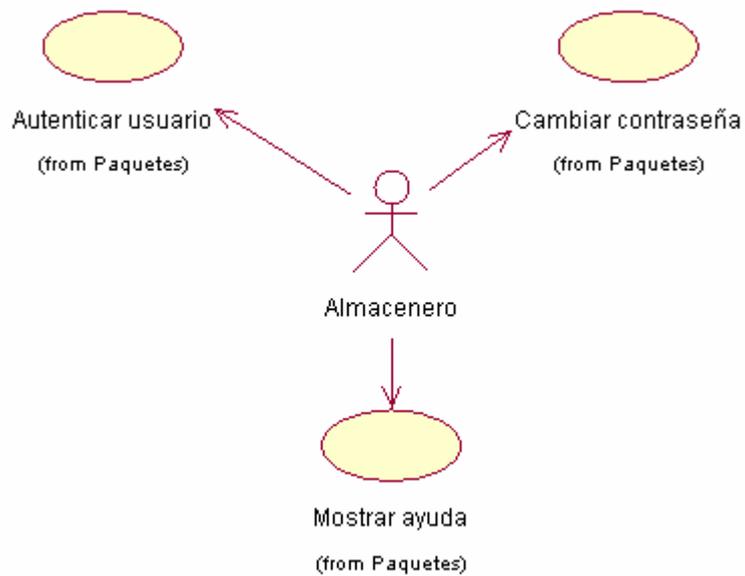


Figura 31 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Seguridad y Ayuda

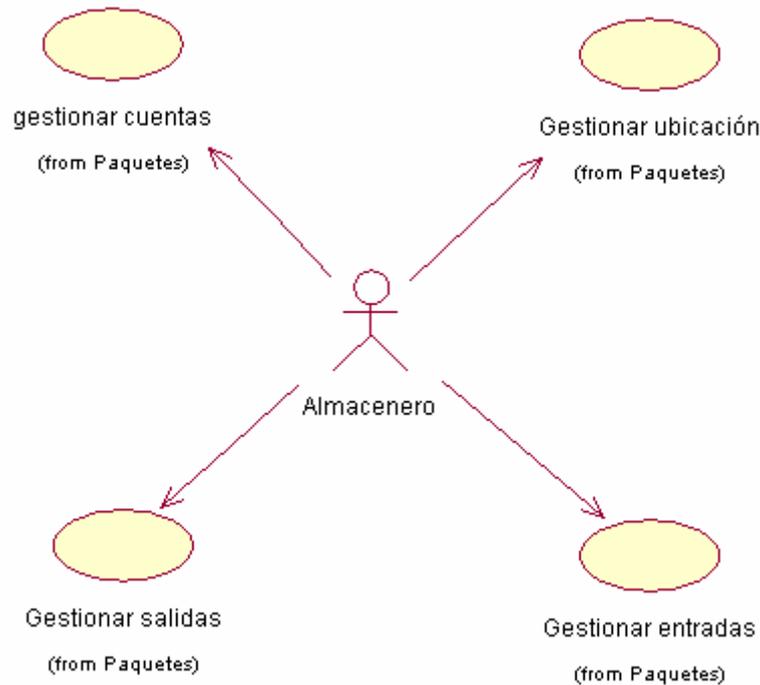


Figura 32 Diagrama de caso de Uso del Sistema: Paquete Gestionar

3.3.4 Descripción de los casos de uso del sistema.

Tabla 13 Descripción del caso de uso < Autenticar usuario >

Nombre del caso de uso	Autenticar usuario.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Permitir sólo al almacenero acceder a su módulo almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero desea entrar al sistema, por lo que debe introducir su usuario y su contraseña, entonces se hará una búsqueda en la base de datos para comprobar si tiene acceso al sistema (Módulo almacén), si lo tiene, el almacenero entrará al sistema, de lo contrario se emitirá un mensaje adecuado

	finalizando así el caso de uso.
Referencias	R1,R2
Precondiciones	La información referente al almacenero (usuario y contraseña) deben estar previamente almacenadas en la base de datos.
Post-condiciones	La información referente al almacenero queda almacenada y disponible.
Requisitos especiales	
Prototipo	Anexo 3.1

Tabla 14 Descripción del caso de uso < Mostrar ayuda >

Nombre del caso de uso	Mostrar ayuda.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Mostrar la ayuda del sistema.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero desea consultar la ayuda del sistema, entonces se le brindará esa posibilidad. Para esto debe seleccionar la opción Ayuda en el menú. Una vez que se muestra la ayuda finaliza el caso de uso.
Referencias	R3
Precondiciones	El documento de la ayuda debe estar disponible para el sitio.
Post-condiciones	El documento de la ayuda continua almacenado y disponible.
Requisitos especiales	
Prototipo	Anexo1

Tabla 15 Descripción del caso de uso < Cambiar contraseña >

Nombre del caso de uso	Cambiar contraseña.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Cambiar la contraseña del almacenero.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita cambiar su contraseña, para esto selecciona la opción cambiar contraseña e introduce los datos necesarios (usuario, contraseña, nueva contraseña) en el formulario correspondiente, entonces se hará una búsqueda del usuario con su contraseña en la base de datos, y seguidamente en caso de obtener resultados en la búsqueda se procederá a actualizar su contraseña en la base de datos, y en caso contrario se emitirá un mensaje adecuado. Una vez realizada esta acción finaliza el caso de uso.
Referencias	R1, R4
Precondiciones	La información referente al almacenero (usuario y contraseña actuales) deben estar previamente almacenadas en la base de datos.
Post-condiciones	La contraseña del almacenero fue cambiada.
Requisitos especiales	

Tabla 16 Descripción del caso de uso < Realizar movimiento de entrada >

Nombre del caso de uso	Realizar movimiento de entrada.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Realizar entrada de artículos al almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita realizar movimiento de entrada de artículos al almacén, por lo que introduce los datos correspondientes, entonces se hará una búsqueda de los artículos en la

	base de datos, en caso de obtener resultados en la búsqueda el sistema procederá a actualizar los datos de estos artículos, y en caso contrario a insertarlos en la base de datos, luego insertará los datos de las entradas por artículo, las facturas asociadas y la orden en caso de existir alguna, y por ultimo se generarán los informes de recepción correspondientes a esta entrada, culminando así el caso de uso.
Referencias	R5, R6 ,R7,R8,R9,R10,R11
Precondiciones	La información referente a los artículos, las facturas, las órdenes, las entradas y los informes deben estar disponibles y actualizadas e la base de datos.
Post-condiciones	Los datos de los artículos (cantidad), las facturas quedarán actualizados y disponibles en la base de datos, así como se generarán nuevos informes de recepción y se insertarán nuevos artículos en el almacén.
Requisitos especiales	

Tabla 17 Descripción del caso de uso < Realizar movimiento de salida >

Nombre del caso de uso	Realizar movimiento de salida.
Actores	Administrador (inicia).
Propósito	Realizar salida de artículos del almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita dar salida del almacén a determinados artículos, por lo que introduce la descripción de los artículos que desea el cliente(uno por uno), entonces el sistema buscará los tipos de artículos dada esa descripción, en caso de no obtener resultados en la búsqueda se emitirá un mensaje adecuado(Este artículo no se encuentra en el

	almacén), y en caso contrario se listará el resultado , luego el almacenero debe decidir entre estos tipos de artículos, y una vez tomada la decisión, el almacenero entrara los datos correspondientes a esta salida, posteriormente el sistema buscará el artículo en el almacén, actualizara sus datos (cantidad), e insertará las salidas para este artículo y los datos del cliente(recibe el producto(s)), este procedimiento se realizará para cada producto(o sea, tantas veces como productos el cliente desee del almacén), y por último se generarán los vales de devolución correspondientes a esta salida finalizando así el caso de uso.
Referencias	R5,R7,R12,R13,R14,R15,R16
Precondiciones	La información referente a los artículos, las salidas y los vales debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	Queda actualizada la información referente a los artículos, insertadas las salidas por artículos y los datos del cliente, y generados los nuevos vales de devolución.
Requisitos especiales	

Tabla 18 Descripción del caso de uso <Obtener informe de recepción >

Nombre del caso de uso	Obtener informe de recepción
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener Informe de Recepción(s) asociado(s) a la entrada que acaba de ser realizada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los informes de recepción asociados a la entrada que se acaba de realizar, entonces el sistema buscará los informes, mostrará el modelo correspondiente a cada uno de ellos, y le brindará al

	almacenero la opción de imprimirlos inmediatamente (uno por uno), finalizando así el caso de uso.
Referencias	R17, R18, R19
Precondiciones	La información referente a los informes de recepción generados anteriormente debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se produce ningún cambio en la información debido a que solo se necesitó consultarla, pues la información queda disponible en la base de datos (conforme estaba inicialmente).
Requisitos especiales	

Tabla 19 Descripción del caso de uso <Obtener vale de devolución >

Nombre del caso de uso	Obtener vale de devolución
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener Vale de Devolución(s) asociado(s) a la salida que acaba de ser realizada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los vales de devolución asociados a la salida que acaba de realizar, entonces el sistema buscará los vales, mostrará el modelo correspondiente a cada uno de ellos, y le brindará al almacenero la opción de imprimirlos inmediatamente (uno por uno), finalizando así el caso de uso.
Referencias	R20, R21 , R22
Precondiciones	La información referente a los vales de devolución generados anteriormente debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se produce ningún cambio en la información debido a que sólo se necesitó consultarla, pues la información queda disponible en la base de datos (conforme estaba

	inicialmente).
Requisitos especiales	

Tabla 20 Descripción del caso de uso <Obtener comprobante resumen>

Nombre del caso de uso	Obtener comprobante resumen
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener los comprobantes resumen de la presente semana.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los comprobantes resumen de la presente semana, entonces el sistema generará y obtendrá los comprobantes en ese mismo momento, mostrará el modelo correspondiente a cada uno de ellos, y le brindará al almacenero la opción de imprimirlos inmediatamente (uno por uno), finalizando así el caso de uso.
Referencias	R23, R24 ,R25
Precondiciones	La información referente a los comprobantes de resumen generados anteriormente debe estar almacenada y disponible en la base de datos a la hora de generar los nuevos comprobantes de esta semana.
Post-condiciones	Se generaron nuevos comprobantes de resumen en esta semana.
Requisitos especiales	

Tabla 21 Descripción del caso de uso < Ubicar artículos >

Nombre del caso de uso	Ubicar artículos
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Ubicar artículos en el almacén.

Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita ubicar los artículos a los que acaba de realizar la entrada al almacén, entonces el sistema mostrará los artículos a ubicar, seguidamente el almacenero deberá ubicarlos (uno por uno) entrando los datos correspondientes (cantidad, ubicación), posteriormente el sistema buscará los artículos con su ubicación dada, y en caso de obtener resultados en su búsqueda actualizará estos artículos con su ubicación, y en caso contrario los insertará en la base de datos, finalizando así el caso de uso.
Referencias	R26,R27,R28,R29,R30,R31,R32
Precondiciones	
Post-condiciones	La información referente a los artículos de la entrada anteriormente realizada debe estar previamente almacenada en la base de datos.
Requisitos especiales	Se insertaran nuevas ubicaciones con su contenido en la base de datos, así como se actualizarán algunas de estas ubicaciones.

Tabla 22 Descripción del caso de uso < Gestionar cuentas >

Nombre del caso de uso	Agregar cuentas.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Agregar, modificar o eliminar cuentas del almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita agregar nuevas cuentas al almacén, modificar o eliminar alguna de estas cuentas, en caso de que desee agregar una nueva cuenta al almacén, se mostrará un formulario para introducir los datos correspondientes, y en caso que opte por una de las otras 2 opciones(modificar o eliminar), el sistemas buscará y mostrará todas las

	cuentas del almacén y el almacenero podrá operar sobre la que desee, una vez realizada esta acción culmina así el caso de uso.
Referencias	R33, R34, R35, R36
Precondiciones	La información referente a las cuentas creadas anteriormente debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	Se insertan nuevas cuentas en la base de datos.
Requisitos especiales	

Tabla 23 Descripción del caso de uso < Realizar chequeo al 10%>

Nombre del caso de uso	Realizar chequeo al 10%.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Realizar chequeo del 10% de los artículos del almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener el chequeo al 10% de este mes, entonces el sistema obtendrá el 10% de los artículos del almacén, generará el informe de chequeo y lo mostrará, y posteriormente le brindará al almacenero la posibilidad de imprimirlo, culminando así el caso de uso.
Referencias	R37, R38,R39, R40
Precondiciones	La información referente a los artículos chequeados anteriormente debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos a la hora de generar el nuevo informe de chequeo.
Post-condiciones	Se genera un nuevo informe de chequeo al 10%.
Requisitos especiales	

Tabla 24 Descripción del caso de uso <Chequeo total>

Nombre del caso de uso	Chequeo total.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Realizar chequeo de todos los artículos del almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener el chequeo de total de este año, entonces el sistema obtendrá todos los artículos del almacén, generará el informe de chequeo total y lo mostrará, y posteriormente le brindará al almacenero la posibilidad de imprimirlo, culminando así el caso de uso.
Referencias	R41, R42, R43
Precondiciones	La información referente a todos los artículos del almacén debe estar previamente actualizada y disponible en la base de datos a la hora de generar el informe de chequeo total.
Post-condiciones	Se genera el informe de chequeo total.
Requisitos especiales	

Tabla 25 Descripción del caso de uso < Obtener artículos por cuenta >

Nombre del caso de uso	Obtener artículos por cuenta.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los artículos de una cuenta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero desea obtener todos artículos (con sus características) que existen en una cuenta determinada, por lo que procede a seleccionar la cuenta, entonces el sistema buscará los

	artículos de esa cuenta, los listará, y le brindará al almacenero la posibilidad de imprimir dicho listado, culminando así el caso de uso.
Referencias	R44, R45, R46
Precondiciones	La información referente a todos los artículos del almacén debe estar disponible en la base de datos (para cada cuenta).
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los artículos del almacén, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 26 Descripción del caso de uso < Obtener informes de recepción por cuenta >

Nombre del caso de uso	Obtener informes de recepción por cuenta.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los Informes de Recepción de una cuenta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los informes de recepción asociados a una cuenta determinada, por lo que selecciona la cuenta, entonces el sistema buscará los informes de recepción para esa cuenta y los listará, brindará la posibilidad de imprimir dicho listado, posteriormente el almacenero escogerá el informe deseado, y seguidamente el sistema generará su modelo correspondiente, lo mostrará y le dará la posibilidad de imprimirlo inmediatamente, culminando así el caso de uso.

Referencias	R47, R48, R49,R50, R51, R52
Precondiciones	La información referente a los informes de recepción para cada cuenta debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los informes para cada cuenta, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 27 Descripción del caso de uso < Obtener vales de devolución por cuenta >

Nombre del caso de uso	Obtener vales de devolución por cuenta.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los Vales de Devolución de una cuenta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los vales de devolución asociados a una cuenta determinada, por lo que selecciona la cuenta, entonces el sistema buscará los vales de devolución para esa cuenta y los listará, brindará la posibilidad de imprimir dicho listado, posteriormente el almacenero escogerá el vale deseado, y seguidamente el sistema generará su modelo correspondiente, lo mostrará y le dará la posibilidad de imprimirlo inmediatamente, culminando así el caso de uso.
Referencias	R53, R54 , R55 ,R56, R57 , R58
Precondiciones	La información referente a los vales de devolución para cada cuenta debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los vales para cada cuenta, pues solo se consultó dicha

	información.
Requisitos especiales	

Tabla 28 Descripción del caso de uso < Obtener comprobante resumen por cuenta >

Nombre del caso de uso	Obtener comprobante resumen por cuenta.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los Comprobantes de Resumen de una cuenta.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los comprobantes resumen asociados a una cuenta determinada, por lo que selecciona la cuenta, entonces el sistema buscará los comprobantes resumen para esa cuenta y los listará, brindará la posibilidad de imprimir dicho listado, posteriormente el almacenero escogerá el comprobante deseado, y seguidamente el sistema generará su modelo correspondiente, lo mostrará y le dará la posibilidad de imprimirlo inmediatamente, culminando así el caso de uso.
Referencias	R59, R60 , R61 ,R62, R63 , R64
Precondiciones	La información referente a los comprobantes resumen para cada cuenta debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los comprobantes para cada cuenta, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 29 Descripción del caso de uso < Obtener artículos >

Nombre del caso de uso	Obtener artículos
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener tipos de artículos del almacén.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los tipos de artículos (con sus características) del almacén dada una descripción, por lo que introducirá la descripción, entonces el sistema buscará todos los tipos de artículos con esa descripción y los mostrará al almacenero, culminando así el caso de uso.
Referencias	R12, R65
Precondiciones	La información referente a todos los artículos del almacén debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los artículos del almacén, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 30 Descripción del caso de uso < Gestionar ubicación >

Nombre del caso de uso	Obtener ubicaciones ocupadas.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Agregar una nueva ubicación al almacén, así como obtener información de ubicaciones ocupadas y desocupadas, además de permitir chequear una ubicación determinada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita agregar una nueva ubicación en el almacén,

	<p>obtener las ubicaciones ocupadas y desocupadas con sus características, además de chequear una ubicación determinada, entonces el sistema le brindará todas estas opciones, una vez realizada una de ellas culmina así el caso de uso.</p>
Referencias	R30,R31,R66,R67,R68,R69,R70,R71
Precondiciones	La información referente a todas las ubicaciones del almacén debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los artículos del almacén, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 31 Descripción del caso de uso < Obtener informes de recepción por fecha >

Nombre del caso de uso	Obtener informes de recepción por fecha.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los Informes de Recepción generados en una fecha dada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los informes de recepción asociados para una fecha determinada, por lo que selecciona la fecha o rango de fecha, entonces el sistema buscará los informes de recepción para esa fecha o rango y los listará, brindará la posibilidad de imprimir dicho listado, posteriormente el almacenero escogerá el informe deseado, y seguidamente el sistema generará su modelo correspondiente, lo mostrará y le dará la posibilidad de imprimirlo inmediatamente, culminando así el caso de uso.

