

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE INGENIERIA INFORMÁTICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS PARA EL ALMACÉN DE LA  
EMPRESA ACRECORP SECCIÓN- INFORMÁTICA”**

**Postulante:** Univ. Cristhian J. Saravia Choque

**Tutor Colectivo:** Lic. Milton Ramírez Linares

**Asesor:** Ing. Tito Ponce Barco

Cobija - Pando - Bolivia

2011

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

<b>1.1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b>	
3.1 OBJETIVO GENERAL.-	
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.-	

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

<b>2. LOS INVENTARIOS</b>	
<b>2.1 Inventario</b>	
<b>2.2 Control de Inventario</b>	
<b>2.3 Existencia de seguridad</b>	
<b>2.4 La doctrina de operación</b>	
<b>2.5 Sistema de inventario</b>	
<b>2.6 Clasificación de los modelos de inventarios</b>	
<b>2.7 Costos del inventario</b>	
<b>2.7.1 Costo del producto</b>	
<b>2.7.2 Costos de adquisición</b>	
<b>2.7.3 Costos de manejo de inventario</b>	
<b>2.7.4 Costos por la falta de existencia</b>	
<b>2.8 Disyuntiva en los costos</b>	

- 2.9 Modelamiento de inventarios**
- 2.10 Modelo de cantidad fija de reorden**
- 2.11 Clasificación ABC**

### **3. ANTECEDENTES DE ACRECORP**

#### **2.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

### **4. METODOLOGÍA OMT**

## **CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **3.1 FASE DE ANÁLISIS**

#### **3.1.1 REQUERIMIENTOS**

### **3.2 MODELO DE OBJETOS**

#### **3.2.1 Identificación de los objetos y clases**

#### **3.2.2 Modelo Conceptual**

### **3.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA**

### **3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO**

### **3.3 MODELO DINAMICO**

#### **3.3.1 Diagrama de estado**

### **3.4 MODELO FUNCIONAL**

### **3.5 DISEÑO DEL PROTOTIPO DEL SISTEMA**

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 CONCLUSIÓN**

#### **4.2 RECOMENDACIÓN**

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>TABLA 2.1:</b> Registro de Productos .....	35
<b>TABLA 3.1:</b> Datos para el registrar el ingreso de los productos.....	28
<b>TABLA 3.2:</b> Datos para el registro del proveedor.....	28
<b>TABLA 3.3:</b> Datos para el registro del personal.....	28
<b>TABLA 3.4:</b> Datos del solicitante para SALIDAS del producto.....	28
<b>TABLA 3.5:</b> Datos para las Salidas de los productos.....	29
<b>TABLA 3.6:</b> Datos para el registro de las Devoluciones de los productos.....	29
<b>TABLA 3.7:</b> Datos específicos de la devolución de los productos a almacén.....	29
<b>TABLA 3.8:</b> Descripción de los casos de uso recepción.....	31
<b>TABLA 3.9:</b> Descripción de los casos de uso ingresos.....	32
<b>TABLA 3.10:</b> Descripción de los casos de uso control de pedido.....	33
<b>TABLA 3.11:</b> Caso de Uso Autenticación del Usuario.....	34
<b>TABLA 3.12:</b> Caso de Uso Control de Stock.....	35
<b>TABLA 3.13:</b> Caso de Uso Permanencia de Productos.....	36
<b>TABLA 3.14:</b> Caso de Uso Emisión de Reportes.....	36
<b>TABLA 3.15:</b> Escala de calificaciones para el software.....	53
<b>TABLA 3.16:</b> Resultados obtenidos en las características de funcionalidad.....	53
<b>TABLA 3.17:</b> Resultados obtenidos en las características de Fiabilidad.....	54
<b>TABLA 3.18:</b> Resultados obtenidos en las características de Usabilidad.....	54

