

003.7
AZC
A
TD.0067-04-01

TD-0067-04-01



UNIVERSIDAD CENTRAL
"MARTA ABREU" DE LAS
VILLAS

- TRABAJO DE DIPLOMA -

**"ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN Y CONTROL DE ALMACÉN"**

AUTORES:

Yania Azcanio Hernández
Suny de la Torre Oliva
Eileen Pardo Hernández

TUTORES:

Ing. Wilfredo Rodríguez Ortiz
Lic. David Silva Barrera

Ciudad de La Habana, Junio 2004

Resumen

La Empresa Tecnomática, perteneciente al Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), se dedica al desarrollo de sistemas autorizados de dirección, producción y comercialización de software, entre los que se encuentran software de contabilidad, facturación y control de almacén.

El proceso de negocio de la empresa a manifestado una evolución, la cual se centra en el manejo de nuevos conceptos. Ahora coexisten en la empresa almacenes propios y de consignación, con nuevas estrategias de entradas y salidas a los mismos.

El presente trabajo se propone como ejercicio de culminación de estudios y tiene como objetivo principal realizar el análisis y diseño de un sistema de control y gestión de almacén, para su posterior implementación que logre un producto con facilidades de manipulación, extensión y mantenimiento.

Se obtuvo como resultado la estructura básica de una herramienta que vincula los elementos antes mencionados y que permitirá realizar procesos de procesos de control y gestión de almacén de una manera rápida y organizada.

Abstract

The Company Tecnomática, belonging to the Ministry of the Basic Industry (MINBAS), it's devoted to the development of authorized systems of address, production and software commercialization, among those that are accounting software, billing and warehouse control.

The business process of the company had manifested an evolution, which is centered in the handling of new concepts. Now they coexist in the company own warehouses and of consignment, with new strategies of receipts and disbursement to the same ones.

The present work intends as exercise of culmination of studies and it has as main objective to carry out the analysis and design of a control system and warehouse administration, for its later implementation that achieves a product with facilities of manipulation, extension and maintenance.

It was obtained the basic structure of a tool that links the elements before as a result mentioned and that it will allow to carry out processes of control processes and administration of warehouse in a quick and organized way.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica	4
1.1 Almacenes y formas de almacenaje.....	4
1.1.1 Tipos de Almacén.....	4
1.1.2 El reto del Almacenaje.....	5
1.2 Control y Gestión de Almacén.....	6
1.2.1 Valoración de las entradas al Almacén.....	6
1.2.2 Valoraciones de las salidas del Almacén [2].....	7
1.2.3 El control de Materiales	10
1.2.4 Servicio al Cliente.....	11
1.3 Descripción de algunos sistemas de Gestión de Almacén.....	12
1.3.1 Sistema de Gestión y control del Almacén (Exponet).....	12
1.3.2 Open FLEET Almacén (Open Fleet).....	13
1.3.3 DRIM (Tecnómica).....	14
1.4 Metodología de análisis y diseño.....	15
1.4.1 UML (Unified Modeling Language).....	15
1.5 Herramientas propuestas para el desarrollo del sistema.....	16
1.5.1 Rational Rose.....	16
1.5.2 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB).....	17
1.5.3 Embarcadero ERStudio 5.5.....	18
1.5.4 La tecnología .NET.....	19
1.5.5 Lenguajes de Programación.....	19
Conclusiones	20
Capítulo 2: Características del sistema.....	21
2.1 Situación problemática.....	21
2.1.1 Descripción de la entidad donde se desarrolló el trabajo.....	21
2.1.2 Problema.....	22
2.2 Objeto de automatización.....	22
2.3 Información que se maneja	23
2.4 Propuesta del sistema.....	24
2.5 Modelo de negocio.....	24
2.6 Definición de los casos de uso del negocio.....	29
2.6.1 Actores del negocio.....	30
2.6.2 Descripción de los casos de uso del negocio.....	30

2.7 Diagrama de casos de uso del negocio.....	33
2.8 Diagrama de clases del modelo de objetos.....	34
2.9 Especificación de los requisitos de software.	35
2.9.1 Requisitos funcionales.....	35
2.9.2 Requerimientos no funcionales	36
2.10 Definición de los casos de uso del Sistema.....	38
2.10.1 Definición de los actores.	38
2.10.2 Diagrama de casos de uso del sistema.	46
2.10.3 Casos de uso expandidos.	48
Conclusiones	48
Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema.	50
3.1 Análisis.	50
3.2 Diseño.....	51
3.2.1 Diagramas de interacción.....	52
3.2.2 Diagramas de clases.....	52
3.2.3 Modelos de diseño del sistema.	53
3.2.4 Diseño de la Base de Datos.	53
3.3.5 Definiciones de diseño.	54
Conclusiones	56
Recomendaciones	57
Referencias Bibliográficas.....	58
Bibliografía.....	59
Anexos.....	60
Anexo 1: Diagramas de actividad por casos de uso del negocio.....	60
Anexo 2: Casos de uso expandidos.	67
Anexo 3: Diagramas del Diseño por caso de uso.....	85
Anexo 4: Descripción de las clases del modelo de diseño	107
Anexo 5: Diagrama Entidad Relación.....	121
Anexo 6: Descripción de las tablas de la base de datos.....	122
Glosario.	134

Introducción.

Los avances en el campo de la informática están cambiando día a día nuestro modo de vida y de hacer negocios. Tecnologías como las redes, el comercio electrónico, las de tele trabajo, entre otras; están teniendo tal repercusión en el mundo empresarial, que cada vez resulta más difícil sustraerse a esta corriente de innovación.

En este escenario ninguna empresa puede permanecer inmóvil, pues aunque los medios y recursos tradicionales siguen demostrando su eficacia, las nuevas tecnologías, los nuevos mercados, los canales de comunicación, de distribución y sobre todo las nuevas formas de organización, constituyen un complemento imprescindible a dichos medios y recursos, que ayudan a asegurar el futuro de cada una de ellas.

El control y la gestión de almacenes constituyen tareas importantes en cualquier empresa. Un adecuado control de los almacenes permite a la empresa minimizar el espacio físico para un mejor aprovechamiento y aumentar las rotaciones de cada material en stocks, utilizando menos recursos financieros en inversiones no productivas (locales y materiales), facilitando de ese modo una mayor rentabilidad económica.

En Cuba existen sistemas informáticos especializados en control y gestión de almacenes, pero no se adaptan a las particularidades de todas las empresas o estas se ven imposibilitadas de adquirirlos por no contar con presupuesto para ello. En este contexto la empresa Tecnomática, perteneciente al Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), dedicada al desarrollo de Sistemas Automatizados de Dirección, solicitó a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), un producto que cumpla con los requerimientos de sus procesos de negocio actuales correspondientes al control y gestión de almacén, que se integre además a los procesos de facturación y contabilidad.

Actualmente cuentan con el sistema DRIM, confeccionado por analistas de dicha empresa en el año 1998. Este sistema proporciona facilidades para tratar la documentación relativa a las

entradas y salidas de productos en los almacenes, pero no cumple con las nuevas formas de negocio impuestas por el mercado e implantadas en la empresa, que además, por intereses comerciales, desea un producto adaptable a otras empresas nacionales.

Como solución al problema planteado se define el **Objetivo general** como: Realizar la propuesta de análisis y diseño de un sistema integral de Control y Gestión de Almacén.

A partir del análisis del objetivo general se derivaron los siguientes **Objetivos específicos**:

1. Analizar los procesos de negocio necesarios para el control de almacén.
2. Formular teóricamente la descripción de un sistema que responda a las características propuestas.
3. Analizar y diseñar dicho sistema usando metodologías y notaciones estándares de la Ingeniería de Software.
4. Proponer el uso de una infraestructura de desarrollo de Software para su posterior implementación.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, el presente documento se estructura en tres capítulos, describiéndose todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado, así como la solución al problema planteado.

El primer capítulo aborda el estado del arte del problema planteado a nivel nacional e internacional. Se especifican las tecnologías, metodologías y software utilizados. Se exponen soluciones alternativas existentes al problema y se llega a conclusiones que fundamentan la solución propuesta.

En el segundo capítulo se explica en detalles la situación problemática, se describen los procesos de negocio de la empresa que serán objeto de automatización, los documentos y términos específicos que se manejan en estos procesos y se brinda una propuesta de cómo debe funcionar el sistema, basada en los requerimientos funcionales y no funcionales, así como en comparaciones con soluciones existentes en la empresa.

En el tercer capítulo se describe una propuesta de la infraestructura de desarrollo del sistema a través del uso del modelo conceptual y de diseño del sistema, para su posterior implementación. Se describe la propuesta de diseño de Diagrama Entidad/Relación de la base de datos, especificando las descripciones de las tablas y sus atributos.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

Este capítulo está destinado a brindar una panorámica de todo lo referente a procesos de control de almacén, tanto a nivel nacional como internacional. Cuáles son las principales tendencias utilizadas en la realización de sistemas de esta índole, así como comparaciones de las mismas. También se abordarán las diferentes tecnologías aplicadas en el análisis y diseño del sistema.

1.1 Almacenes y formas de almacenaje.

Un almacén se define como el medio de: "Realizar las operaciones y actividades necesarias para suministrar los materiales o artículos en condiciones óptimas de uso y con oportunidad, de manera que se eviten paralizaciones por falta de ellos o inmovilizaciones de capitales por sobre existencias"[1].

1.1.1 Tipos de Almacén.

Existen varios tipos de almacén, entre ellos se encuentran: Terminados, Industriales, Materia Prima, Productos Semielaborados, Piezas Separadas, Piezas de Recambio, Herramientas y Utillaje, Aprovisionamiento en General, Productos, Almacenes de Distribución y Depósitos.

- 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 Producto 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 post-venta, 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, tales como herramientas, plantillas, matrices, etc.
- ✓ Almacén de Aprovisionamiento en General: para almacenamiento de insumos que intervienen indirectamente en la fabricación, tal es el caso de combustibles, aceites, lubricantes y material de embalaje.
- Almacén de Distribución: destinados a almacenar y vender artículos, productos, colocados a disposición del consumidor.
- Depósitos: lugar concebido y equipado para las mercaderías colocadas en depósitos por trato entre el depositante y el depositario.

Existen empresas que además clasifican los almacenes en cuanto a la forma de pago al proveedor en:

- Propios: se paga al suministrador el producto por alguna forma de pago establecida en el momento de efectuada la compra.
- Consignación: los productos son pagados al suministrador luego de ser comercializados.

1.1.2 El reto del Almacenaje.

Muchas personas no tienen conocimiento sobre la realidad del almacenamiento y de su importancia en relación con los costos de los productos y al 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 lograr mayor 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.

El almacenaje es un área crítica para el servicio al cliente, 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.

1.2 Control y Gestión de Almacén.

El control de almacén está enfocado a controles de actividades internas de estos, digamos por ejemplo registros de entradas y salidas de productos, pero solo en términos cuantitativos, mientras que la gestión abarca todo un proceso más amplio de cómo se efectúan y mejoran, las entradas y salidas, relacionan al almacén con proveedores y clientes estableciendo políticas de reabastecimiento que aumenten la eficiencia.

1.2.1 Valoración de las entradas al Almacén.

Para determinar el valor de las entradas de existencias en almacén, es necesario diferenciar entre aquellas que se adquieren fuera de la empresa y las que son producidas por ella misma.

En el caso de los materiales adquiridos en el exterior, se establece que deben valorarse por su precio de adquisición, que comprenderá el precio de compra más todos los costes originados de la función de compra. En el caso de los impuestos de carácter indirecto, sólo se incluirán, como mayor valor de las existencias, aquellos que no se puedan recuperar de forma

directa de Hacienda Pública. Para la determinación del precio de adquisición se deben deducir los descuentos por volúmenes de operaciones, pero nunca los descuentos por pronto pago, dado su carácter financiero.

Cuando los materiales son fabricados por la propia empresa, en su valoración deben incorporarse el consumo de todos los factores utilizados para la obtención de los mismos, es decir, de los costes directos más una parte proporcional de los indirectos consumidos por la empresa.

1.2.2 Valoraciones de las salidas del Almacén [2].

Elegir un criterio de valoración para la salida de los materiales se plantea como consecuencia de los diferentes precios de adquisición de cada una de las distintas partidas y sobre todo, de su incidencia en el proceso contable, por la valoración de los consumos en el proceso productivo y por el valor de las existencias finales, así como para la valoración del resultado.

Dentro de los métodos de valoración de las salidas, se encuentran los siguientes:

1. - Método FIFO: (First In, First Out).

Para valorar los elementos en almacén, se supone que las primeras unidades que entran son las primeras en salir. Se encontrarán, por tanto, distintas partidas con precios de adquisición distintos y momentos de compra distintos, que se van agotando de forma sucesiva hasta consumir los stocks. Según este método, las existencias finales quedan valoradas al precio de las últimas entradas, con lo cual se produce un incremento de costes indirectos que se imputan al material. Las unidades consumidas, por tanto, se valoran al precio de las entradas más antiguas.

2. - Método LIFO: (Last In, First Out).

Es un método basado en el principio del método de adquisición. Supone que las últimas unidades que entran en almacén, son las primeras en salir, por lo que los consumos de materiales están valorados con relación a las últimas unidades adquiridas, mientras que las

existencias finales tienen un menor valor según las primeras entradas. Mediante la aplicación de este método, si los precios están en alza, el coste de las ventas se determina a precios reales de reposición, es decir, a precios elevados. El beneficio se determina con cierta corrección.

3. - **Método HIFO:** (Higher In, First Out).

Supone que las unidades que primero se consumen son aquellas que se encuentran valoradas a precios más elevados. El principal problema que supone este método es que este precio más elevado no responda a la realidad y sea origen de una deficiente actuación del servicio de compra o de la política de adquisición de materiales.

4. - **Método NIFO:** (Next In, First Out).

Se trata de valorar las primeras materias consumidas en base al precio de entrada de las próximas, es decir, las que se repondrán en un futuro. Si la estimación es la acertada, la empresa puede disponer de los recursos necesarios para la reposición, sin afectar a su ciclo de explotación.

5.- **Método del coste medio ponderado.**

Se basa en determinar un precio unitario ponderado de las materias, dividiendo el coste total de varias entradas por su cantidad total y en aplicar este precio a las salidas.

$$CMP = \frac{P_1 \times q_1 + P_2 \times q_2 + \dots + P_n \times q_n}{q_1 + q_2 + \dots + q_n} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

Son métodos utilizados por empresas que almacenan sus productos durante largo tiempo. A su vez, dentro de este método encontramos diferentes modalidades:

a) Se calcula el coste medio de las entradas y del stock inicial después de cada entrada. Precio medio ponderado continuo.

Se suman en cantidad y en precio, todas las entradas desde el principio del período, considerando el stock inicial hasta la primera entrada. Se divide el total de los precios por el total de las cantidades. El precio unitario que se ha determinado, sirve para valorar todas las salidas hasta el momento en que se realice otra entrada. Cuando esto se produzca, será necesaria la determinación de otro precio de salida, considerando el stock residual existente en ese momento. De esta forma, cada vez que se produce una entrada en almacén se aplica un nuevo precio medio ponderado para valorar las salidas.

b) Se calcula el coste medio de las entradas y del stock inicial al finalizar el período. Precio medio ponderado simple.

Se considera el conjunto de todas las entradas del período contable, se valoran todas las salidas al precio medio de todo el período. Este precio se calcula una vez al finalizar el período. Su principal inconveniente es el retraso de información para la elaboración de la contabilidad.

c) Coste medio de las entradas.

En este último caso, no se considera el stock inicial del período. El precio medio se determina únicamente con las diferentes entradas. En este caso, se puede aplicar bien el método simple o el continuo. El ejemplo, en este caso, coincidiría con los anteriores, puesto que no tenemos stock inicial en el almacén.

6.- Método del precio Standard:

Supone la valoración, tanto de las entradas como de las salidas al mismo precio teórico o Standard calculado por la empresa. Al final del ejercicio, la empresa debe determinar las desviaciones existentes entre el precio real de los materiales en almacén y el precio Standard, que se imputará al resultado del período. Este valor se calculará en base a la situación del

mercado, de las estimaciones acerca de la mayor o menor rentabilidad del artículo, sobre las experiencias pasadas, etc.

Independientemente del criterio de valoración utilizado para la determinación de los consumos y salidas de materiales del almacén, se debe cumplir el principio de que la suma de las existencias iniciales más las entradas ha de ser igual a la suma de las salidas más las existencias finales.

Ei + Entradas = Ef + Salidas

Cuando las existencias tienen un valor superior al que puede realizarse en el mercado, se produce la depreciación de existencias, cuyas causas pueden ser físicas, es decir, deterioro de las propiedades de uso a las que estaba destinada la mercancía- o económicas, menor valor atribuido por el mercado. En líneas generales, se considera una mercancía depreciada cuando permanece en el activo de la sociedad por un período superior a tres veces el período medio de maduración.

1.2.3 El control de Materiales

Para realizar un control en almacén, la empresa deberá de comprobar los siguientes conceptos en cada uno de los pedidos recibidos:

- Verificar la cantidad, realizando un recuento de ellas, independientemente de su origen y valor.
- Verificar la calidad, con relación a sus propiedades físicas o químicas y sus dimensiones.
- Verificar las facturas de los proveedores, para comprobar si los materiales recibidos responden a las cantidades y especificaciones requeridas en la orden de compra.
- Prevenir errores a través de una organización que permita desarrollar su actividad de la mejor forma posible, modificando, en los casos necesarios, los documentos que sean necesarios para el mejor control de los materiales.

Los diferentes procedimientos de control de existencias son:

1. *El pedido cíclico*: es un método basado en la revisión de los materiales en un ciclo regular o de forma periódica. El período de tiempo transcurrido entre una revisión u otra, o la duración del ciclo, dependerá de la naturaleza de los artículos del almacén. Los artículos que tengan mayor importancia, tendrán un ciclo más corto.
2. *El método mín.-máx.*: se basa en la suposición de que los elementos deben presentarse a niveles mínimos y máximos. Una vez que se han determinado ambos niveles, cuando el inventario alcanza el volumen mínimo es el momento para realizar el pedido y llegar a alcanzar el volumen máximo.
3. *El método de doble compartimento*: se utiliza cuando los materiales son económicos. Se trata de un método sencillo y de mínimo trabajo. Dentro de los almacenes de la empresa se establecen dos compartimientos. En uno de ellos, se coloca la cantidad de materiales que se consumen entre un pedido y otro. En el segundo, se mantienen los materiales que se pueden consumir mientras se tramite una orden de compra hasta que el pedido se recibe más el stock de seguridad.
4. *Sistema de pedido automático*: se trata de un sistema de almacén que se basa en la solicitud automática de un nuevo pedido de materiales cuando el almacén alcance una determinada cantidad.
5. *El plan ABC*: se utiliza cuando la empresa dispone de un número considerable de artículos distintos, de forma, que cada uno de ellos tiene un valor diferente. Cada tipo de elementos está sometido a un valor diferente, por lo que el plan ABC es un método de clasificación sistemática de los elementos y de determinación del grado de control de cada uno de ellos. El coste de los materiales utilizados en un período específico se calcula de forma inicial, multiplicando el coste unitario de cada artículo por el uso del mismo estimado para cada período. La clasificación de los artículos se realiza de forma descendente, de tal manera que primero se van a consumir aquellos que tengan un mayor valor.

1.2.4 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 contrario la tendencia más clara es disponer de grandes y avanzados almacenes centralizados que reducen los inventarios existentes y donde en la actualidad se está mejorando el servicio al cliente y lo más importante, disminuyendo el costo total de distribución.

1.3 Descripción de algunos sistemas de Gestión de Almacén.

Mediante el trabajo investigativo realizado se han consultado varios sitios donde se encontraron toda una serie de empresas productoras de software en las cuales existen sistemas destinados a la Gestión de Almacén, de aquí podemos identificar y ver las tendencias actuales que hay sobre dicho proceso. Después de un análisis fueron seleccionadas algunas empresas como Exponet, Open FLEET y Tecnomática, con la intención de mostrar distintas formas de administración de almacén en el mundo incluyendo a Cuba. A continuación serán detalladas sus principales características.

1.3.1 Sistema de Gestión y control del Almacén (Exponet)

Exponet fue constituida en abril de 1990, Sistemas de Informática Avanzada, S.L. (Exponet) se ha dedicado al desarrollo, venta de software y consultoría de implantación de Servicios Telemáticos, con tecnología WEB.

Su sistema automatiza el registro de información de los procesos en el almacén, desde las entradas, ejecución de los pedidos, la manipulación y el seguimiento de las referencias, hasta las salidas y la consiguiente: facturación automática al cliente por diversos conceptos pre-configurados. Útil para Operadores Logísticos y Empresas de Distribución. Además es un sistema que se integra con el software que tenga el cliente, sea cual sea, de tal forma que se pueda intercambiar información comercial que llegue de sus clientes o proveedores.

Es un sistema que *gestiona el almacén de un operador logístico*, facilita su gestión comercial, aumentando la disponibilidad de información, optimizando los desplazamientos del personal y los espacios en las estanterías, unificando los procedimientos para una misma tarea en el almacén, en definitiva, facilitando el trabajo al personal del almacén.

Su soporte tecnológico:

Desarrollado en Microsoft Visual Basic contra uno de los siguientes software base (gestores de base de datos):

MSDataEngine1.0 para MS Win 9X/2000/XP (Motor compatible con MS SQL Server7.0)

MSSQLServer, Versión7.0/2000

Oracle 9i Versión Standard 9.2.0.1

1.3.2 Open FLEET Almacén (Open Fleet).

Open Fleet es una empresa que se dedica al desarrollo de software y tecnologías del transporte. La cual esta formada por ingenieros informáticos multidisciplinarios, con experiencia en sectores de administración, producción y servicios. Esta se localiza en VILANOVA I LA GELTRÚ (Barcelona - España) y posee oficinas comerciales en La Habana (Cuba), Lima (Perú) y Santo Domingo (República Dominicana). El Centro Internacional de Desarrollo está ubicado en Zona Franca en La Habana.

Este software ofrece una gestión completa de almacén, vinculada al módulo del comercial. Facturación al cliente después de hacer formación de precios. Es un sistema multialmacén, con gestión de almacén propio (entradas, salidas, inventario, etc.) .Presenta un enlace con automatismo (scanpal, etiquetadoras) para la utilización de código de barras y con el módulo de Cobros y Pagos.

Este sistema trae consigo varias ventajas:

- Aumenta la productividad por Gerente Comercial.
- Aumenta la capacidad de contratación por comercial.
- Comunicación electrónica con proveedores y clientes.

1.3.3 DRIM (Tecnomática).

Por último, se ha escogido el sistema de gestión de almacén (DRIM) perteneciente a la empresa productora de software cubana, Tecnomática, sobre la cual se centra este el trabajo desarrollado. El sistema (DRIM) constituye la primera versión de la empresa en este ámbito.

DRIM es un sistema para la gestión de almacén. Sus opciones facilitan el tratamiento de la documentación propia de la actividad de los almacenes.

Es importante resaltar que DRIM no tiene vínculo o gestión alguna con la contabilidad, es decir en el sistema no se contabilizan las operaciones del almacén ni se prepara la información para que sea tramitada por un sistema de contabilidad.

1.3.3.1 Características generales de DRIM

- Es una aplicación de 32 bits multiusuario.
- Emplea base de datos del tipo Microsoft Access 97.
- El acceso al sistema se encuentra protegido por Nombre de Usuario y Clave de Acceso por usuario.
- Las opciones del sistema se encuentran controladas por derechos de usuarios.
- El sistema trabaja mejor en la resolución de display de 800x600 píxeles.

Requiere como mínimo de una computadora con las siguientes características:

- Pentium a 166 MHZ de velocidad del micro.
- Disco duro con capacidad de 20 GB.
- 32 MB de memoria RAM.
- Mouse y Teclado.
- Conexión de red (opcional para el trabajo multiusuario)
- Sistema Operativo Windows 9x/Me/2000/NT/XP.

En la actualidad es el software implantado en la empresa.

1.4 Metodología de análisis y diseño.

Para el desarrollo del proyecto, se creó un equipo mixto de trabajo, los clientes (empresa Tecnomática) y desarrolladores del producto, donde estaban representados todos los departamentos implicados (Logística, Compras, Producción, Almacén,..), y se emplearon distintas metodologías en función de los distintos elementos del proyecto.

En el análisis y el diseño de la aplicación se utilizaron algunos artefactos propuestos por la Metodología de desarrollo con tecnología orientada a objetos RUP (Rational Unified Process), que utiliza notación UML (Unified Modeling Language).

La metodología RUP ha demostrado ser eficiente en la modelación de sistemas de información orientados a objetos. Propone un proceso dirigido por Casos de Uso, un proceso desarrollo incremental e iterativo y un proceso centrado en la arquitectura.

1.4.1 UML (Unified Modeling Language).

El Lenguaje de Modelación Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. Posee formas de modelar conceptos como son los procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables. Usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos [3]. Es desde finales de la década del 90, un lenguaje de modelación orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational, etc.

Partes generales del UML:

- Vistas: abstracción que muestra un aspecto particular del sistema. Estas se clasifican en:

- ✓ Vista de casos de uso: Muestra la funcionalidad del sistema desde el punto de vista de un actor externo que interactúa con él.
- ✓ Vista de diseño: Muestra la funcionalidad del diseño dentro del sistema en términos de la estructura estática y comportamiento dinámico del sistema.
- ✓ Vista de implementación: Muestra la organización de los componentes de código.
- ✓ Vista de procesos: Es la encargada de la comunicación y sincronización.
- ✓ Vista de implantación: Muestra la implantación del sistema en la arquitectura física.
- Diagramas: gráficos que definen una vista. Estos se clasifican en :
 - ✓ Diagrama de casos de uso.
 - ✓ Diagramas de estructuras estáticas.
 - ✓ Clases y Objetos.
 - ✓ Diagramas de comportamiento.
 - ✓ Estado, Actividad, Secuencia y Colaboración.
 - ✓ Diagramas de implantación.
 - ✓ Componentes y Despliegue.
- Elementos del modelo: representan conceptos principales en programación orientada a objetos.
- Mecanismos generales: comentarios, información o semántica extra.

Existen herramientas Case de trabajo visual como son el Analice, el Designe, el Rational Rose, que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos, en la actualidad una de las mejores y más utilizadas en el mercado mundial, que provee el modelado visual basado en UML, es Rational Rose; que además es la usada en la modelación de este proyecto.

1.5 Herramientas propuestas para el desarrollo del sistema.

1.5.1 Rational Rose.

El Rational Rose es una herramienta CASE desarrollada por (Booch, Rumbaugh y Jacobson) que soporta la modelación visual de los componentes, arquitectura, objetos, requerimientos técnicos del sistema, procesos de negocios y objetos de negocios, necesarios para la

automatización de los procesos de una empresa ,es decir, cubre todo el ciclo de vida de un proyecto . Soporta el UML Standard de la Industria para modelar componentes de software y sus relaciones. Permite visualizar la correcta modelación de arquitecturas MultiNivel (three-tiered), requisito esencial para el sano desarrollo de aplicaciones Inter e Intranet.

El navegador UML del Rational Rose permite establecer una relación real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable. Facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de componentes y vista de Despliegue) , pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción.

1.5.2 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGDB).

1.5.2.1 Base de datos.

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter persistente, puede ser considerada una colección de datos relacionados, variables en el tiempo [4].

En la actualidad existen numerosos sistemas gestores de bases de datos, entre ellos el Microsoft Access, Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server 2000, Visual Fox Pro, etc., sin embargo se seleccionó Microsoft SQL Server 2000 fundamentalmente por requerimientos del cliente.

1.5.2.2 Microsoft SQL Server 2000.

SQL Server 2000 ofrece un motor de base de datos moderno, muy escalable, seguro y confiable para el almacenamiento de datos, capaz de funcionar durante largos períodos sin que exista inactividad. Aporta la agilidad necesaria para gestionar y analizar datos, y permite a las organizaciones adaptarse rápida y fácilmente para obtener ventajas competitivas en un entorno que cambia a toda prisa. Al ser un paquete completo de análisis de datos y de bases de datos, abre las puertas al veloz desarrollo de una nueva generación de aplicaciones empresariales que aportan una ventaja competitiva considerable.

En cuanto a la capacidad de consultar y buscar información, se le han realizado actualizaciones importantes en la herramienta English Query que facilitan a los desarrolladores la construcción de consultas en lenguaje natural con Microsoft Visual Studio. Una nueva característica de búsqueda de texto completo (Full-Text Search (FTS)) permite que los usuarios consulten tanto documentos estructurados como no estructurados, incluyendo hojas de cálculo de Microsoft Excel, presentaciones de Microsoft PowerPoint, y documentos de Microsoft Word documents, potenciando la búsqueda online.