Referencias	R72, R73 , R74 ,R75, R76 , R77
Precondiciones	La información referente a los informes de recepción debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los informes, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 32 Descripción del caso de uso < Obtener vales de devolución por fecha >

Nombre del caso de uso	Obtener vales de devolución por fecha.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los vales de devolución generados en una fecha dada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los vales de devolución asociados para una fecha determinada, por lo que selecciona la fecha o rango de fecha, entonces el sistema buscará los vales de devolución para esa fecha o rango y los listará, brindará la posibilidad de imprimir dicho listado, posteriormente el almacenero escogerá el vale deseado, y seguidamente el sistema generará su modelo correspondiente, lo mostrará y le dará la posibilidad de imprimirlo inmediatamente, culminando así el caso de uso.
Referencias	R78, R79 , R80 ,R81, R82 , R83
Precondiciones	La información referente a los vales de devolución debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los vales, pues solo se consultó dicha información.

Requisitos especiales	
------------------------------	--

Tabla 33 Descripción del caso de uso < Obtener comprobante resumen por fecha >

Nombre del caso de uso	Obtener comprobante resumen por fecha.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Obtener todos los comprobantes resumen generados en una fecha dada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita obtener los comprobantes resumen asociados para una fecha determinada, por lo que selecciona la fecha o rango de fecha, entonces el sistema buscará los comprobantes resumen para esa fecha o rango y los listará, brindará la posibilidad de imprimir dicho listado, posteriormente el almacenero escogerá el comprobante deseado, y seguidamente el sistema generará su modelo correspondiente, lo mostrará y le dará la posibilidad de imprimirlo inmediatamente, culminando así el caso de uso.
Referencias	R84, R85 , R86 ,R87, R88 , R89
Precondiciones	La información referente a los comprobantes resumen debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los comprobantes, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 34 Descripción del caso de uso < Gestionar entradas >

Nombre del caso de uso	Gestionar entradas.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Modificar o eliminar entradas realizadas al almacén en un momento determinado.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita Modificar o eliminar entradas realizadas al almacén en un momento determinado, entonces el sistema mostrará las entradas realizadas en una fecha dada por el almacenero o asociadas a una factura deseada, una vez realizada una de estas operaciones o ambas inclusive culmina así el caso de uso.
Referencias	R90,R91,R92,R93,R94,R95,R96
Precondiciones	La información referente a los comprobantes resumen debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los comprobantes, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	

Tabla 35 Descripción del caso de uso < Gestionar salidas >

Nombre del caso de uso	Gestionar salidas.
Actores	Almacenero (inicia).
Propósito	Modificar o eliminar salidas realizadas del almacén en un momento determinado.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el almacenero necesita Modificar o eliminar salidas realizadas del almacén en un momento determinado, entonces el sistema mostrará

	las salidas realizadas en una fecha dada por el almacenero, una vez realizada una de estas operaciones o ambas inclusive culmina el caso de uso.
Referencias	R96,R97,R98,R99,R100
Precondiciones	La información referente a los comprobantes resumen debe estar previamente almacenada y disponible en la base de datos.
Post-condiciones	No se producen cambios en la información de los comprobantes, pues solo se consultó dicha información.
Requisitos especiales	
Prototipo	Anexo 3.23

3.4 Conclusiones.

El propósito de este capítulo ha sido detallar los requisitos de nuestro sistema, esperamos que hayan quedado bien documentados y bien controlados, lo que permitirá que no existan problemas en la línea base del proceso de creación del software y con esto se garantizará la calidad del producto y la satisfacción de los futuros usuarios.

Capítulo 4 – Construcción de la solución propuesta.

4.1 Introducción.

En el presente capítulo se realiza una descripción de la construcción de la solución propuesta, para ello se han utilizado los diagramas de clases web del diseño y el modelo lógico y físico de la base de datos. Se describen los principios de diseño utilizados, mostrando ejemplos de cómo son presentados al usuario y la concepción general de la ayuda. Para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el diagrama de implementación.

4.2 Diagrama de clases del diseño.

En las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Al tratar de utilizar el diagrama de clases tradicional para modelar aplicaciones Web surgen varios problemas, por lo cual los especialistas del Rational plantearon la creación de una extensión al modelo de análisis y diseño que permitiera representar el nivel de abstracción adecuado y la relación con los restantes artefactos de UML. A continuación se muestra una tabla con la indicación del anexo del diagrama correspondiente a cada caso de uso del sistema.

Tabla 36. Diagrama de clases del diseño Web asociado a cada caso de uso.

Casos de Uso	Anexos
Autenticar usuario	Anexo 19.
Mostrar ayuda	Anexo 20.
Cambiar contraseña	Anexo 21.
Realizar movimiento de entrada	Anexo 22.
Realizar movimiento de salida	Anexo 23.
Obtener informe de recepción	Anexo 24.
Obtener vale de devolución	Anexo 25.

Obtener comprobante resumen	Anexo 26.
Ubicar artículos	Anexo 27.
Gestionar cuentas	Anexo 28.
Realizar chequeo al 10%	Anexo 29.
Realizar chequeo total	Anexo 30.
Obtener artículos por cuenta	Anexo 31.
Obtener informes de recepción por cuenta	Anexo 32.
Obtener vales de devolución por cuenta	Anexo 33.
Obtener comprobantes de resumen por cuenta	Anexo 34.
Obtener artículos	Anexo 35.
Gestionar ubicación	Anexo 36.
Obtener informes de recepción por fecha	Anexo 37.
Obtener vales de devolución por fecha	Anexo 38.
Obtener comprobantes de resumen por fecha	Anexo 39.
Gestionar entradas	Anexo 40.
Gestionar Salidas	Anexo 41.

4.3 Diseño de la base de datos.

4.3.1 Modelo lógico de datos.

El modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes provee una vista de las entidades lógicas de datos y sus relaciones, con independencia de la plataforma de base de datos a utilizar. Además muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo.

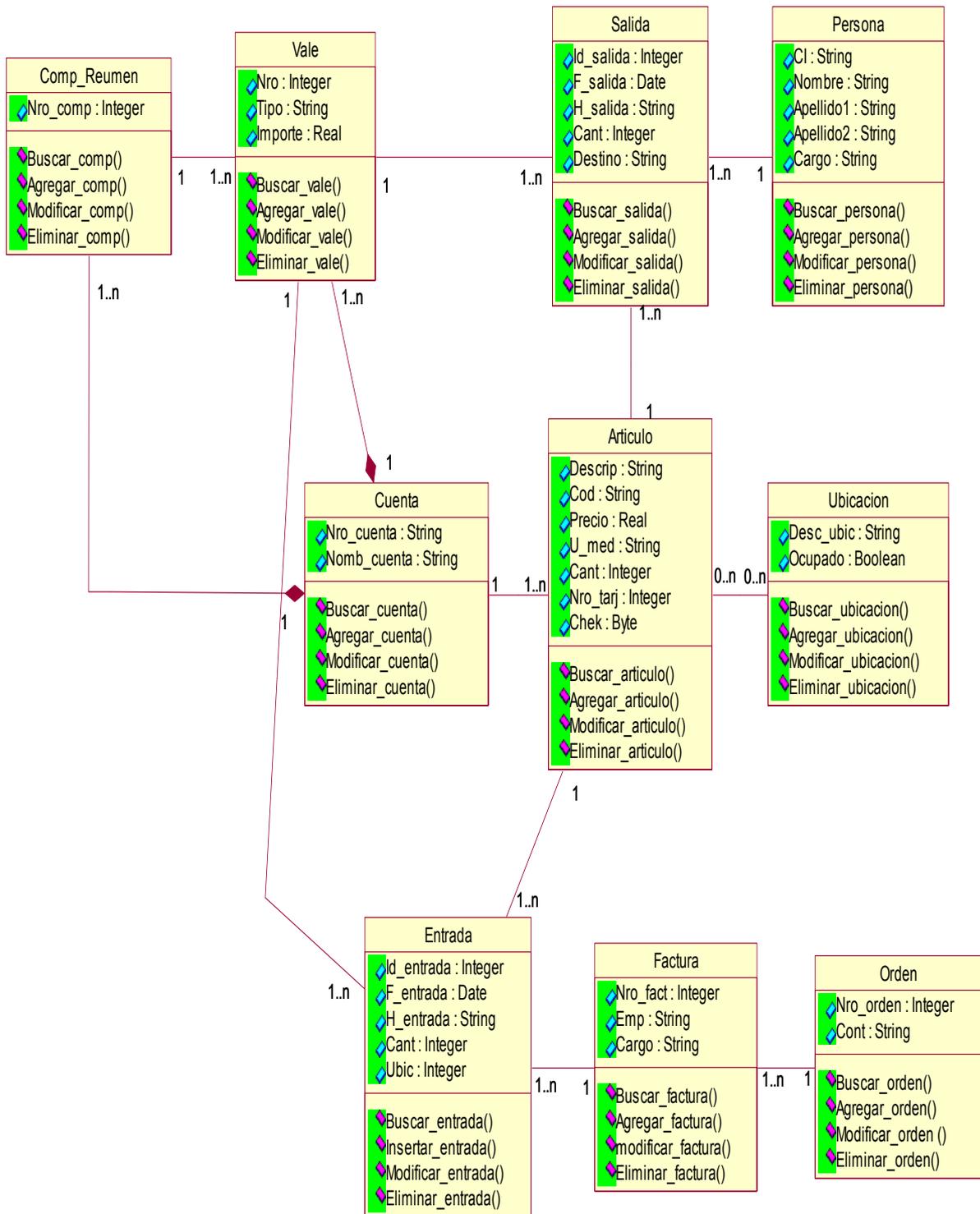


Figura 33 Modelo lógico de datos

4.4 Diagrama de implementación.

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros.

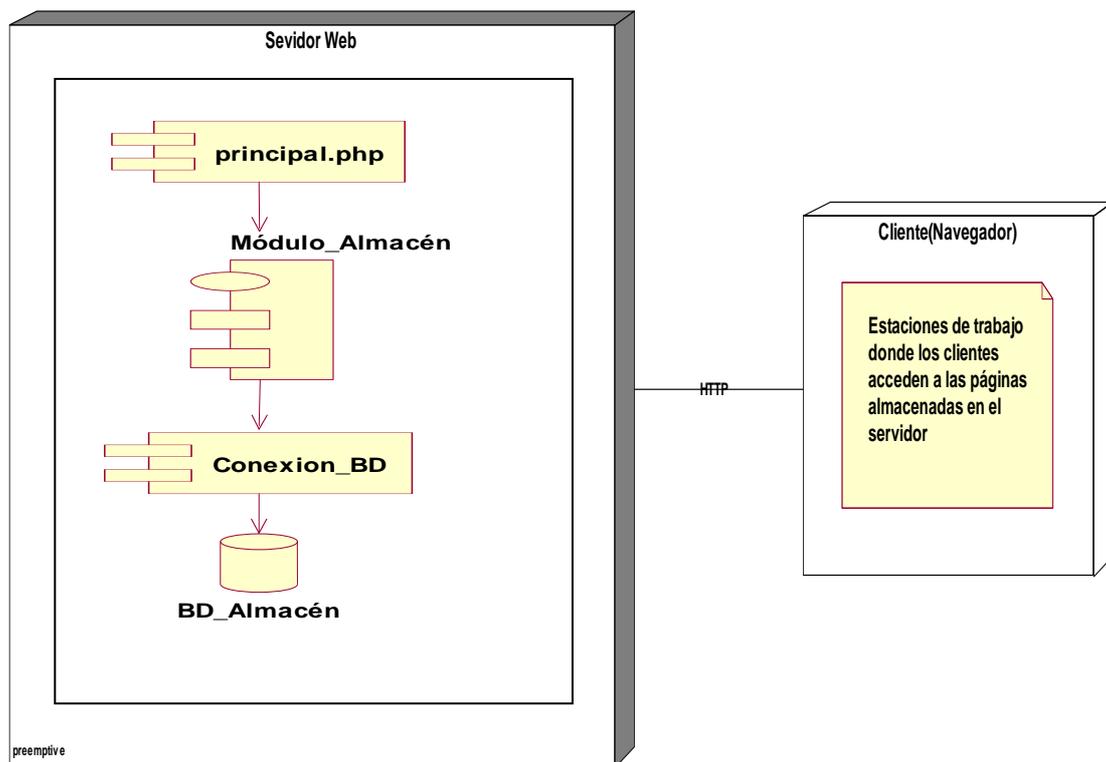


Figura 35 Diagrama de Implementación

4.5 Principios de diseño.

El **diseño de sistemas** se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del Sistema, los cuales influyen notablemente en el éxito o fracaso de una aplicación. Es importante mencionar que el mismo está orientado, a facilitar la rapidez y eficiencia en su utilización.

4.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

La primera impresión del usuario cuando visita una aplicación web la brinda el diseño de la interfaz. Es por ello que, para lograr la apariencia adecuada y que el usuario se sienta comfortable, se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionados con tipografía, colores, gráficos, navegación, composición del sitio, etc., que a continuación se detallan. En el sistema, el diseño de la interfaz está basado en páginas Web, se utilizan las tonalidades de azul por ser suaves y refrescantes. El vocabulario manejado es lo menos técnico posible, acercándose al utilizado por los usuarios. Se evita el uso excesivo de imágenes, animaciones y efectos visuales, en beneficio de una interfaz sencilla y rápida. Se utilizan vínculos a varios sitios de la red interna del MININT. La letra utilizada en todo el sistema es Times New Roman (12, 16) lográndose un diseño estándar en todo el sitio. Los mensajes de error son pequeños, de color marrón y en español. Se utilizan pequeños íconos claves para determinadas acciones como eliminar y modificar, la mayoría de las imágenes tienen asociado su ayuda rápida con el nombre de la acción que realiza, fundamentalmente las de imprimir. El fondo de las páginas es de color gris claro para mayor frescura de la vista. Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, así como colores claros para no recargar y hacer engorrosa su visualización y lograr calidad y nitidez en la impresión de la información, lo cual constituye otra funcionalidad del sistema. Cada reporte tiene un encabezado que le identifica, luego se muestra la información obtenida de manera legible y organizada en tablas. El sistema brinda un menú superior permanente y un menú lateral izquierdo. Entre estos dos menús se tienen todas las funcionalidades

del sistema. Todo esto se ha hecho con el objetivo de que el uso del sitio brinde comodidad y confort al usuario.

4.5.2 Tratamiento de errores.

El diseño de la interfaz ha estado dirigido a evitar errores, teniendo en cuenta paralelamente la creación de interfaces útiles y amigables. Se ha buscado simplificar la validación de los datos garantizando una validación intrínseca de los mismos, procurando facilitar la corrección de errores lógicos tanto en la introducción de la información como en cualquier otro momento del tratamiento de la misma. El sistema propuesto presenta un nivel de validación constante de la información, con el propósito de minimizar las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario. En caso de errores se le comunica el error cometido tanto en las páginas (en color rojo) como en cuadros de alerta. Los mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios. La técnica para el manejo de los errores en el sistema se concebirá de manera que cuando ocurra un error se genere una excepción; es decir, la ejecución normal se detenga y se transfiera el control a la zona de tratamiento de excepciones. Las excepciones internas se generan automáticamente por el sistema. También se indican en ocasiones necesarias la estructura de determinados parámetros como la fecha, la hora, así como símbolos de (*) para indicar los campos obligatorios, todo esto con el propósito de que el usuario no cometa errores, agilizando a su vez el funcionamiento del sistema.