<b>TABLA 3.19:</b> Resultados obtenidos en las características de Eficiencia.....	55
<b>TABLA 3.20:</b> Resultados obtenidos en las características de Mantenimiento.....	56
<b>TABLA 3.21:</b> Resultados obtenidos en las características de Portabilidad.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>FIGURA 2.1:</b> Operaciones de costos.....	10
<b>FIGURA 2.2:</b> Sistema general de cantidad fija de reorden .....	12
<b>FIGURA 2.3:</b> Efecto del inventario de seguridad.....	13
<b>FIGURA 2.4:</b> Flujo del sistema de inventario perpetuo.....	14
<b>FIGURA 2.5:</b> Fases de la Metodología OMT .....	17
<b>FIGURA 2.6:</b> Componentes de la Fase de Diseño del Sistema.....	19
<b>FIGURA 3.1:</b> Descripción del perfil de los usuarios.....	30
<b>FIGURA 3.2:</b> Diagrama de casos de uso del Administrador.....	37
<b>FIGURA 3.3:</b> Diagrama de casos de uso de devolución de producto.....	38
<b>FIGURA 3.4:</b> Diagrama de casos de uso de solicitud de producto.....	38
<b>FIGURA 3.5:</b> Diagrama de casos de uso General.....	39
<b>FIGURA 3.6:</b> Identificación de Objetos.....	40
<b>FIGURA 3.7:</b> Diagrama de Clases.....	41
<b>FIGURA 3.8:</b> Diagrama de Estado Validación de usuario.....	42
<b>FIGURA 3.9:</b> Diagrama de Estado menú principal.....	43
<b>FIGURA 3.10:</b> Autenticación del usuario.....	42
<b>FIGURA 3.11:</b> Ingreso al menú principal SCI.....	42
<b>FIGURA 3.12:</b> Ingreso y Salidas de productos.....	43
<b>FIGURA 3.13:</b> Busqueda de Factura.....	43
<b>FIGURA 3.14:</b> Registro de compra nueva.....	44
<b>FIGURA 3.15:</b> Registro de Productos.....	44

<b>FIGURA 3.16:</b> Registro de Sub-productos.....	45
<b>FIGURA 3.17:</b> Registro de Proveedor.....	45
<b>FIGURA 3.18:</b> Diagrama de Flujos de Datos de Autenticación del usuario.....	46
<b>FIGURA 3.19:</b> Diagrama de Flujos de Datos de registro, modificación, eliminar producto.....	47
<b>FIGURA 3.20:</b> Diagrama de Flujos de Datos de reportes de producto del usuario.....	47
<b>FIGURA 3.21:</b> Diagrama de Flujos de Datos de búsqueda de producto.....	48
<b>FIGURA 3.22:</b> Formula elaborada por la Univ. De Vallolid.....	52

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado con mucho cariño en especial a mis Papas Jorge Saravia Perez, Gladis Choque Colque, mis queridas hermanas Sandra, Adriana y Mishell, a mis Abuelos Romulo Choque, Apolonia Colque, mis Tios Opiel, Maria, mis primos Claudia, Daniela, Jordan y Denis a todos mis amigos Lizeth, Erika, Vicky, Ediliana, Guiovanna, Jose, Cristian, Luis, Nelson, Freddy y en especialmente para ti Mónica gracias por apoyarme.

## AGRADECIMIENTO

- Dios** Guía de mi vida, salud y llenarme de Bendiciones, permitiéndome cumplir con uno de los objetivos marcados en mi vida, dándome la oportunidad de seguir creciendo mentalmente y poner a las personas indicadas en el transcurrir de mi vida.
- Mis Padres** Jorge Joaquín Saravia Pérez quien me brindo todos sus conocimientos desde el inicio de mi vida, por su constancia, por su esfuerzo y lo más importante, por su moral y su ejemplo de padre; Gladis Choque Colque quien me da su cariño, atenciones, recuerdos y alegrías desde mi niñez y por estar pendiente siempre de mi, ha ambos por el apoyo incondicional que me dieron a lo largo de mi carrera y mi vida.
- Mis Hermanas** Sandra, Adriana, Mishell y mis Tíos por sus consejos, apoyo y por los buenos momentos que pasamos juntos, sobre todo por ayudarme sin medir tiempo ni dificultad, en todo lo que está en sus manos.
- Mis Docentes** De la carrera de Ingeniería Informática que me impartieron sus enseñanzas y compartieron su amistad a lo largo de mi vida universitaria gracias a todos ellos por cederme su tiempo y paciencia.
- Mis Amigos** Que sin duda alguna, sus consejos, experiencias y sobre todo su apoyo y paciencia, contribuyeron en todo mis logros, gracias Lizeth, Erika, Vicky, Ediliana, Giovanna, Freddy, José, Cristian, Luis, Nelson, Ing. Tito Ponce.