La seguridad es un tema de vital importancia, SQL Server 2000 aporta nuevas y significativas mejoras, comenzando por una seguridad basada en el modelo de seguridad de Microsoft Windows 2000. Actualizaciones adicionales incluyen seguridad flexible basada en funciones de servidor, bases de datos y perfiles de aplicación, herramientas integradas de auditoria de seguridad, y soporte para la codificación de archivos y redes.

1.5.3 Embarcadero ERStudio 5.5

Embarcadero ERStudio es una de las herramientas CASE de diseño de bases de datos que ayuda a generar y mantener con alta calidad y gran rendimiento aplicaciones de bases de datos desde un modelo lógico de los requerimientos de información y las reglas de negocio que definen la base de datos al modelo físico optimizado por las características específicas de esta. Permite visualizar la estructura, elementos claves y optimizar el diseño de las bases de datos, genera tablas u otras especificaciones en dependencia de la plataforma seleccionada.

Tiene como ventajas:

- Facilidades de diseño de diagramas Entidad-Relación y Entidad-Relación extendido y transformación de este al modelo relacional (en tercera forma normal, preservando las dependencias funcionales y sin pérdidas de información).
- Comparación comprensiva entre el modelo de datos y la base de datos.
- Soporta la separación del modelo lógico del físico.

1.5.4 La tecnología .NET.

Microsoft .NET es el conjunto de nuevas tecnologías en las que Microsoft ha estado trabajando durante los últimos años con el objetivo de obtener una plataforma sencilla y potente para distribuir software en forma de servicios, de modo que puedan ser suministrados remotamente y que puedan comunicarse y combinarse unos con otros de manera totalmente independiente de la plataforma, lenguaje de programación y modelo de componentes con los que hayan sido desarrollados.

El Visual Studio .Net posee una extensa librería de clases que proporciona soporte para acceso a datos (relacionales y XML), servicios de directorio, colas de mensajes, etc. Posee una librería de clases base (Base Class Library) que contiene las clases necesarias para realizar las tareas más comunes, por ejemplo manipulación de cadenas de caracteres, programación multi-hilo, etcétera. Es una plataforma neutral al lenguaje, y por diseño, neutral al sistema operativo. Se puede usar el lenguaje con el que se sea más productivo sin ningún tipo de desventaja con respecto a usar otro de los muchos disponibles para la plataforma.

Con el objetivo de satisfacer las necesidades de las empresas desarrolladoras de software, Microsoft construyó la herramienta para el desarrollo rápido de aplicaciones y servicios Web: Visual Studio .NET. En ella se incluyen lenguajes tales como el Visual Basic, J#, C++ y el nuevo lenguaje C#, y trabaja por incluir una serie de nuevos lenguajes de programación.

1.5.5 Lenguajes de Programación.

1.5.5.1 Visual Basic

Visual Basic .NET 2003 proporciona el lenguaje y la herramienta más fáciles y productivos para crear con rapidez aplicaciones para Microsoft Windows y Web. Ideal para programadores de Visual Basic existentes, así como para programadores nuevos en el entorno de desarrollo de Microsoft .NET, Visual Basic .NET 2003 ofrece diseñadores visuales mejorados, mayor rendimiento de las aplicaciones y un eficaz entorno de desarrollo integrado (IDE) con el fin de ofrecerle un método rápido para desarrollar aplicaciones.

Fue seleccionada principalmente por requerimientos del cliente que es quien llevará a cabo el mantenimiento de la aplicación.

Conclusiones

Podemos concluir que tanto a nivel internacional, como nacional, se han desarrollado numerosos sistemas para la gestión de almacenes, aunque la mayoría de estos están especializados para el funcionamiento de determinada empresa o tipo de empresas. Es importante mencionar que el modo de llevar a cabo los distintos procesos de contabilidad y economía, e incluso los mismos procesos en sí, están fuertemente determinados por las legislaciones propias de cada país en este tema, así como por las particularidades de la empresa en que se desarrollan. Esto hace que a la hora de buscar alternativas para solucionar los problemas que dan origen a este trabajo, la búsqueda se centre en el mercado nacional.

Por demás, los procesos en que se centra el proyecto no suelen ser atendidos por los sistemas consultados y si a esto le añadimos la necesidad de interoperabilidad con otros sistemas de la empresa en cuestión, puede considerarse que no hay actualmente en el mercado un software capaz de dar respuesta a las necesidades existentes. Por eso es que normalmente las herramientas utilizadas no son estándares, sino que se hacen específicas según se necesiten.

Capítulo 2: Características del sistema.

En este capítulo se hace un estudio del problema a automatizar, teniendo en cuenta la ubicación y las restricciones que se presentan. Se describe el objeto de automatización y se detallan las características del sistema mediante la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales.

Además se identifican los procesos objeto de automatización a través del modelo de negocio, se definen los casos de uso especificándose los actores que intervienen en ellos y realizando la expansión de los casos de uso necesarios.

2.1 Situación problemática.

2.1.1 Descripción de la entidad donde se desarrolló el trabajo

Tecnómica fue creada inicialmente con el nombre de Empresa de Diseños de Sistemas Automatizados de Dirección (EDSAD) por el Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), luego recibió el nombre de Empresa de Computación y finalmente debido a modificaciones pasó a llamarse Tecnómica, Informática, Automatización y Comunicaciones. Fue la primera entidad de este tipo con categoría de empresa creada en Cuba.

Creó un sistema integral de contabilidad para ayudar a las empresas del ministerio a tener confiabilidad en sus sistemas contables y lograr eficiencia en su trabajo, junto a este sistema, que ha sido el producto insignia de la empresa, se comenzó a trabajar en las redes locales, convirtiéndose así esta empresa en una de las pioneras en el país en el uso y masificación de de las tecnologías: computadoras personales y redes locales.

Debido a su amplio espectro de acción pasó a ser rectora para el MINBAS y obtuvo el permiso para adquirir, importar y comercializar tecnologías de información.

La Empresa de Computación tiene como misión, ejercer la función rectora en lo referente a Informática, Automática y Comunicaciones en el MINBAS, con la finalidad de promover el desarrollo y aplicación más racional y eficaz de estas técnicas en todas sus entidades.

2.1.2 Problema

Actualmente en la empresa coexisten almacenes propios y de consignación; para cada uno de ellos se aplican métodos de valoraciones de salidas distintas. Para los productos de consignación se utiliza el método FIFO, a los productos se les asigna un número de envío cuando entran al almacén y de esta forma se decide cual sale primero. En el caso del almacén propio se utiliza el método de coste ponderado, sin tener en cuenta el stock inicial en el período (coste ponderado inciso c). En ambos almacenes se controlan las existencias por el método de máximos y mínimos.

Estas gestiones en el caso de almacenes de consignación se llevan a cabo de forma manual trayendo consigo inconsistencias en los procesos y por tanto insatisfacción del cliente. Los controles de existencias en ambos almacenes también se realizan de forma manual, la comunicación entre el comercial (encargado de realizar compras al almacén) y el almacenero no fluye de la mejor manera por esta vía, lo cual implica un incremento de los inventarios y por tanto de los costes de distribución. Lo mismo sucede con el área de ventas y el almacén, estos carecen de los canales de comunicación adecuados para lograr un entendimiento en cuanto a las solicitudes, reserva y venta de productos.

2.2 Objeto de automatización.

En la empresa está implantado actualmente el sistema DRIM, como se mencionó en el capítulo anterior. Las nuevas formas de organización aplicadas al control y gestión de almacén en la empresa, entre las que se encuentran: la introducción de los conceptos de almacenes propios y de consignación, los nuevos procedimientos de control de existencias y la aplicación de nuevos métodos de valoraciones de las salidas y entradas, así como la necesidad de interacción con los procesos de facturación y contabilidad, hacen que este sistema sea incapaz de responder a las necesidades de la empresa, por lo cual es imperativo llevar a cabo la automatización de todos los procesos relacionados con el control de entradas y salidas a los almacenes propios y de consignación, como son: registrar la recepción de productos suministrados, devueltos y transferidos o rebajados por venta a clientes, solicitudes de algún área de la empresa o por ajuste de inventario. Estos procesos se describen detalladamente en epígrafes posteriores.

2.3 Información que se maneja

En los procesos de gestión de almacén se maneja la información referente a la existencia de productos en cada uno de los almacenes así como varios documentos relacionados con el control de las entradas y salidas de los estos, entre ellos se encuentran:

- Informe de Recepción (IR): documento que ampara la entrada de productos suministrados por el proveedor. En él se especifican los datos del proveedor, del almacén que recibe, de los empleados involucrados en el proceso y la lista de productos suministrados.
- Modelo de Reclamación (R): documento confeccionado en caso de que los productos suministrados (o parte de ellos), no satisfagan los requisitos de calidad previamente acordados entre cliente y proveedor, se emite una Reclamación al proveedor con los datos del IR que lo generó y la lista de productos defectuosos.
- Vale de Solicitud de Materiales (VSM): modelo emitido por algún área de la empresa (Ej. taller) solicitando materiales al almacén, contiene datos del área donde se genera, del almacén al cual va dirigido y un listado de productos solicitados.
- Vale de Salida de Materiales (VS): modelo que ampara las salidas del almacén por solicitudes de materiales, o sea, este es generado por el almacén cuando recibe un Vale de Solicitud de Materiales, debe tener referencia al mismo que lo generó y no debe tener ni más ni menos productos que los incluidos en el Vale de Solicitud, además incluirá el resto de los datos del almacén, área al que va dirigida y personal involucrado en el proceso.
- Vale de Devolución de Materiales (VD): tiene igual estructura al Vale de Salida, pero distinta funcionalidad, este se emite cuando se devuelven productos al almacén por alguna razón (no tiene relación con productos en garantía), y la referencia que registra es la del Vale de Salida por donde salieron los productos a devolver (no todos los productos incluidos en la salida tienen que ser devueltos).
- Vale de Transferencia entre Almacenes (VTM): se emite uno por cada almacén que participa en la transferencia de productos, o sea, en cada transferencia están involucrados un Vale de Transferencia de salida por el almacén que envía y otro de

entrada por el almacén que recibe, ambos contienen la misma información, lista de productos transferidos y datos de los almacenes respectivos.

- Tarjeta Estiba (TE): control físico que lleva el almacenero en el cual se refleja la cantidad de cada producto en el almacén.

2.4 Propuesta del sistema.

Para eliminar las inconsistencias que dieron origen a la situación problemática se propone la creación de un Subsistema de Control de Almacén que comparta una Base de Datos con el Subsistema de Facturación, encargado de los procesos de facturación y ventas a los clientes, de esta forma se eliminan los conflictos comunicativos entre los procesos.

El subsistema debe automatizar el registro de información relativo a los procesos en el almacén, desde la entrada de los productos en el mismo hasta las salidas y brindar las facilidades para la consiguiente facturación al cliente por el Subsistema de Facturación. Además deberá facilitar la gestión comercial brindando al departamento de compras determinados reportes relacionados con la existencia de productos en el almacén.

Se controlará el acceso a determinadas funcionalidades de los subsistemas a través de la asignación de distintos perfiles de usuario a los actores, en dependencia del papel que juegan en los diferentes procesos de negocio.

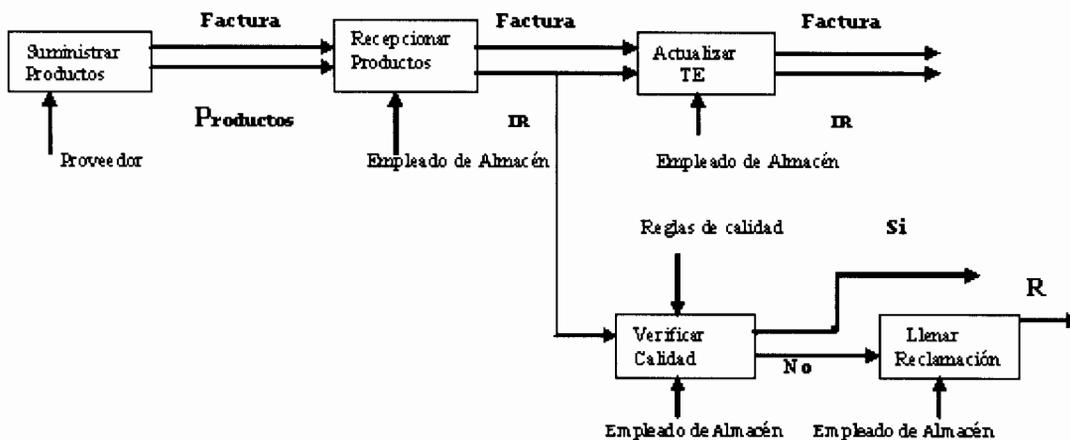
2.5 Modelo de negocio.

Para conseguir sus objetivos, la empresa organiza su actividad por medio de un conjunto de procesos de negocio. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado. Además, estos procesos se hallan sujetos a un conjunto de reglas de negocio, que determinan las políticas y la estructura de la información de la empresa. Por tanto, la finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

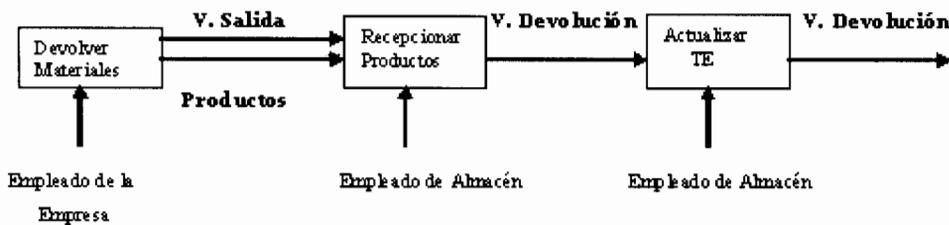
El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar los procesos de negocio de la organización, lo cual define los límites del proceso de modelado posteriores. Se capturan los procesos del negocio a partir de los objetivos principales de la empresa. En primer lugar, consideramos los objetivos estratégicos de la organización. Teniendo en cuenta que estos objetivos van a ser muy complejos y de un nivel de abstracción muy alto, serán descompuestos en un conjunto de subobjetivos más concretos, que deberán cumplirse para conseguir el objetivo estratégico. Para cada uno de estos subobjetivos de segundo nivel se definió un proceso de negocio que deberá dar soporte a dicho subobjetivo.

En el modelo de negocio de Gestión de almacén a desarrollar, están involucradas de forma general, las entradas y salidas de productos al almacén, estos, por ser llevados a cabo de diferentes maneras en dependencia del tipo de almacén (propio o de consignación), se descomponen en ocho procesos de negocio que se describen a continuación:

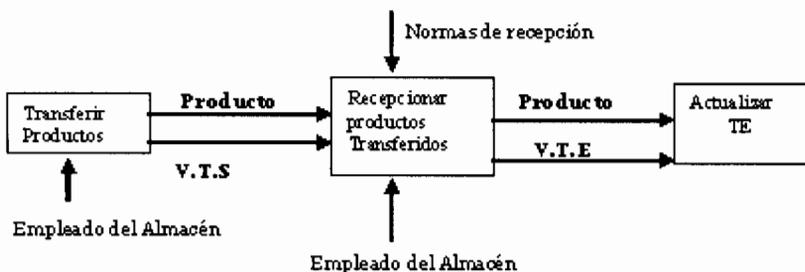
Entrada de productos por Suministro de Materiales: se realiza cuando el proveedor suministra productos al almacén. El proveedor trae los productos y la factura de compras, el empleado del almacén abre un Informe de Recepción donde incluirá los datos del proveedor, de la factura y la relación de productos recepcionados, cuando termina el IR, se actualiza la Tarjeta de Estiba (en la TE se incrementan las cantidades de los productos suministrados), en caso de no encontrarse los productos con la calidad requerida se procede a efectuar una Reclamación al proveedor donde se informará la relación de productos suministrados que no se corresponden con la calidad requerida.



Entrada de productos por Devolución de Materiales: comienza cuando un empleado de la empresa autorizado para ello llega al almacén con productos para ser devueltos (y con el Vale de Salida por el que salieron estos productos del almacén), o sea, no pueden entrar al almacén cualquier producto por este concepto, solo aquellos que han salido previamente del mismo y que por alguna razón serán devueltos, este concepto de entrada no incluye las devoluciones por garantía. Luego de presentar el Vale de Salida y los productos, el empleado del almacén procede a llenar el Vale de Devolución y una vez terminado actualiza la TE.

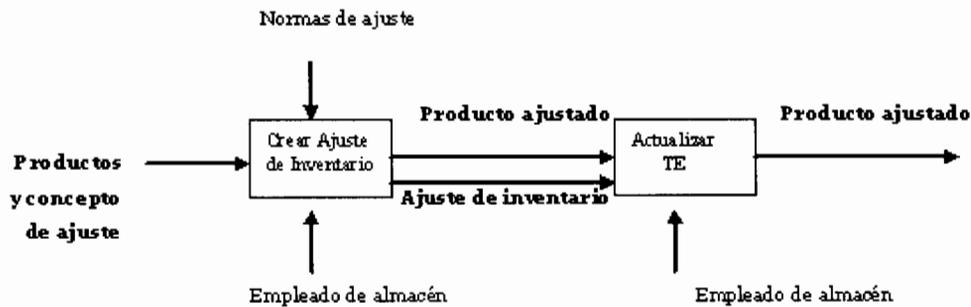


Transferencia entre Almacenes: se efectúa cuando por previo acuerdo dos almacenes han decidido transferirse productos. El almacén -que envía- llena el Vale de Transferencia de Materiales entre almacenes (de salida) con la relación de productos a transferir, presenta este en el almacén -que recibe- en el momento de entregar los productos, el empleado del almacén que recibe verifica que se corresponden los datos del Vale de Transferencia presentado con los productos recepcionados y procede a llenar un Vale de Transferencia de Materiales entre almacenes (de entrada). Una vez concluido el llenado del Vale, el almacenero da alta en el almacén a los productos transferidos, o sea, actualiza la TE.

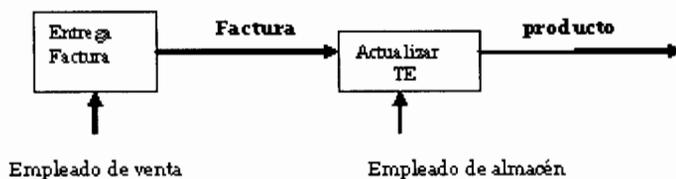


Salida de productos por ajuste de Inventario: para realizar este proceso el empleado del almacén debe contar con la autorización del jefe de almacén u otro autorizado, o ser estos quienes realicen el proceso. Un ajuste de Inventario se realiza por distintos conceptos que

pueden ser: mermas, roturas, mal estado, vencimiento, faltante en reenvase, entre otros. Se selecciona el producto, el concepto de ajuste y se especifica la cantidad a ajustar, cuando termina el ajuste rebaja las cantidades de los productos ajustados en las TE. (Actualiza TE).



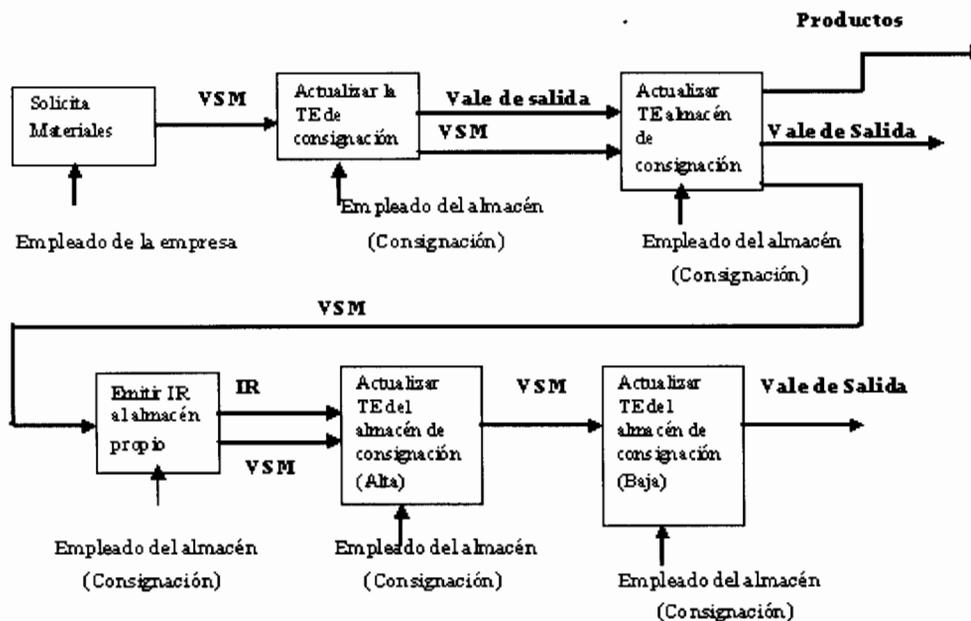
Salida de productos para la venta del almacén propio: el empleado de ventas entrega la factura al empleado de almacén, con ella este rebaja los productos de la TE, guarda la factura en el file de salidas y entrega los productos para la venta.



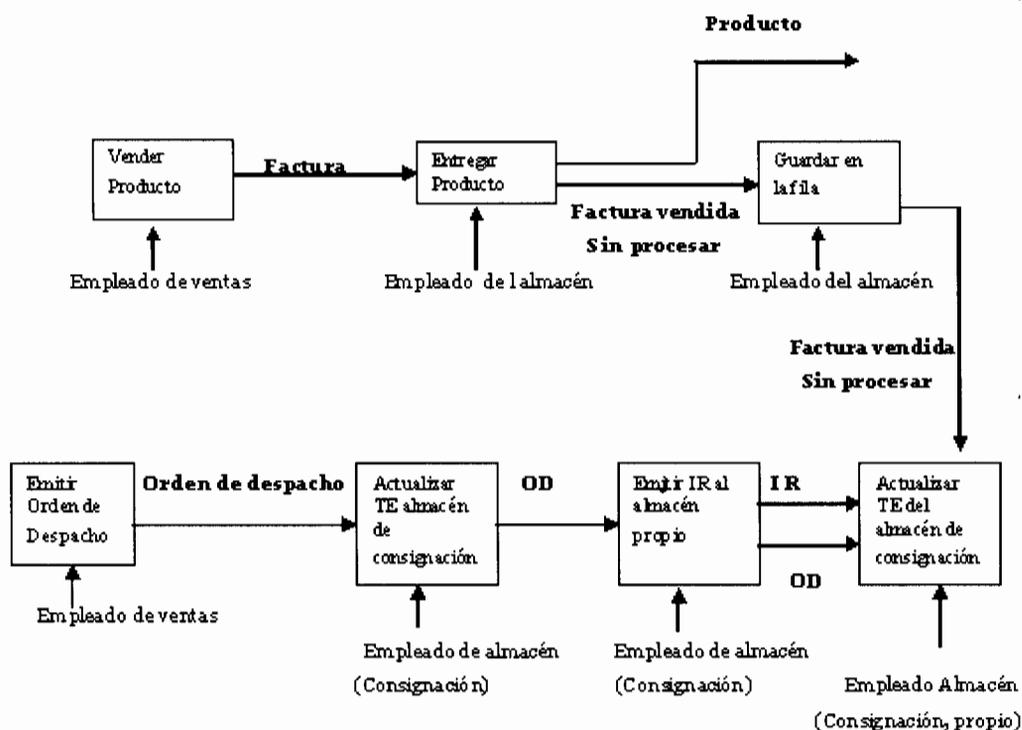
Salida de productos por solicitud de materiales del almacén propio: se inicia cuando algún empleado de un área de la empresa autorizado para ello, solicita materiales al almacén, formalizando esta solicitud en el Vale de Solicitud de Materiales que entrega al empleado del almacén, este verifica que estén correctos los datos en el modelo de solicitud y partiendo de este emite un Vale de Salida de Materiales donde incluye los productos solicitados, entrega una copia al empleado que hizo la solicitud, rebaja los productos de la TE y entrega los productos.



Salida de productos por solicitud de materiales de consignación: se inicia cuando algún empleado de un área de la empresa autorizado para ello, solicita materiales al almacén, formalizando esta solicitud en el Vale de Solicitud de Materiales (3 copias) que entrega al empleado del almacén, este verifica que estén correctos los datos en el modelo de solicitud y partiendo de este emite un Vale de Salida de Materiales (2 copias) donde incluye los productos solicitados, entrega una copia al empleado que hizo la solicitud, rebaja los productos de la TE y entrega los productos. Con la SM emite un IR al almacén propio, da alta de los productos en la TE del almacén propio, emite un VS (vale de salida) de dicho almacén y rebaja la TE del mismo, entrega al empleado de la empresa una copia del VS (vale de salida del almacén propio), y entrega a economía copias del VSM, VS, IR.



Salida de productos para la venta del Almacén de consignación: el empleado de ventas entrega la factura en el almacén de consignación y se lleva el producto, el empleado del almacén de consignación guarda la factura en el archivo de facturas vendidas sin procesar. A las 4:00 PM Ventas emite la Orden de Despacho, con las mercancías vendidas en el día del almacén de consignación, se queda con una copia y entrega 2 copias al almacén, con la OD rebaja los productos de la TE y emite un IR (Informe de Recepción) al almacén propio y actualiza las TE de el almacén propio, este saca las facturas del archivo de facturas vendidas sin procesar, rebaja los productos de la TE, archiva una copia en el archivo de salidas y entrega una copia a economía.



2.6 Definición de los casos de uso del negocio.

El propósito de establecer casos de negocios para un nuevo sistema o para alguna actualización importante de un sistema existente, es especificar el alcance del proyecto dando como resultado una visión general de los requerimientos del proyecto.

2.6.1 Actores del negocio

Los actores se definen como los roles que puede tener un usuario en el proceso. Pueden ser humanos, máquinas, hardware u otros sistemas, que interactúan con un sistema para de esta forma intercambiar datos, aunque en algunos casos pueden constituir un recipiente pasivo de información.

Actores del negocio	Justificación
Proveedor	Es el encargado de suministrar los productos al almacén
Empleado de Ventas	Es quien vende los productos del almacén.
Otro Empleado de la empresa	Cualquier empleado de un área de la empresa que solicite y extrae productos del almacén

Trabajadores del negocio	Justificación
Empleado de almacén	Es el encargado de realizar las entradas y salidas de productos al almacén
Comercial	Es el encargado de consultar el almacén y decidir las políticas de abastecimiento

2.6.2 Descripción de los casos de uso del negocio.

CU-1	Entrar Productos Suministrados al almacén
Actor	Empleado de Almacén, Proveedor
Descripción	El proveedor suministra productos al almacén que serán recepcionados por el empleado del almacén.

CU-2	Entrar Productos por Devolución al almacén
Actor	Empleado de Almacén, Empleado de la Empresa
Descripción	El empleado de la empresa devuelve productos que recepciona el empleado del almacén.

CU-3	Realizar Transferencia entre Almacenes
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Se seleccionan productos a transferir entre un almacén y otro, puede ser de entrada (Almacén que recibe productos) o de salida (almacén que envía productos).

CU-4	Realizar Ajuste de Inventario
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Se seleccionan productos a rebajar del almacén por determinado concepto de ajuste.