4.5.3 Concepción General de la ayuda.

La ayuda constituye una parte imprescindible en todo sistema. En el menú principal aparece una opción **Ayuda** que explicara de forma detallada como funciona el sistema, tratando de aclarar los puntos que podría causar duda al usuario. Cada una de las opciones del sistema, así como las consideraciones que se asumen en la ejecución de ellas están propiamente documentadas para evitar cualquier tipo de confusión por parte del usuario. Cada aspecto de la ayuda ha sido diseñado con el objetivo de expresar explícitamente cómo y en qué orden debe operar el usuario.

4.6 Conclusiones.

Como resultado en este capítulo se elaboraron los diagramas de clases web. Se describieron los principios del diseño seguidos en el sistema propuesto, profundizando específicamente en los temas de estándares de la interfaz, concepción general de la ayuda y el tratamiento de excepciones. También se realizó el diseño de la base de datos a partir del modelo lógico y físico, y se describieron los elementos fundamentales de la implementación a través del diagrama de implementación.

Capítulo 5 – Estudio de factibilidad

5.1 Introducción.

En este capítulo se hace referencia al tema relacionado con el estudio de la factibilidad del producto de software, se ofrece una descripción de la planificación de este proyecto, así como los costos asociados al mismo. También se muestran los beneficios tangibles e intangibles que surgirían con su implementación y finalmente se hace un análisis entre los costos y los beneficios para llegar a la conclusión de si resulta factible o no el desarrollo del sistema que se propone.

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

5.2 Planificación por puntos de función.

En el desarrollo de este capítulo utilizamos el método de puntos de función para la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto.

Para realizar el cálculo de los costos de desarrollo del sistema se deben obtener primero las instrucciones fuentes. Analizándose para esto las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfaces externas preliminares que tiene el sistema. Para calcular la cantidad de instrucciones fuentes hay que tener en cuenta también que la conversión al PHP, SQL y JavaScript lenguajes seleccionados para implementar la aplicación, es de 44, 37 y 58 puntos respectivamente.

Después de este estudio se llegó a los siguientes resultados:

Tabla 37 Entradas externas

Entrada Externa	Cantidad Ficheros	Cantidad elementos datos	Clasificación
Modificar contraseña	1	1	Bajo
Insertar artículos	1	8	Bajo
Modificar artículos	1	1	Bajo
Insertar entradas	1	11	Bajo
Insertar facturas	2	4	Bajo
Insertar orden	2	2	Bajo
Generar informes de recepción	2	5	Medio
Insertar salidas	2	12	Medio
Insertar datos de personas	1	3	Bajo
Generar vales de devolución	2	5	Medio
Generar comprobante resumen	2	2	Bajo
Insertar artículo con su ubicación	1	5	Bajo
Modificar artículo con su ubicación	1	1	Bajo
Insertar ubicaciones	1	2	Bajo
Modificar ubicaciones	1	1	Bajo
Insertar cuentas	1	2	Bajo
Modificar cuentas	1	1	Bajo
Eliminar cuentas	1	2	Bajo
Generar informe de chequeo al 10%	1	1	Bajo
Modificar entradas	1	9	Bajo
Eliminar entradas	1	11	Bajo
Modificar facturas	1	3	Bajo
Modificar Informes	2	11	Medio
Modificar comprobantes	1	1	Bajo
Modificar salidas	1	11	Bajo
Eliminar salidas	1	12	Bajo
Modificar Vales	2	11	Medio

Tabla 38. Salidas externas

Salida externa	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Mostrar tipos de artículos	2	9	Medio
Mostrar informes de recepción	2	12	Medio
Mostrar vales de devolución	2	15	Medio
Mostrar comprobante resumen	2	4	Bajo
Mostrar artículos a ubicar	2	6	Medio
Mostrar informe de chequeo al 10%	1	7	Bajo
Mostrar informe de chequeo total	1	7	Bajo
Mostrar artículos por cuenta	1	7	Bajo
Mostrar informes de recepción por cuenta	1	4	Bajo
Mostrar modelo de un informe de recepción determinado	2	12	Medio
Listar vales de devolución por cuenta	1	4	Bajo
Mostrar modelo de un vale de devolución determinado	2	12	Medio
Listar comprobantes resumen por cuenta	1	2	Bajo
Mostrar modelo de un comprobante resumen determinado	1	4	Bajo
Mostrar artículos con sus características	1	9	Bajo
Listar ubicaciones ocupadas	1	2	Bajo
Listar ubicaciones desocupadas	1	2	Bajo
Mostrar estado de esta ubicación	1	2	Bajo
Listar informes de recepción por fecha	1	4	Bajo
Mostrar modelo de un informe de recepción determinado	2	12	Medio
Listar vales de devolución por fecha	1	4	Bajo
Mostrar modelo de un vale de devolución determinado	2	12	Medio
Listar comprobantes resumen por fecha	1	2	Bajo
Mostrar modelo de un comprobante resumen	1	4	Bajo

determinado			
-------------	--	--	--

Tabla 39. Peticiones

Petición	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Autenticar usuario	1	2	Bajo
Imprimir informes de recepción	2	12	Medio
Imprimir vales de devolución	2	12	Medio
Imprimir comprobante resumen	2	4	Bajo
Imprimir informe de chequeo al 10%	1	7	Bajo
Imprimir informe de chequeo total	1	7	Bajo
Imprimir listado de artículos por cuenta	1	7	Bajo
Imprimir listado de informes de recepción por cuenta	1	4	Bajo
Imprimir modelo de un informe de recepción determinado	2	12	Medio
Imprimir listado de vales de devolución por cuenta	1	4	Bajo
Imprimir modelo de un vale de devolución determinado	2	12	Medio
Imprimir comprobantes resumen por cuenta	1	2	Bajo
Imprimir modelo de un comprobante resumen determinado	1	4	Bajo
Imprimir listado de informes de recepción por fecha	1	4	Bajo
Imprimir modelo de un informe de recepción determinado	2	12	Medio
Imprimir listado de vales de devolución por fecha	1	4	Bajo
Imprimir modelo de un vale de devolución determinado	2	12	Medio
Imprimir comprobantes resumen por fecha	1	2	Bajo
Imprimir modelo de un comprobante	1	4	Bajo

resumen determinado			
---------------------	--	--	--

Tabla 40 Ficheros lógicos internos

Nombre del fichero interno	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Artículo	1	8	Bajo
Cuenta	1	2	Bajo
Ubicación	1	2	Bajo
Artículo_Ubicación	1	5	Bajo
Entrada	1	11	Bajo
Factura	1	4	Bajo
Orden	1	2	Bajo
Salida	1	12	Bajo
Vale	1	5	Bajo
Comp_Resumen	1	2	Bajo
Persona	1	3	Bajo
Usuario	1	6	Bajo

Tabla 41 Puntos de función

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal puntos función
Ficheros lógicos internos	12	7	0	10	0	15	84
Entradas externas	22	3	5	4	0	6	86
Salidas externas	16	4	8	5	0	7	104
Peticiones	13	3	6	4	0	16	63
Total							337

Tabla 42 Miles de Instrucciones fuentes

Características		Valor	
Puntos de función desajustados		337	
Lenguaje	SQL	PHP	JavaScript
Instrucciones fuentes por puntos de función	37	44	58
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	35%	50%	15%
Instrucciones fuentes	4364.15	7414	2931.9
Total de Instrucciones fuentes			14710.05

5.3 Determinación de los costos.

Tabla 43 Costos: Factores de escalas

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	BD moderada, no se requiere de amplia documentación. La aplicación Web tiene una moderada complejidad. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,70	Hay poco movimiento del personal. (Alto)
PREX	0,84	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un año. (Alto)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver 2004, Zend Develoment Studio, así como la herramienta CASE Rational Rose para

		la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)
PREC	3,72	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)
FLEX	3,04	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal)
TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.
RESL	4,24	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	6,24	Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)

Multiplicador de esfuerzos

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,70 * 0,84 * 0,87 * 1,00 = 0,51156 \approx \mathbf{0,51}$$

Factores de escala

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SFi = 3,72 + 3,04 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = \mathbf{18,34}$$

Valores de los coeficientes

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,34$$

$$E = 1,0934$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0934 - 0,91)$$

$$F = 0,27668$$

Esfuerzo

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (14,71005)^{1,0934} * 0,51$$

$$PM = 28,35 \text{ (personas meses)}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (28,35)^{0,27668}$$

$$TDEV = 9,26 \text{ meses}$$

Cálculo de la cantidad de hombres

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 28,35 / 9,26$$

$$CH = 3,06$$

Recalculando

$$CH = PM / TDEV$$

$$2 = 28,35 / TDEV$$

$$TDEV = 14,18$$

$$TDEV \approx 14 \text{ meses} = 1 \text{ año y } 2 \text{ meses}$$

Costo

Se asume como salario promedio mensual 250\$

$$CHM = 2 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 2 * 250$$

$$CHM = 500 \text{ \$/mes}$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo} = \$500 * 28,35$$

$$\text{Costo} = \$14175,00$$

Los costos en los que se incurriría al desarrollarse el sistema serían:

Tabla 44 Costos totales

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	28,35
Tiempo de desarrollo	14 meses
Cantidad de hombres	2
Costo	\$14175.00
Salario medio	\$250.00
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	0,84
FCIL	0,87
SCED	1,00

5.4 Beneficios tangibles e intangibles.

Todo proyecto genera efectos económicos. Estos efectos se clasifican en: beneficios tangibles y beneficios intangibles, entre otros. Los proyectos informáticos también producen estos efectos.

Los beneficios intangibles son aquellos que resultan difíciles o prácticamente imposibles de ponderar en unidades monetarias.

Los beneficios tangibles que pueden producir los proyectos informáticos son:

- Ahorro de horas-hombre (por no tener que contratar personal adicional o por el aumento de la productividad).
- Venta de información (venta de software).
- Ahorro en arriendo de oficinas (dado el paso a medios magnéticos de archivo a carpetas que existen físicamente).
- Ahorro en costos de operación (dejar de pagar servicios a empresas, disminución de costos de mantenimiento).
- Valor residual de los equipos.
- Ahorro de horas-hombre del personal que actualmente labora en el sistema (aumento de la productividad).
- Ahorro de horas-hombre de los clientes (beneficio social).

Los beneficios obtenidos con el desarrollo de este sistema son fundamentalmente intangibles, ya que este permite orientar cómo se debe llevar a cabo el proceso de almacenamiento realizado en un almacén. Todo esto se desempeña en un ambiente sencillo, moderno y actualizado. Además, el sistema es compatible con el sistema operativo Windows y presenta una interfaz clara y sencilla para que pueda ser utilizado por cualquier usuario autorizado a administrar el almacén.

5.5 Análisis de costos y beneficios.

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la Delegación Provincial del MININT, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que produce.

La utilización de este nuevo sistema permite orientar cómo se deben realizar las operaciones de almacenamientos implicadas en un almacén. Además, posibilita aprovechar las potencialidades informáticas existentes en la entidad, en función del

perfeccionamiento de dicho proceso de almacenamiento. Para la realización de este sistema no fue necesaria una inversión en los medios técnicos.

5.6 Conclusiones.

La herramienta propuesta trae consigo una serie de beneficios sobre todo intangibles para la organización. Esta va a contribuir positivamente en el funcionamiento del proceso de control de medios en dichos almacenes, lo que indica que es factible implementar el sistema propuesto. La validación del software, a partir de una situación real en determinado almacén perteneciente a cualquier órgano del MININT de Cienfuegos avala la utilización práctica del mismo. Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 14 meses para su construcción por 2 hombres y su costo asciende a \$14175,00.

Conclusiones.

Con el desarrollo de este trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

- ✓ El organismo del Ministerio del Interior (MININT) de Cienfuegos requiere de herramientas que apoyen el trabajo en sus almacenes, con el fin de facilitar y agilizar el proceso de control de sus medios por parte de los almaceneros.
- ✓ El sistema informático “**SACMA**” es una alternativa factible para ejecutar y controlar el proceso de almacenamiento realizado en el almacén de (OICC).
- ✓ Oracle como gestor de bases de datos ofreció todas las herramientas para el diseño y desarrollo de la base de datos resultando apropiado y permitiendo establecer las políticas de seguridad necesarias, puesto que el mismo garantiza los niveles requeridos de fiabilidad, velocidad, protección y seguridad en el procesamiento de la información.
- ✓ La selección de: RUP como metodología para guiar el proceso de desarrollo, SQL, PHP, HTML y Java Script como lenguajes de programación, Oracle como gestor de base de datos, Apache como servidor Web y Macromedia Dreamweaver MX como editor de páginas Web, resultó ser una combinación adecuada y permitió el diseño y la implementación de todas las funcionalidades requeridas propiciando el cumplimiento de los objetivos propuestos y la terminación feliz del proyecto.

Recomendaciones.

El sistema desarrollado se inserta de manera positiva y oportuna en el proceso de control de medios del almacén del (OICC) de la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos como una herramienta útil y enfocada a los objetivos analizados anteriormente; no obstante en su proceso de mantenimiento queda abierta la inserción de nuevas funcionalidades.

En este sentido recomendamos:

- ✓ Implantar el sistema en el almacén del (OICC) de la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos y validar su puesta en marcha.
- ✓ Agregar al sistema tantas funcionalidades como sugerencias se deriven de su validación en la práctica.
- ✓ Extender su empleo a los demás almacenes del MININT.
- ✓ Incorporar el Módulo de Administración que se había planificado con el propósito de permitir a determinados trabajadores del Órgano tener acceso a determinada información que les concierne del almacén.
- ✓ Implementar en el Módulo de Administración antes Mencionado el *Subsistema de Auditoría* que permita al Administrador del sistema llevar el control de acceso de todos los usuarios, o sea, las operaciones realizadas, y la fecha y hora en que se realizaron.

Referencias bibliográficas.

[1] Gran Almacén. Enciclopedia Wikipedia. Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Grandes_almacenes#Historia, 25 de abril 2008.

[2] Pérez Aramillo, Frank Ernesto. Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2007.-
- h.5. : ilus.

[3] Ibidem, h. 6.

[4] Ibidem

[5] Salas Schwarz, Jorge A. Los almacenes como arma estratégica de satisfacción del cliente. Tomado De : <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/32/almarsatcl.htm>, mayo 2008.

[6] Definición de Almacén. Tomado De : <http://www.definiciones.com.mx/definicion/A/almacen/>, mayo 2008.

[7] Gran Almacén. Enciclopedia Wikipedia. Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Grandes_almacenes#Historia, 25 de abril 2008.

[8] Salas Schwarz, Jorge A. Los almacenes como arma estratégica de satisfacción del cliente. Tomado De : <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/32/almarsatcl.htm>, mayo 2008.

[9] Ibidem

[10] Ibidem

[11] Ibidem

[12] María de la Luz, Nazario Morales. Importancia de almacenes e inventarios. Tomado De: <http://www.cecu.unam.mx/ponsemloc/ponencias/377.html>, mayo 2008.

[13] Producto. Enciclopedia Wikipedia. Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Producto>, abril 2008.

[14] Pérez Aramillo, Frank Ernesto. Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2007.-- h.6. : ilustr.

[15] Ibidem, h. 7.

[16] Cumulus: Software para Control de Almacenes Pedidos y Distribución. Tomado De: <http://www.supplychain-software.com/index.html>, 13 de abril 2008.

[17] Ibidem

[18] Ibidem

[19] Ibidem

[20] WAMAS. Sistema de gestión de almacenes WAMAS. Tomado de: <http://www.wamas.com/>, 13 de abril 2008.

[21] Ibidem

[22] Ibidem

[23] Pérez Aramillo, Frank Ernesto. Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2007.-- h.9. : ilustr.

[24] Lorenzo Padrón, Yoel. Sistema para el control de los Medios Básicos en el Centro de Documentación e Información Científico Técnica de la UCLV.-- Trabajo de Diploma, UCLV (VC), 2007.-- h.12. : ilustr.

[25] Ibidem, h. 13.

[26] Madruga García, Dayami. Automatización del proceso de planificación y control del plan de actividades mensual.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- h.13. : ilus.

[27] Ibidem, h. 14.

[28] Hector Ortiz, Kadir. Desarrollo de un prototipo de intranet para una Facultad de un Centro de Educación Superior: Módulo Docente.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- h.15. : ilus.

[29] Ibidem, h.24.

[30] Ibidem, h.25.

[31] Madruga García, Dayami. Automatización del proceso de planificación y control del plan de actividades mensual.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- h. 26. : ilus.

[32] Ibidem

[33] Ibidem

[34] Ibidem, h. 27.

[35] Ibidem

[36] Ibidem

[37] Hector Ortiz, Kadir. Desarrollo de un prototipo de intranet para una Facultad de un Centro de Educación Superior: Módulo Docente.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- h.18. : ilus.

[38] Vidal Edwards, Curtis. Sistema de Envío de Correos por Lote.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- h.23. : ilus.

[39] Ibidem, h. 19.