Y las demás personas que de alguna manera me apoyaron para poder realizar este proyecto

Muchas gracias a todos.

# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES

En el departamento de Pando – Cobija existe un gran movimiento en el rubro del comercio, convirtiéndose en un punto de atracción de visita para los turistas que nos visitan, logrando observar los productos o mercaderías que ofrecen muchas tiendas de Cobija, una de ellas es AcreCorp, una empresa que ofrece una gran variedad de productos a la venta al por mayor y menor, organizado por sectores de ventas, sus diferentes productos como ser: electrodomésticos, juguetería, licorería, ropa, informática, etc. manejando gran cantidad de mercaderías y situándose como una de las tiendas más grandes de Cobija.

La importancia en el control de inventarios es obtener utilidades, en gran parte de las ventas, ya que éste es el motor principal de la empresa, cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos. En caso contrario de hallarse un descontrol en el manejo de inventarios, causa un fuerte impacto sobre las utilidades de la empresa.

Desde tiempos inmemorables, los egipcios y demás pueblos de la antigüedad, acostumbraban almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en los tiempos de sequía o de calamidades. Es así como surge los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez. Que le aseguraran la subsistencia de la vida y el desarrollo de sus actividades normales. Sánchez, V.S. (1992)

El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un determinado periodo económico. Richard, J. (1999)

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa comercial AcreCorp - sección informática, en el rubro de servicio de ventas presenta diversos problemas, como ser la elaboración de la información de forma manuscrita, ocasionando demoras en la obtención de información de mercaderías, de igual forma se observa la deficiencia e inadecuado manejo en la valuación y control de stock de mercaderías en almacén, inexistencia de un proceso de registro centralizado en almacenes y un deficiente control de permanencia de mercaderías de acuerdo al tiempo de entrada del producto.

Esto conlleva a la formulación del problema principal:

**“Deficiente control de inventarios en la empresa AcreCorp - Sección Informática”.**

Ocasionado que la empresa tenga una información desorganizada, que genera errores de valuaciones de mercaderías, esto generando a su vez pérdidas en los ingresos económicos, por otro lado se observa errores de cantidades registradas, deficiente control en la fecha de caducidad de la mercadería, mostrando errores en la actualización de manejo de información y la pérdida de credibilidad del control de almacenes.

Todos los efectos mencionados nos llevan a determinar la deficiencia en la administración de inventarios de mercaderías. Para una mejor comprensión ver anexo A, B

## **1.3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL.-**

Desarrollar un sistema de control de inventarios para el almacén de la empresa AcreCorp - Sección informática aplicando la metodología OMT (Object Modeling Technique).

### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.-**

Realizar un análisis para construir un modelo del dominio del problema y a su vez mostrando sus propiedades más importantes.

- Diagnosticar la funcionalidad de la empresa.
- Analizar los requerimientos, mediante la identificación de objetos, los roles y tareas, especificación de casos de uso.
- Desarrollar el Sistema y objetos para la toma decisiones, sobre la arquitectura del mismo.
- Implementar el sistema de control de inventarios en las instalaciones de la empresa AcreCorp – sección informática.