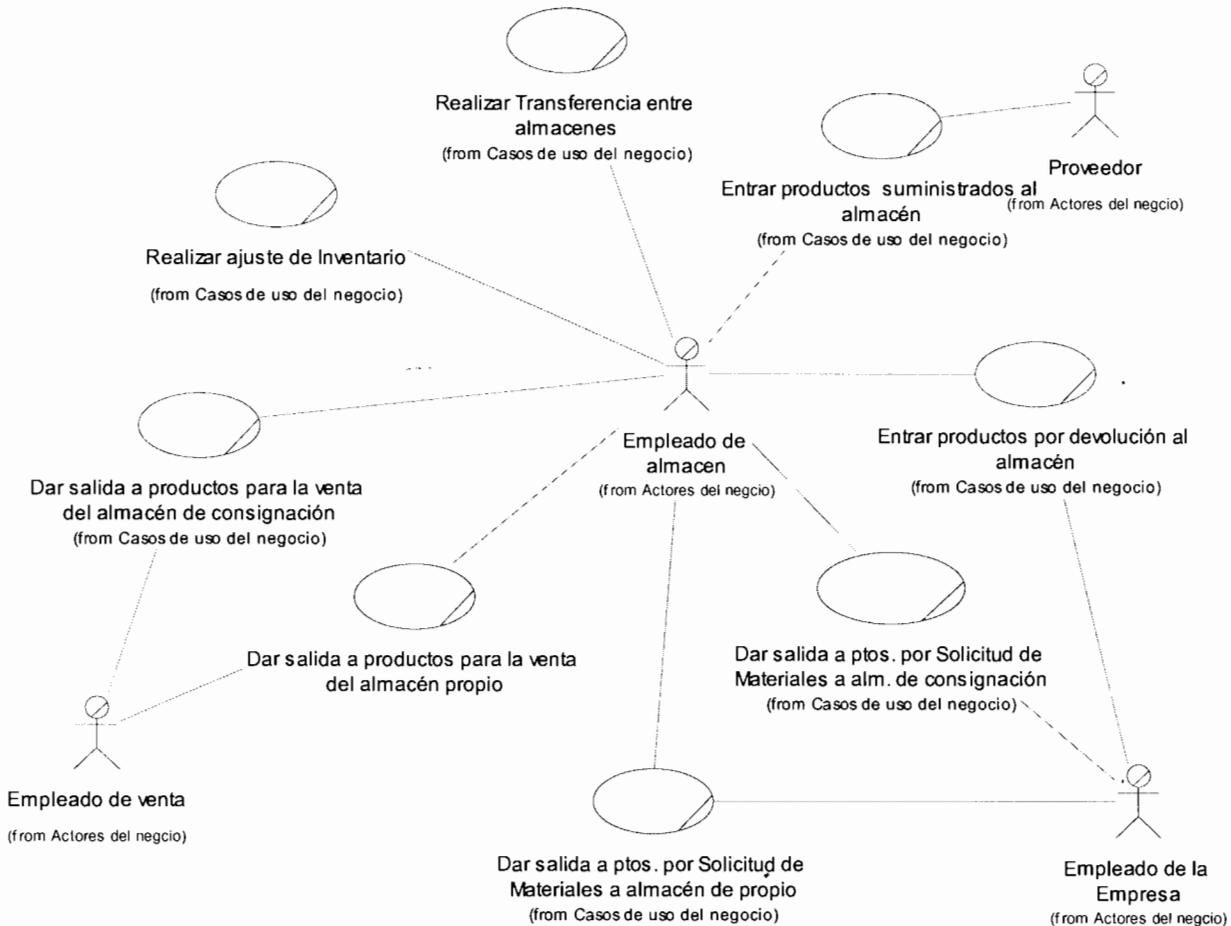
CU-5	Dar Salida de Productos por Solicitud de Materiales al Almacén Propio.
Actor	Empleado de Almacén, Empleado de la Empresa.
Descripción	Empleado de almacén entrega al empleado de la empresa los productos solicitados.

CU-6	Dar Salida de Productos por Solicitud de Materiales al Almacén Consignación.
Actor	Empleado de Almacén, Empleado de la Empresa.
Descripción	Empleado de almacén entrega al empleado de la empresa los productos solicitados, por el procedimiento establecido para productos en consignación.

CU-7	Dar Salida de Productos para la Venta de Almacén Propio.
Actor	Empleado de Almacén, Empleado de Ventas.
Descripción	Empleado de almacén entrega al empleado de venta los productos para la venta.

CU-8	Dar Salida de Productos para la Venta de Almacén Consignación.
Actor	Empleado de Almacén, Empleado de Ventas
Descripción	Empleado de almacén entrega al empleado de venta los productos para la venta, por el procedimiento establecido para productos en consignación.

2.7 Diagrama de casos de uso del negocio.



Los diagramas de actividad se utilizan para mostrar el flujo de operaciones que se desencadenan en un procedimiento interno del proceso negocio. Se confeccionó uno por cada caso de uso del negocio, especificando la información que se requiere y produce en cada actividad. Para consultar los mismos dirigirse a Anexo 1.

2.8 Diagrama de clases del modelo de objetos



2.9 Especificación de los requisitos de software.

2.9.1 Requisitos funcionales.

A través de los requisitos funcionales, se puede expresar una especificación detallada de las responsabilidades del sistema. Con ellos, se pretende determinar de manera clara y concisa lo que debe hacer el sistema siguiendo un enfoque funcional.

Los requerimientos funcionales identificados en las entrevistas realizadas al personal de la empresa son enunciados a continuación:

R1 Tener un registro con todos los almacenes de la empresa, código, tipo de almacén si es de consignación debe estar relacionado con su proveedor.

R2. Tener un registro de todos los productos suministrados a la empresa.

R3. Tener actualizado los costos de importación por países.

R4. Tener un registro de todos los suministradores y sus países de procedencia.

R5. Tener un registro de todos los trabajadores de la empresa, cargo que ocupan, función que desempeñan.

R6. Tener un registro de todas los documentos necesarios en el proceso, informes de recepción, vales de salida y devolución, solicitud de materiales y orden de despacho.

R7. Agregar datos a los registros que lleva el sistema, de manera que estos puedan ser constantemente actualizados.

R8. Eliminar de los registros aquellos datos que hayan sido entrados erróneamente o hayan caducado.

R9. Modificar datos de los registros que contengan errores.

R10. El sistema debe proporcionar un listado de los productos existentes en cada almacén.

R11. El sistema debe proporcionar un listado de los documentos que se soliciten.

R12. El sistema debe proporcionar un diario los productos vendidos de cada almacén por cada vendedor.

R13. El sistema debe permitir la administración de los permisos de usuario, esto es crear grupos, agregar un usuario a un grupo o cambiar los permisos de usuario o grupo.

R14. El sistema debe exigir a los usuarios autenticarse antes de poder usar sus funcionalidades.

R15. El sistema deberá restringir el acceso a las distintas funcionalidades de acuerdo con los permisos definidos para cada usuario o grupo.

2.9.2 Requerimientos no funcionales

Apariencia o interfaz interna

- El sistema debe tener una interfaz legible, amigable, seria, profesional y simple de usar.

Usabilidad

- El software debe ser fácil de usar por personas sin experiencia previa con las computadoras.
- La interfaz de usuario debe ser consistente.

Seguridad

- Tendrá un control de acceso y asignación de derechos a acciones por usuarios, también deberá garantizar la integridad, disponibilidad y veracidad de los datos.
- Tendrá opciones de administración del sistema
 - ✓ Definir accesibilidad de cada usuario al sistema (multiusuario).
 - ✓ Renombramiento de contraseñas.

- ✓ Realizar mantenimiento de usuarios (creación, eliminación, etc.).
- ✓ Restringir acceso al personal.

- El sistema deberá permitir la consolidación de la información en diferentes niveles corporativos o de organización.

Interfaz

- El sistema debe permitir la interfaz integrada con sistemas externos.

Ayudas y documentaciones en línea

- La aplicación contará con elementos de ayuda donde se esclarecerán dudas sobre su manipulación.

Software

- CLIENTE / SERVIDOR multicapa diseñado para el trabajo óptimo y distribución en redes TCP/IP
- MULTIUSUARIO: podrá soportar varias sesiones al mismo tiempo por diferentes usuarios.

Hardware

- REQUERIMIENTOS MINIMOS DE CLIENTE: Pentium 166 MHz, Windows 95 ó superior, 32 MB RAM, 1 GB DE HDD.
- REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVIDOR: Pentium III 500 MHz, Windows 2000 Server, 256 MB RAM, 20 GB DE HDD.

Nota: en general los requerimientos técnicos de los servidores dependerán en gran medida de la cantidad de usuarios.

2.10 Definición de los casos de uso del Sistema.

Los casos de uso del sistema reflejan el uso que harán los actores del sistema; se muestran a través de ellos tanto las funcionalidades que ofrecerá el sistema, como los diferentes comportamientos posibles inherentes a las situaciones contempladas para cada una de estas.

2.10.1 Definición de los actores.

Los actores pueden ser personas, software o hardware; el término actor representa el rol genérico de usuario del sistema. El nombre que se le dé a un actor deberá reflejar el papel que tendrá para el sistema. Identificar los actores nos permite:

- Definir los **límites del sistema** (qué forma parte del sistema y qué no).
- Desarrollar un **sistema orientado al usuario** que contemple todas las funcionalidades esperadas por los diferentes actores.

Representación de los casos de uso, indicando por qué lo son.

Actores	Justificación
Administrador de Sistema	Es el encargado de mantener el sistema, otorgar permisos, modificar nomencladores, etc.
Empleado del Almacén	Es el encargado de interactuar con el sistema para llevar a cabo los procesos automatizados de gestión de almacén.

Los casos de uso se escriben con el fin de expresar lo que debe hacer el sistema, sin tener en cuenta cómo debe hacerlo, para ello se identificaron los siguientes casos de uso esenciales del sistema.

CU-1	Actualizar registro de Almacenes
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los almacenes en el sistema. En la

	primera sección el sistema permite introducir los datos del almacén y guardarlos en la base de datos. En la segunda el sistema toma el almacén seleccionado para eliminar, lo elimina y actualizar la base de datos. En la tercera el sistema permite escoger un almacén, editar los cambios y guardar la información en la base de datos.
Referencia	R1, R7, R8, R9

CU-2	Actualizar registro de Clasificación de Productos
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 2 secciones: adicionar y eliminar datos sobre la clasificación de los productos en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos de la nueva clasificación de producto y guardarlos en la base de datos. En la segunda el sistema toma la clasificación de producto seleccionada para eliminar, elimina y actualiza la base de datos.
Referencia	R7, R8

CU-3	Actualizar registro de Países
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y adicionar datos de los países en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos del país y guardarlos en la base de datos. En la segunda el sistema toma el país seleccionado para eliminar, lo elimina y actualizar la base de datos. En la tercera el sistema permite escoger un país, editar los cambios y guardar la

	información en la base de datos.
Referencia	R3, R4

CU-4	Actualizar registro de Unidades de Medida
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 2 secciones: adicionar y eliminar unidades de medidas en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos de la nueva unidad de medida y guardarlos en la base de datos. En la segunda sección el sistema toma la unidad de medida seleccionada para eliminar, la elimina y actualiza la base de datos.
Referencia	R7, R8

CU-5	Actualizar registro de Suministradores
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de los suministradores en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos del suministrador y guardarlos en la base de datos. En la segunda el sistema toma al suministrador seleccionado, lo elimina y actualiza la base de datos. En la tercera el sistema permite escoger un suministrador, realizar cambios en sus datos y guardar la información en la base de datos
Referencia	R4, R7, R8

CU-6	Actualizar registro de Productos
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 3 secciones: adicionar, eliminar y modificar datos de un producto en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos del nuevo producto y guardarlos en la base de datos. En la segunda, el sistema toma el producto seleccionado, lo elimina y actualiza la base de datos. En la tercera el sistema permite escoger un producto, realizar cambios y guardar la información en la base de datos.
Referencia	R2, R7, R8

CU-7	Actualizar registro de Conceptos de Ajuste de Inventario
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso tiene 2 secciones: adicionar y eliminar datos de los conceptos de ajuste de inventario en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos del nuevo concepto de ajuste de inventario y guardarlos en la base de datos. En la segunda el sistema toma el concepto de ajuste de inventario seleccionado, lo elimina y actualiza la base de datos.
Referencia	R7, R8

CU-8	Actualizar registro de Usuarios
Actor	Administrador

Descripción	Este caso de uso tiene 4 secciones: adicionar y eliminar usuarios, cambiar derechos y contraseñas de los mismos en el sistema. En la primera sección el sistema permite introducir los datos del nuevo usuario, le asigna los derechos y lo guarda en la base de datos. En la segunda el sistema toma el usuario seleccionado, lo elimina y actualiza la base de datos. En la tercera el sistema permite seleccionar un usuario y cambiar sus derechos y guardar la información en la base de datos. En la cuarta el sistema toma el usuario seleccionado, permite cambiar su contraseña y guardar los cambios en la base de datos.
Referencia	R5, R7, R8, R13, R15

CU-9	Registrar productos en el Almacén
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Registra todos los productos que llegan al almacén, en el sistema. Esto lo hace de tres formas distintas en dependencia como sea la entrada de los productos en el almacén, puede ser por Vale de Devolución , por Informe de Recepción o por Transferencia entre Almacenes.
Referencia	R10 R7, R8

CU-10	Registrar productos por Informe de Recepción
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando se registran al almacén en el sistema nuevos productos suministrados por el proveedor. Se emite un informe de recepción y se actualiza la base de datos con los nuevos productos y en

	caso en que el campo calidad sea negativo se emite una reclamación
Referencia	R6, R7, R8

CU-11	Registrar productos por Vale de Devolución
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando se registran los productos devueltos por algún área de la empresa. Se llena un Vale de Devolución que tendrá referencia al Vale de Salida por donde salieron del almacén los productos a devolver (en el vale de devolución no tienen que estar todos los productos incluidos en el Vale de Salida). Se actualiza la existencia de estos productos en la base de datos.
Referencia	R6, R7, R8

CU-12	Registrar productos por Transferencia de Entrada
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando se registran los productos trasferidos por otro almacén, se procede a llenar un Vale de Transferencia que incluirá los datos necesarios para registrar los nuevos productos al almacén en el sistema (almacenes y trabajadores involucrados, lista de productos transferidos y referencia al Vale de Transferencia emitido por el almacén que envió los productos). Se actualiza la existencia de los productos transferidos en el sistema.

Referencia	R6, R7, R8
-------------------	------------

CU-13	Registrar salidas productos en el almacén
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso generaliza las salidas de los productos del almacén, en el sistema. Se realiza de cuatro formas distintas en dependencia como sea la salida de los productos en el almacén, puede ser por Vale de Salida, por Facturas de ventas, por Transferencia de Salida o por Ajuste de inventario.
Referencia	R6, R7, R8, R10

CU-14	Registrar salidas de productos por Vale de Salida
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando llega un vale de solicitud con la lista de productos solicitados, se emite un Vale de Salida en correspondencia con las cantidades los productos emitidos en el vale de solicitud, luego se actualizan las existencias de productos en el sistema.
Referencia	R6, R7, R8, R10

CU-15	Registrar salidas de productos por Factura de Venta
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando llega una factura al almacén por una venta de producto, se verifican los datos de la factura, su código, el almacén al que se

	dirige y la cantidad de productos. Después rebajan los productos del almacén en el sistema.
Referencia	R6, R7, R8, R10

CU-16	Registrar salidas de productos por Transferencia de Salida
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando se decide transferir productos a otro almacén, se emite un Vale de Transferencia que incluye los datos de los almacenes, trabajadores involucrados en el proceso y la lista de productos transferidos, se rebajan estos productos de las existencias del almacén en el sistema.
Referencia	R6, R7, R8, R10

CU-17	Registrar salidas de productos por Ajuste de Inventario.
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	Este caso de uso comienza cuando es enviada una autorización de ajuste de inventario. Aquí el sistema recoge la información de todos los productos y el concepto de ajuste de inventario por el que serán rebajados del almacén, luego se actualizan las cantidades de productos en el sistema.
Referencia	R6, R7, R8, R10

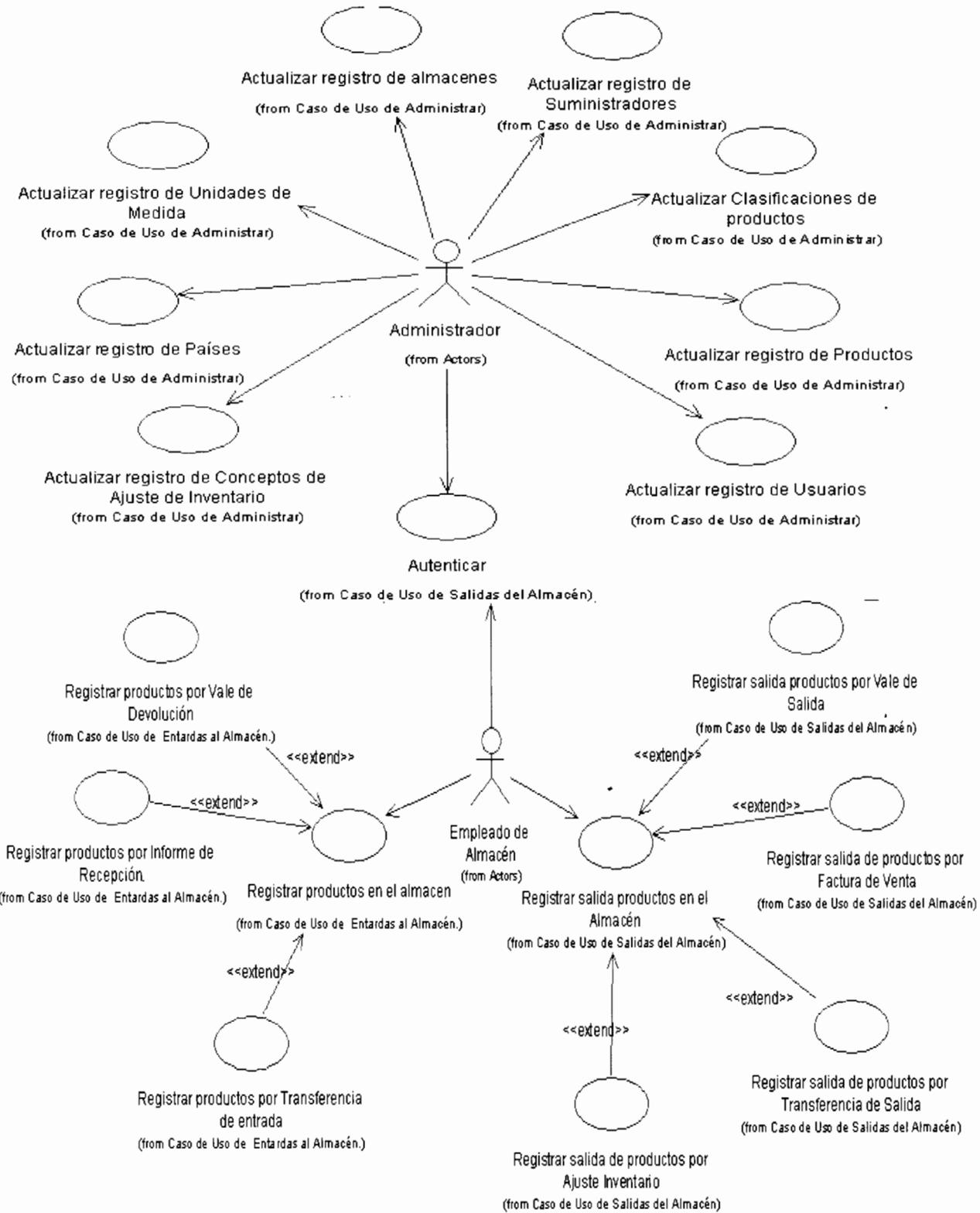
CU-18	Autenticar
-------	------------

Actor	Empleado de Almacén
Descripción	El caso de uso comienza en el momento que un usuario carga el sistema, se le solicita nombre de usuario, y contraseña para verificar que está registrado en la base de datos e iniciar la aplicación con los permisos correspondientes.
Referencia	R14, R15

CU-19	Reportes
Actor	Empleado de Almacén
Descripción	El caso de uso comienza cuando el almacenero solicita determinados reportes al sistema, como son Inventario o documentos por fecha.
Referencia	R14, R15

2.10.2 Diagrama de casos de uso del sistema.

Los casos de uso pueden estar relacionados con actores o con otros casos de uso; gráficamente una relación vendrá dada por una línea entre los casos de uso y/o actores relacionados, el extremo de dicha línea dependerá del tipo de relación, como se muestra a continuación en el diagrama de casos de uso del problema objeto de estudio.



2.10.3 Casos de uso expandidos.

Los casos de uso expandidos describen detalladamente la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, expresan claramente cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica, estos se muestran en el **Anexo 2**.

Dada la relativa complejidad y extensión los casos de uso del sistema se propone la siguiente distribución por ciclos de desarrollo para su posterior análisis e implantación.

Cód	Nombre de caso de uso	Paquete	Justificación de la selección.
1	CU-1, CU-5, CU-6 CU-9, CU-10, CU-11, CU-12 CU-13, CU-14, CU-15, CU-16, CU-17	Administrar Registrar entrada de productos en el Almacén. Registrar salidas productos en el almacén.	Constituyen la estructura básica que garantiza el funcionamiento del sistema.
2	CU-2, CU-3, CU-4, CU-7, CU-8, CU-18, CU-19	Administrar	No son esenciales para el funcionamiento de la aplicación o sea se puede prescindir de ellos y llevar a cabo las tareas fundamentales..

Conclusiones

Se realizó la descripción del objeto de estudio y automatización, quedando demostrada la necesidad de la realización del sistema de almacén, con el conjunto de funcionalidades definidas.

Se identificaron los objetivos, requerimientos, actores que interactúan con el sistema y la totalidad de los casos de usos.

Se tuvo en cuenta el orden establecido para automatizar los procesos según el plan de prioridad definido para la aplicación

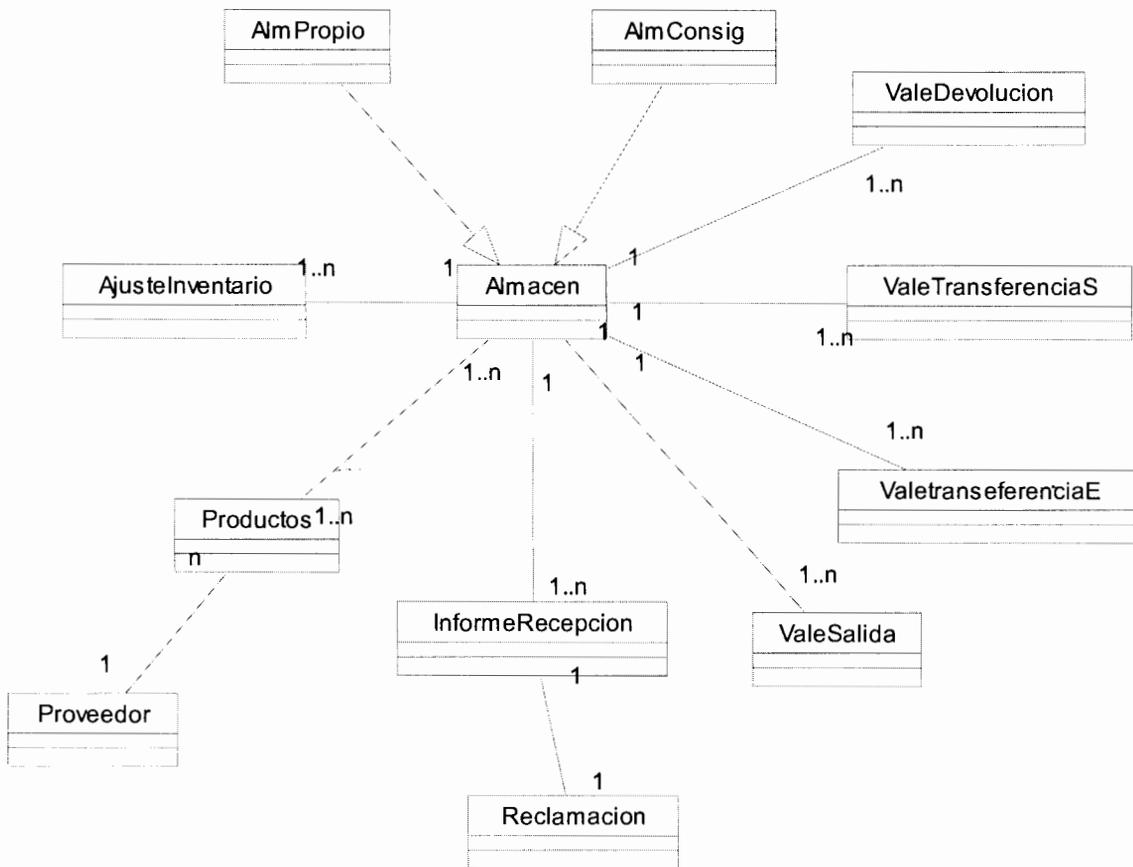
Capítulo 3: Análisis y diseño del sistema.

En este capítulo se representa el modelo conceptual de análisis del sistema, teniendo en cuenta los principales casos de uso de la aplicación incluidos en el primer ciclo de desarrollo. Se propone el modelo de diseño a través de los diagramas de clases y de interacción, utilizando para ello herramientas estándares de la ingeniería de software. Además se propone el diagrama Entidad Relación de la Base de Datos.

3.1 Análisis.

En la fase de análisis se revisan los resultados de la reunión de requisitos y se profundiza un poco más en el conocimiento del problema. Una vez especificados los casos de uso del sistema, se procede a definir los diagramas de clases, donde se especifican las asociaciones entre ellas (multiplicidad, generalizaciones y agregaciones) y por ejemplo se localizan clases abstractas.

3.1.2 Diagrama de clases del modelo de análisis.



3.2 Diseño.

Es muy difícil discernir entre el análisis y diseño de una aplicación, pudiera decirse que estas dos fases van de la mano durante todo el proceso de desarrollo del software, incluso en ocasiones se hace referencia a la fase de análisis como “Diseño de Alto Nivel “y a la fase de diseño como “Diseño de Bajo Nivel “. Marcando la diferencia, en la fase de Diseño se crea una solución a nivel lógico para satisfacer los requisitos, basándose en el conocimiento reunido en la fase de Análisis.

Los modelos más importantes en esta fase son: el Diagrama de Clases de Diseño y los Diagramas de Interacción, estos se realizan en paralelo, definen los elementos que forman parte del sistema orientado a objetos que se va a construir (clases y objetos) y además cómo colaboran entre sí para realizar las funciones solicitadas en los requerimientos.

3.2.1 Diagramas de interacción.

Los Diagramas de Interacción muestran el intercambio de mensajes entre instancias del modelo de clases para cumplir las post-condiciones establecidas. Hay dos clases de Diagramas de Interacción:

- Diagramas de Colaboración.
- Diagramas de Secuencia.

Los Diagramas de Colaboración tienen una mayor expresividad y mayor economía espacial (una interacción compleja puede ser muy larga en un Diagrama de Secuencia), sin embargo en ellos la secuencia de interacción entre objetos es más difícil de seguir que en un Diagrama de Secuencia. Ambos tipos de diagramas expresan la misma información, por lo que se puede usar cualquiera de los dos para expresar la interacción entre los objetos del sistema.

La creación de los Diagramas de Interacción de un sistema es una de las actividades más importantes en el desarrollo orientado a objetos, pues al construirlos se toman decisiones clave acerca del funcionamiento del futuro sistema. La creación de estos diagramas, por tanto, debería ocupar un porcentaje significativo en el esfuerzo dedicado al proyecto entero.

El comportamiento dinámico del sistema que se describe en un Diagrama de Interacción debe ser acorde con la estructura estática del sistema que se refleja en el Diagrama de Clases de Diseño. Es aconsejable realizar un Diagrama de Clases de Diseño borrador antes de comenzar con los Diagramas de Interacción. La capacidad de realizar una buena asignación de responsabilidades a los distintos objetos es una habilidad clave, y se va adquiriendo según aumenta la experiencia en el desarrollo orientado a objetos.

3.2.2 Diagramas de clases.

Un Diagrama de Clases de Diseño muestra la especificación para las clases software de una aplicación. Incluye la siguiente información:

- Clases, asociaciones y atributos.
- Interfaces, con sus operaciones y constantes.

- Métodos.
- Navegabilidad.
- Dependencias.

A diferencia del Modelo Conceptual, un Diagrama de Clases de Diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo real.

3.2.3 Modelos de diseño del sistema.

La definición del modelo de diseño (diagramas de interacción y de clases) fue guiada por los casos de uso identificados, desarrollando los modelos relativos a los casos de uso propuestos para el primer ciclo de desarrollo del sistema. Estos se muestran en el **Anexo 3**.

Las descripciones detalladas de las clases se exponen en el **Anexo 4**.

3.2.4 Diseño de la Base de Datos.

El Diagrama de Clase presenta un mecanismo de implementación neutral para modelar los aspectos de almacenamiento de datos del sistema. Las clases persistentes, sus atributos, y sus relaciones pueden ser implementadas directamente en una base de datos orientada a objetos. Aun así, en el entorno de desarrollo actual, la base de datos relacional es el método más usado para el almacenamiento de datos. Es en el modelado de esta área donde UML se queda corto. El diagrama de clase de UML se puede usar para modelar algunos aspectos del diseño de bases de datos relacionales, pero no cubre toda la semántica involucrada en el modelado relacional. Para capturar esta información, un Diagrama de Relación de Entidad (ER) se recomienda como extensión a UML.

3.2.4.1 Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos

En el anexo 5 se muestra el diagrama ER de la Base de Datos

3.2.4.2 Descripción de las tablas.

En el Anexo 6 se muestran las descripciones de las tablas de la base de datos.

3.3.5 Definiciones de diseño.

3.3.5.1 Tratamiento de errores.

El tratamiento de errores está previsto que sea uno de los aspectos fundamentales para lograr un diseño íntegro y con la mayor calidad posible. Es por esto que debemos estar al tanto de los errores que puedan sucederse y sobre todo debemos tratar de prevenirlos.