[40] Ibidem, h. 25.

[41] Lorenzo Padrón, Yoel. Sistema para el control de los Medios Básicos en el Centro de Documentación e Información Científico Técnica de la UCLV.-- Trabajo de Diploma, UCLV (VC), 2007.-- h.22. : ilus.

[42] Pérez Aramillo, Frank Ernesto. Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2007.-- h.11. : ilus.

[43] Pérez Aramillo, Frank Ernesto. Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2007.-- h.13. : ilus.

[44] Lorenzo Padrón, Yoel. Sistema para el control de los Medios Básicos en el Centro de Documentación e Información Científico Técnica de la UCLV.-- Trabajo de Diploma, UCLV (VC), 2007.-- h.31. : ilus.

[45] Ibidem, h. 32.

[46] Ibidem

[47] Ibidem, h. 33.

[48] Ibidem

[49] Ibidem, h. 34.

Bibliografía.

Amamex. Almacenes: su Importancia en la Cadena de Producción y Ventas.

Tomado de: <http://www.amamex.org.mx/cursos/11220.htm>, 25 de abril 2008.

Cuba Industria. Control Interno. Tomado de: http://www.cubaindustria.cu/contadoronline/Auditor%C3%ADa/07_Auditor%C3%ADa%20Sistema/Control%20Interno/AS-04-01-Activo%20Fijo.htm, 20 de mayo 2008.

Cumulus: Software para Control de Almacenes Pedidos y Distribución. Tomado De: <http://www.supplychain-software.com/index.html>, 13 de abril 2008.

Date, C J. An introduction to Database System/C J Date.--La Habana: UEB d producciones gráficas cooperadas ENPSES MERCIE GROUP, [199?].--3t.

Definición de Almacén. Tomado De :

<http://www.definiciones.com.mx/definicion/A/almacen/>, mayo 2008.

El prisma. Ingeniería Industrial. Tomado de: <http://www.elprisma.com/apuntes/curso.asp?id=9869>, 15 de abril 2008.

Etimología de Almacén. Tomado de: <http://etimologias.dechile.net/?almace.n>, 15 de abril 2008.

Gestión de almacenes. Tomado de: http://www.emagister.com/gestion-almacenes-tps-12797_10.htm, 3 de mayo 2008.

GestioPolis. Los almacenes como arma estratégica de satisfacción al cliente. Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/32/almarsatcl.htm>, 25 de abril 2008.

Gran Almacén. Enciclopedia Wikipedia. Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Grandes_almacenes#Historia, 25 de abril 2008.

Hector Ortiz, Kadir. Desarrollo de un prototipo de intranet para una Facultad de un Centro de Educación Superior: Módulo Docente/Kadir Hector Ortiz; Ernesto R. Fuentes Garí, tutor.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- 90h. : ilus.

Hernández Sampier, Roberto. Metodología de la Investigación 1/Roberto Hernández Sampier.--La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--475p.

Historia de España: anécdotas y momentos de nuestro pasado. Comerciantes. Tomado de: <http://historiasdehispania.blogspot.com/2006/11/comerciantes.html>, 7 de abril 2008.

Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software/Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh.--La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--2t.

La revista del empresario cubano. Tomado de: http://www.betsime.disaic.cu/secciones/fin_3_01.htm, 20 de mayo 2008.

Larman, Graig. UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos/ Graig Larman.--La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--2t.

Lorenzo Padrón, Yoel. Sistema para el control de los Medios Básicos en el Centro de Documentación e Información Científico Técnica de la UCLV/Yoel Lorenzo Padrón; Dannis Rivero Cañizares, tutor.--Trabajo de Diploma, UCLV (VC), 2007.-- 59h. : ilus.

Madruga García, Dayami. Automatización del proceso de planificación y control del plan de actividades mensual/Dayami Madruga García; Rafael Velazquez Fúster, tutor.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- 85h. : ilus.

María de la Luz, Nazario Morales. Importancia de almacenes e inventarios. Tomado De: <http://www.cecunam.mx/ponsemloc/ponencias/377.html>, mayo 2008.

Mariano Seral. Tipos de almacenes. Tomado de: <http://cs.aliqo.es/files/folders/almacen/entry78.aspx>, 15 de abril 2008.

Mariano Seral. Tipos de almacenes. Tomado de: <http://www.marianoseral.com/almacen/tipos.asp>, 15 de abril 2008.

Pérez Aramillo, Frank Ernesto. Análisis y diseño de un sistema de gestión para el control de los medios técnicos del Órgano de la Informática y las Comunicaciones del MININT Cienfuegos/ Frank Ernesto Pérez Aramillo; René Silverio Rodríguez, tutor.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2007.-- 95h. : ilus.

Producto. Enciclopedia Wikipedia. Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Producto>, abril 2008.

Salas Schwarz, Jorge A. Los almacenes como arma estratégica de satisfacción del cliente. Tomado De : <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/32/almarsatcl.htm>, mayo 2008.

SIGMA: Sistema Integral de Gestión y Mantenimiento. Tomado de: http://www.dcs.es/Productos_Sigma.htm, 16 de mayo 2008.

Sistema ASPEL-SAE. Modulo Inventarios y Servicios. Tomado de: http://www.aspel.com.mx/mx/Rec/Des_especiales/modificaciones/modificacion37.html, 20 de mayo 2008.

Todo experto. Facturación. Tomado de: <http://www.todoexpertos.com/categorias/tecnologia-e-internet/bases-de-datos/microsoft-access/respuestas/307601/facturacion>, 20 de mayo 2008.

Transporte. Perfeccionamiento. Tomado de: <http://www.transporte.cu/perfeccionamiento/capitulo10.html>, 16 de mayo 2008.

Vidal Edwards, Curtis. Sistema de Envío de Correos por Lote/Curtis Vidal Edwards; Alexis Gómez Domínguez, tutor.--Trabajo de Diploma, UCf (Cf), 2006.-- 75h. : ilus.

WAMAS. Sistema de gestión de almacenes WAMAS. Tomado de: <http://www.wamas.com/>, 13 de abril 2008.

WAMAS. Software logístico WAMAS. Tomado de: <http://www.supplychain-software.com/index.html>, 13 de abril 2008.

Anexos.

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

hoy es viernes 20 de Junio del 2008 07:23:04

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica

Ingreso a SACMA

Usuario:

Contraseña:

Ingresar

Anexo1. Caso de uso<Autenticar usuario>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 07:28:56

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica **Cambiar Contraseña**

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Cambiar contraseña

Usuario:

Contraseña anterior:

Nueva contraseña:

Confirmar contraseña:

Aceptar

Anexo2. Caso de uso<Cambiar contraseña>

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:47:22

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

▶ **Movimiento** ▶ **Entrada**

Mostrar **Salida**

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Entrada de artículos

de cuenta: 246 (medios basicos) ▼

Descripción:

Código:

Precio:

U/M:

Cantidad:

de factura:

Empresa:

de orden:

Cargo:

Fecha de entrada: 2008-06-20

Hora de entrada:

✖

Junio, 2008

#S	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
22							1
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

Selecione la fecha

Anexo3. Caso de uso<Realizar movimiento de entrada>

SACMA

Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organ. de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:48:46

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

▶ **Movimiento** **Entrada**

Mostrar ▶ **Salida**

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Salida de artículos

Descripción

✖

Descripción	Código	Precio	U/M	Ubicación	Cantidad
cinta lx 300	cp 1694	2.1500000	u	e1p1	2
cinta lx 300	cp 1694	2.1500000	u	e1p2	5

Anexo4. Caso de uso<Realizar movimiento de salida>

SACMA

Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 07:57:55

Descargas
Instalaciones
Intranet
Guía telefónica
Cambiar Contraseña

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Salida(cinta lx 300)

Cantidad:

Destino:

Nombre:

1er apellido:

2do apellido:

C.I:

Cargo:

Fecha:

Hora:

Junio, 2008

« < Hoy > »

#S	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
22							1
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

Seleccione la fecha

Anexo4. Caso de uso<Realizar movimiento de salida>

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:19:18

Descargas
Instalaciones
Intranet
Guía telefónica
Cambiar Contraseña

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

ALMACEN OICC		INFORME DE RECEPCION 2					
CUENTA- 246		FACT: 1					
ION	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXTI		
736	uno	1	\$50.0000000	\$50.0000000	1		
168	uno	4	\$339.0000000	\$1356.0000000	4		
mr 0515	equipo movil vhf	uno	\$319.5710000	\$639.1420000	2		
me 001406	video	uno	\$199.9940000	\$199.9940000	1		
9612010149	filtro duplex	uno	\$154.3400000	\$308.6800000	2		
s/c	instrum de medicion	uno	\$13.0000000	\$26.0000000	2		
s/c	megometro de estuche	uno	\$12.0000000	\$12.0000000	1		
mk 001406	video sanyo	uno	\$199.8940000	\$399.7880000	2		
mc 0571	switchs 2006	uno	\$290.2480000	\$290.2480000	1		
IMPORTE TOTAL:				\$3281.8520000			
FECHA:03-JUN-08							
FIRMA: _____							

Inicio

◀ 1 ▶

Anexo5. Caso de uso<Obtener informe de recepción>

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:07:02

Descargas	Instalaciones	Intranet	Guía telefónica	Cambiar Contraseña
-----------	---------------	----------	-----------------	--------------------

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

ALMACEN OICC		INFORME DE RECEPCION 2					
CUENTA: 246		FACT: 1					
CODIGO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXTI	
7681310203	voltmetro b7 36	umo	1	\$50.0000000	\$50.0000000	1	
s/c	tv panda 2168	umo	4	\$339.0000000	\$1356.0000000	4	
mr 0515	equipo movil vhf	umo	2	\$319.5710000	\$639.1420000	2	
me 001406	video	umo	1	\$199.9940000	\$199.9940000	1	
9612010149	filtro duplex	umo	2	\$154.3400000	\$308.6800000	2	
s/c	instrum de medicion	umo	2	\$13.0000000	\$26.0000000	2	
s/c	megometro de estuche	umo	1	\$12.0000000	\$12.0000000	1	
mk: 001406	video sanyo	umo	2	\$199.8940000	\$399.7880000	2	
mc 0571	switchs 2006	umo	1	\$290.2480000	\$290.2480000	1	
IMPORTE TOTAL:					\$3281.8520000		
FECHA: 03-JUN-08							
FIRMA: _____							
	Inicio					1	

Anexo5. Caso de uso<Obtener informe de recepción>



Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:22:06

Descargas	Instalaciones	Intranet	Guía telefónica	Cambiar Contraseña
-----------	---------------	----------	-----------------	--------------------

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

ALMACEN OICC		VALE DE DEVOLUCION 1					
DEST. mision		CUENTA: 246					
TARJ	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXIT		
3	u	2	\$212.1305400	\$424.2610800	1		
1	u	2	\$132.4481000	\$264.8962000	1		
IMPORTE TOTAL:				\$689.1572800			
DESPACHADO POR: Clara		RECIBE: yandy yanes garcia		CARGO: jefe(policia)			
FIRMA: _____		CI: 84040414029		FIRMA: _____			
FECHA: 03-JUN-08							
	Inicio					1	

Anexo6. Caso de uso<Obtener vale de devolución>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:25:06

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION	ALMACEN OICC								VALE DE DEVOLUCION 1	
Movimiento	DEST: prision				CUENTA: 246					
Mostrar	DESCRIPCION	CODIGO	TARJ	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXIT		
Chequeo	telvisor 29	me00637	3	u	2	\$212.1305400	\$424.2610800	1		
Agregar	telefono celular	mt0130	1	u	2	\$132.4481000	\$264.8962000	1		
Ubicar	IMPORTE TOTAL:							\$689.1572800		
REPORTE	DESPACHADO POR: Clara				RECIBE: yandy yanes garcia		CARGO: jefe(policia)			
Cuenta	FIRMA: _____				CI: 84040414029		FIRMA: _____			
Artículo	FECHA: 03-JUN-08									
Ubicación	Inicio									
Fecha	◀ 1 ▶ ✖									

Anexo6. Caso de uso<Obtener vale de devolución>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:27:27

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION	COMPROBANTE RESUMEN # 2				CUENTA: 246	
Mostrar	VALE	IMPORTE		ENTRADA: \$3281.8520000		
Chequeo	Informe de Recepción			SALIDA: \$689.1572800		
Agregar	Vale de devolución	L: \$689.1572800		SALDO: \$3906.4306400		
Ubicar	Comprobante Resumen					
REPORTE	FECHA: 20-JUN-08					
Cuenta	✖					
Artículo						
Ubicación						
Fecha						

Anexo7. Caso de uso<Obtener comprobante resumen>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:29:23

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

COMPROBANTE RESUMEN # 2

VALE	IMPORTE	CUESTA:	246
1	\$689.1572800	ENTRADA:	\$3281.8520000
TOTAL:	\$689.1572800	SALIDA:	\$689.1572800
		SALDO:	\$3906.4306400

FECHA: 20-JUN-08

✖

Anexo7. Caso de uso<Obtener comprobante resumen>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:34:57

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

▸ Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Descripción	Código	Precio	U_medida	Cant	Ubicados	
filtro duplex	9612010149	\$154.34000	uno	2	0	Ubicar
instrum de medicion	s/c	\$13.00000	uno	2	0	Ubicar
megometro de estuche	s/c	\$12.00000	uno	1	0	Ubicar
video sanyo	mk 001406	\$199.89400	uno	2	0	Ubicar
voltmetro b7 36	7681310203	\$50.00000	uno	1	0	Ubicar
video	me 001406	\$199.99400	uno	1	0	Ubicar
tv panda 2168	s/c	\$339.00000	uno	4	0	Ubicar
equipo movil vhf	mr 0515	\$319.57100	uno	2	0	Ubicar
switchs 2006	mc 0571	\$290.24800	uno	1	0	Ubicar

✖

Anexo8. Caso de uso<Ubicar artículos>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

 **Organo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.**

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:39:11

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Ubicar(2 filtro duplex)

Cant: Todos

Nueva Ubicacion:

Anexo8. Caso de uso<Ubicar artículos>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

 **Organo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.**

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:41:34

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Ubicar(1 filtro duplex)

Cant:

Ubicacion Exist: Todos

Nueva Ubicacion:

Anexo8. Caso de uso<Ubicar artículos>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:43:51

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Ubicar(1 tv panda 2168)

Cant: Todos

Ubicacion Exist: e1p2 ▾

Nueva Ubicacion: e1p2
e2p2

✘

Anexo8. Caso de uso<Ubicar artículos>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:46:09

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

▶ Agregar ▶ Cuenta

Ubicar ▶ Ubicación

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Agregar Cuenta

Nombre:

Número:

✘

Anexo9. Caso de uso<Gestionar cuentas>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:48:36

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- ▶ Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

Agregar Ubicación

Descripción:

Agregar

Cuenta

- ▶ Ubicación

Anexo10. Caso de uso<Gestionar ubicación [agregar]>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:54:09

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- ▶ Ubicación
- Fecha

Ubicaciones Ocupadas

Ubicación	Contenido
e2p2	(tv panda 2168)
e1p1	(filtro duplex)(cinta lx 300)(telvisor 29)(cable electrico)
e1p2	(cinta lx 300)(telefono celular)(tv panda 2168)

Ocupadas

- Desocupadas
- Chequear

Anexo10. Caso de uso<Gestionar ubicación [ocupadas]>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

ÓIGC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:53:24

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación **Ocupadas**
- Fecha **Desocupadas**
- Chequear

Ubicaciones Desocupadas

e1p2c2
e1p3

✗

Anexo10. Caso de uso<Gestionar ubicación [desocupadas]>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

ÓIGC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:55:18

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

Chequear Ubicación

Descripción

Mostrar ✗

Ubicacion Chequeada

Ubicación	Contenido
e1p1	(filtro duplex)(cinta lx 300)(telvisor 29)(cable electrico)

✗

Anexo10. Caso de uso<Gestionar ubicación [chequear]>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OIGC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:51:14

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo ▶ 10%

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Descripción	Codigo	Precio	U_medida	Cantidad	Nro_tarjeta	Cuenta	Ubicacion
cable electrico	x 0022541	0.99	mts	400	1	187 500	elp1
de trompeta	x 0022637	55.00	u	6	2	187 500	
ta lx 300	cp 1694	2.15	u	7	1	187 700	elp1 elp2
cd-r	cp 01548	0.31	u	20	2	187 700	
telefono celular	mt0130	132.45	u	1	1	246	
mezclador amp	me00600	280.00	u	1	2	246	
telvisor 29	me00637	212.13	u	1	3	246	
filtro duplex	9612010149	154.34	uno	2	4	246	elp1