#### **1.4 ALCANCES**

De acuerdo con el análisis realizado bajo la metodología OMT, se pudo recopilar la información necesaria para establecer el desarrollo del sistema de control de inventarios para el almacén de la empresa AcreCorp – sección informática, ya que es de vital importancia en la administración de la empresa determinando un control efectivo de ingresos y salidas del producto el cual realiza todo el seguimiento sobre los productos desde su llegada de los productos con registros y salida de almacén. Un sistema de control de inventarios tiene como componentes:

- **Componente de Almacén**

Este componente permite al administrador del almacén, registrar, modificar y eliminar los diferentes productos, clasificándolos en clases y familias, como también el control de las existencias del stock físico y saldos del producto, asimismo permite registrar los pedidos realizados para tener un control efectivo del almacén.

- **Componente de Entregas**

Permite un Control de productos de entrega, registrando las entregas solicitadas con el llenado de un formulario de datos, posteriormente guardado en la base de datos.

- **Componente de facturación**

Este componente realiza la emisión de la factura con los datos del cliente además realiza el registro de la factura por caso de devolución del producto, también realiza la emisión de comprobantes de entregas por la devolución del productos.

- **Componentes de ventas**

Registra las ventas realizadas de acuerdo a unos códigos de barra asignado, verificando los costos, cantidades, descripciones.

- **Componentes de Caja**

Registra los cobros de las ventas realizadas de acuerdo tipo de pago realizado con la descripción de la venta como ser cantidad, precio, descripción del producto.

De acuerdo a las exigencias de la empresa solo se realizara el desarrollo de los siguientes módulos

- **Modulo almacén**

- Registro, modificación y eliminar productos.

Designada al registro de productos de acuerdo a la descripción del producto, nombre del producto, precio, cantidad, proveedor, fecha de vencimiento.

- Reportes de cantidad de stock de mercaderías

Conocimiento actual de la mercadería que se tiene en el almacén mediante reportes diarios o semanales de entrada y salida de productos.

- Reportes de entregas al personal solicitante.

- Solicitud de pedidos de productos.

- Reporte salidas de Productos

- **Modulo de entrega**

- Control de productos en entrega.

Encargado de recibir los productos con toda la descripción, precio, cantidad.

- Registro de descripciones de productos.

Los cuales, se constituyen en el apoyo más importante para agilizar los diferentes procesos que tiene la empresa.

## **1.5 METODOLOGÍA**

En el presente proyecto de grado se empleo la investigación descriptiva, el cual permite realizar un sondeo para luego realizar una descripción exacta de las actividades, en cuanto sus procesos y personas de la empresa. ver anexo C

Para el diagnostico se utilizaran técnicas e instrumentos cualitativo y cuantitativo, que se mencionan a continuación:

- Observación
- Entrevista
- Cuestionario
- Datos estadísticos

Para una mejor comprensión ver en anexo D la relación de un cuadro de operacionalización de variables.

Para el desarrollo de este proyecto de grado se empleara OMT es una de las metodologías de análisis orientada a objetos, la gran virtud que aporta esta metodología es su carácter abierto, que le permite ser de dominio público y en consecuencia, sobrevivir con enorme vitalidad. Esto facilita su evolución para acoplar a todas las necesidades actuales y futuras de la ingeniería de software.

Las herramientas exclusivas para el desarrollo del sistema son: (PHP, MySQL, ADOBE FIREWORKS, PHOTOSHOP), los cuales permiten hacer el uso del patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador, para lograr un diseño de aplicaciones con sofisticadas interfaces, como también será un punto de referencia para todos lo que quieran dar mejoras al sistema de control de inventarios.

## **1.6 RESULTADOS OBTENIDOS**

De acuerdo al objetivo del proyecto planteado se obtuvo los siguientes resultados:

- Organización y clasificación de productos
- Información oportuna y confiable
- Reducción de costos por perdidas o daños
- Control de existencias total en el almacén
- Mejoramiento en los ingresos económicos
- Correcta valuación de los productos
- Control de las fechas de caducidad

## **1.7 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO**

- **CAPITULO I:** Se describe de forma general la parte introductoria del proyecto de grado realizado, conteniendo los antecedentes, de la misma forma se detalla la descripción del problema, fruto del análisis de un árbol de problema y cuadro de involucrados, de acuerdo a lo expuesto se genera los objetivos, general, específico y los alcances. También se describe de forma sintéticamente la metodología y las herramientas empleadas.
- **CAPITULO II:** Se hace referencias al fundamento teórico, y conceptual de la metodología, herramientas y técnicas aplicadas para el desarrollo del proyecto.