El hecho de usar .NET nos asegura que al cometerse un error la aplicación debe detectarlo y tratar de corregirlo mediante el uso del Common Language Runtime quien se encarga de hacer una detección y tratamiento de excepciones y la destrucción de los objetos se realiza a través del recolector de basura.

3.3.5.2 Seguridad.

Se debe garantizar un control estricto teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso a la información. Se definirá una política de usuarios con roles y privilegios diferentes, logrando así, que la información pueda ser consultada solo por las personas autorizadas.

Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales para que no se produzcan estados inconsistentes de la información.

3.3.5.3 Interfaz.

La interfaz de la aplicación va a estar basada en el estándar de ventanas de Windows para crear aplicaciones Windows tradicionales. Esta debe facilitar a los usuarios la manipulación e introducción de toda la información de forma sencilla.

El sistema brindará varias formas de seleccionar objetos y de ejecutar acciones. Además se ofrecerán atajos en la ventana principal con el objetivo de agilizar la ejecución de las acciones más frecuentes.

En cuanto a los controles a usar para la confección de la componente visual del software tendremos: listas de selección, botones, cajas de texto, etiquetas, menús y diálogos para la confirmación de la realización de determinada acción.

Por último la aplicación va usar el tipo de las letras Arial, de tamaño 11 y estilo regular.

3.3.5.4 Concepción de la ayuda.

El sistema contará con una ayuda que brindará a los usuarios explicaciones detalladas acerca del uso de la aplicación. Esta ayuda será de libre acceso para todos los usuarios en cualquier momento.

Conclusiones

Con la realización del proyecto se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Necesidad e importancia del estudio de procesos de negocio necesarios para el control de almacén.
2. Se dio respuesta a las necesidades y reglas de negocio básicas del sistema.
3. Se desarrolló una etapa de análisis y diseño usando metodologías y notaciones estándares de la Ingeniería de Software.
4. Se determinaron dieciocho casos de uso, y se seleccionaron para desarrollar en la primera etapa once de ellos teniendo en cuenta su importancia y nivel de complejidad.
5. Para la implementación de la herramienta se determinó usar Visual Basic .NET como lenguaje de programación por las ventajas que posee y su actualidad, como Sistema Gestor de Base de Datos el SQL Server. Para la modelación en la etapa de Análisis y Diseño se utilizó UML, con la herramienta Rational Rose.

Con el trabajo realizado se cumple con el objetivo propuesto: *realizar el análisis y diseño de una herramienta para la gestión de almacén, con aplicación concreta en la empresa.*

Recomendaciones

Se recomienda:

- Continuar con el cumplimiento de los casos de uso que quedaron por desarrollar.
- La implementación completa de la herramienta y su implantación en la empresa Tecnomática.
- Chequear con frecuencia el sistema y eliminar posibles errores mediante el mantenimiento de la herramienta.

Referencias Bibliográficas

[1] <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/32/almarsatcl.htm>

[2] <http://ciberconta.unizar.es/LECCION/costmat/000F2.HTM>

[3] Tutorial de UML <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml>. (03/06/2004)

[4] Matos, Rosa María. *Introducción al trabajo con Base de Datos*. Asignatura de Sistemas de Gestión de Base de Datos, 1999.

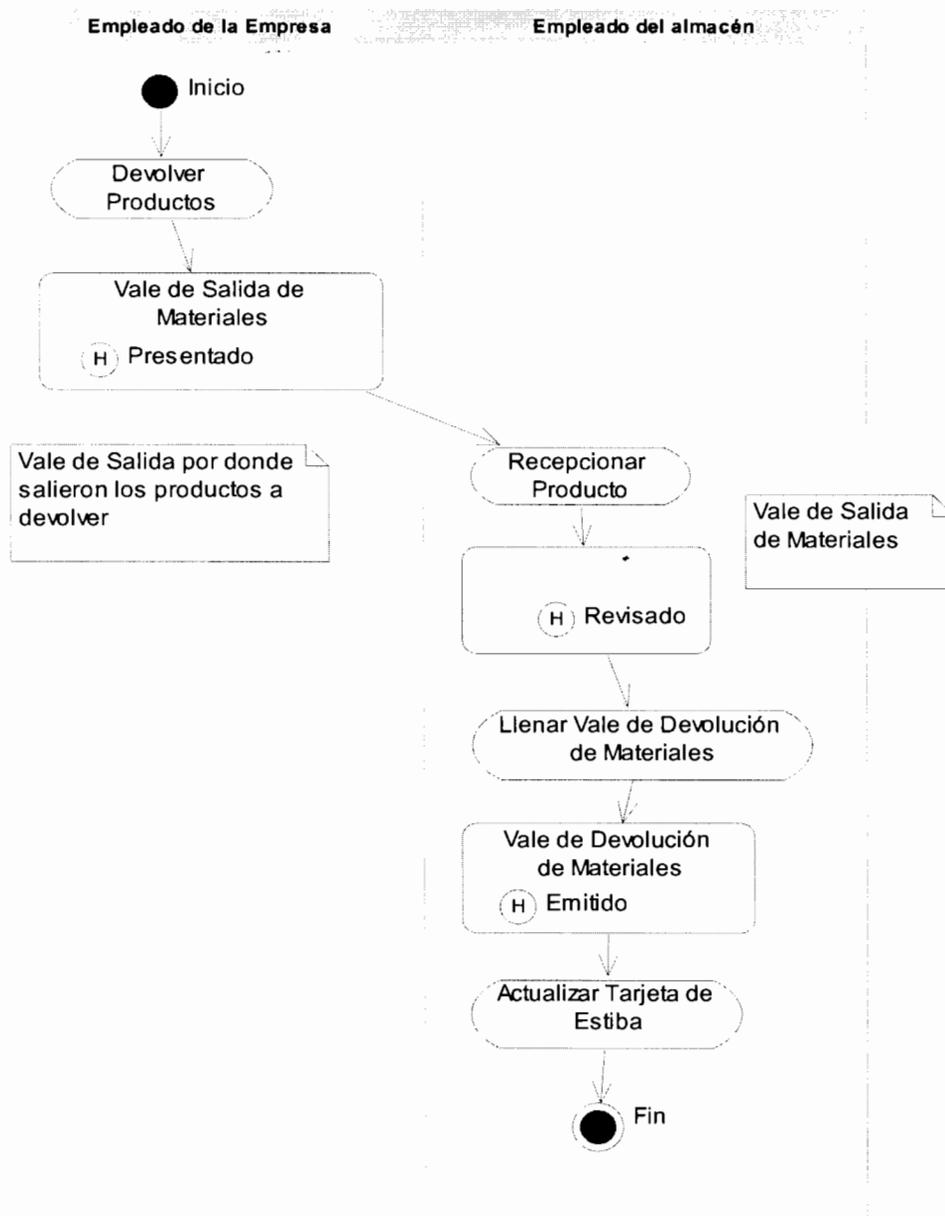
Bibliografía

1. Jacobson, Ivar, Booch, Grady, Rumbaugh, James. El proceso Unificado de Desarrollo de Software., Primera Edición en Español, Pearson Educación.S.A, Madrid 2000
2. Larman, Craig. *UML y patrones, introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Segunda edición, Prentice-Hall, 2002.
3. Fowler, Martín. "UML Gota a Gota". Primera edición. Addison Wesley Longman. 1999.
4. Bogas, Wendy, Bogas, Michael. UML with Rational Rose 2002, Copyright © 2002, EEUU.
5. Sitio de la biblioteca MSDN www.msdn.com (13/06/2004)
6. Pressman, Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Cuarta Edición.
7. C. Pons, R. Giandini, and G. Baum. Dependency relations between models in the Unified Process. California. 2000.
8. Sitio de Microsoft <http://www.microsoft.com> (10/06/2004)
9. Schmuller, Joseph. UML en 24 Horas. Pearson Educación, México, 2000
10. <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/32/almarsatcl.htm>
11. <http://ciberconta.unizar.es/LECCION/costmat/000F2.HTM>
12. www.exponet.es/exponet.html
13. www.openfleet.es
14. Guía de Adiestramiento de DRIM

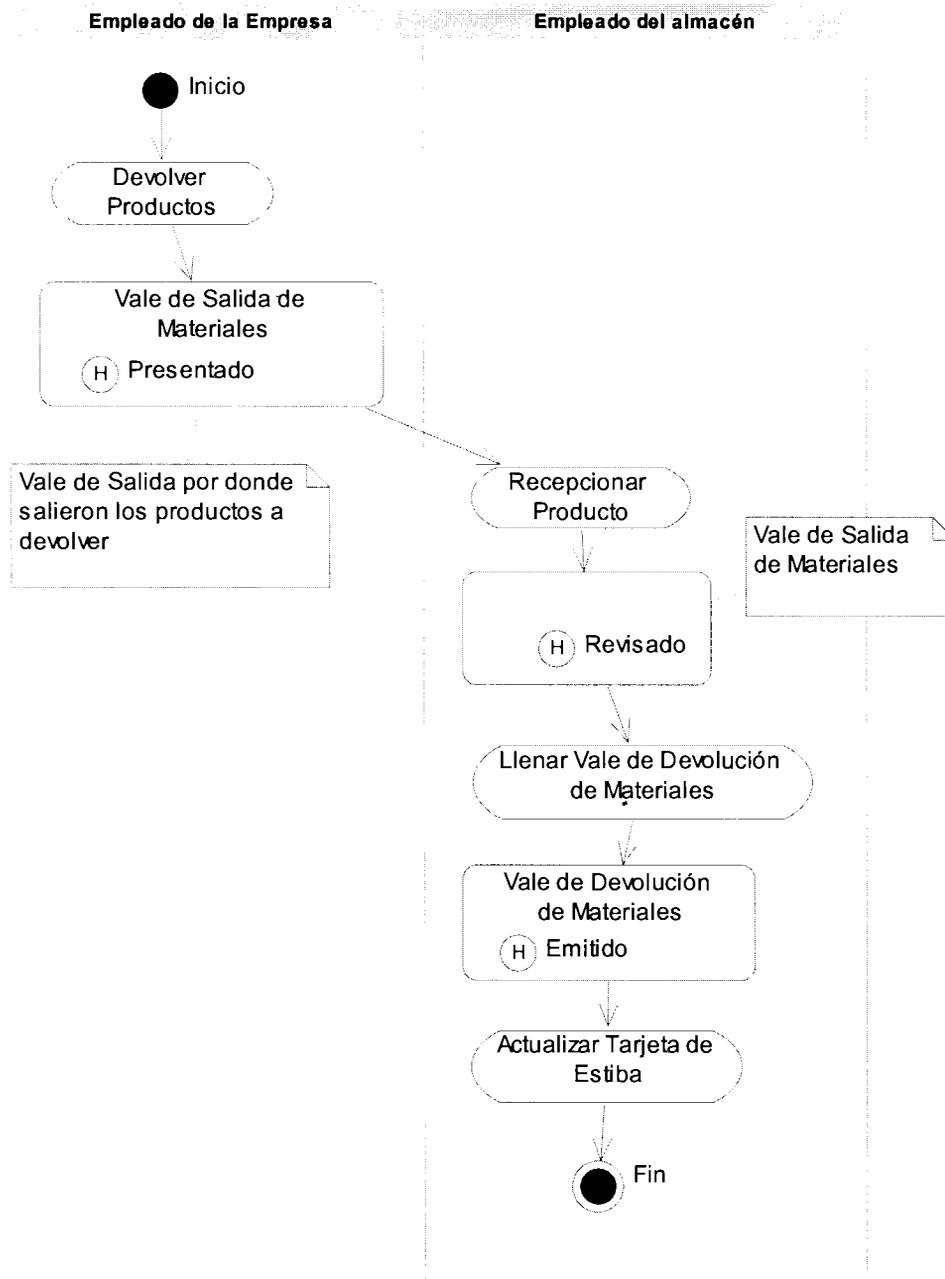
Anexos

Anexo 1: Diagramas de actividad por casos de uso del negocio.

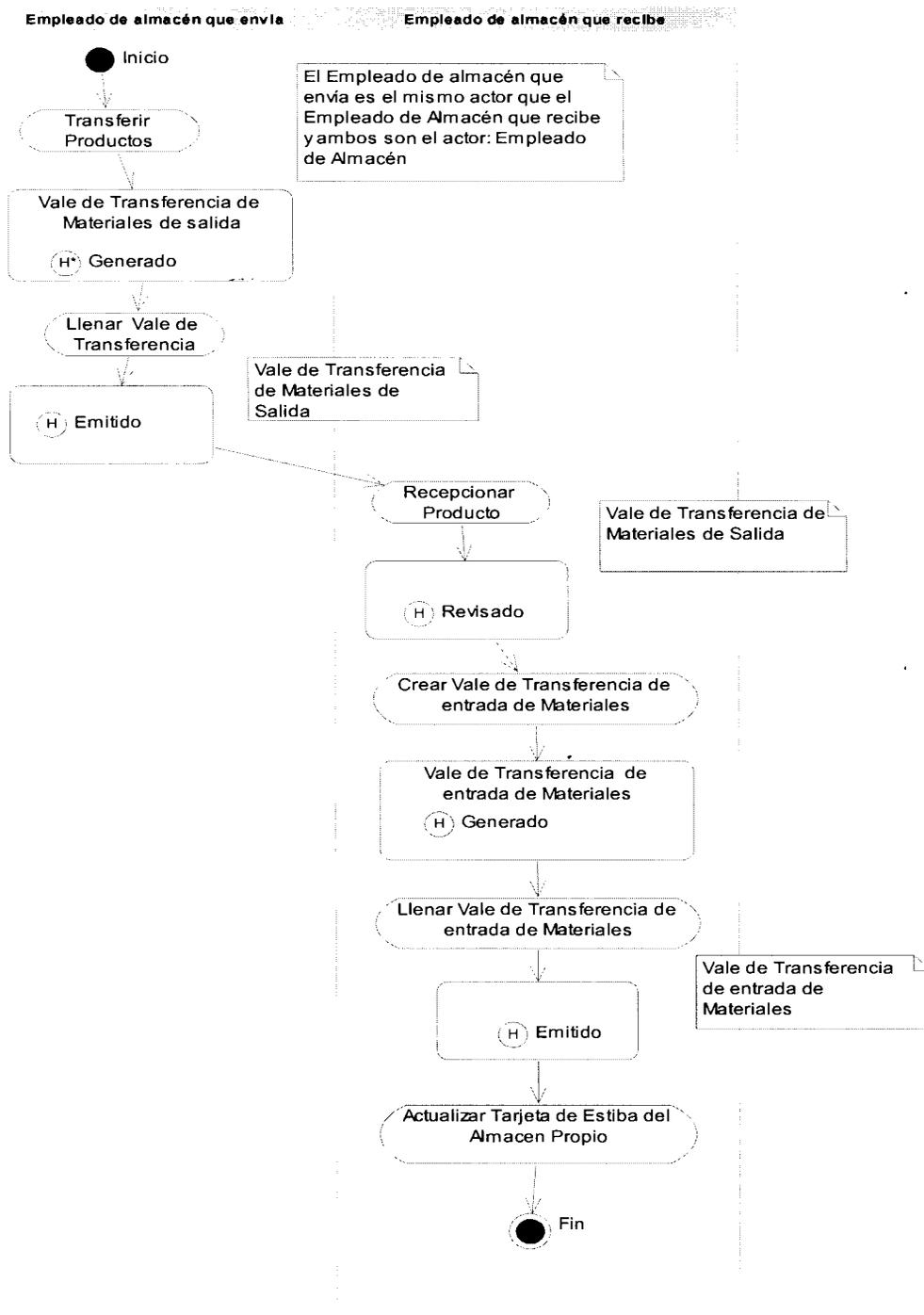
Entrada por Devolución de Materiales



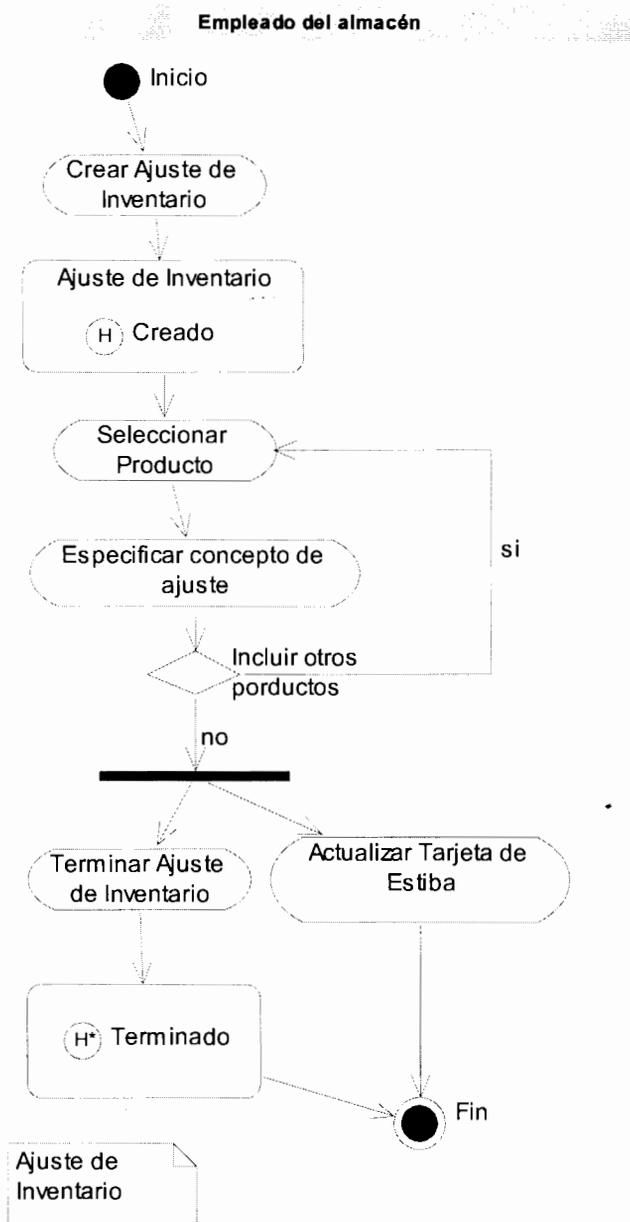
Entrada por Suministro de Productos



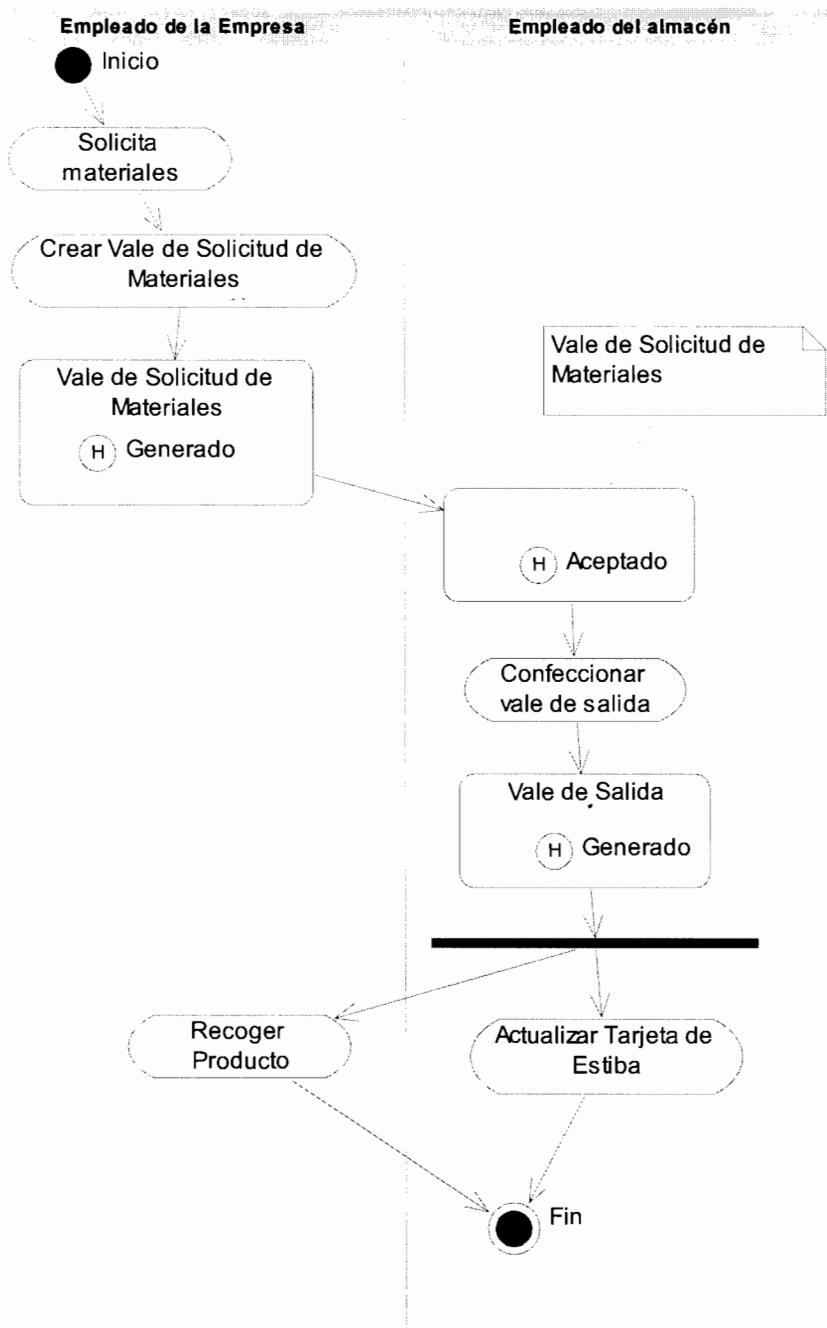
Entrada por Transferencia



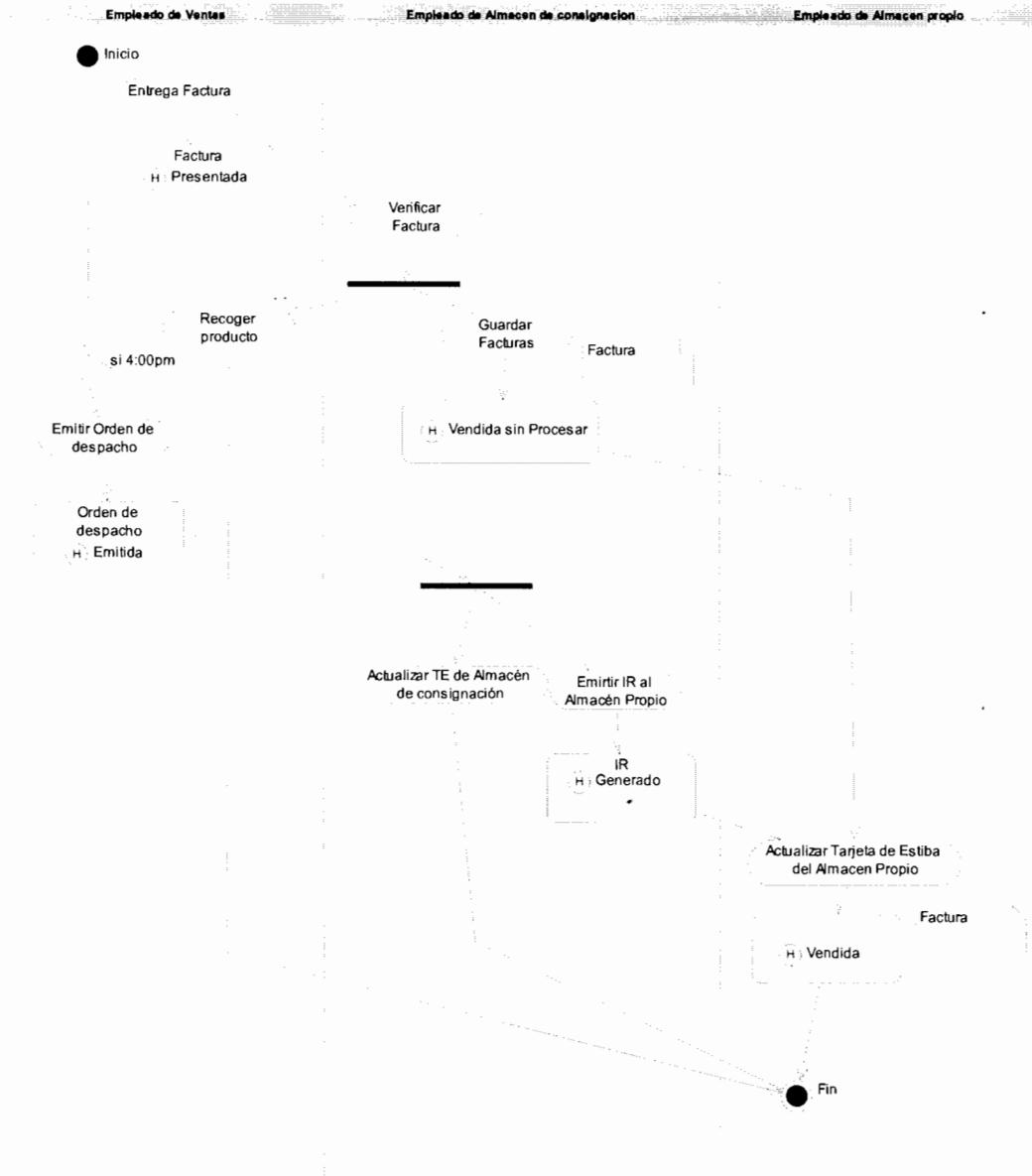
Salida por Ajuste de Inventario



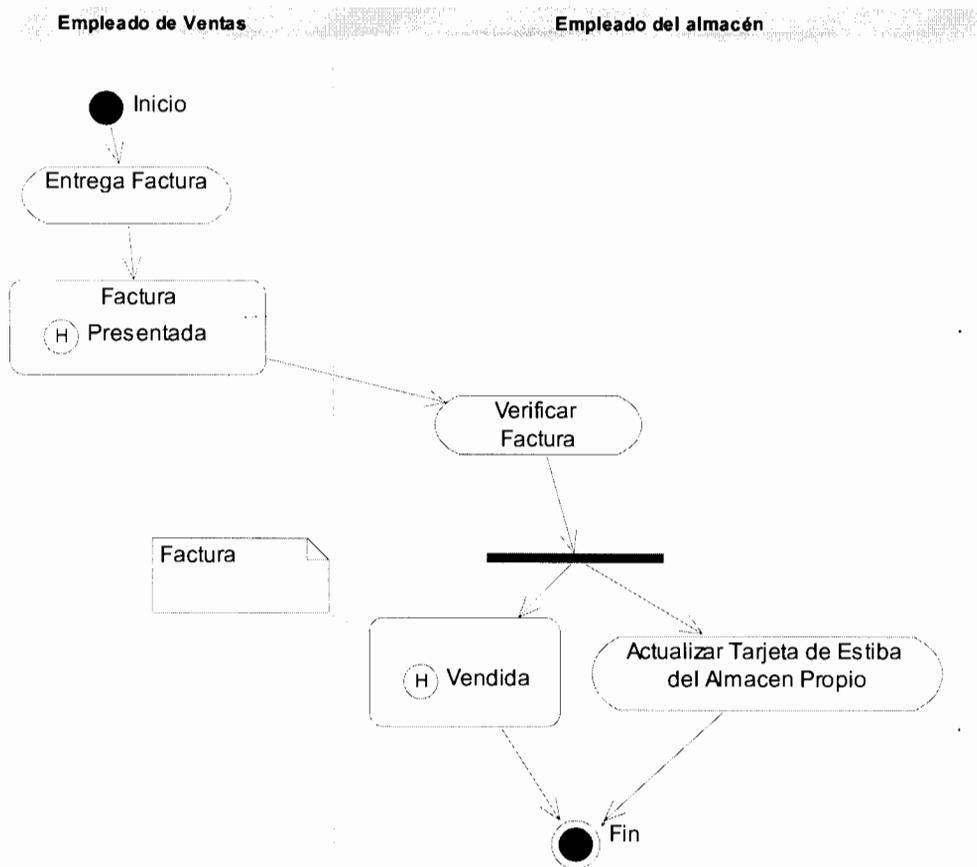
Salida por Solicitud de Materiales



Salida por Venta de Productos (Alm. consignación)



Salida por Venta de Productos (Alm. Propio)



Anexo 2: Casos de uso expandidos.