Anexo11. Caso de uso<Realizar chequeo al 10%>

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:55:01

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo ▶ 10%

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

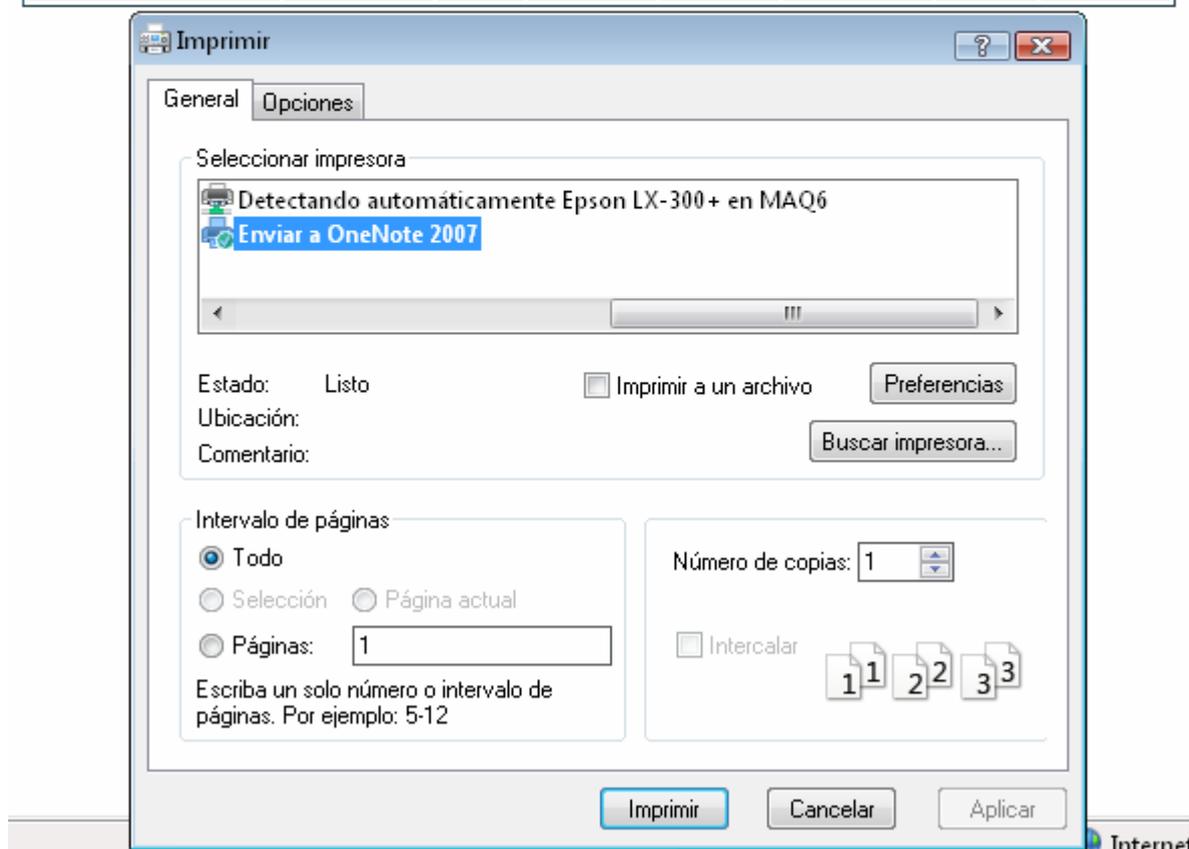
Ubicación

Fecha

Descripción	Codigo	Precio	U_medida	Cantidad	Nro_tarjeta	Cuenta	Ubicacion
cable electrico	x 0022541	0.99	mts	400	1	187 500	elp1
de trompeta	x 0022637	55.00	u	6	2	187 500	
ta lx 300	cp 1694	2.15	u	7	1	187 700	elp1 elp2
cd-r	cp 01548	0.31	u	20	2	187 700	
telefono celular	mt0130	132.45	u	1	1	246	
mezclador amp	me00600	280.00	u	1	2	246	
telvisor 29	me00637	212.13	u	1	3	246	
filtro duplex	9612010149	154.34	uno	2	4	246	elp1
instrum de medicion	s/c	13.00	uno	2	5	246	
megometro de estuche	s/c	12.00	uno	1	6	246	
video sanyo	mk 001406	199.89	uno	2	7	246	
voltmetro b7 36	7681310203	50.00	uno	1	8	246	
video	me 001406	199.99	uno	1	9	246	
tv panda 2168	s/c	339.00	uno	4	10	246	elp2 e2p2
equipo movil vhf	mr 0515	319.57	uno	2	11	246	
switchs 2006	mc 0571	290.25	uno	1	12	246	

Anexo12. Caso de uso<Realizar chequeo total>

Descripción	Codigo	Precio	U_medida	Cantidad	Nro_tarjeta	Cuenta	Ubicacion
cable electrico	x 0022541	0.99	mts	400	1	187 500	elpl
altavoz de trompeta	x 0022637	55.00	u	6	2	187 500	
cinta lx 300	cp 1694	2.15	u	7	1	187 700	elpl elp2
mezclador amp	me00600	280.00	u	1	2	246	
filtro duplex	9612010149	154.34	uno	2	4	246	elpl



Anexo11. Caso de uso<Realizar chequeo al 10% [Imprimir]>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 08:57:17

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta **Listar artículos**
- Artículo Vales
- Ubicación Informes
- Fecha Comprobantes

Listar Artículos

Cuenta: 187 500 (Comunicaciones) ▾

Listar ✗

Cuenta:187 500		Cant:2		Saldo:\$726.00	
Nro_Tarj	Descripción	Código	Precio	Unidad_medida	Cantidad
	cable electrico	x 0022541	\$.99	mts	400
	altavoz de trompeta	x 0022637	\$55	u	6

✗

Anexo13. Caso de uso<Obtener artículos por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:00:10

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

Listar Artículos

Cuenta: 246 (medios basicos) ▾

Listar ✗

Cuenta:246		Cant:12		Saldo:\$3906.43	
Nro_Tarj	Descripción	Código	Precio	Unidad_medida	Cantidad
4	filtro duplex	9612010149	\$154.34	uno	2
5	instrum de medicion	s/c	\$13	uno	2
6	megometro de estuche	s/c	\$12	uno	1

◀ 1 2 3 4 ▶
✗

Anexo13. Caso de uso<Obtener artículos por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OIGCC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:03:31

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta *Listar articulos*
- Artículo *Vales*
- Ubicación *Informes*
- Fecha *Comprobantes*

Mostrar Informes

Cuenta:

 ✖

Anexo14. Caso de uso<Obtener informes de recepción por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OIGCC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:04:24

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

Informes de recepción			Cuenta:246
Nro	Importe	Fecha	Hora
1	\$1313.73592	27-MAY-08	10:00am
2	\$3281.852	03-JUN-08	4:00pm

⏪

Anexo14. Caso de uso<Obtener informes de recepción por cuenta>



SACMA

Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.



Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es **Viernes 20 de Junio del 2008** 09:08:10

Descargas
Instalaciones
Intranet
Guía telefónica
Cambiar Contraseña

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

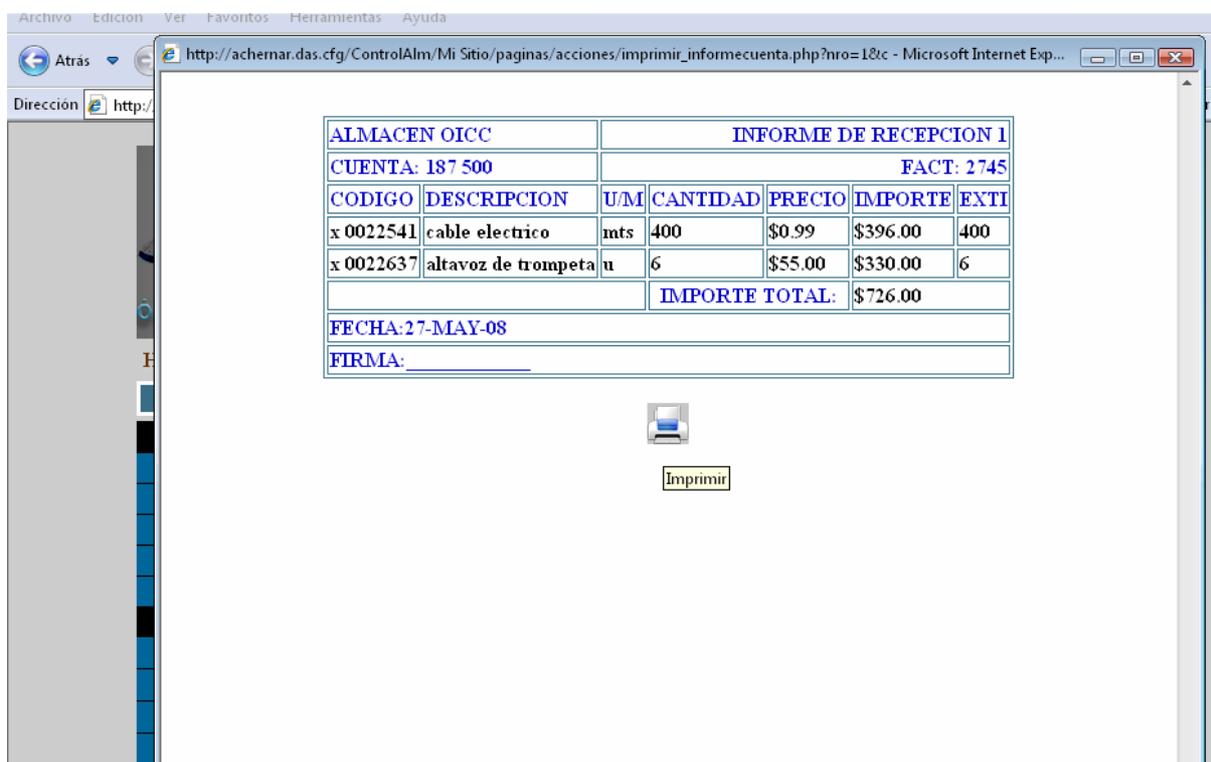
Ubicación

Fecha

ALMACEN OICC		INFORME DE RECEPCION 1				
CUENTA: 187 500		FACT: 2745				
CODIGO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXTI
x 0022541	cable electrico	mts	400	\$0.99	\$396.00	400
x 0022637	altavoz de trompeta	u	6	\$55.00	\$330.00	6
IMPORTE TOTAL:					\$726.00	
FECHA: 27-MAY-08						
FIRMA: _____						



Anexo14. Caso de uso<Obtener informes de recepción por cuenta>



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window with the address bar displaying: `http://achernar.das.cfg/ControlAlm/Mi Sitio/paginas/acciones/imprimir_informecuenta.php?nro=187500`. The main content area displays the same report as seen in the previous image, including the table with columns for CODIGO, DESCRIPCION, U/M, CANTIDAD, PRECIO, IMPORTE, and EXTI. Below the table, there is a 'FECHA: 27-MAY-08' and a 'FIRMA:' field. A printer icon and a button labeled 'Imprimir' are visible at the bottom of the report area.

Anexo14. Caso de uso<Obtener informes de recepción por cuenta [Imprimir]>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:15:55

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta *Listar artículos*
- Artículo *Vales*
- Ubicación *Informes*
- Fecha *Comprobantes*

Mostrar Vales

Cuenta: 187 700 (Informática) ▼

 ✗

Anexo15. Caso de uso<Obtener vales de devolución por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:16:41

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

Vales de devolución		Cuenta:187 700	
Nro	Importe	Fecha	Hora
1	\$6.45	02-JUN-08	3:00pm

Anexo15. Caso de uso<Obtener vales de devolución por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:17:58

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

ALMACEN OICC				VALE DE DEVOLUCION I			
DEST: policia				CUENTA: 187 700			
DESCRIPCION	CODIGO	TARJ	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXIT
cinta lx 300	cp 1694	1	u	3	\$2.15	\$6.45	7
IMPORTE TOTAL:						\$6.45	
DESPACHADO POR: Clara				RECIBE: yandy		CARGO: jefe(policia)	
FIRMA: _____				CI: 84040414029		FIRMA: _____	
FECHA: 02-JUN-08							

Anexo15. Caso de uso<Obtener vales de devolución por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:19:23

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

▸ Cuenta *Listar articulos*

Artículo *Vales*

Ubicación *Informes*

Fecha *Comprobantes*

Mostrar Comprobantes

Cuenta: ▾

 ✖

Anexo16. Caso de uso<Obtener comprobantes de resumen por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

 **OIEC**
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:20:09

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION	
Movimiento	
Mostrar	
Chequeo	
Agregar	
Ubicar	
REPORTE	
Cuenta	
Artículo	
Ubicación	
Fecha	

Comprobantes	
Nro	Fecha
1	02-JUN-08
2	20-JUN-08

Anexo16. Caso de uso<Obtener comprobantes de resumen por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OIGC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:21:12

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

COMPROBANTE RESUMEN # 2	
VALE	IMPORTE
1	\$689.16
TOTAL:	\$689.16

CUENTA:	246
ENTRADA:	\$3281.85
SALIDA:	\$689.16
SALDO:	\$3906.43

FECHA: 20-JUN-08

Anexo16. Caso de uso<Obtener comprobantes de resumen por cuenta>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OIGC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:24:06

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Mostrar artículos

Descripción

✖

Descripción	Codigo	Precio	U_medida	Cantidad	Nro_tarjeta	Cuenta	Ubicacion
video sanyo	mk 001406	199.89	uno	2	7	246	
video	me 001406	199.99	uno	1	9	246	

Anexo17. Caso de uso< Obtener artículos>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:26:38

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Mostrar Vales

Informe de recepción
 Vale de devolución
 Comprobante resumen

Por cuenta: 246 (medios basicos)

Desde: 2008-06-04
 Hasta: 2008-06-20

Junio, 2008

Hoy

#S	Lun	Mar	MiÉ	Jue	Vie	Sáb	Dom
22							1
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

MiÉ, Jun 4

Anexo18. Caso de uso<Obtener informes de recepción por fecha>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:29:03

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION

Movimiento

Mostrar

Chequeo

Agregar

Ubicar

REPORTE

Cuenta

Artículo

Ubicación

Fecha

Informes de recepción Cuenta:246

Nro	Importe	Fecha	Hora
<u>1</u>	\$1313.73592	27-MAY-08	10:00am
<u>2</u>	\$3281.852	03-JUN-08	4:00pm

Anexo18. Caso de uso<Obtener informes de recepción por fecha>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.
Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:30:06

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

ALMACEN OICC			INFORME DE RECEPCION 1			
CUENTA: 246			FACT: 3342 2892 2746			
CODIGO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXTI
mt0130	telefono celular	u	3	\$132.4481000	\$397.3443000	1
me00600	mezclador amp	u	1	\$280.0000000	\$280.0000000	1
me00637	telvisor 29	u	3	\$212.1305400	\$636.3916200	1
IMPORTE TOTAL:					\$1313.7359200	
FECHA: 27-MAY-08						
FIRMA: _____						

Anexo18. Caso de uso <Obtener informes de recepción por fecha>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.
Organismo de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:31:35

Descargas Instalaciones Intranet Guía telefónica Cambiar Contraseña

OPERACION

- Movimiento
- Mostrar
- Chequeo
- Agregar
- Ubicar

REPORTE

- Cuenta
- Artículo
- Ubicación
- Fecha

Mostrar Vales

Informe de recepción
 Vale de devolución
 Comprobante resumen

Por cuenta: 187 700 (Informática)

Desde: 2008-06-07
 Hasta:

Mostrar

Anexo18. Caso de uso <Obtener vales de devolución por fecha>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:33:22

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

OPERACION	Informes de recepción		Cuenta:187 700	
	Nro	Importe	Fecha	Hora
Movimiento	<u>1</u>	\$27.624	27-MAY-08	10:00 am
Mostrar				
Chequeo				
Agregar				
Ubicar				
REPORTE				
Cuenta				
Artículo				
Ubicación				
Fecha				

×

Anexo18. Caso de uso<Obtener vales de devolución por fecha>

SACMA
Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén.

OICC
Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del Minint en Cienfuegos.