- **CAPITULO III:** Describe la aplicación de la metodología para la documentación.
- **CAPITULO IV:** Hace referencia a las conclusiones y recomendaciones determinadas durante la construcción del proyecto.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2. LOS INVENTARIOS**

##### **2.1 Inventario**

Se refiere a las existencias de un artículo o recurso que se usa en la organización, para satisfacer alguna demanda futura.

##### **2.2 Control de Inventario**

Es una técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados.

La eficiencia del control de inventarios puede afectar la flexibilidad de operación de la empresa. Dos empresas esencialmente idénticas, con la misma cantidad de inventario, pero con grandes diferencias en los grados de flexibilidad de sus operaciones, pueden tener inventarios desbalanceados, debido básicamente a controles ineficientes de estos. Ello ocasiona que en determinado momento se encuentren con abundancia de alguna materia y carezcan de otra.

##### **¿Porque se debe mantener inventarios?**

La razón fundamental porque se debe llevar inventarios es que resulta físicamente imposible y económicamente impráctico el que cada artículo llegue al sitio donde se necesita y cuando se necesita, aunque para un proveedor resulte posible suministrar materias primas con intervalos de unas cuantas horas esto resultaría prohibido debido al costo involucrado. Otras de las razones son que reduce el grado de incertidumbre de quedarse sin existencia, reduce los costos de manejo de materiales y las compras masivas o al mayoreo.

##### **2.3 Existencia de seguridad**

Cuando la demanda varia considerablemente se requiere de alguna protección contra los altos costos que se originan no tener existencias. El tiempo de espera

para poder proveer, denominado el tiempo que transcurre entre la fecha en que se hace el pedido y la fecha en que se recibe, no siempre es constante.

#### **2.4 La doctrina de operación**

Los gerentes de operaciones deben tomar dos decisiones básicas sobre el sistema de inventarios: ¿cuándo reordenar existencias y que cantidad debe pedirse?. Estas decisiones se conocen como la doctrina de operaciones del control de inventarios.

El tiempo para reordenar se conoce como punto de reorden. Normalmente un nivel predeterminado de existencia avisa cuando es el momento de reordenar existencia. La cantidad a pedir se conoce como cantidad por pedir. El nivel de inventario que señala la necesidad de reordenar y la cantidad de pedido es el núcleo de la función de control de inventarios.

#### **2.5 Sistema de inventario**

Un sistema de inventario es un conjunto de políticas y controles que supervisan los niveles de inventario y establece cuales son los niveles que debe mantenerse, cuando hay que ordenar un pedido y de que tamaño deben hacerse.

Una forma práctica de establecer un sistema de inventario es llevar la cuenta de cada artículo que sale del almacén y colocar una orden por más existencias cuando los inventarios lleguen a un nivel predeterminado. Cuando la demanda es variable no se sabe por adelantado cuando se terminara el inventario o que tan rápido se hará. Es difícil establecer una doctrina de operaciones económica cuando varía la demanda, y aun más difícil cuando también varía el tiempo de reorden. Cuando la demanda o el tiempo de reorden varían el intervalo entre orden varia, pero la cantidad ordenada siempre permanecen constantes.

#### **2.6 Clasificación de los modelos de inventarios**

Los modelos de inventarios se pueden agrupar en dos grandes categorías:

- a. Modelos de cantidad fija de reorden
- b. Modelos de periodo fijo de reorden

El manejo de un modelo de cantidad fija de reorden la demanda se satisface a partir del Inventario que se tiene, si este no es adecuado, entonces la orden se satisface después.