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Almacenes
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Almacenes en el sistema
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/almacén	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de almacenes registrados, con su código y descripción, y las opciones de Adicionar, Eliminar y modificar.
3. Escoge la opción deseada	4. Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección Adicionar). B. Eliminar (ver sección Eliminar). C. Modificar (ver sección Modificar).
Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
5. Elige Adicionar.	5. El sistema vacía los campos Código y Descripción dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos del nuevo almacén
6. Llena los datos solicitados y Adiciona	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra el nuevo almacén en la Base de Datos
Sección B "Eliminar"	
8. Escoge de la lista de Almacenes el que desea y Elimina	9. Se elimina el almacén especificado del registro.
Sección C "Modificar"	
10. Escoge de la lista de Almacenes el que desea, modifica sus datos y confirma.	11. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra los cambios del almacén seleccionado en la Base de Datos.

Precondición: _
Poscondición: Se ha actualizado el registro de almacenes.
Excepciones: En los pasos 7 y 11 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Clasificación de Producto
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Clasificación de Producto en el sistema.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/Clasificación de producto	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de la clasificación de productos registrados, con su código y descripción, y las opciones de Adicionar y Eliminar.
3. Escoge la opción deseada.	4. Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección A). B. Eliminar (ver sección B).
Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos Código y Descripción dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos de la nueva clasificación de producto.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra la nueva clasificación de producto en la Base de Datos.

8. Escoge de la lista de las clasificaciones de producto el que desea y va a: Eliminar.	9 .Se elimina la clasificación de producto especificado del registro.
Precondición: _	
Poscondición: Se ha actualizado el registro de Clasificación de Producto.	
Excepciones: 1. En los pasos 7 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Países
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Países en el sistema.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/Países	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de Países registrados, con su código y nombre, y las opciones de Adicionar, Eliminar y Modificar (por costo de impuesto).
3. Escoge la opción deseada.	4.Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección A). B. Eliminar (ver sección B). C. Modificar (ver sección C).
Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos Código y nombre dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos del nuevo país.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra el nuevo país en la Base de Datos.
Sección B "Eliminar"	

8. Escoge de la lista de Países el que desea y va a: Eliminar.	9. Se elimina el país especificado del registro.
Sección C "Modificar"	
10. Escoge de la lista de países el que desea, modifica sus datos y va a Aceptar.	11. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra los cambios del país seleccionado en la Base de Datos.
Precondición: _	
Poscondición: Se ha actualizado el registro de Países.	
Excepciones: 1. En los pasos 7 y 11 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Unidades de Medida
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de las Unidades de Medida en el sistema.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/ Unidades de Medida	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de unidades de medida registradas, con su código y nombre, y las opciones de Adicionar y Eliminar.
3. Escoge la opción deseada.	4. Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección A). B. Eliminar (ver sección B).
Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos Código y nombre dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos de las nuevas unidades de medida.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente

	llenados y registra la nueva unidad de medida en la Base de Datos.
Sección B "Eliminar"	
8. Escoge de la lista de las unidades de medidas el que desea y va a: Eliminar.	9. Se elimina la unidad de medida especificada del registro.
Precondición: _	
Poscondición: Se ha actualizado el registro de las Unidades de Medidas.	
Excepciones: 1. En los pasos 7 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Suministradores
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Proveedores en el sistema
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/Proveedor	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de Proveedores registrados, con su código y descripción, y las opciones de Adicionar, Eliminar y modificar.
3. Escoge la opción deseada	4. Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección Adicionar). B. Eliminar (ver sección Eliminar). C. Modificar (ver sección Modificar).
Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos del nuevo proveedor.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente

	llenados y registra el nuevo proveedor en la Base de Datos.
Sección B “Eliminar”	
8. Escoge de la lista de proveedores del que desea y va a: Eliminar.	9. Se elimina el proveedor especificado del registro.
Sección C “Modificar”	
10. Escoge de la lista de Proveedores el que desea, modifica sus datos y confirma	11. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra los cambios en la Base de Datos.
Precondición: _	
Poscondición: Se ha actualizado el registro de proveedores.	
Excepciones: En los pasos 7 y 11 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Productos
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Productos en el sistema.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/Productos	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de productos registrados, con su código, su clasificación, su precio (MN, USD) de costo y descripción, y las opciones de Adicionar, Eliminar y Modificar.
3. Escoge la opción deseada.	4. Si el actor escoge: A: Adicionar (ver sección A). B: Eliminar (ver sección B). C: Modificar (ver sección C).
Sección A “Adicionar”.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos Código, Descripción, precio, etc. dando posibilidad al actor de

	llenarlos con los datos del nuevo producto.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra el nuevo producto en la Base de Datos.
Sección B "Eliminar"	
8. Escoge de la lista de producto el que desea y va a: Eliminar.	9. Se elimina el producto especificado del registro.
Sección C "Modificar"	
10. Escoge de la lista de producto el que desea, modifica sus datos y va a Aceptar.	11. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra los cambios del producto seleccionado en la Base de Datos.
Precondición: _	
Poscondición: Se ha actualizado el registro de Producto.	
Excepciones: 1. En los pasos 7 y 11 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Concepto de Ajuste de Inventario
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Concepto de Ajuste de Inventario en el sistema.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/Concepto de Ajuste de Inventario	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de concepto de ajuste de inventarios registrados, con su código y descripción, y las opciones de Adicionar, Eliminar.
3. Escoge la opción deseada.	4. Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección A). B. Eliminar (ver sección B).

Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos Código y Descripción dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos del nuevo concepto de ajuste de inventario.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra que el nuevo concepto de ajuste de inventario esta en la Base de Datos.
Sección B "Eliminar"	
8. Escoge de la lista de concepto de ajuste de inventario el que desea y va a: Eliminar.	9. Se elimina el concepto de ajuste de inventario especificado del registro.
Precondición: _	
Poscondición: Se ha actualizado el registro de Concepto de Ajuste de Inventario.	
Excepciones: 1. En los pasos 7 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Actualizar registro de Usuarios
Actor(es)	Administrador
Propósito	Actualizar datos de Usuarios en el sistema.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Comienza cuando el actor selecciona la opción del menú: Administrador/Nomencladores/Usuarios	2. El sistema le muestra la ventana con una lista de usuarios registrados, con su nombre, un campo que dice que siesta activo o no y las opciones de Adicionar, Eliminar, Derechos, Contraseña.
3. Escoge la opción deseada.	4. Si el actor escoge: A. Adicionar (ver sección A). B. Eliminar (ver sección B). C. Derechos (ver sección C).

	D. Contraseña (ver sección D).
Sección A "Adicionar".	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	5. El sistema vacía los campos usuario, área y el de que dice si esta activo dando posibilidad al actor de llenarlos con los datos del nuevo usuario.
6. Llena los datos solicitados y va a: Adicionar.	7. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra el nuevo usuario en la Base de Datos, con contraseña su mismo nombre y pasan a: Sección C.
Sección B "Eliminar"	
8. Escoge de la lista de usuario el que desea y va a: Eliminar.	9. Se elimina el usuario especificado del registro.
Sección C "Derechos"	
10. Escoge de la lista de usuario el que este seleccionado, le da los permisos y va a Aceptar.	11. El sistema verifica que estén los campos requeridos correctamente llenados y registra los cambios del usuario seleccionado en la Base de Datos y va a la ventana de usuario.
Sección D "Contraseña"	
	12. Escoge de la lista de usuario el que este seleccionado y le sale una ventana donde el campo nombre contiene al usuario y el campo nueva contraseña y confirmación de esta vacío.
13. Llena los datos a cambiar y va a Aceptar.	14. El sistema verifica que los campos nueva contraseña y confirmación de contraseña sean iguales y va a Aceptar.
	15. Se registra los cambios de contraseña del usuario en la Base de Datos.

Precondición: _
Poscondición: Se ha actualizado el registro de usuarios.
Excepciones: En los pasos 7, 11 y 14 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error.

<i>Caso de Uso</i>	Registrar productos en el almacén
Actor(es)	Empleado de Almacén
Propósito	Actualizar el registro de existencias de los productos en los almacenes.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción Entradas del menú principal de la aplicación.	2. El sistema despliega el menú en 3 opciones: <ul style="list-style-type: none"> A. Informe de Recepción (Ver CU-10 Registrar productos en e almacén por Informe de Recepción). B. Vale de Devolución (Ver CU-11 Registrar productos en e almacén por Vale de Devolución). C. c) Transferencia entre Almacenes (Ver CU-10 Registrar productos en e almacén por Vale de Transferencia de entrada).
Precondición: _	
Poscondición: _	
Excepciones: _	

<i>Caso de Uso</i>	Registrar productos por Informe de Recepción
Actor(es)	Empleado de Almacén
Propósito	Registrar la entrada por suministro de productos

	al almacén.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Informe de recepción.	2. El sistema le muestra una ventana, que contiene un modelo a llenar, datos de proveedor, factura, transportador y productos (ver sección "Seleccionar Productos").
7. Selecciona la opción: Terminar	4. El sistema verifica el campo Calidad de Bultos (si no se cumple ver flujo alternativo 1), cierra la ventana de Informe de Recepción, se generan y asignan consecutivos (de documento y de prelación) al Informe de Recepción, se registra el documento, se adicionan productos y se actualizan los precios de los mismos en el almacén.
Sección: "Seleccionar Productos"	
5. Elige "selección de productos"	6. Se muestra la ventana de selección de productos.
7. Selecciona productos, para cada uno introduce cantidad, precio en MN, precio en USD. Y selecciona terminar.	8. Se toman los productos solicitados y se muestran en la ventana de informe de recepción.
Flujo alternativo 1: "Emitir Reclamación"	
9. Llena los campos en la ventana del modelo de la reclamación emitido y Terminar.	10. El sistema verifica el correcto llenado de los campos, cierra la ventana y registra el Informe de Reclamación en la base de datos.
Precondición: _	
Poscondición:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se registra un nuevo documento de Vale de Devolución. - Se actualizan las cantidades y precios de los productos en el almacén. 	
Excepciones: En los pasos 4, 8 y 10 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error mientras no se corrijan los errores o se cancele el proceso.	

<i>Caso de Uso</i>	Registrar productos por Vale de Devolución	
Actor(es)	Empleado de almacén	
Propósito	Registrar los productos devueltos al almacén y los vales de devolución generados.	
Referencias	R1	
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1: Selecciona la opción: Entradas/Vale de devolución.	2. El sistema muestra la ventana que con los campos de un modelo de Vale de Devolución a llenar.	
3. Escoge la seleccionar productos	4. Muestra la ventana de selección de productos (ver sección de "Productos").	
5. Llena todos los campos solicitados (#referencia al Vale de Solicitud, datos del almacén, empresa e involucrados en el proceso) y Termina el llenado del vale.	6. El sistema verifica el correcto llenado de los datos, se generan consecutivos (de documento y de prelación) y se asignan al Vale de Devolución, se registra este, se adicionan productos y se actualizan los precios de los mismos en el almacén con los cambios realizados.	
Sección "Productos".		
7. Selecciona la opción de selección de productos	8. Se muestra la ventana de selección de productos.	
9. el empleado de almacén selecciona productos, para cada uno introduce cantidad, precio en MN, precio en USD. Y selecciona terminar.	10. Se toman los productos solicitados y se muestran en la ventana de Vale de Devolución.	
Precondición: Debe existir el Vale de Salida emitido por el almacén, que incluye los productos a devolver.		
Poscondición:		
<ul style="list-style-type: none"> - Se registra un nuevo documento de Vale de Devolución. - Se actualizan las cantidades y precios de los productos en el almacén. 		
Excepciones: En los pasos 10 y 12 en caso de no estar los datos correctamente llenados se emite un mensaje de error mientras no se corrijan los errores o se cancele el proceso.		

<i>Caso de Uso</i>	Registrar productos por Transferencia entre
--------------------	---

	almacenes
Actor(es)	Empleado de almacén
Propósito	Registrar productos transferidos al almacén.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1: Selecciona la opción: Entradas/Transferencia entre almacenes	2. El sistema muestra la ventana que con los campos de un modelo de vale de transferencia a llenar.
3. Escoge la seleccionar productos	4. Muestra la ventana de selección de productos (ver sección de "Productos").
5. Llena todos los campos solicitados (#referencia al Vale de transferencia de Salida), datos del almacén, empresa e involucrados en el proceso) y Termina el llenado del vale.	6. El sistema verifica el correcto llenado de los datos, se generan consecutivos (de documento y de prelación) y se asignan al Vale Transferencia, se adicionan productos y se actualizan los precios de los mismos en el almacén.
Sección "Productos".	
7. Selecciona la opción de selección de productos	8. Se muestra la ventana de selección de productos.
9. el empleado de almacén selecciona productos, para cada uno introduce cantidad, precio en MN, precio en USD. Y selecciona terminar.	10. Se toman los productos solicitados y se muestran en la ventana Transferencia entre almacenes.
Precondición: Debe estar creado el Vale de transferencia de Salida emitido por el almacén que transfiere los productos.	
Poscondición:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se registra un nuevo documento de Vale de Devolución. - Se actualizan las cantidades y precios de los productos en el almacén 	
Excepciones:	
1. Si en el paso 4 el sistema determina que el camino no es valido devuelve un mensaje de error.	

Caso de Uso	Registrar salida productos en el almacén	
Actor(es)	Empleado de almacén	
Propósito	Controlar las salidas de productos por vales salida del almacén.	
Referencias	R1	
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Comienza cuando se selecciona la opción Salidas del menú principal de la aplicación.	2. El sistema despliega el menú en 4 opciones: <ul style="list-style-type: none"> A. Vale de Salida (Ver CU-14 Registrar salida de productos en el almacén por Vale de Salida). B. Venta de Productos (Ver CU-15 Registrar salida de productos en e almacén por Venta de Productos). C. Transferencia entre Almacenes (Ver CU-16 Registrar salida de productos en el almacén por Vale de Transferencia de salida). D. Ajuste de Inventario(Ver CU-16 Registrar salida de productos en el almacén por Ajuste de Inventario) 	
Precondición: -Debe existir productos en el almacén.		
Poscondición: _		
Excepciones: _		

Caso de Uso	Registrar salida de productos por Vale de Salida	
Actor(es)	Empleado de almacén	
Propósito	Controlar las salidas de productos por vales de salida.	
Referencias	R1	
Acción del actor	Respuesta del sistema	

1. Selecciona la opción: Salidas/Vale de Salida.	2. El sistema muestra la ventana con los campos necesarios: #referencia de vale de solicitud, código del almacén y productos.
3. Llena los campos necesarios y escoge la opción de Seleccionar productos	4. Ver sección "Productos"
Sección "Productos"	
5. Selecciona la opción de selección de productos	6. Se muestra la ventana de selección de productos.
7. selecciona productos, para cada uno introduce cantidad, precio en MN, precio en USD. Y selecciona terminar.	8. Se toman los productos solicitados y se muestran en la ventana vale de salida.
Precondición:	
Deben existir productos en el almacén.	
Poscondición:	
Se rebajan productos en el almacén	
Excepciones:	
1. Si en el paso 4 el sistema determina que el camino no es valido devuelve un mensaje de error.	

<i>Caso de Uso</i>	Registrar salida de productos por Facturas de Venta	
Actor(es)	Empleado de almacén	
Propósito	Controlar las salidas del almacén por venta de productos.	
Referencias	R1	
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción: Entradas/Venta de Productos.	2. El sistema muestra la ventana con los campos necesarios: #referencia de factura de Ventas, código del almacén y productos.	
3. Entra los códigos de la factura y el almacén	4. se muestra en la lista de productos los correspondientes al almacén y la factura especificada.	
5. selecciona la opción: Rebajar	6. Se rebajan los productos del almacén.	

Precondición: -Debe existir productos en el almacén.	
Poscondición: _	
Excepciones: _	

Caso de Uso	Registrar salida de productos por Transferencia de salida
Actor(es)	Empleado del almacén
Propósito	Controlar las salidas del almacén por una transferencia de salida.
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción: Salidas/Transferencia entre almacenes	2. El sistema muestra la ventana que con los campos de un modelo de Vale de Transferencia a llenar.
3. Elige la opción de seleccionar productos.	4. Muestra la ventana de selección de productos (ver sección de "Productos").
5. Llena todos los campos solicitados (datos del almacén, concepto de ajuste) y Termina el llenado del vale.	6. El sistema verifica el correcto llenado de los datos, se generan los consecutivos (de documento y de prelación) y asignan al Vale Transferencia, se registra el Vale, se rebajan los productos en el almacén.
Sección "Productos".	
7. Selecciona la opción de selección de productos	8. Se muestra la ventana de selección de productos.
9. el empleado de almacén selecciona productos, para cada uno introduce cantidad, y selecciona: Terminar.	10. Se toman los productos solicitados y se muestran en la ventana del Vale Transferencia y se cierra Selección de Productos.
Precondición:	

- Deben existir productos en el almacén.

Poscondición:

Excepciones:

<i>Caso de Uso</i>	Registrar salida de productos por Ajuste de Inventario
Actor(es)	Empleado de almacén
Propósito	Controlar las salidas de productos por Ajuste de inventario
Referencias	R1
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción: Salidas/Ajuste de Inventario	2. El sistema muestra la ventana que solicita autenticación (Ver sección: Autenticar).
3. Elige la opción de seleccionar productos.	4. Muestra la ventana de selección de productos (ver sección de "Productos").
5. Llena todos los campos solicitados (datos del almacén, concepto de ajuste) y Termina el llenado del vale.	6. El sistema verifica el correcto llenado de los datos, se generan y asignan consecutivos (de documento y de prelación) al Ajuste de Inventario, se rebajan productos en el almacén.
Sección "Productos".	
7. Selecciona la opción de selección de productos	8. Se muestra la ventana de selección de productos.
9. el empleado de almacén selecciona productos, para cada uno introduce cantidad, y selecciona: Terminar.	10. Se toman los productos solicitados y se muestran en la ventana Ajuste de Inventario y se cierra Selección de Productos.
Precondición:	
- Deben existir productos en el almacén.	

- La persona autenticada debe estar autorizada a realizar un Ajuste de Inventario.

Poscondición:

- Se registra un nuevo de Ajuste de Inventario.
- Se actualizan las cantidades de los productos en el almacén.

Excepciones:

1. Si en el paso 6 los datos entrados no son correctos se emite un mensaje de error.

<i>Caso de Uso</i>	Autenticar	
Actor(es)	Empleado de Almacén, Administrador.	
Propósito	Permitir la entrada al sistema del personal autorizado.	
Referencias	R1	
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El actor ejecuta la aplicación.	2. El sistema muestra una ventana de autenticación.	
3. El actor entra nombre de usuario y contraseña.	4. El sistema chequea si están correcto los datos y entra al sistema.	
Precondición: _		
Poscondición: Se cargan los datos necesarios para la funcionalidad del sistema.		
Excepciones: En el paso 4 si no se corresponde o no tiene permiso para entrar mando un mensaje de error.		

Anexo 3: Diagramas del Diseño por caso de uso

Actualizar registro de almacenes

Diagrama de clases

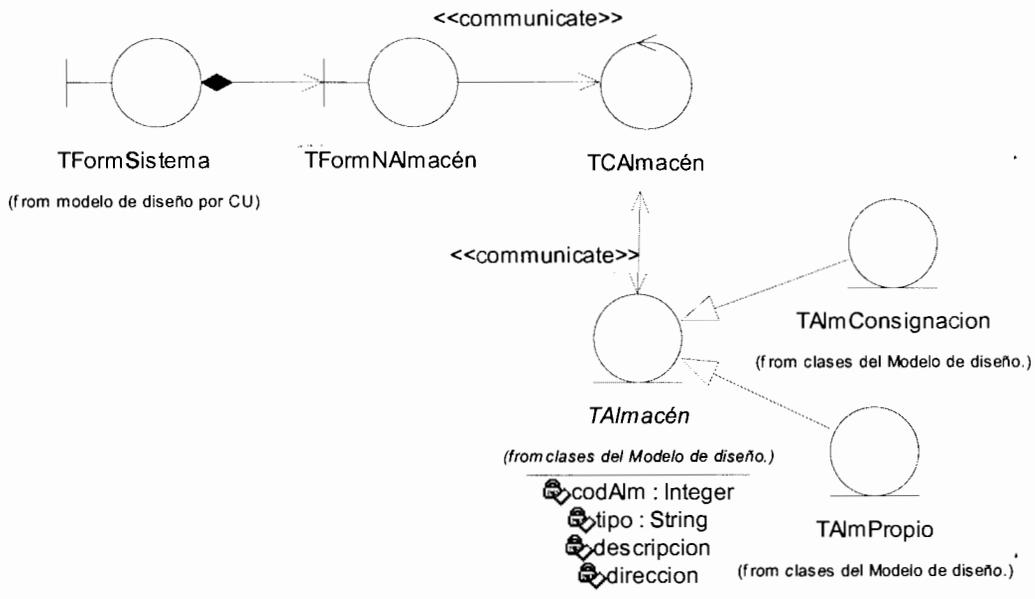


Diagrama de secuencia para la sección adicionar

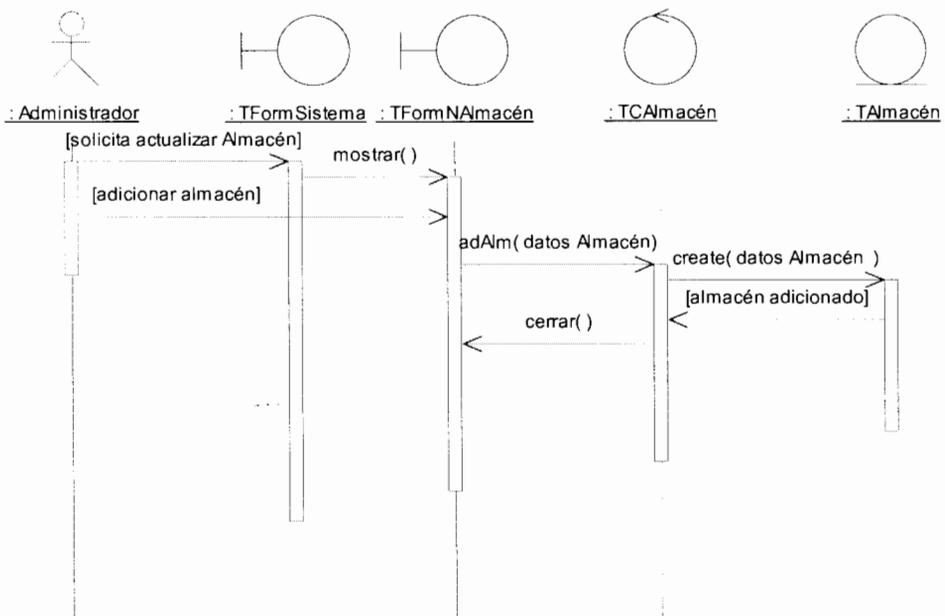
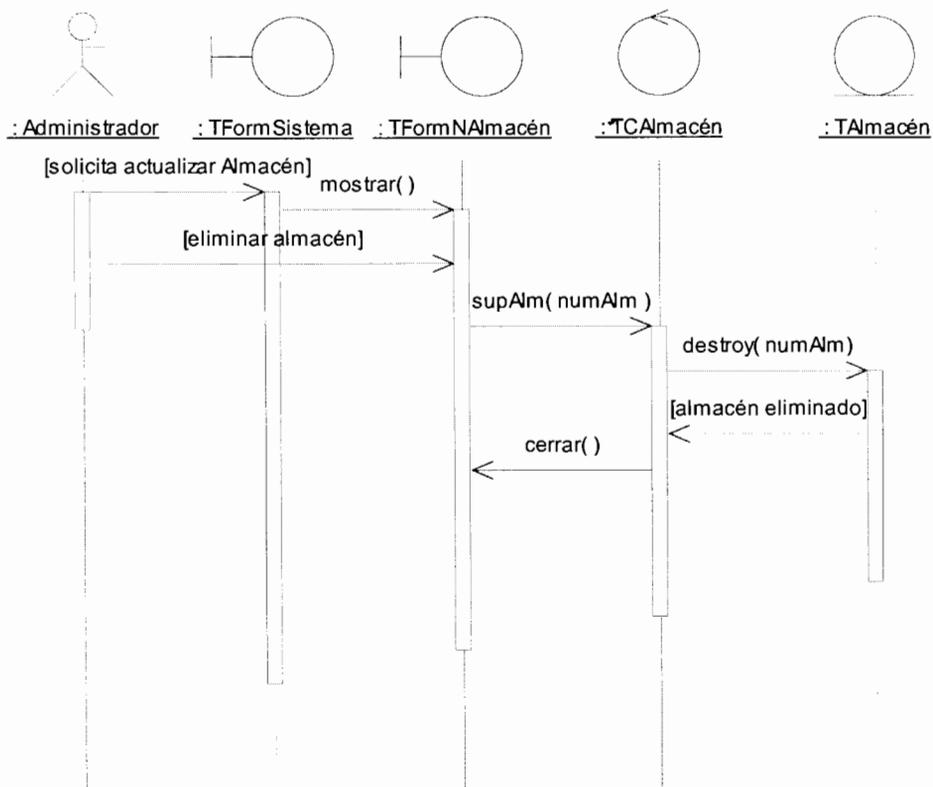


Diagrama de secuencia para la sección eliminar



Actualizar registro de países.