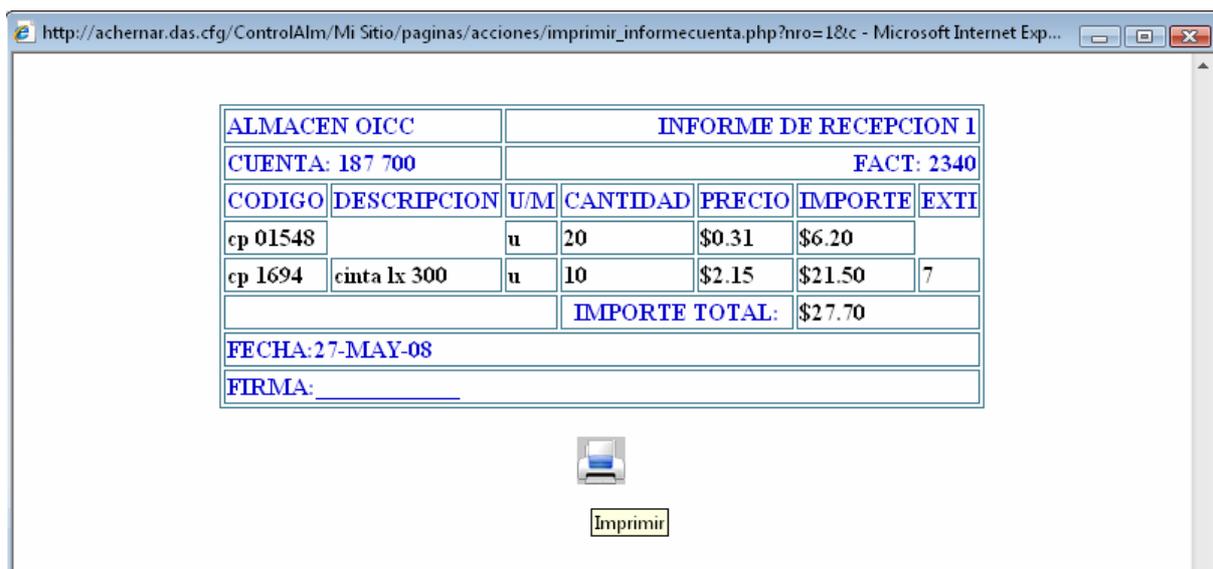
Hoy es Viernes 20 de Junio del 2008 09:40:15

[Descargas](#) [Instalaciones](#) [Intranet](#) [Guía telefónica](#) [Cambiar Contraseña](#)

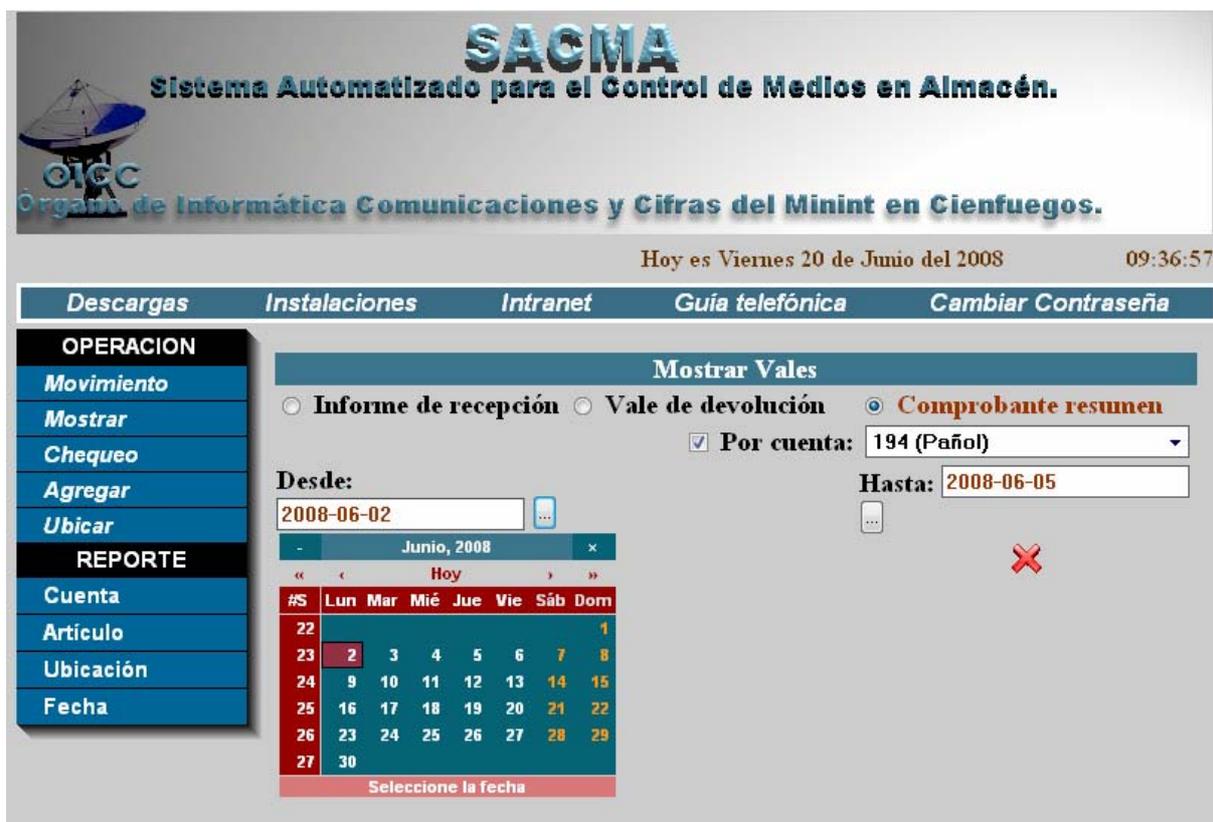
OPERACION	ALMACEN OICC		INFORME DE RECEPCION 1				
	CODIGO	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	EXTI
Movimiento	CUENTA: 187 700					FACT: 2340	
Mostrar	cp 01548	cd-r	u	20	\$0.3062000	\$6.1240000	20
Chequeo	cp 1694	cinta lx 300	u	10	\$2.1500000	\$21.5000000	7
Agregar							
Ubicar							
REPORTE							
Cuenta							
Artículo							
Ubicación							
Fecha							
				IMPORTE TOTAL:		\$27.6240000	
	FECHA:27-MAY-08						
	FIRMA: _____						

Vista de Impresión

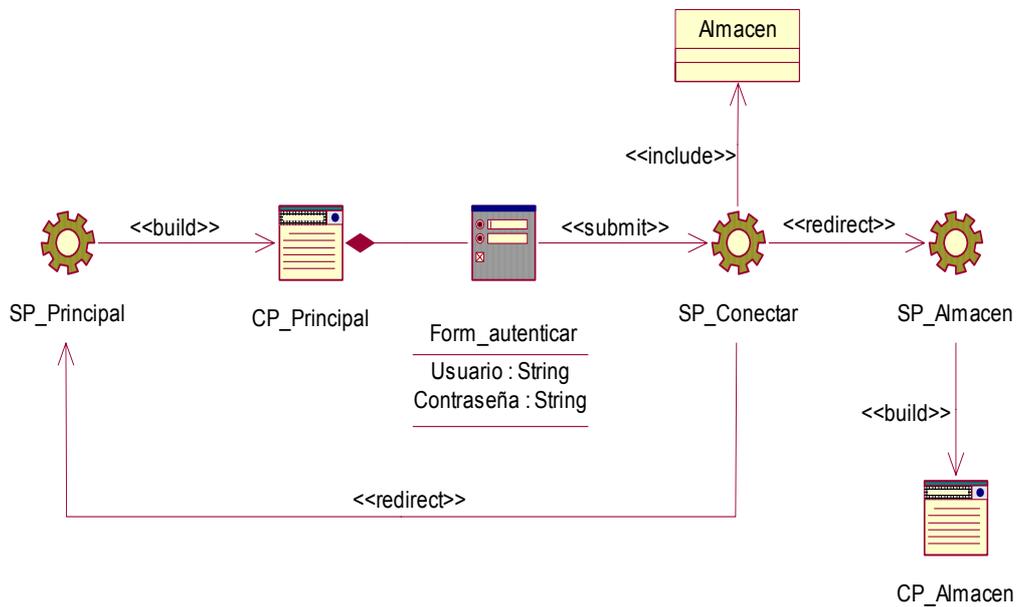
Anexo18. Caso de uso<Obtener vales de devolución por fecha>



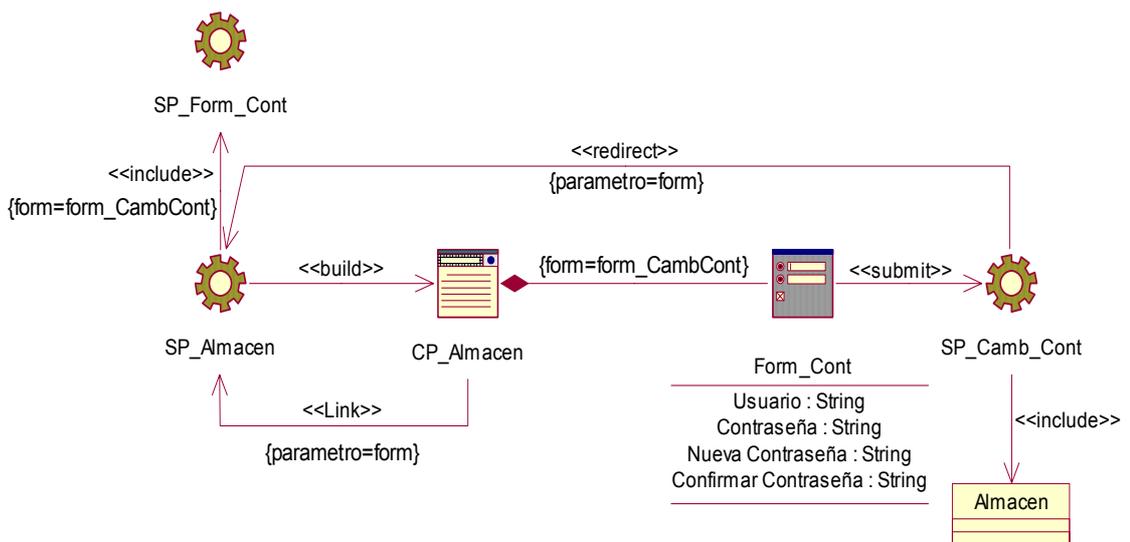
Anexo18. Caso de uso <Obtener vales de devolución por fecha [Imprimir]>



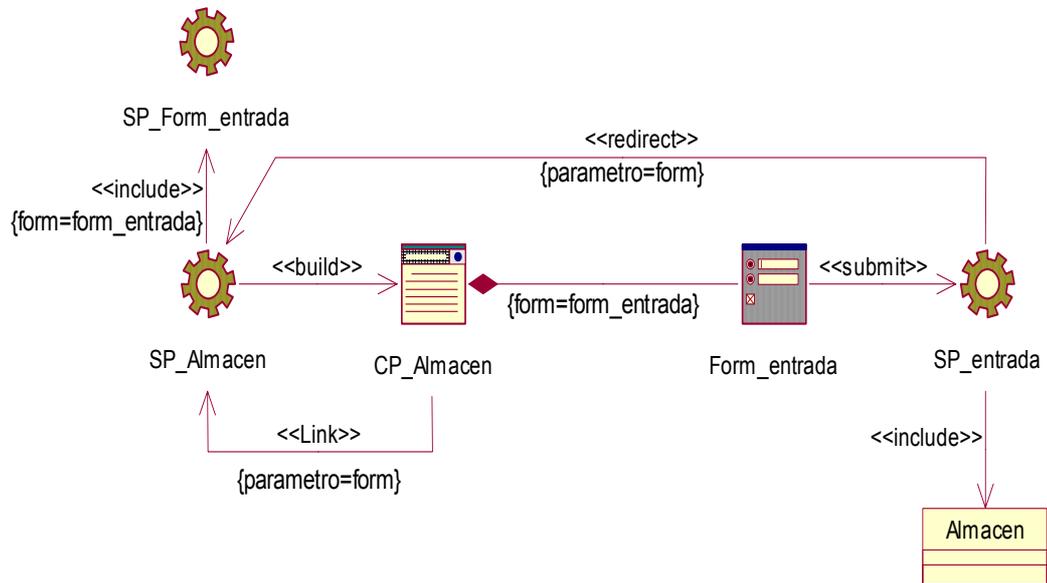
Anexo18. Caso de uso <Obtener Comprobantes de resumen por fecha>



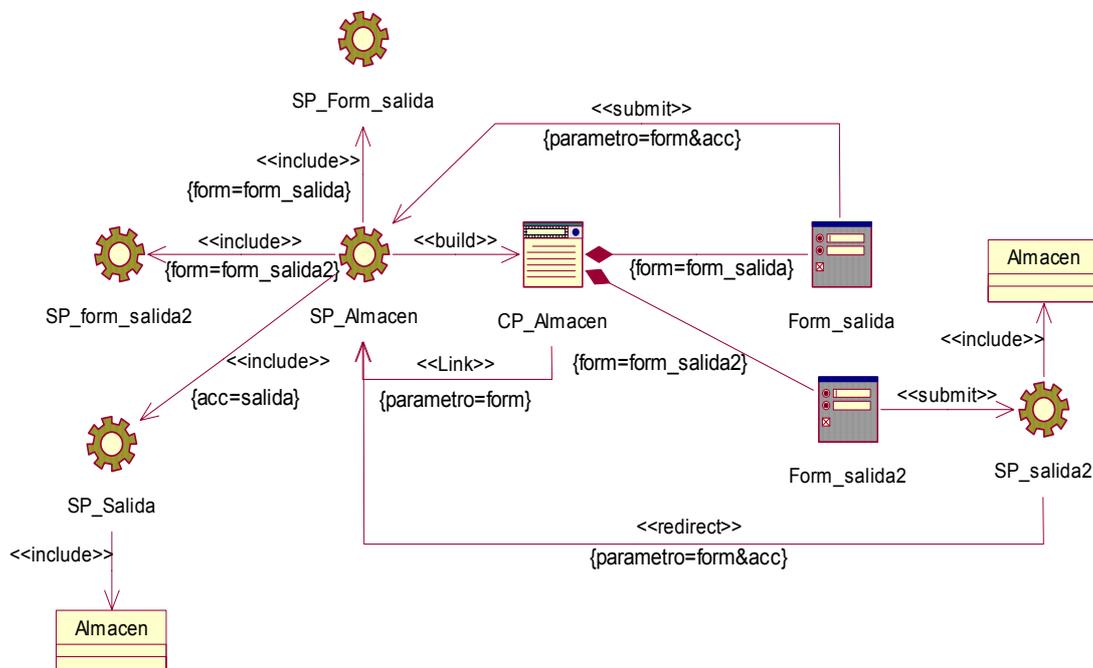
Anexo19. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Autenticar Usuario>



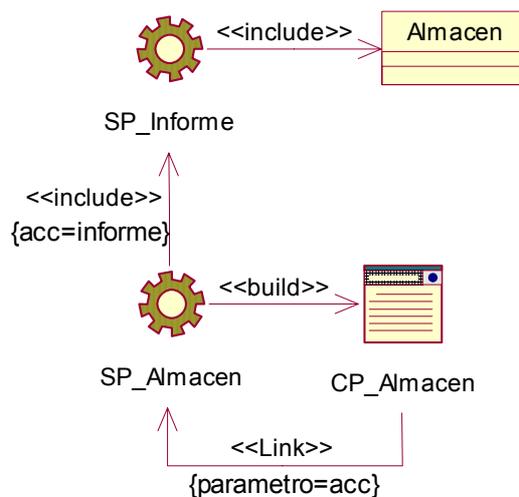
Anexo20. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Cambiar contraseña>



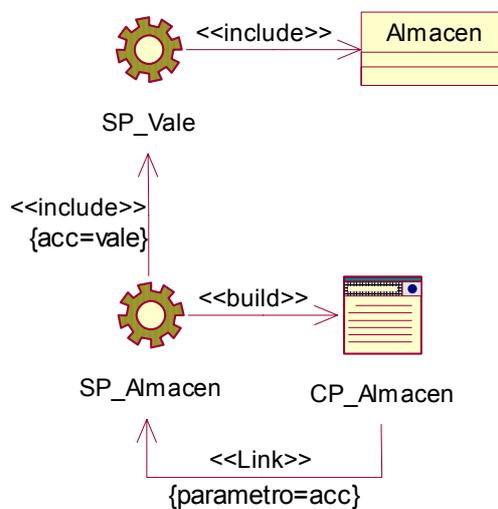
Anexo21. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Realizar movimiento de entrada>



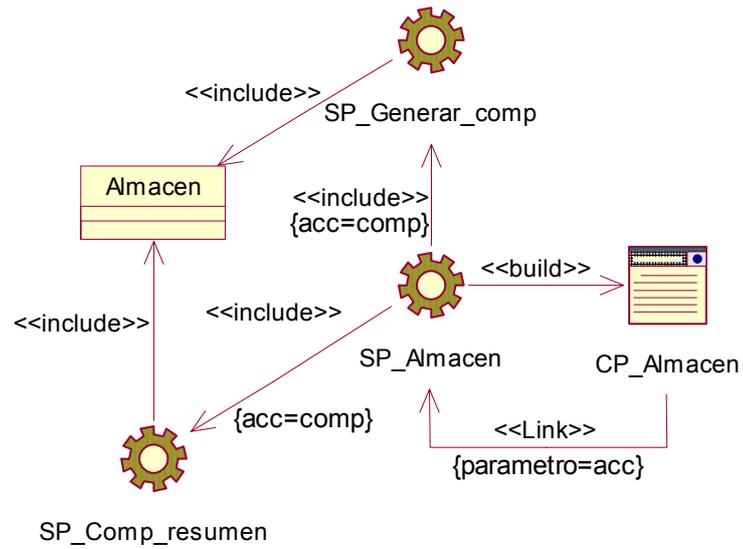
Anexo22. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Realizar movimiento de salida>