El modelo del periodo fijo de reorden la demanda se satisface con el inventario que se tiene y los faltantes trae como resultado ya sea el satisfacerlos después o la perdida de la venta. Pero aquí no existe una actualización perpetua de los registros de inventario, en su lugar se hacen revisiones periódicas a intervalos fijos de tiempo. Cuando se hace una revisión, la cantidad que se tiene (mas la cantidad ordenada menos los faltantes) se compara con el máximo deseado y se hace el pedido por la diferencia.

## **2.7 Costos del inventario**

Al implementar un sistema de inventarios se debe considerar solo aquellos costos que varían directamente con la doctrina de operaciones al decidir cuándo y cuanto reordenar; los costos independientes a la doctrina de operación no son pertinentes; básicamente existen cuatro tipos de costos pertinentes:

- **Costo del producto**

Es la suma que se paga al proveedor por el producto recibido, o costo directo de manufactura si este se produce. Normalmente es igual al precio de adquisición.

- **Costos de adquisición**

Son aquellos costos en los que se incurre al colocar la orden de compra o si se trata de manufactura se considera como costos de preparación. Estos costos varían con cada orden de compra colocada. Los costos de adquisición incluyen costos de servicio de correo, llamadas telefónica a los proveedores, costos de mano de obra en las compras y contabilidad, costos de recepción, tiempo de computo para el mantenimiento de los registros y abastecimiento para la elaboración de la orden de compra.

- **Costos de manejo de inventario**

Los costos de llevar el inventario son costos reales, los que salen del bolsillo y se relacionan con tener el inventario disponible. Estos costos incluyen los

seguros, calefacción, energía, impuestos, pérdidas por robo, descomposición de productos o por rotura y los costos en los que se incurre por tener el capital ocioso en los inventarios.

- **Costos por la falta de existencia**

Los costos por falta de existencia son los que ocasiona la demanda, cuando las existencias se agotan o sea son los costos de ventas perdidas o de pedidos no surtidos.

La empresa pierde el margen de utilidad de las ventas no realizadas y la confianza del cliente.

## 2.8 Disyuntiva en los costos

El objetivo del control de inventarios es encontrar la doctrina de operaciones de costo mínimo a lo largo de un horizonte de planeación. Necesitamos encontrar todos los costos pertinentes.

Si se toma un horizonte de planeación anual estos costos pueden expresarse en una ecuación general de los costos:

<b>Costos totales anuales relevantes</b>	=	<b>Costo del producto</b>	+	<b>Costo de orden o adquisición</b>	+	<b>Costos de manejo de inventario</b>	+	<b>Costo de inexistencias</b>
--	---	-----------------------------------	---	---	---	---	---	-----------------------------------

**FIGURA 2.1: OPERACIONES DE COSTOS**

**FUENTE:** White, E. G (2005)

Cada uno de estos costos en la ecuación se puede expresar en términos de la cantidad ordenada y del punto de reorden para una situación determinada de inventarios. El método de solución minimiza la solución del costo total por medio del cálculo que es el método más adecuado y preciso.

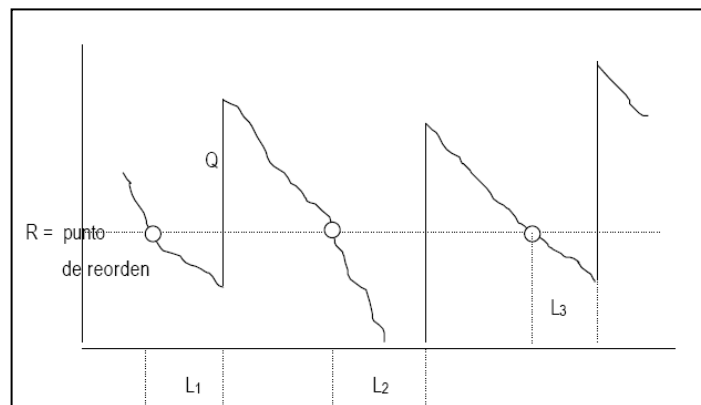
## 2.9 Modelamiento de inventarios

La metodología para el modelamiento de las situaciones inventarios es directa. El propósito es derivar una doctrina de operaciones para esto hay que seguir cuatro pasos sencillos:

- Examinar cuidadosamente la situación de inventarios, tomando en cuenta las Características y las suposiciones referentes a la situación.
- Desarrollar en forma narrativa la ecuación total anual de los costos relevantes.
- Transformar la ecuación total anual de los costos de la forma narrativa a la forma lógica abreviada de las matemáticas.
- Optimizar la ecuación de costos, encontrando el optimo de que tanto ordenar (lote económico) y cuando reordenar (punto de reorden).