Diagrama de secuencia para la sección adicionar

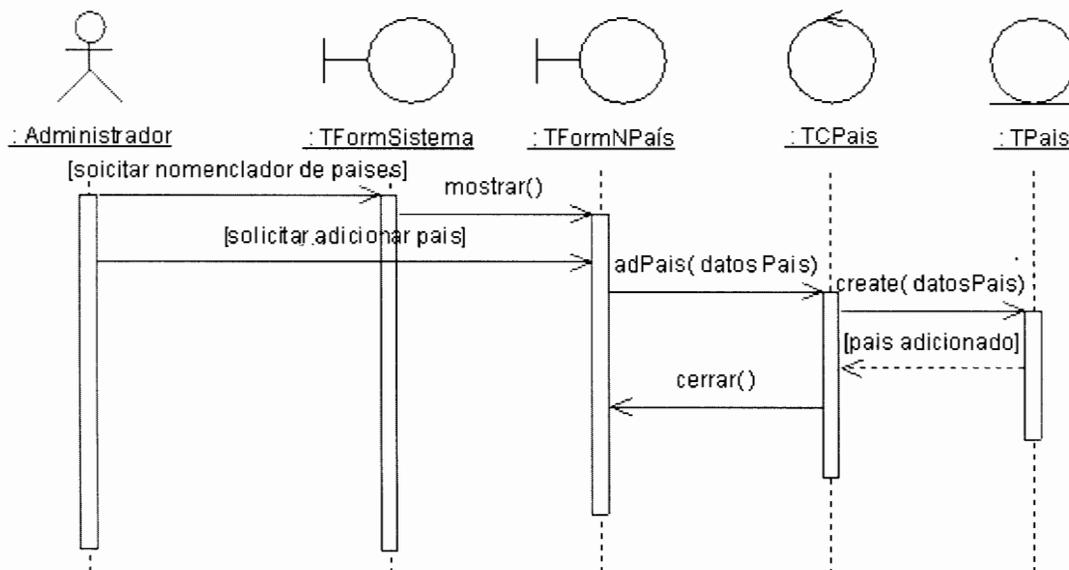


Diagrama de secuencia para la sección modificar

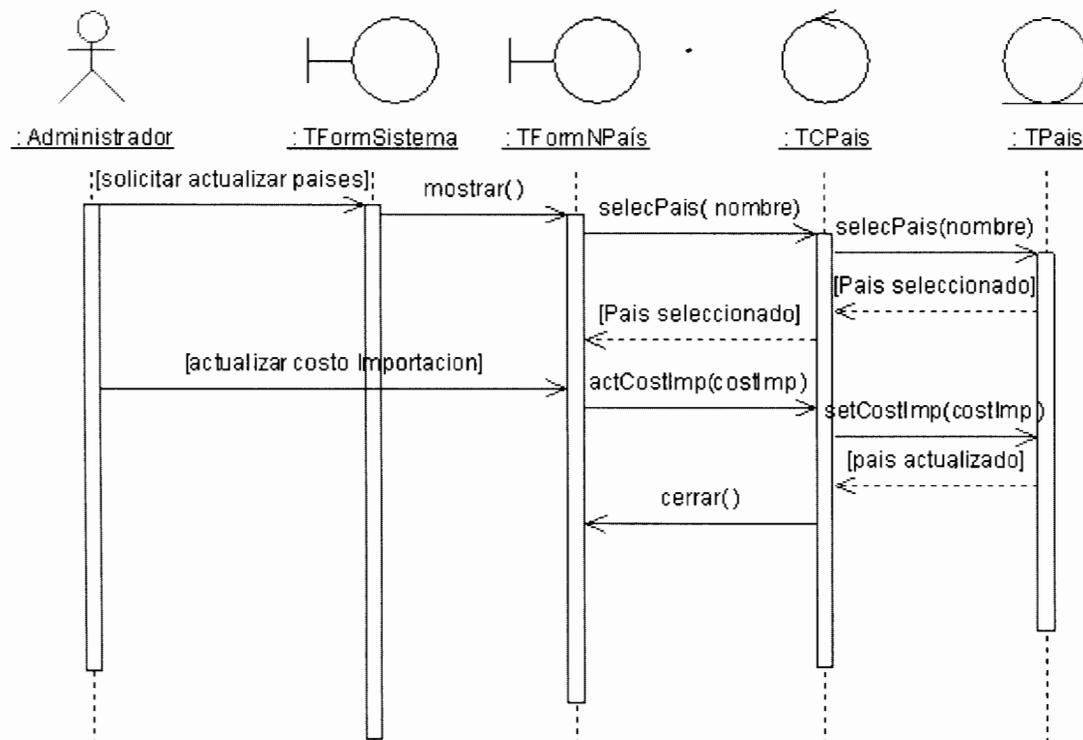


Diagrama de secuencia para la sección eliminar

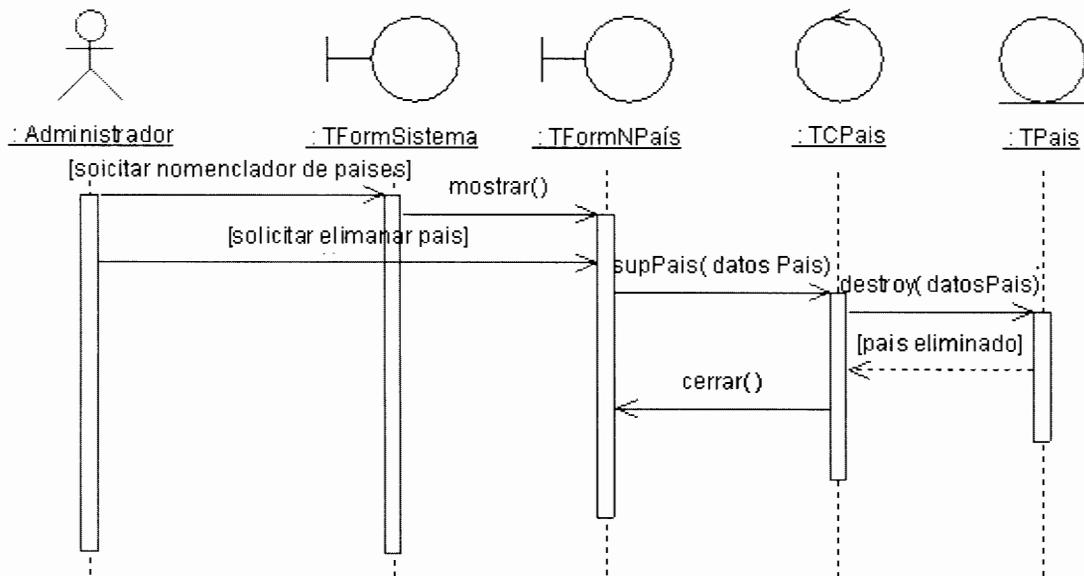
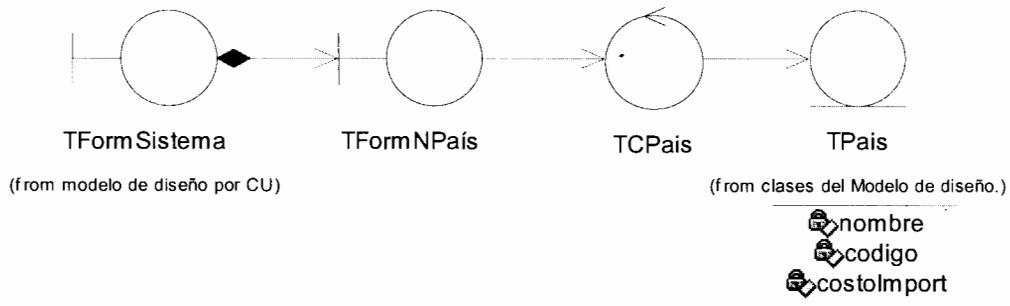


Diagrama de clases



Actualizar registro de suministradores.

Diagrama de secuencia para la sección adicionar

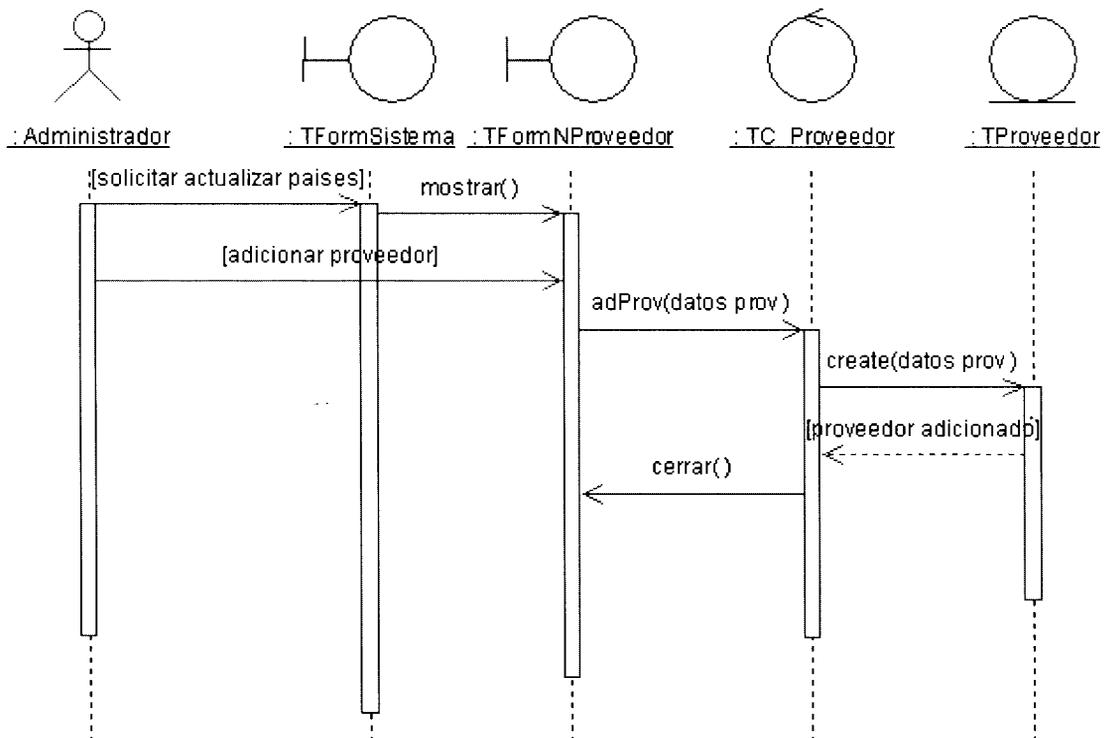


Diagrama de secuencia para la sección eliminar

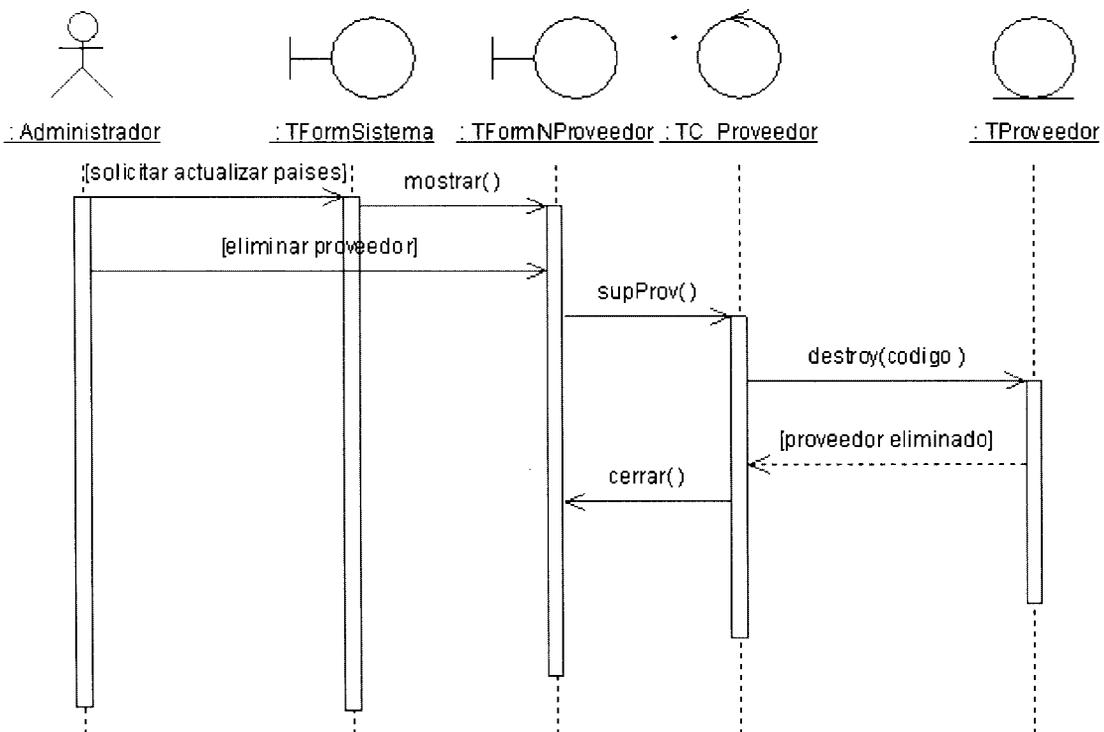
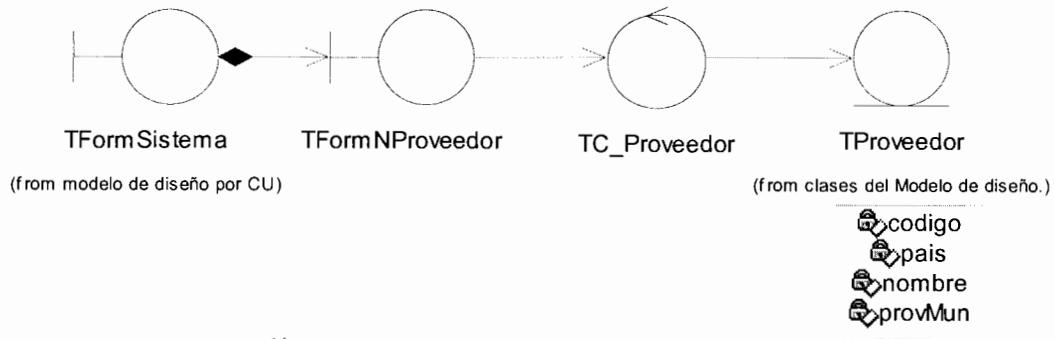


Diagrama de clases



Actualizar registro de productos.

Diagrama de secuencia para la sección adicionar

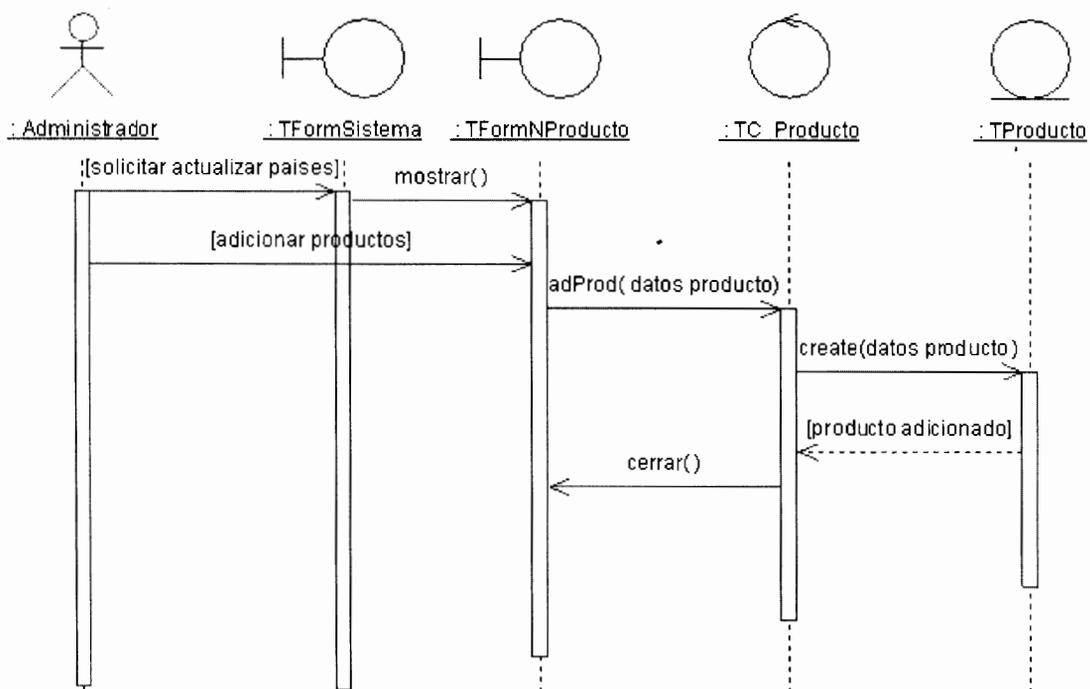


Diagrama de secuencia para la sección modificar

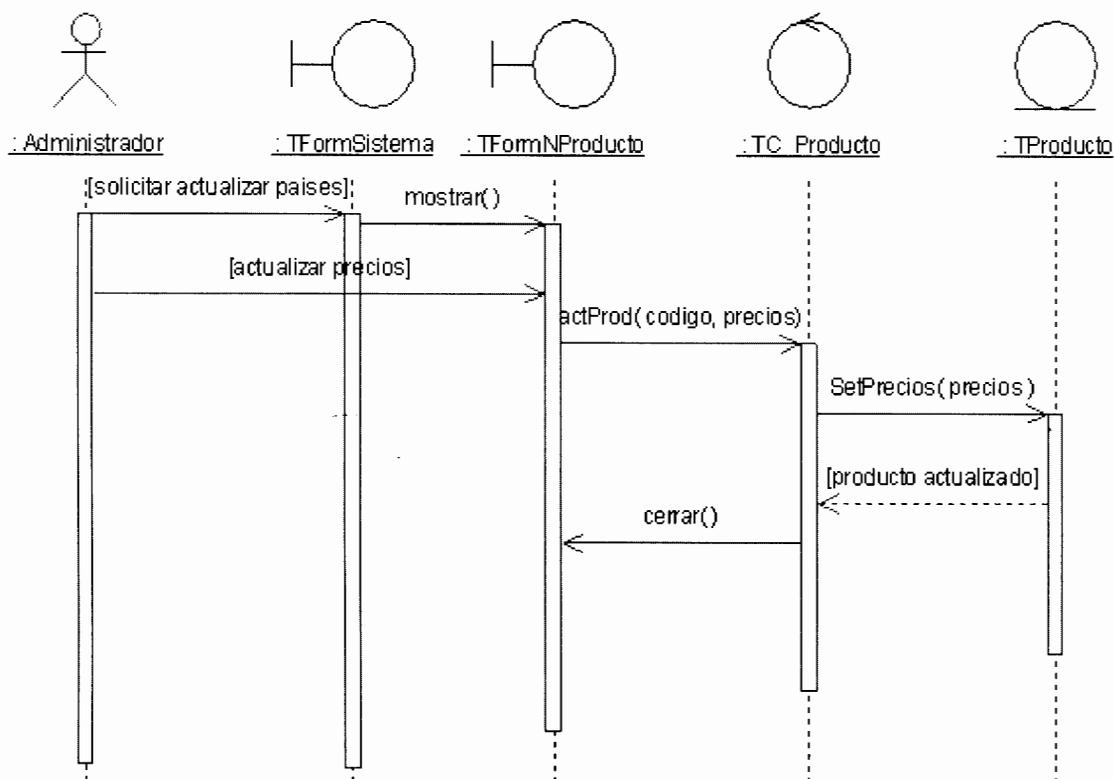


Diagrama de secuencia para la sección eliminar.

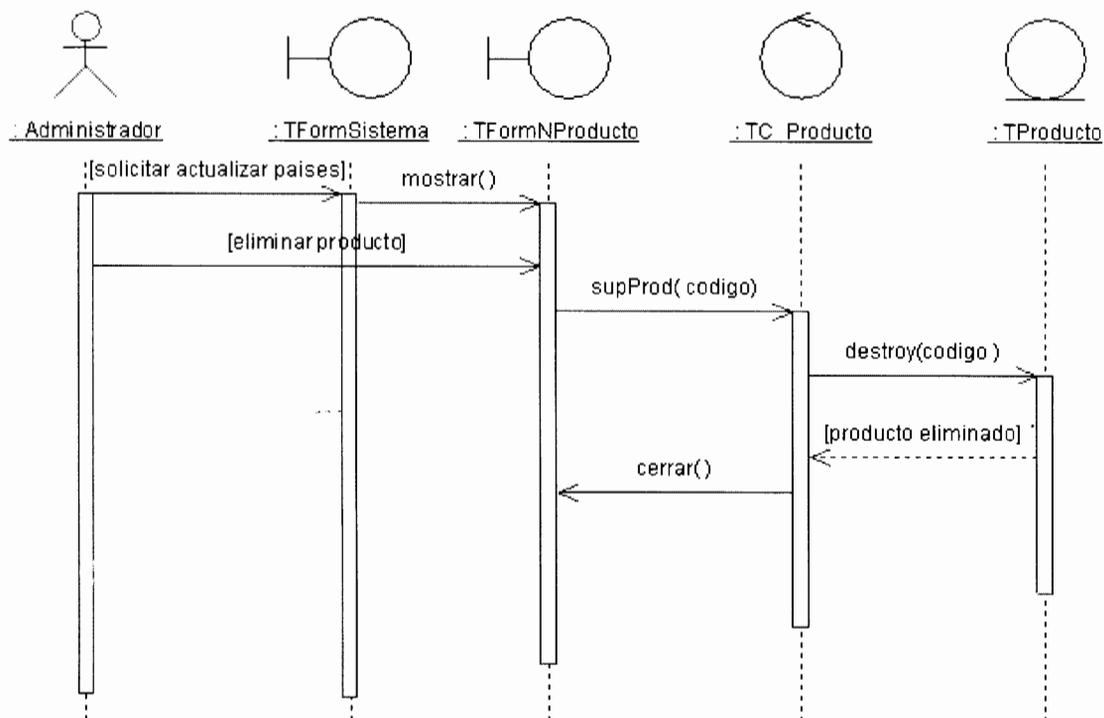
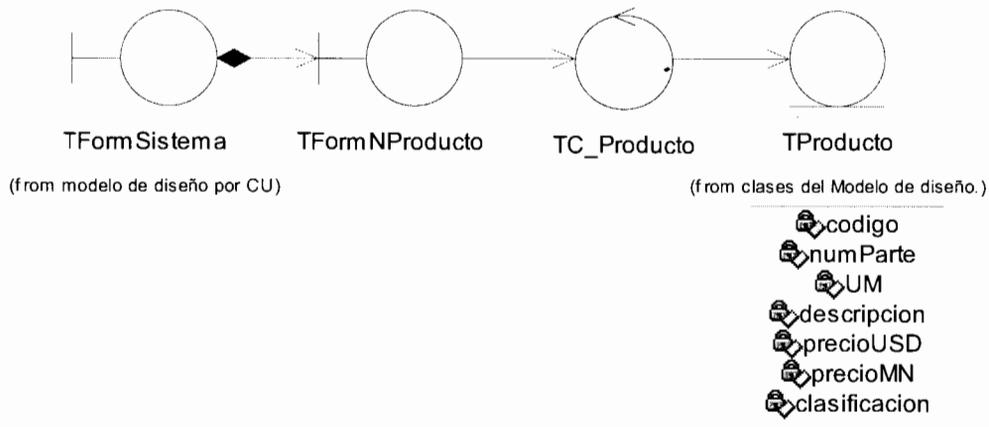


Diagrama de clases



Registrar salida de productos por Ajuste Inventario.

Diagrama de secuencia

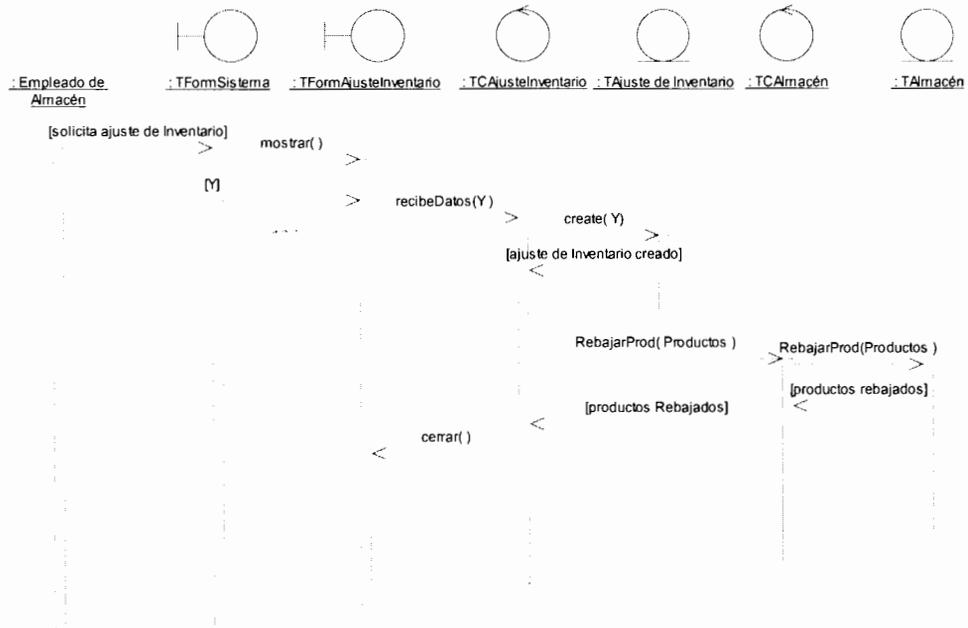
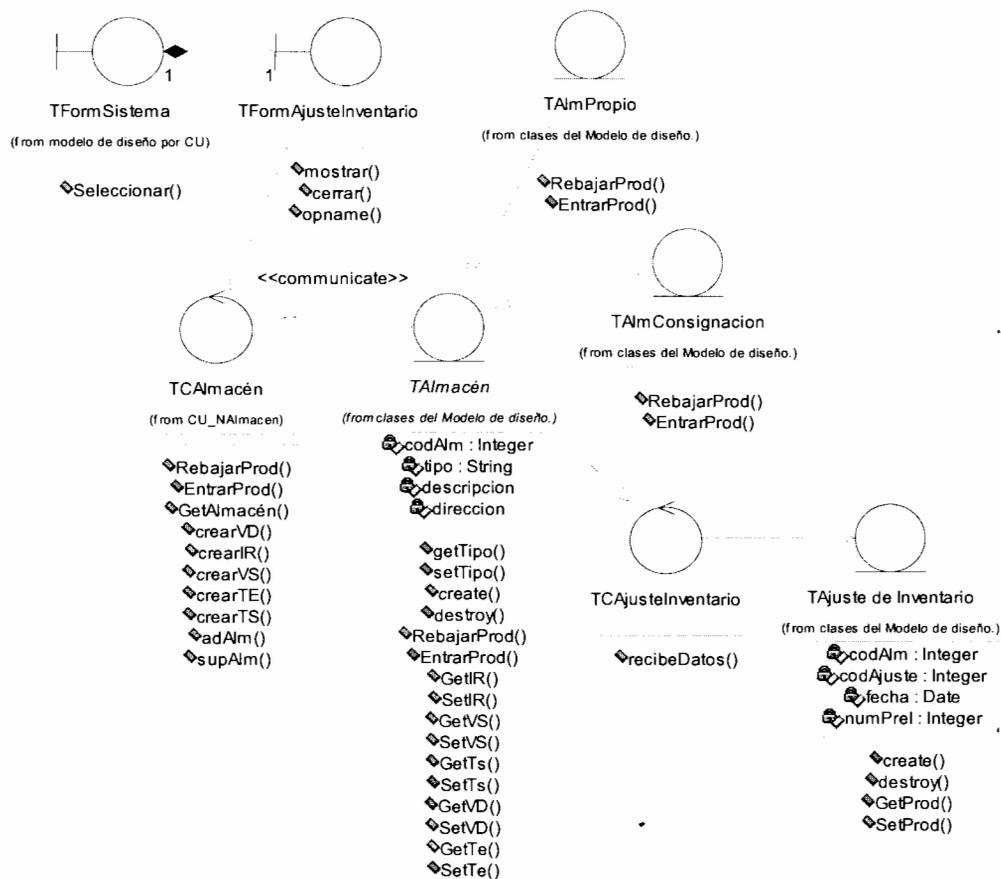


Diagrama de clases



Registrar salida de productos por Factura de Venta.

Diagrama de secuencia

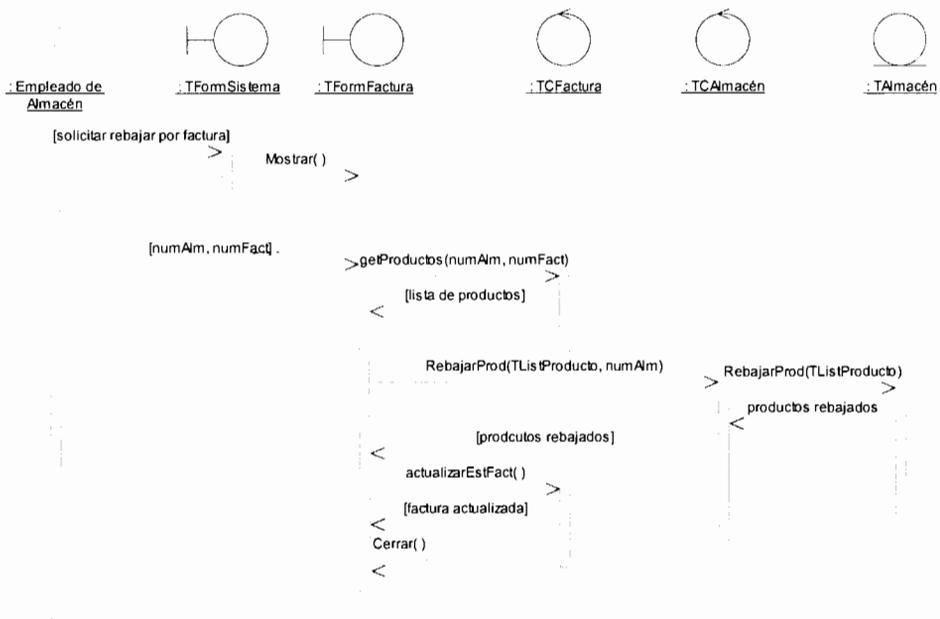
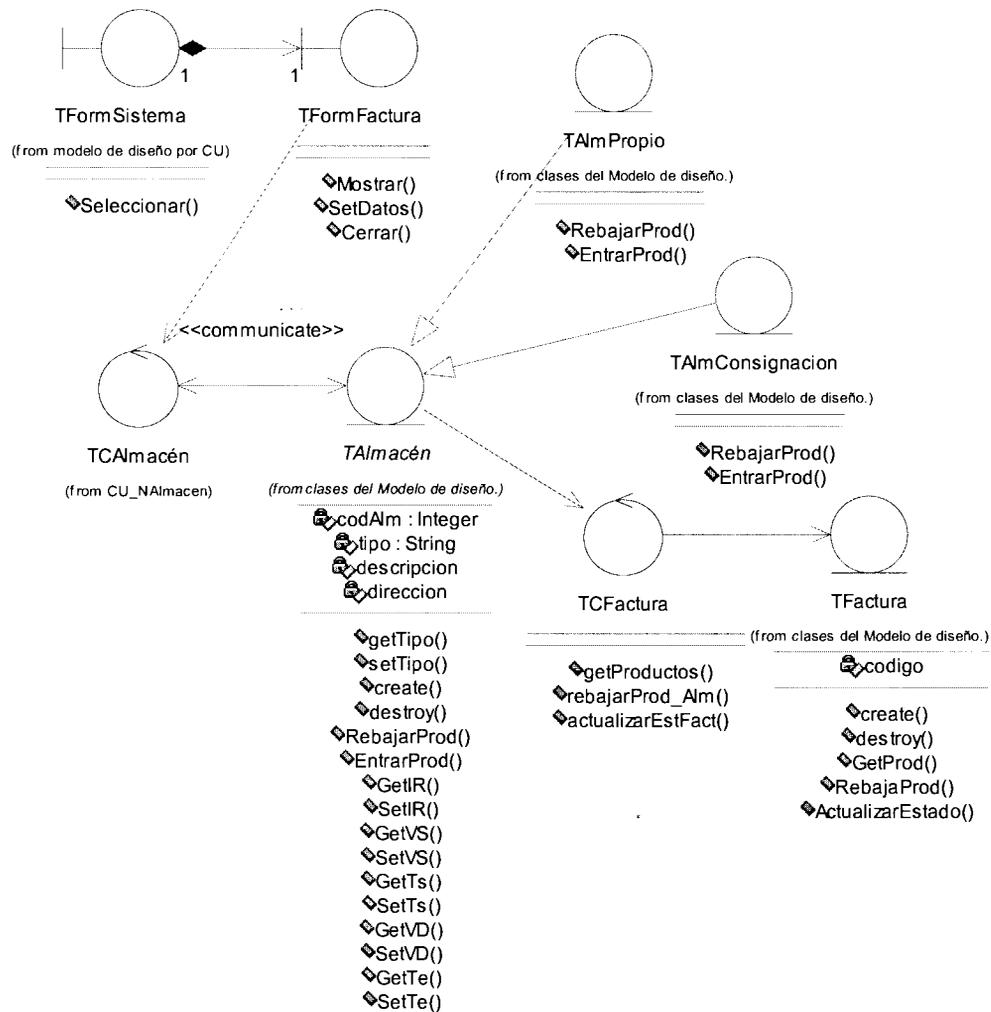
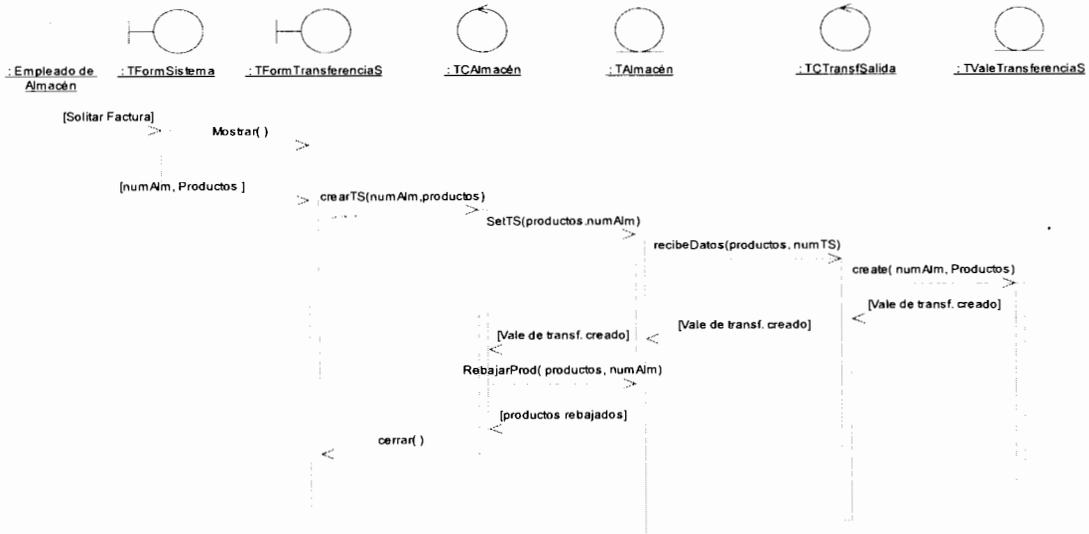


Diagrama de clases



Registrar salida de productos por Transferencia de Salida.