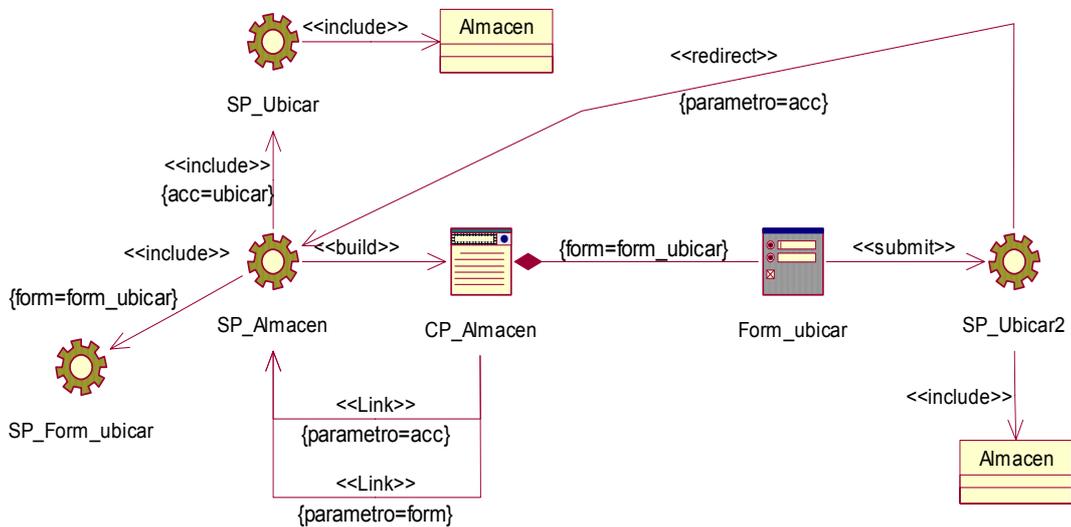
Anexo23. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Obtener informe de recepción>



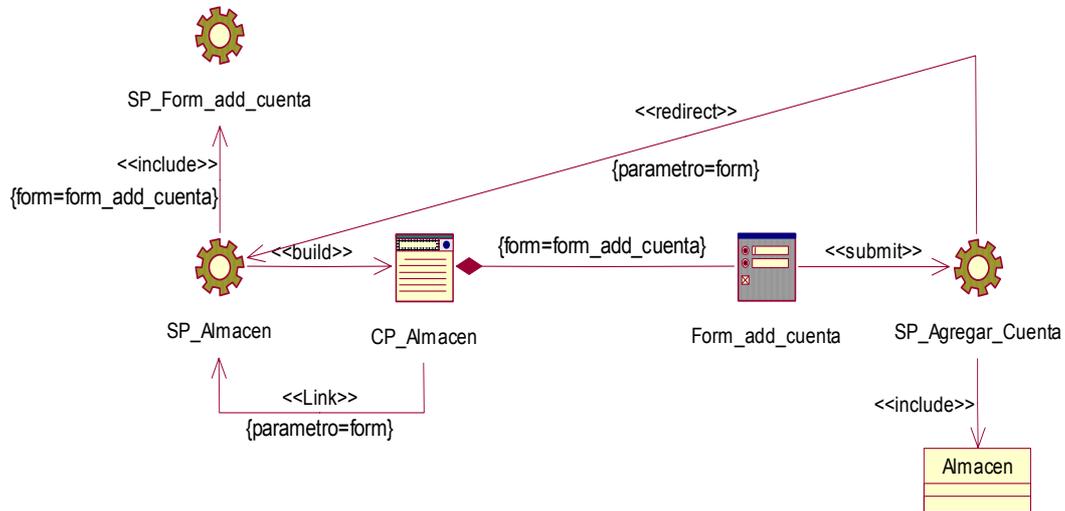
Anexo24. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Obtener vale de devolución>



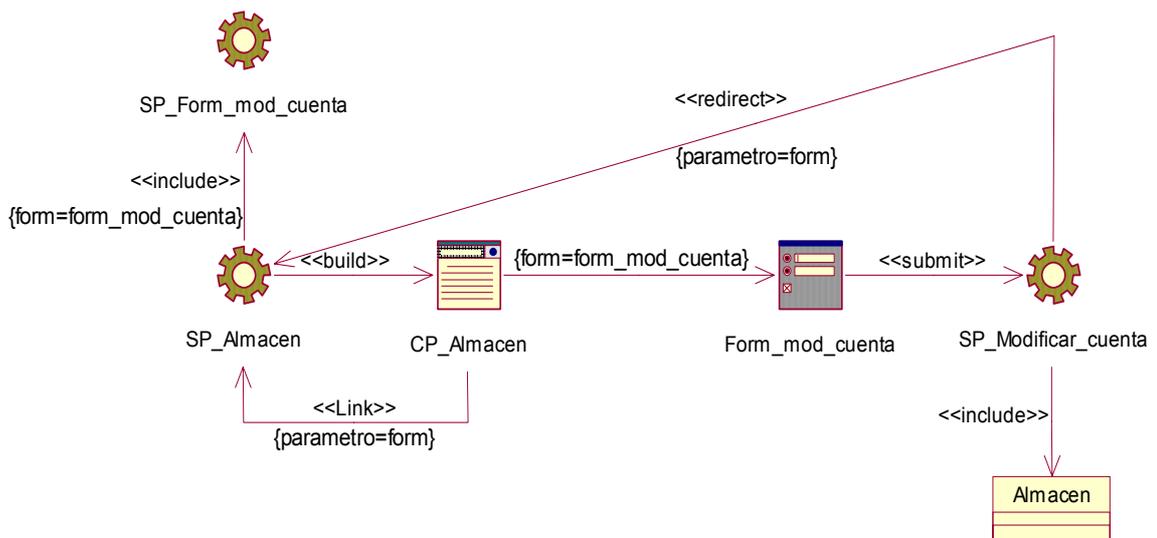
Anexo25. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Obtener comprobante resumen>



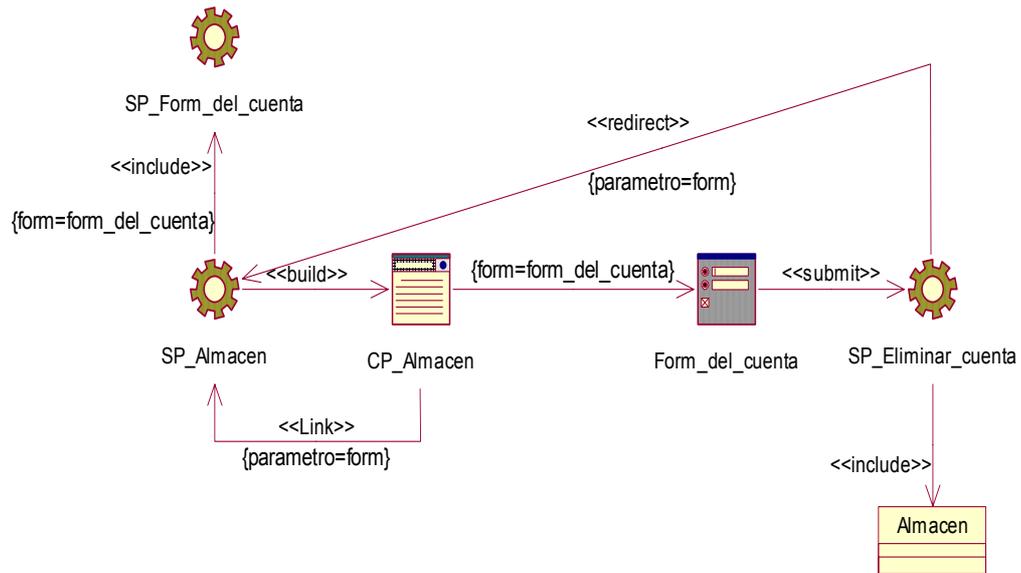
Anexo26. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Ubicar artículos>



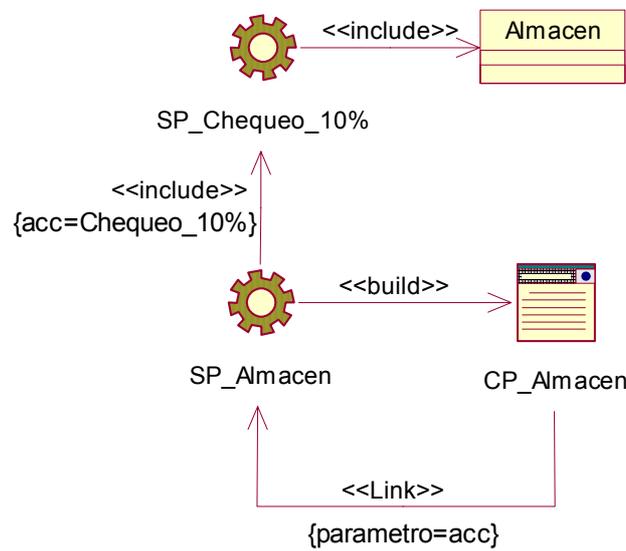
Anexo27. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Gestionar cuentas (Agregar)>



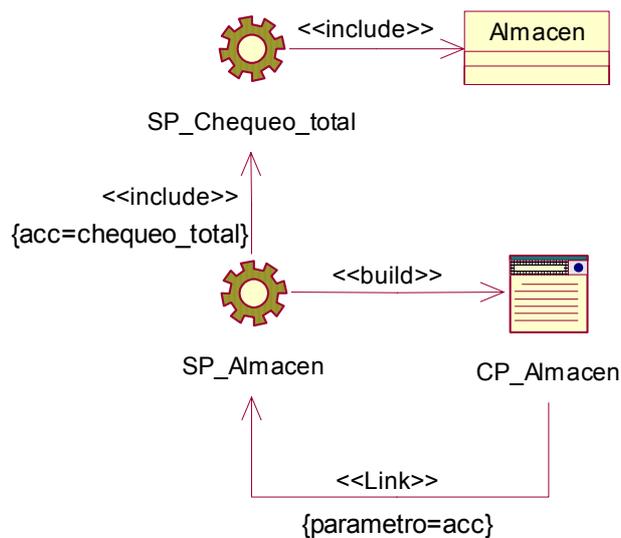
Anexo27. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Gestionar cuentas (Modificar)>



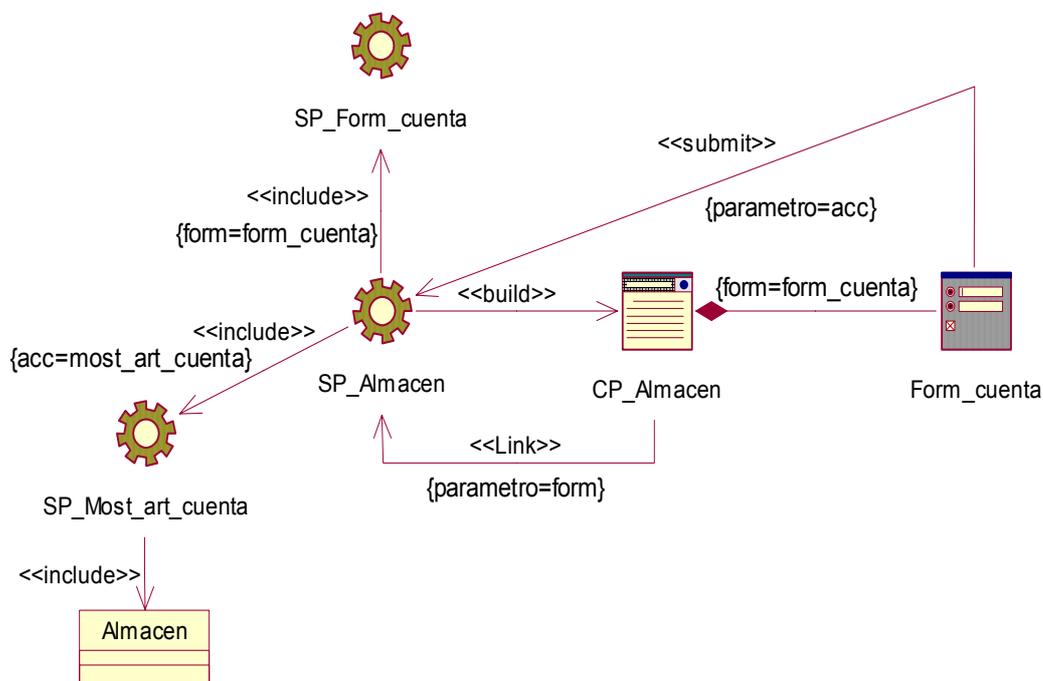
Anexo27. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Gestionar cuentas (Eliminar)>



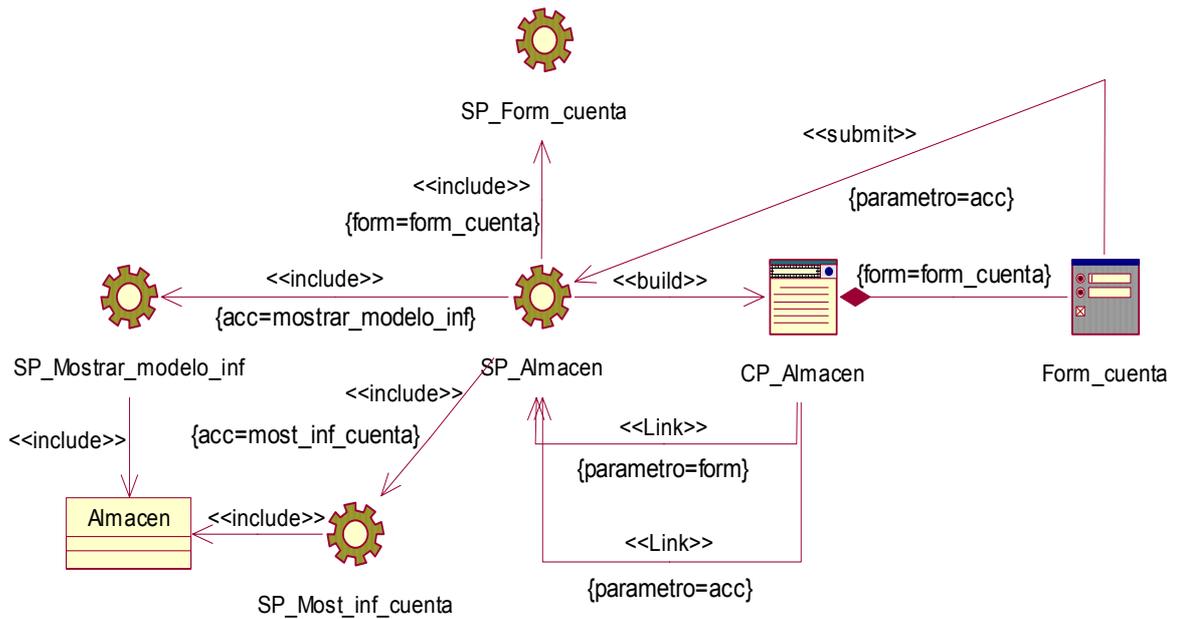
Anexo28. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Realizar chequeo al 10%>



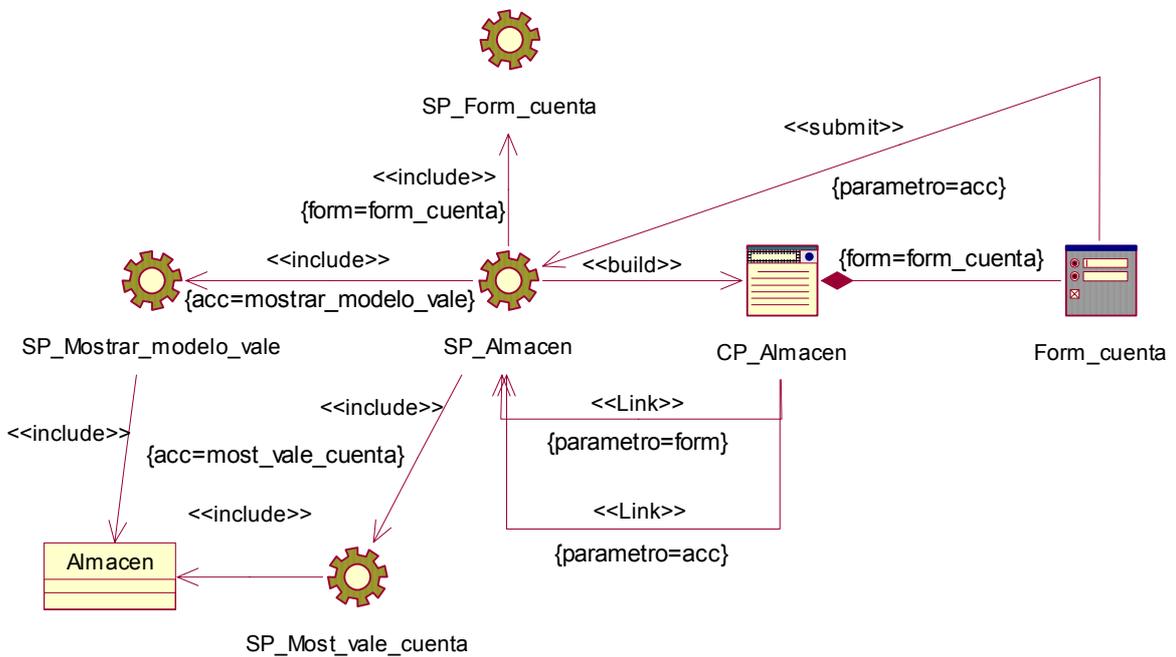
Anexo29. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Realizar chequeo total>