## 2.10 Modelo de cantidad fija de reorden

La operación de un modelo de cantidad fija de reorden se muestra en la figura 1. Se permiten que la demanda y el tiempo de entrega varíen aleatoriamente y se supone que el abastecimiento es global (todo junto). Cuando el inventario decrece hasta un punto de reorden  $R$ , se coloca un pedido por una cantidad fija  $Q$ . Como el tiempo de entrega y la demanda varían, la cantidad que se tiene al momento que se recibe la orden también varia. Sin duda puede ocurrir faltante como se muestra en la figura. Si se aumenta el punto de reorden se reduce la posibilidad de faltantes pero el costo de conservación aumenta.



**Figura 2.2:** Sistema general de cantidad fija de reorden

**FUENTE:** White, E. G (2005)

Donde L1, L2 y L3 son tiempos de reabastecimientos

### **Cuando no se conocen los costos por faltantes**

Es necesario calcular tanto la cantidad fija de reorden como el punto de reorden. Para encontrar la cantidad de reorden se usa el modelo básico (modelo del lote económico), los faltantes se ignoran y se supone que la incertidumbre de la demanda es despreciable, con demanda promedio:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * C_o}{i * C_u}}$$

Donde Q = tamaño del lote económico

D = demanda promedio en unidades por año

C<sub>o</sub> = costo de ordenar en dólares por orden

C<sub>u</sub> = costo unitario del producto

i = tasa de conservación en dólares por unidad por año

L = tiempo que transcurre en la colocación de un pedido y la llegada del mismo

### **Como encontrar el punto de reorden**

No existe una manera de encontrar el punto de reorden óptimo cuando no se conocen los costos de faltantes, en su lugar se usan los conceptos de inventario de seguridad y nivel de servicio para hacer un juicio sobre un riesgo de faltantes aceptable. También se toma en cuenta de que la posibilidad de quedar sin artículos en almacén existe solo durante el tiempo de entrega. Para entender esto considérese la figura 1 cuando el nivel de inventario está arriba del punto de reorden, no hay posibilidad de quedar sin existencias. Cuando el nivel de inventario baja el punto de reorden se coloca un pedido y comienza el periodo de entrega, solamente durante estos periodos existen posibilidades de faltantes. Entonces para determinar el punto de reorden solo es necesario conocer la distribución de demanda durante el periodo de entrega.

El efecto del inventario de seguridad se muestra en la figura 2 el punto de reorden se incrementa para proporcionar mayor protección contra los faltantes durante el periodo de entrega