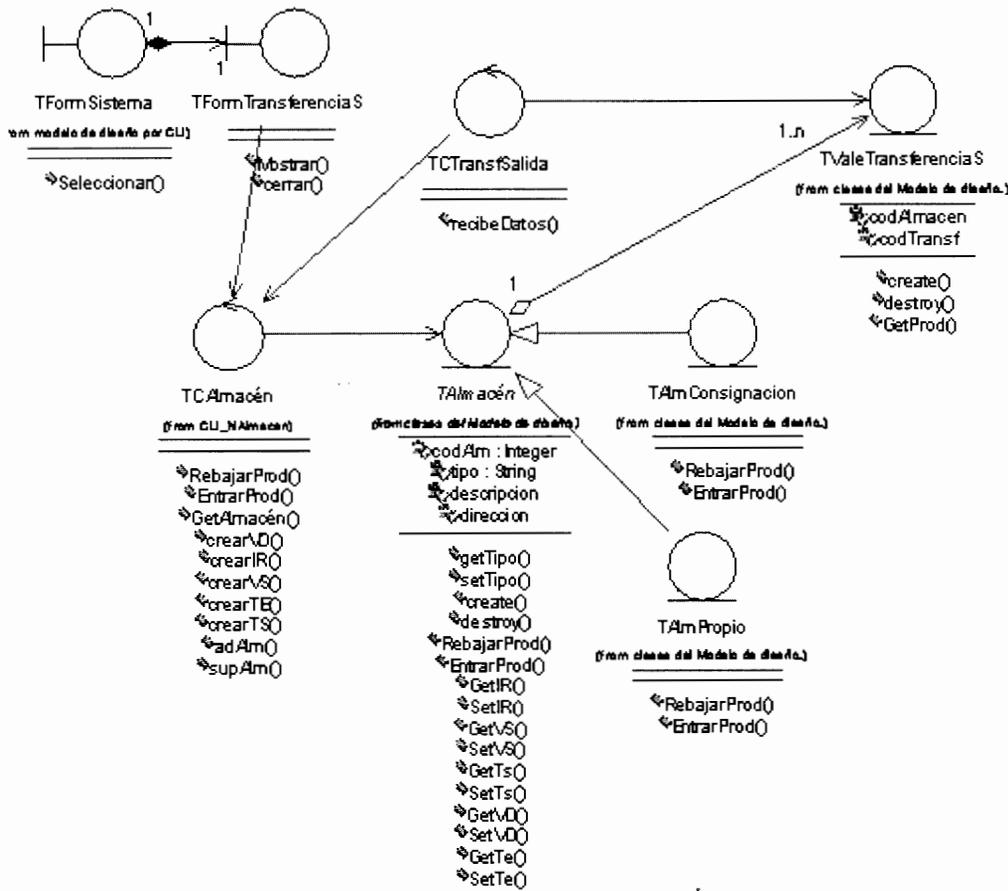
Diagrama de secuencia



Diagrama

de

clases



Registrar salida productos por Vale de Salida.

Diagrama de secuencia

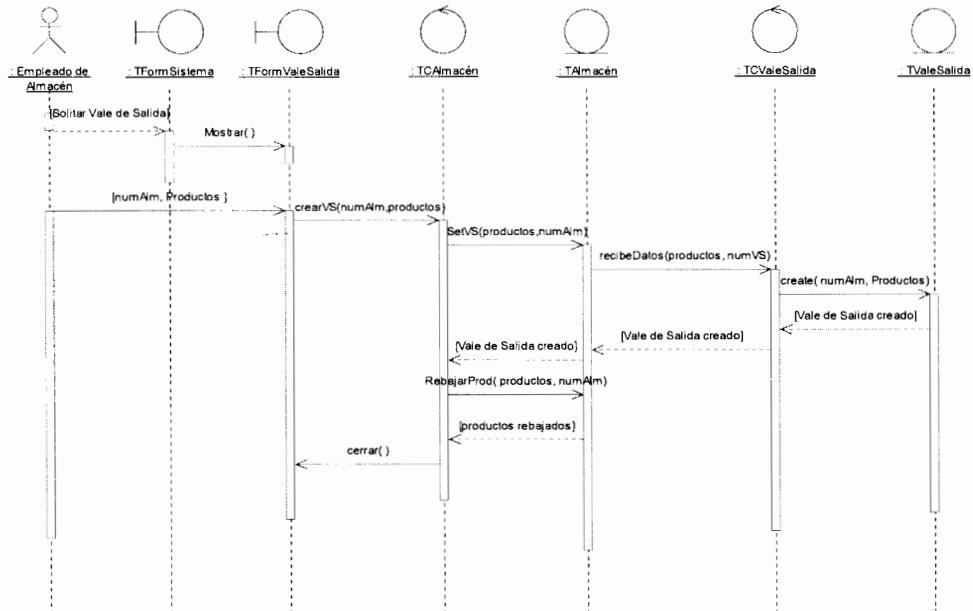
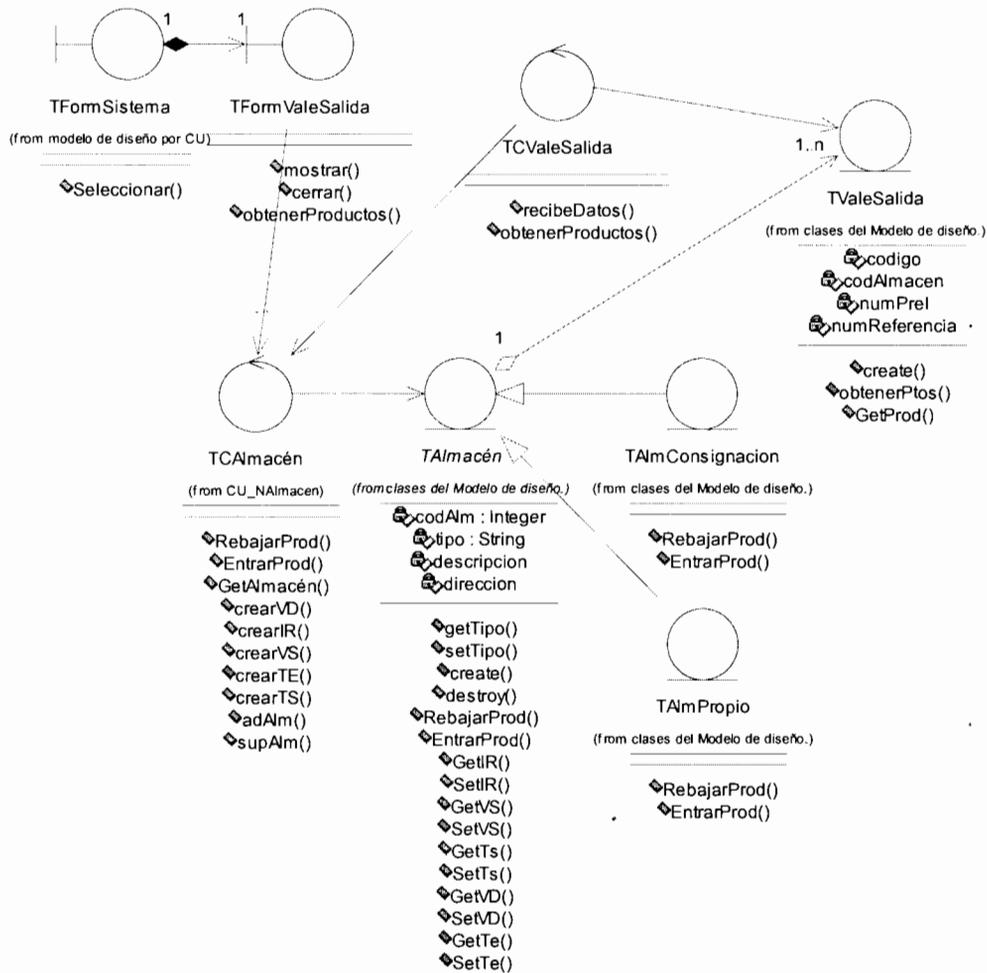


Diagrama de clases



Registrar productos por Informe de Recepción.

Diagrama de secuencia para el flujo con calidad

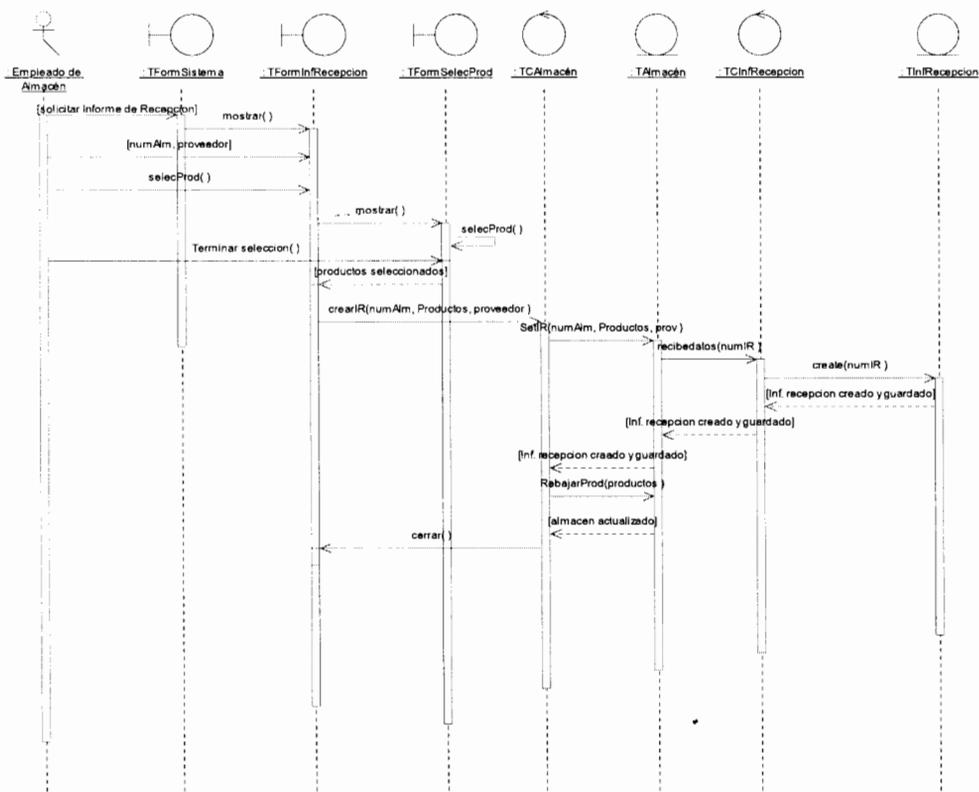


Diagrama de secuencia para el flujo sin calidad

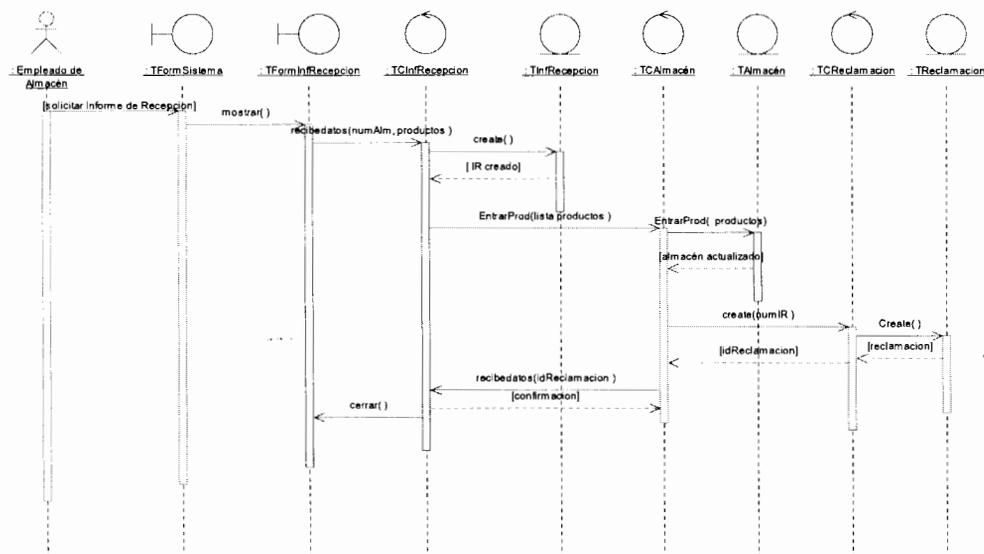
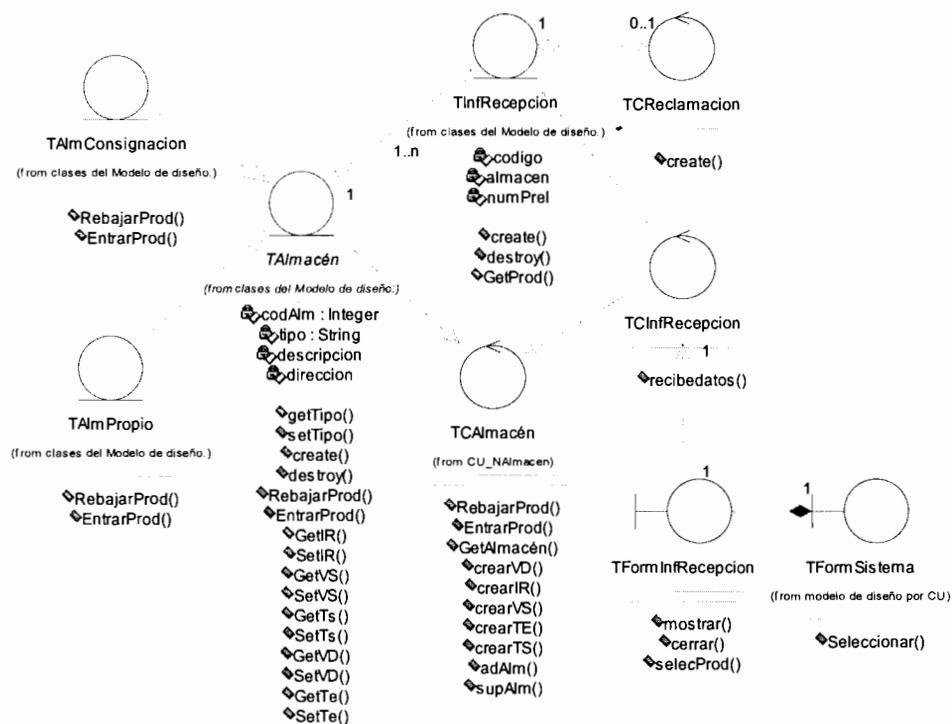


Diagrama de clases



Registrar productos por Transferencia de entrada.

Diagrama de secuencia

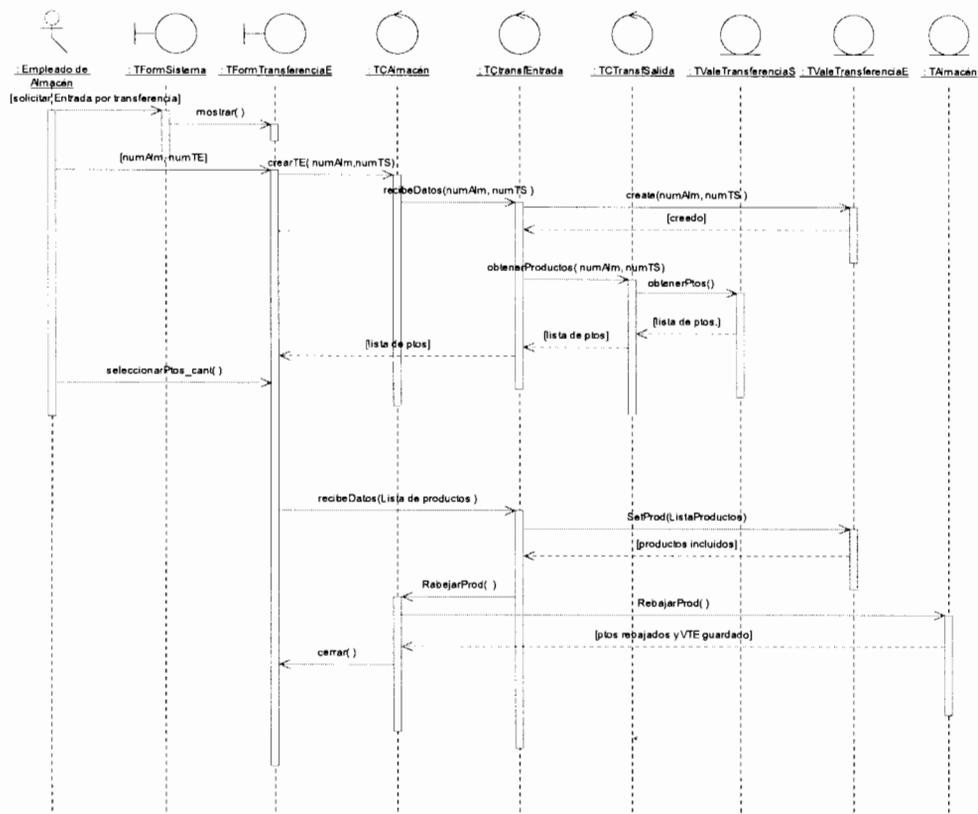
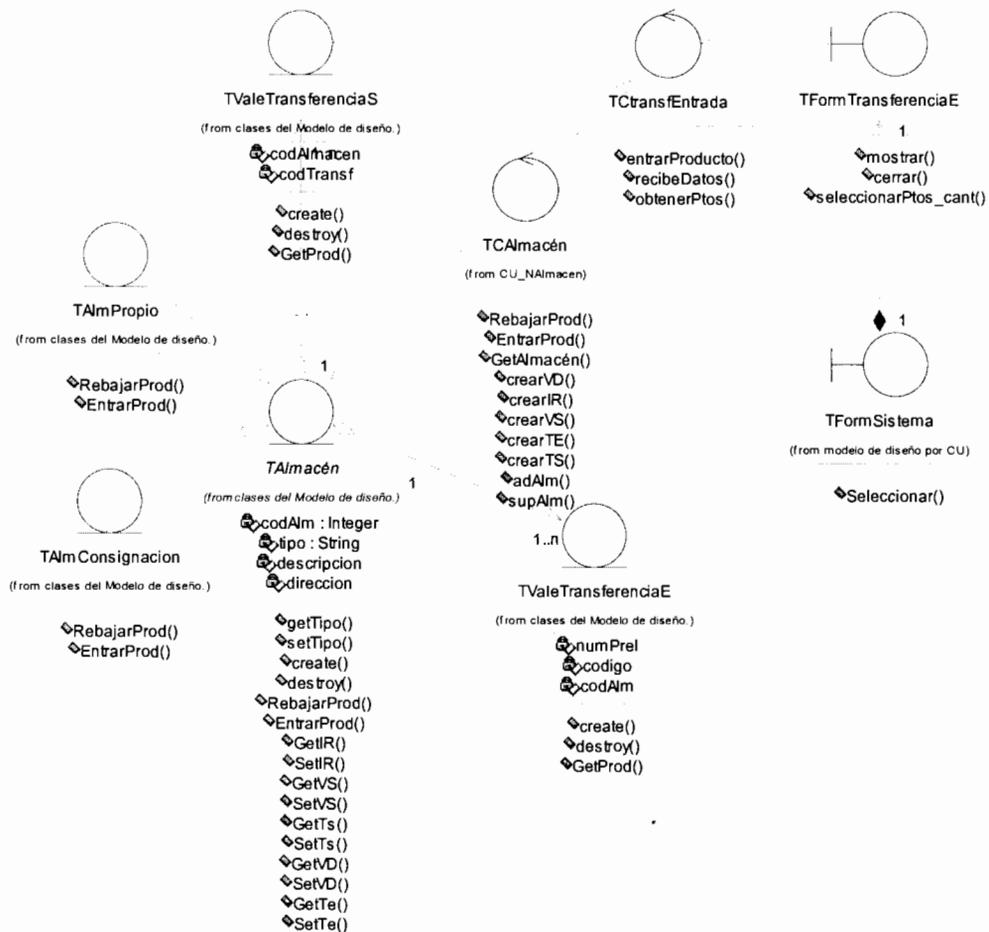


Diagrama de clases



Registrar productos por Vale de Devolución.

Diagrama de secuencia

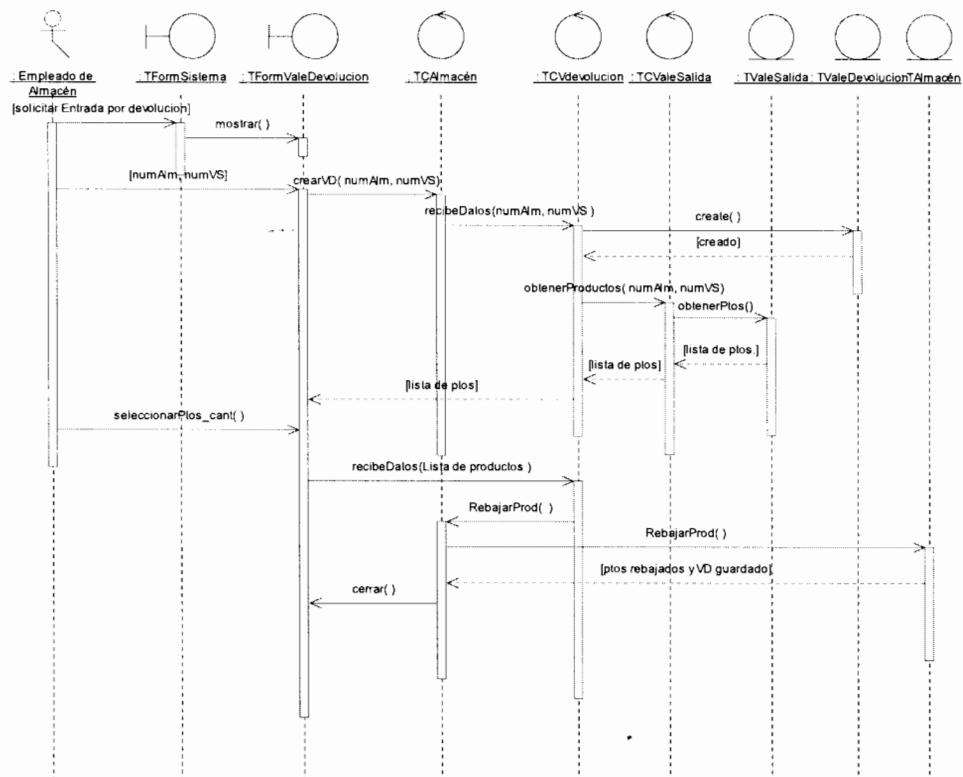
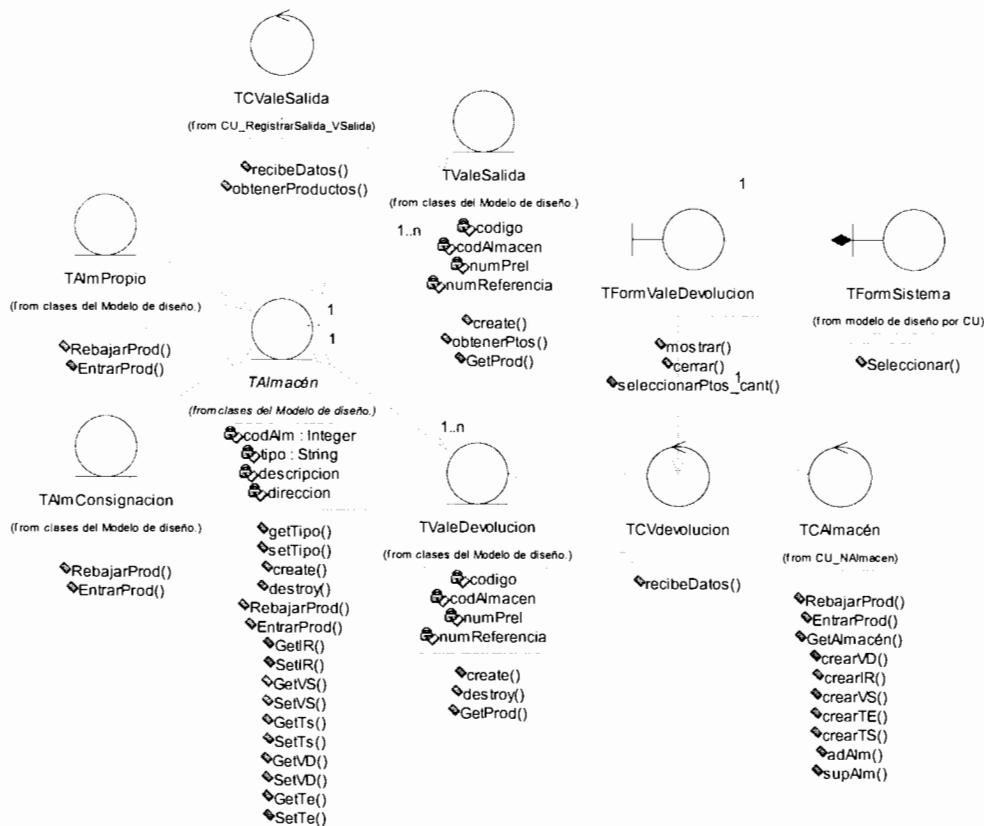


Diagrama de clases



Anexo 4: Descripción de las clases del modelo de diseño

Nombre: TAlmacén	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codAlm	Integer
tipo	String
descripción	String
dirección	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	Este procedimiento te crea un nuevo almacén.
Nombre:	Destroy()
Descripción:	Este procedimiento te destruye un almacén.
Nombre:	RebajarProd()
Descripción:	Este procedimiento te rebaja un producto del almacén y te da una confirmación de que lo rebajo.
Nombre:	EntrarProd()
Descripción:	Este procedimiento te entra un producto al almacen y te da una confirmación de que lo entro.