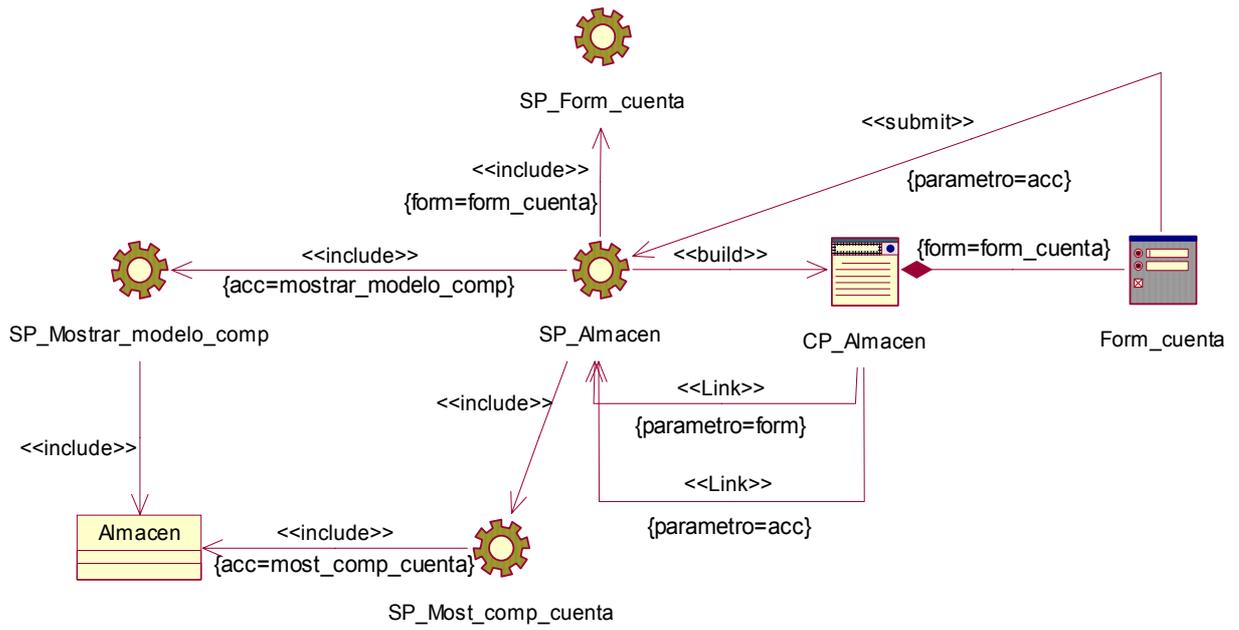
Anexo30. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Obtener artículos por cuenta>



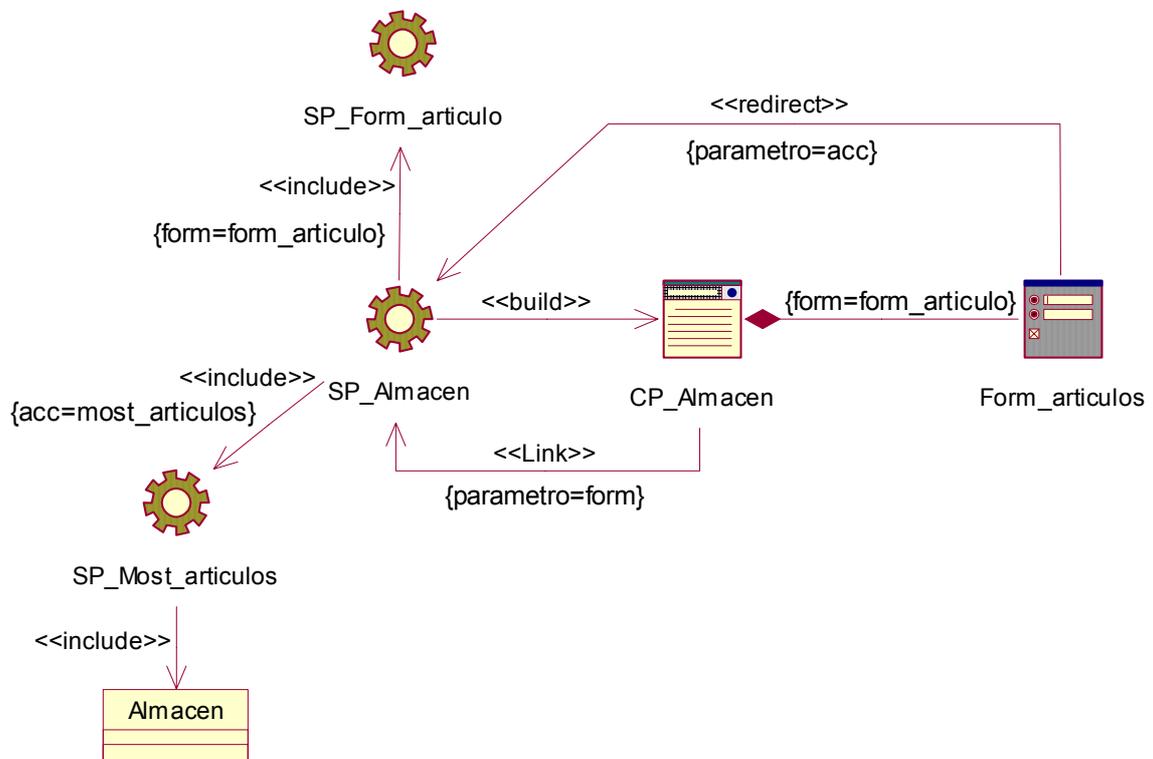
Anexo31. Diagrama de clases web para el caso de uso <Obtener Informes de recepción por cuenta>



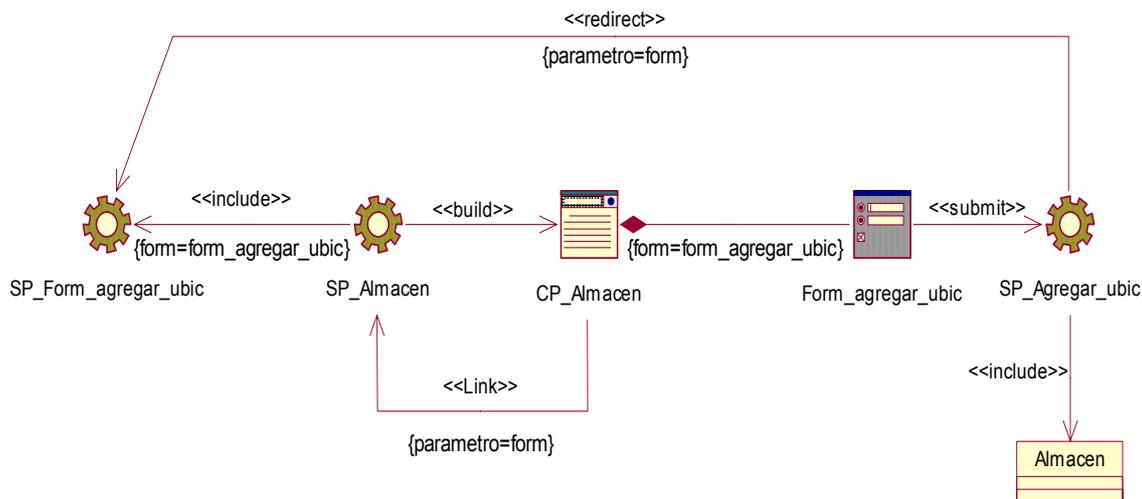
Anexo32. Diagrama de clases web para el caso de uso < Obtener vales de devolución por cuenta >



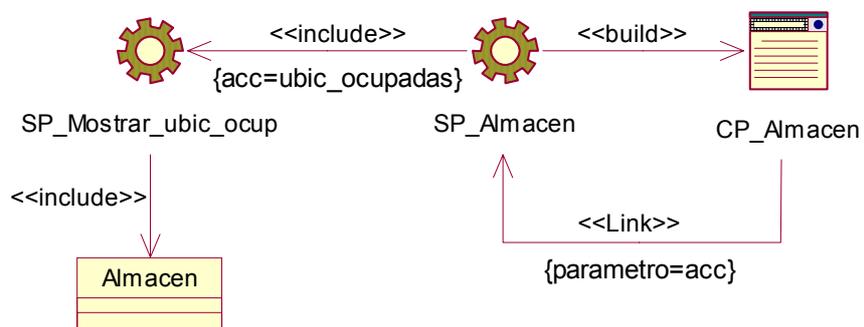
Anexo33. Diagrama de clases web para el caso de uso < Obtener comprobante resumen por cuenta >



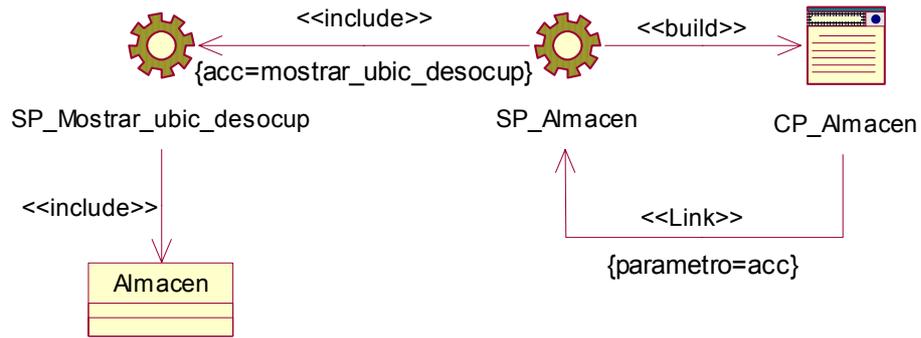
Anexo34. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso < Obtener artículos >



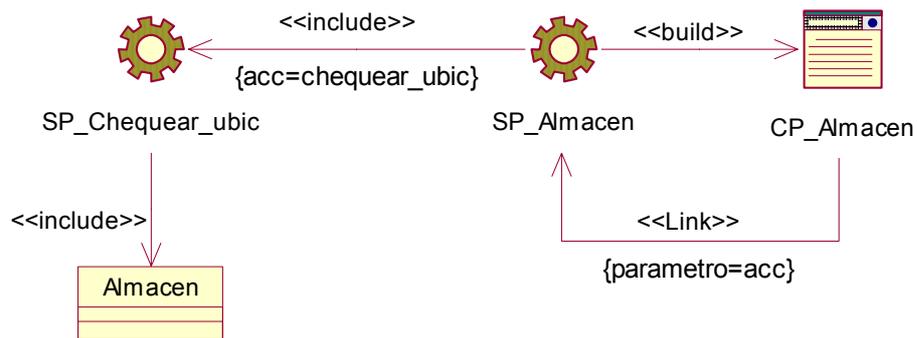
Anexo35. Diagrama de clases del diseño web para el caso de uso <Gestionar ubicación (Agregar)>



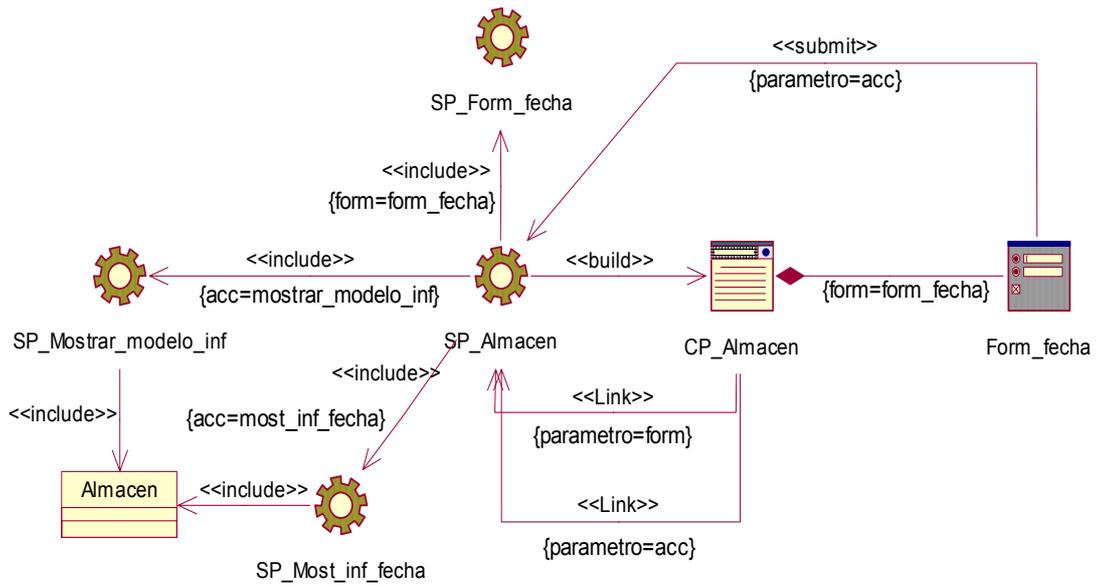
Anexo35. Diagrama de clases web para el caso de uso <Gestionar ubicación (Mostrar ocupadas)>



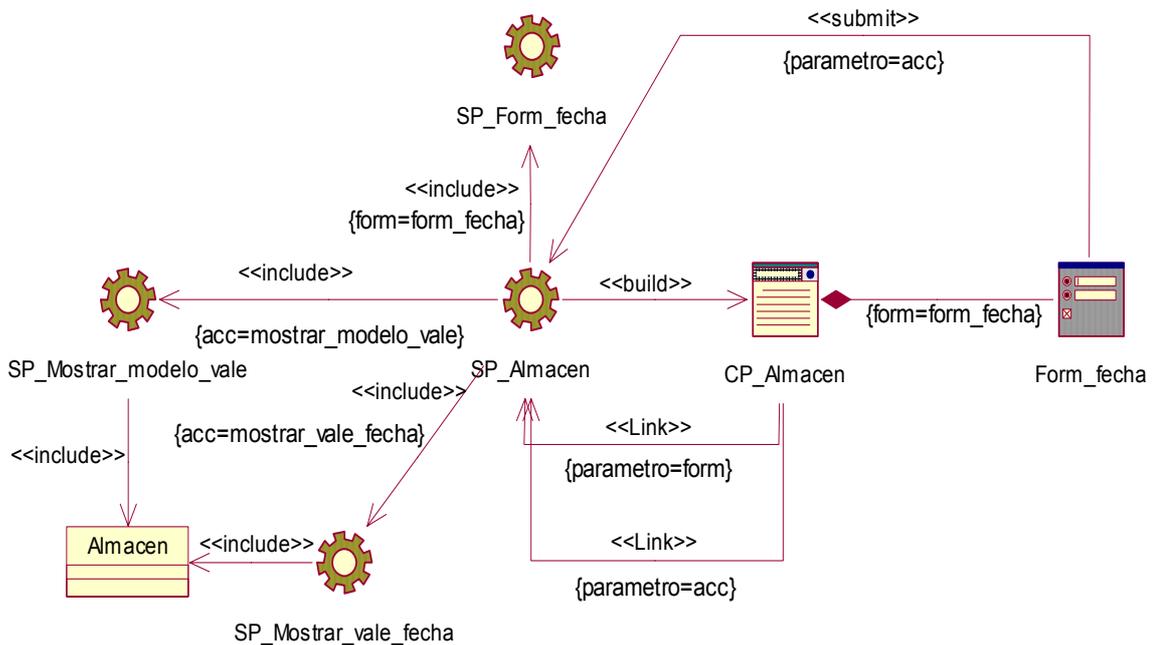
Anexo35. Diagrama de clases web para el caso de uso <Gestionar ubicación (Mostrar desocupadas)>



Anexo35. Diagrama de clases web para el caso de uso <Gestionar ubicación (Chequear ubicación)>



Anexo36. Diagrama de clases web para el caso de uso <Obtener Informes de recepción por fecha>



Anexo37. Diagrama de clases web para el caso de uso <Obtener vales de devolución por fecha>