Nombre: T ajuste de Inventario	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codAjust	Integer
codAlm	Integer
fecha	date
numPre	int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	En este procedimiento se crea un ajuste de inventario.
Nombre:	Destroy()
Descripción:	En este procedimiento se elimina un ajuste de inventario.

Nombre: TAlmConsignacion	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codAlm	Integer
codProveedor	char
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	Este procedimiento te crea un nuevo almacén de consignación.
Nombre:	Destroy()
Descripción:	Este procedimiento te destruye un almacén de consignación.

Nombre: TAlmPropio	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codAlm	Integer
codProveedor	char
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	Este procedimiento te crea un nuevo almacén propio
Nombre:	Destroy()
Descripción:	Este procedimiento te destruye un almacén propio

Nombre: TFactura	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
numfact	Integer
codAlm	Integer
codProd	Integer
cant	int
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	ObtenerProducto()
Descripción:	Este procedimiento dado un almacen me devuelve los productos vendidos de ese almacen en esa factura.

Nombre:	ActualizarEstado()
Descripción:	Este procedimiento indica si todos los productos de la factura han sido procesados y en caso afirmativo rebajarlos del almacén.

Nombre: TInfRecepcion	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codIR	Integer
codAlm	Integer
codEmp	char
numPre	int
numFact	Integer
nombPorteador	char
LicConduc	char
numchapa	char
numCont	Integer
ordenComp	Integer
codvia	int
codProveedor	char
Fecha	date
Calidad	char
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	Este procedimiento crea un nuevo informe de recepción de productos.

Nombre: TProducto	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codProd	Integer
codP	Char
numParte	Char
codUM	Integer
descripcion	Char
PrecCostUSD	Integer
PrecCostMN	Integer
clasificación	Char

Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create ()
Descripción:	En este procedimiento se crea un nuevo producto suministrado.
Nombre:	Destroy()
Descripción:	En este procedimiento se elimina un producto suministrado.
Nombre:	CambiarPrecio()
Descripción:	Este procedimiento le cambia el precio al producto.

Nombre: TProveedor	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codProveedor	char
cod	char
agencia Bancaria	char
Cuenta Bancaria	char
contrato	Integer
Nombre	char
Dirección	char
codP	char
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	Este procedimiento crea un nuevo proveedor.
Nombre:	Destroy()
Descripción:	En este procedimiento se elimina un proveedor.

Nombre: TReclamacion	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
cod	Integer
codIR	Integer
codAlm	Integer

estBultos	text
conRecl	texto
nomRec	char
cargoRec	char
nomb Trans	char
cargo Trans	char
nomARSum	char
cargoARSum	char
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	Procedimiento que crea una nueva reclamacion.
Nombre:	Destroy()
Descripción:	Procedimiento que elimina una reclamacion.

Nombre: TValeDevolucion	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codVSoD	Integer
tipo	char
codAlm	Integer
numPre	int
codEmp	char
codCentCost	Integer
codOT	Integer
codTrabD	Integer
codTrabR	Integer
codTrabCont	Integer
codTrabASI	Integer
fecha	datetime
codVSM	Integer
vSalida	Integer
codDpto	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	En este procedimiento se crea un nuevo vale de devolución.
Nombre:	AdicionarProducto().

Descripción:	Este procedimiento adiciona los productos al vale de devolución.
Nombre:	ObtenerProcutos()
Descripción:	Este procedimiento obtiene los productos que están en el vale de devolución.

Nombre: TValeSalida	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
codVSoD	Integer
tipo	char
codAlm	Integer
numPre	int
codEmp	char
codCentCost	Integer
codOT	Integer
codTrabD	Integer
codTrabR	Integer
codTrabCont	Integer
codTrabASI	Integer
fecha	datetime
codVSM	Integer
vSalida	Integer
codDpto	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	En este procedimiento se crea un nuevo vale de salida.
Nombre:	AdicionarProducto ().
Descripción:	Este procedimiento adiciona los productos al vale de salida.
Nombre:	ObtenerProcutos()
Descripción:	Este procedimiento obtiene los productos que están en el vale de salida.

Nombre: TValeTransferenciaE	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
cod	Integer
tipo	char
codAlm	Integer
codEmp	Char
almRoE	Integer
numPre	int
codTrab	Integer
cod_Autpor	Integer
cod_Transpor	Integer
licCond	char
chapa	char
cod_RecPor	Integer
anotSub	Integer
feh_rec	datetime
cont_por	Integer
feh_cont	date
cod	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	En este procedimiento se crea un nuevo vale de Transferencia de entrada.
Nombre:	AdicionarProducto ().
Descripción:	Este procedimiento adiciona los productos al vale de transferencia de entrada.
Nombre:	ObtenerProcutos()
Descripción:	Este procedimiento obtiene los productos que están en el vale de transferencia de entrada.

Nombre: TValeTransferenciaS	
Tipo de clase : Entidad	
Atributo	Tipo
cod	Integer
tipo	char
codAlm	Integer
codEmp	Char
almRoE	Integer

numPre	int
codTrab	Integer
cod_Autpor	Integer
cod_Transpor	Integer
licCond	char
chapa	char
cod_RecPor	Integer
anotSub	Integer
feh_rec	datetime
cont_por	Integer
feh_cont	date
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	En este procedimiento se crea un nuevo vale de transferencia de salida.
Nombre:	AdicionarProducto ().
Descripción:	Este procedimiento adiciona los productos al vale de transferencia de salida.
Nombre:	ObtenerProductos()
Descripción:	Este procedimiento obtiene los productos que están en el vale de transferencia de salida.

Nombre: TCAlmacén	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	RebajarProd()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento RebajarProden la clase TAlmacen.
Nombre:	EntrarProd()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento EntrarProd en la clase TAlmacen.
Nombre:	crearVD()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento Create en la clase TValeDevolucion.

Nombre:	crearIR()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento Create en la clase TInfRecepcion.
Nombre:	crearVS
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento Create en la clase TValeSalida.
Nombre:	crearTE
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento Create en la clase TValeTransferenciaE.
Nombre:	crearTS
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento Create en la clase TValeTransferenciaS.

Nombre: TCInfRecepcion	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Recibedatos()
Descripción:	Este procedimiento recibe los datos la ventana de Informe de recepción.

Nombre: TCReclamacion	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Create()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento Create en la clase TReclamacion.

Nombre: TFormInfRecepcion	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo

-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario de Informe de recepción.
Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana Informe de Recepción.

Nombre: TTransfEntrada	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	entrarProducto()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento AdicionarProducto () en la clase TValeTransferenciaE.
Nombre:	recibeDatos()
Descripción:	Este procedimiento recibe los datos la ventana de Transferencia de Entrada.
Nombre:	obtenerPtos()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento ObtenerProducto () en la clase TValeTransferenciaE.

Nombre: TFormTransferenciaE	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo
(2)	(3)
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario de Transferencia de Entrada.

Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana Transferencia de Entrada.
Nombre:	seleccionarPtos_cant()
Descripción:	Este procedimiento lo que hace es llamar a la ventana de Producto para seleccionar los productos.

Nombre: TFormValeDevolucion	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario de Vale de Devolución.
Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana Vale de Devolución.
Nombre:	seleccionarPtos_cant()
Descripción:	Este procedimiento lo que hace es llamar a la ventana de Producto para seleccionar los productos.

Nombre: TCVdevolucion	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	recibeDatos()
Descripción:	Este procedimiento recibe los datos la ventana de Vale de devolución.

Nombre: TCAjusteInventario	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	recibeDatos()
Descripción:	Este procedimiento recibe los datos la ventana de Ajuste de Inventario.

Nombre: TFormAjusteInventario	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario Ajuste de Inventario.
Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana Ajuste de Inventario.
Nombre:	seleccionarPtos_cant()
Descripción:	Este procedimiento lo que hace es llamar a la ventana de Producto para seleccionar los productos.

Nombre: TCFactura	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	getProductos()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es coger los productos que están en la factura
Nombre:	rebajarProd_Alm()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a

n:	procedimiento RebajarProd () en la clase TProducto.
Nombre:	actualizarEstFact()
Descripción:	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento ActualizarEstado () en la clase TFactura.

Nombre: TFormFactura	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario Factura
Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana Factura.
Nombre:	seleccionarPtos_cant()
Descripción:	Este procedimiento lo que hace es coger los datos de los productos de la factura

Nombre: TCTransferencia	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	recibeDatos()
Descripción:	Este procedimiento recibe los datos la ventana del Vale de transferencia

Nombre: TFormTransferenciaS	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	

Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario de Transferencia
Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana transferencia.

Nombre: TCValeSalida	
Tipo de clase : Controladora	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	recibeDatos()
Descripción:	Este procedimiento recibe los datos la ventana del Vale de salida
	obtenerProductos()
	En este procedimiento lo que hace es llamar a procedimiento ObtenerProducto () en la clase TValeSalida.

Nombre: TFormValeSalida	
Tipo de clase : Interfaz	
Atributo	Tipo
-	-
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar()
Descripción:	En este procedimiento se muestra el formulario Vale de salida.
Nombre:	Cerrar()
Descripción:	Este procedimiento cierra la ventana Vale de salida.
Nombre:	ObtenerProducto()
Descripción:	Este procedimiento lo que hace es llamar a la ventana de Producto para seleccionar los productos.

Anexo 6: Descripción de las tablas de la base de datos

Nombre: CentroCosto.		
Descripción: Almacena información de los centros de costo.		
Atributo	Tipo	Descripción
codCentCost	numeric	Código del Centro de Costo. Es llave.
codDpt	numeric	Código del departamento
Descripción	char	Nombre del centro de costo

Nombre: Conc_Ajuste.		
Descripción: Almacena el concepto de ajuste.		
Atributo	Tipo	Descripción
codAj	numeric	Concepto de ajuste. Es llave.
nombreAj	char	Nombre de ajuste.

Nombre: Empresa.		
Descripción: Almacena datos de la empresa		
Atributo	Tipo	Descripción
codEmp	char	Código de la Empresa. Es llave.
mcUSD_Rep	numeric	Margen comercial de la empresa en Divisa para la reparación.
mcMN_Rep	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para la reparación.
mcUSD_Vprod	numeric	Margen comercial de la empresa en Divisa para venta de productos.
mcMN_Vprod	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para venta de productos.
mcUSD_VServ	numeric	Margen comercial de la empresa en Divisa para venta de servicios.
mcMN_VServ	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para la venta de servicios.
mcUSD_oFact	numeric	Margen comercial en Divisa para otras facturas servicios.
mcMN_oFact	numeric	Margen comercial de la empresa en Moneda Nacional para otras facturas.
tmin	numeric	Tiempo mínimo por el que se cobra la mano de obra en reparaciones.

nomb	char	Nombre de la Empresa.
org	char	Organización de la Empresa.
unionEmp	char	Unión de la Empresa.
dir	text	Dirección de la Empresa.
telef	numeric	Numero telefónico de la Empresa.
cod	char	jjj

Nombre: Est_Oferta.		
Descripción: Almacena los estados de las ofertas.		
Atributo	Tipo	Descripción
codest	numeric	Código del estado de una oferta. Es llave.
estado	char	Estado en que se encuentra la oferta, aceptada o rechazada.

Nombre: Estado_Fact.		
Descripción: Almacena los estados de las facturas.		
Atributo	Tipo	Descripción
codEst	numeric	Código del estado de una Factura. Es llave.
nomEst	char	Estado en que se encuentra la factura, pagada o no pagada.

Nombre: Fact_Prod.		
Descripción: Relaciona productos con facturas.		
Atributo	Tipo	Descripción
numfact	numeric	Número de la factura. Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén donde esta el producto. Es llave
codProd	numeric	Código del producto. Es llave.
cant	int	Cantidad de productos en las facturas.

Nombre: Fact_Rep.		
Descripción: Relaciona facturas con órdenes de trabajo.		
Atributo	Tipo	Descripción
numfact	numeric	Número de la factura. Es llave.
codOT	numeric	Código de la Orden de Trabajo.

Nombre: Fact_Serv.		
Descripción: Relaciona facturas con servicios.		
Atributo	Tipo	Descripción
codServ	char	Código del servicio. Es llave.
numfact	numeric	Número de la factura .Es llave.
cant	int	Cantidad de servicios en la factura.

Nombre: Fact_VentProd.		
Descripción: Almacena las facturas de servicios.		
Atributo	Tipo	Descripción
numfact	numeric	Número de la factura. Es llave.

Nombre: InfRecep.		
Descripción: Almacena información sobre informes de recepción.		
Atributo	Tipo	Descripción
codIR	numeric	Código del informe de recepción. Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén que recibe. Es llave.
codEmp	char	Código de la Empresa.
numPre	int	Número consecutivo diario de documentos.
numFact	numeric	Numero de factura del Proveedor.
nombPorteador	char	Nombre del porteador.
LicConduc	char	Licencia de conducción del que trae la mercancía.
numchapa	char	Número de la chapa del vehículo que trae la mercancía.
numCont	numeric	Número de contrato de existir
ordenComp	numeric	Orden de compra.
codvia	int	Código de la vía.
codProveedor	char	Código del proveedor.

Fecha	date	Fecha de recepción del la mercancía.
Calidad	char	Materiales recibidos corresponden con la calidad, especificaciones, estado de conservación, y cantidades que muestran los documentos del suministrador

Nombre: IR_Bultos.		
Descripción: Almacena información sobre los informes de recepción de bultos.		
Atributo	Tipo	Descripción
codbulto	numeric	Código del bulto. Es llave.
codIR	numeric	Código del Informe de Recepción. Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
cantidad	char	Cantidad de bultos.

Nombre: IR_Prod.		
Descripción: Almacena la información de los informes de recepción de los productos.		
Atributo	Tipo	Descripción
codIR	numeric	Código del informe de recepción .Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
codProd	numeric	Código del producto. Es llave
cant	char	Cantidad de productos.
precProvUSD	money	Precio costo en USD fijado por compras.
precProvUSD	money	Precio costo en moneda nacional fijado por compras.

Nombre: OD_Prod.		
Descripción: Relaciona cada producto con su orden de despacho y el almacén donde se encuentran.		
Atributo	Tipo	Descripción
codOD	numeric	Código de la orden de despacho. Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave.
codProd	numeric	Código del producto en el almacén. Es

		llave.
cantidad	char	Cantidad de productos por orden de despacho.

Nombre: ODespacho.		
Descripción: Almacena información sobre las ordenes de despacho.		
Atributo	Tipo	Descripción
codOD	numeric	Código de la orden de despacho. Es llave.
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
fech	date	Fecha en que se efectua la orden de despacho.
codvend	char	Código del vendedor.

Nombre: Prod_Alm.		
Descripción: Relaciona los productos con el almacén donde están.		
Atributo	Tipo	Descripción
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
codP	char	Código del País. Es llave
noEnvio	numeric	Numero de envíos para almacenes de consignación, si es propio seria 0 .Es llave
codProd	numeric	Código del producto. Es llave.
cant	int	Cantidad de ese producto en el almacén.
precUSD	money	Precio costo promedio en USD.
precMN	money	Precio costo promedio en MN.
polMax	int	Máximo que debe existir en el almacén.
polMin	int	Mínimo que debe existir en el almacén.

Nombre: Proveedor.		
Descripción: Almacena la información general de los proveedores.		
Atributo	Tipo	Descripción
codProveedor	char	Código del Proveedor. Es llave.
cod	char	
agencia Bancaria	char	Número de la Agencia Bancaria del Proveedor

Cuenta Bancaria	char	Número de la cuenta bancaria del Proveedor
contrato	numeric	Numero del contrato.
Nombre	char	Nombre del proveedor.
Dirección	char	Dirección del proveedor.
codP	char	Código del país del proveedor.

Nombre: Rec_Prod.		
Descripción: Almacena la reclamación de productos.		
Atributo	Tipo	Descripción
cod	numeric	Es llave.
codIR	numeric	Código del informe de recepción. Es llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
codProd	numeric	Código del producto. Es llave
cant	int	Cantidad de productos.
precProvUSD	money	Precio del costo en USD fijado por compras
precProvMN	money	Precio del costo en moneda nacional fijado por compras.

Nombre: Reclamación.		
Descripción: Almacena los datos de una reclamación.		
Atributo	Tipo	Descripción
cod	numeric	Es llave.
codIR	numeric	Código del informe de recepción. Es llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es llave
estBultos	text	Estado de los bultos buenos o malos.
conRecl	texto	Concepto de Reclamación.
nomRec	char	Nombre del Receptor.
cargoRec	char	Cargo del Receptor.
nomb Trans	char	Nombre del Transportador.
cargo Trans	char	Cargo del Transportador.
nomARSum	char	Aceptación Reclamación-Suministrador
cargoARSum	char	Cargo Aceptación Reclamación-Suministrador.

Nombre: AjustInv_Prod		
Descripción: Relaciona el ajuste de inventario con los productos		
Atributo	Tipo	Descripción
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codAj	numeric	Concepto de ajuste. Es la Llave
codAjust	numeric	Código de ajuste. Es la Llave
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
cant	int	Cantidad de productos.

Nombre: Ajuste_Inv		
Descripción: Almacena la información del ajuste de inventario.		
Atributo	Tipo	Descripción
codAjust	numeric	Código del ajuste de inventario.. Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
fecha	date	Fecha del en que realizó el inventario.
numPre	int	Número de Prelación.
codTrab	numeric	Código del trabajador

Nombre: Almacén		
Descripción: Almacena datos del almacén.		
Atributo	Tipo	Descripción
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
tipo	char	Si es Propio o de Consignación.
descripción	char	Descripción del almacén.
dirección	text	Dirección de donde se encuentra ubicado el almacén.

Nombre: AlmConsig		
Descripción: Almacena información de los almacenes de consignación.		
Atributo	Tipo	Descripción
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codProveedor	char	Código del proveedor

Nombre: Bulto		
Descripción: Almacena información de los bultos recibidos en la empresa.		
Atributo	Tipo	Descripción
codbulto	numeric	Código del bulto. Es la Llave
nomb	char	Nombre del bulto.

Nombre: Transferencia		
Descripción: Almacena la información sobre la transferencia de productos.		
Atributo	Tipo	Descripción
cod	numeric	Código del vale .Es la Llave
tipo	char	Tipo de transferencia si es de salida o de entrada .Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codEmp	Char	Código de la empresa.
almRoE	numeric	Almacén que recibe o envía.
numPre	int	Número de Prelación.
codTrab	numeric	Código de la persona que despacha.
cod_Autpor	numeric	Código de la persona que autoriza.
cod_Transpor	numeric	Código de la persona que trasporta los productos.
licCond	char	Licencia de conducción.
chapa	char	Matricula del Vehiculo.
cod_RecPor	numeric	Código de la persona que recibe.
anotSub	numeric	Código de la persona que anota el sub. mayor.
feh_rec	datetime	Fecha de Recepción.
cont_por	numeric	Código de la persona que contabiliza.
feh_cont	date	Fecha de cuando fue contabilizada la transferencia.

Nombre: VSolMat		
Descripción: Almacena la información referente a los Vales de solicitud de materiales		
Atributo	Tipo	Descripción
codVSM	numeric	Código del vale de solicitud de materiales. Es la Llave
codCentCost	numeric	Código del centro de costo. Es la Llave

codDpto	numeric	Código del departamento. Es la Llave
codEmp	char	Código de la empresa
codAlm	numeric	Código del almacén al que solicita
codEmpSol	numeric	Código del trabajador o empleado que solicita
fechaS	datetime	Fecha en que se solicita
codEmpRec	numeric	Código de la empresa que recibe el vale de solicitud de materiales
fechaR	numeric	Fecha en que se recibe
codOT	datetime	Código de la Orden de trabajo

Nombre: VSoD_Prod		
Descripción: Almacena la información referente a los Vales de entrega o devolución de productos relacionándola con producto.		
Atributo	Tipo	Descripción
codVSoD	numeric	Código del vale de entrega o devolución Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
tipo	char	Tipo: Entrega o devolución. Es la Llave
codP	char	Código del país. Es la Llave
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
precMN	money	Precio en Moneda Nacional
precUSD	money	Precio en Divisa
cant	int	Cantidad de producto

Nombre: VSoD		
Descripción: Almacena la información referente a los Vales de entrega o devolución.		
Atributo	Tipo	Descripción
codVSoD	numeric	Código de vale de entrega o devolución. Es la Llave
tipo	char	Tipo de vale. Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
numPre	int	Número de prelación
codEmp	char	Código de la empresa
codCentCost	numeric	Código del centro de costo
codOT	numeric	Código de la Orden de trabajo
codTrabD	numeric	Código del trabajador que despacha o devuelve

codTrabR	numeric	Código del trabajador que recibe
codTrabCont	numeric	Código del trabajador que contabiliza
codTrabASI	numeric	Código del trabajador que anota en el submayor inventario
fecha	datetime	Fecha
codVSM	numeric	Código del vale de solicitud de materiales
vSalida	numeric	Vale de salida por donde salieron los productos a devolver
codDpto	numeric	Código del departamento

Nombre: Vía		
Descripción: Almacena la información referente a la vía por la que llegan los productos (camión, avión, etc.)		
Atributo	Tipo	Descripción
codvia	int	Código de la vía. Es la Llave
nombre	char	Nombre de la vía

Nombre: UsuarioSist		
Descripción: Almacena la información referente a los usuarios del sistema.		
Atributo	Tipo	Descripción
codTrab	numeric	Código del trabajador. Es la Llave
login	char	Nombre de usuario del trabajador
activo	char	Si está activo o no
password	char	Contraseña del trabajador

Nombre: UM		
Descripción: Almacena la información referente a las unidades de medida		
Atributo	Tipo	Descripción
codUM	numeric	Código de la Unidad de Medida. Es la Llave
tipo	char	Tipo de la unidad de medida

Nombre: Trabajador		
Descripción: Almacena la información referente a los trabajadores de la empresa.		
Atributo	Tipo	Descripción
codTrab	Numeric	Código del trabajador. Es la Llave
tipo	Char	Tipo de trabajador (comercial, técnico)
usuario	Char	Si es usuario del sistema o no
carnetIdent	Char	Carné de Identidad del trabajador
nombreApell	Char	Nombre y apellidos del trabajador
dirección	char	Dirección del trabajador
teléfono	char	Teléfono del trabajador
codDpto	numeric	Código del departamento

Nombre: Prov_Mun		
Descripción: Provincia y municipio		
Atributo	Tipo	Descripción
cod	Char	Código del municipio y provincia. Es la Llave
provMun	Char	Nombre de la provincia y el municipio

Nombre: Producto		
Descripción: Almacena la información referente a los productos.		
Atributo	Tipo	Descripción
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
codP	Char	Código del país. Es la Llave
numParte	Char	Número de parte
codUM	numeric	Código de la Unidad de Medida
descripcion	Char	Descripción del producto
PrecCostUSD	Money	Precio de costo en Divisa
PrecCostMN	Money	Precio de costo en Moneda Nacional
clasificación	Char	Clasificación del producto (equipo, insumo)

Nombre: País		
Descripción: Almacena la información referente al país		
Atributo	Tipo	Descripción
codP	char	Código del país. Es la Llave

costImp	money	Costo de Importe
nombp	char	Nombre del país

Nombre: Oferta_Prod		
Descripción: Almacena la información referente a los productos relacionándola con la oferta.		
Atributo	Tipo	Descripción
codOf	numeric	Código de la oferta. Es la Llave
codAlm	numeric	Código del almacén. Es la Llave
codP	char	Código del país. Es la Llave
codProd	numeric	Código del producto. Es la Llave
cant	int	Cantidad

Nombre: Factura		
Descripción: Almacena la información referente a las facturas		
Atributo	Tipo	Descripción
numfact	Numeric	Número de la factura. Es la Llave
codEmp	Char	Código de la empresa
codClien	Char	Código del cliente
fechaConf	Datetime	Fecha de confección de la factura
tipoFact	Char	Tipo de factura
observ	Text	Observaciones
codFP	Numeric	Código de la forma de pago
codCentCost	Numeric	Código del centro de costo
Fac.-por	Numeric	Código del que facturó
Fecha_fact	Datetime	Fecha en que se facturó
Entreg_por	Numeric	Código de quien entregó la factura
Fecha_Ent	Datetime	Fecha de entregado
Transp_por	Numeric	Número de carné de identidad del autorizado que transporta
Fecha_Trans	Datetime	Fecha en que se transportó
Recib_por	Numeric	Número de Identidad del autorizado que recibe
Fecha_rec	Datetime	Fecha de Recibido
CodEst	Numeric	Código del estado de la oferta
CodDpto	Numeric	Código del departamento

Glosario.

Stock: Existencia de producto en el almacén.

Hacienda pública: Presupuesto o tesorería general de la república.

Actor: Alguien o algo, fuera del sistema o negocio que interactúa con el sistema o negocio.

Artefactos: Una parte de la información que (1) es producida, modificada, o usada por un proceso, (2) define un área de responsabilidad, y (3) está sujeta al control de versión. Un artefacto puede ser un modelo, un elemento del modelo, o un documento. Un documento puede adjuntar otros documentos.

Base de Datos (BD): Conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.

CASE: “Computer-Aided Software Engineering”, es el uso de un método asistido por computadora para organizar y controlar el desarrollo de un software.

Cliente: Una persona u organización, interna o externa a la organización productora que toma responsabilidad financiera por el sistema. El cliente es el último destinatario del producto desarrollado y sus artefactos.

Costo de Importación: Costo de importación de los productos comprados en el exterior.

Costo del proveedor: Costo al que se le compran los productos al proveedor.

Empresa: En términos estrictamente económicos, es una unidad económica que reúne una serie de factores de producción: recursos naturales, humanos, tecnológicos (o de capital) y financieros (que posibilitan la adquisición de los anteriores), y los utiliza para producir bienes

y/o servicios, que vende a personas individuales, a otras empresas y/ o a las administraciones públicas.

Factura: Documento que se le entrega al cliente una vez que este realice una compra.

Interfaz: Una colección de operaciones que se usan para especificar el servicio de una clase o de un componente.

La Interfaz hombre-máquina es un canal comunicativo entre el usuario y el ordenador.

Internet: Es la mayor red de computadoras que existe, ya que se compone de infinitas redes pequeñas a lo largo de todo el planeta, interconectadas entre sí. Esta permite a los usuarios compartir información de todo tipo.

Intranet: Es una adaptación de las mismas tecnologías que existen en Internet, para que sean utilizadas dentro de la red interna de una empresa u organización de forma tal que sus miembros puedan intercambiar información de todo tipo, utilizando el Web como interfaz común.

Megabytes (MB): unidad de medida de memoria. 1 MB = 1024 bytes.

MINBAS: Ministerio de la Industria Básica

Oferta: Documento que se le muestra al cliente con los productos y/o servicios disponibles en la empresa para que este seleccione lo deseado.

OLE: Tipo de proveedor de base de datos.

Proceso: Secuencia de actividades invocadas para producir un producto de software.

Random Access Memory (RAM): Memoria de acceso aleatorio, memoria principal del ordenador.

Rational Rose: herramienta de trabajo visual para realizar el modelado basado en UML.

Rational Suite: paquete que encapsula herramientas de trabajo visual para realizar el modelado basado en UML.

RDBMS: Sistema Manejador de Base de Dato Relacional.

Rol: Papel, cometido o función que tiene o desempeña un actor.

Servidor: Es un computador o un software que provee una clase especial de servicio a los software clientes que están corriendo en otros computadores y que lo accedan para realizar una función determinada. Un computador funcionando como servidor puede tener operando varios software servidores para prestar servicios, por ejemplo: servidor de WWW, servidor de FTP, de Mail, etc.

Sistema Gestor de Base de Datos (SGDB): Un sistema gestor de base de datos es un software capaz de proporcionar un sistema de almacenamiento de datos de forma más ordenada y transparente al usuario, permitiendo la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

Software: Palabra en inglés utilizada para indicar a los programas de computadoras, a las aplicaciones.

Structured Query Language (SQL): Lenguaje de preguntas estructurado, lenguaje que utiliza bases de datos para pedir información de las mismas.

Unified Modeling Language (UML): “U” Lenguaje gráfico que brinda un vocabulario y reglas para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema utilizando el enfoque orientado a objetos.

Usuario: Persona que usa ordinariamente una cosa.

Vale de Solicitud: Documento utilizado para realizar un pedido de materiales a cierto almacén.

Vista: Abstracción que muestra un aspecto particular del sistema.

Web (www): Red de documentos HTML intercomunicados y distribuidos entre servidores del mundo entero.