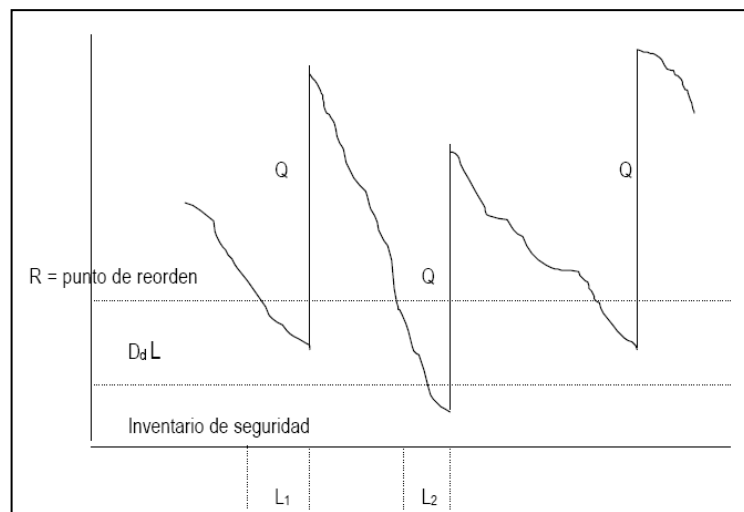
$$R = DL + S$$

De donde R = punto de reorden

DL = demanda diaria promedio en unidades durante el tiempo de entrega

S = inventario de seguridad en unidades

La cantidad de inventario de seguridad está basada en la decisión administrativa sobre el nivel de servicio, el nivel de servicio es la probabilidad de tener un artículo en almacén cuando se necesite. Los niveles de servicio en general varían del 80 al 99 %.



**FIGURA 2.3** .Efecto del inventario de seguridad

**FUENTE:** White, E. G (2005)

## 2.11 Clasificación ABC

Esta clasificación debe examinarse con cuidado pues promete ser una técnica que proporcione ahorros considerables en los costos. Cuando el inventario de las empresas se clasifica por cantidades de dinero, en general un pequeño número de

artículos representa un alto valor de dinero y una gran cantidad de productos valen relativamente poco.

**TABLA 2.1: ANÁLISIS DEL ABC**

**FUENTE:** Trujillo, C.A. (2006)

<b>PRODUCTO</b>	<b>VENTA ANUAL DE LA EMPRESA</b>	<b>COSTO UNIT.</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>%</b>	<b>%ACUMULADO</b>
UREA	956,847	17.24	<b>16,496,042.28</b>	39.898%	39.90%
MOP GR	416,833	13.97	<b>5,823,157.01</b>	14.084%	53.98%
DAP	288,379	18.25	<b>5,262,916.75</b>	12.729%	66.71%
NIT AMONIO	257,828	13.31	<b>3,674,049.00</b>	8.886%	75.60%
VENTAS DE LA EMPRESA	1919,887	6677	<b>31.25616504</b>	75597%	236.109%

El concepto del inventario ABC divide a los inventarios en tres grupos. El grupo A, donde se encuentran pocos artículos que tienen un alto valor de dinero; el grupo B, con aquellos artículos que representan un valor moderado de dinero; y el grupo C, con un gran número de artículos que representan un valor reducido de dinero.

**TABLA 2.2: CLASIFICACIÓN DEL ABC**

**FUENTE:** Trujillo, C.A. (2006)

<b>CLASIFICACION ABC</b>		
<b>PRODUCTO</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>TIPO</b>
UREA	0% a ≈ 80%	<b>A</b>
MOP GR		
DAP	≈ 80% a ≈ 95%	<b>B</b>
NIT AMONIO		
MOP ST	≈ 95% a 100%	<b>C</b>
SULF AMONIO		

El grupo A por ejemplo puede agrupar 0% & 80% de los artículos, el grupo B 80% & 95% y el grupo C 95% & 100% de los artículos.

Si se está tratando de reducir los costos en un sistema de inventario se debiese concentrar en el grupo de mayor valor en este caso el grupo A, es el primero que debe recibir la atención. Uno de los mayores costos en el inventario es el manejo anual y la mayor inversión se encuentra concentrada en el grupo A. Un control estricto, una doctrina de operaciones firme y atención en la seguridad de los artículos permite controlar un alto valor de dinero con una cantidad razonable de tiempo y esfuerzo. Los artículos del grupo B y C deben tener controles cuidadosamente establecidos pero rutinarios.

### **3. ANTECEDENTES DE ACRECORP**

En el departamento de Pando - Cobija existen muchas empresas comerciales que cuentan con sistemas de inventarios que coadyuven al manejo de información para poder tener resultados de un control confiable y oportuno. Se hace mención de las diferentes empresas comerciales que cuenta con sistemas de control de inventarios que están implementados y están en pleno funcionamiento como ser: la empresa Import - Export Rombol, Fusi, Real Norte y por último la empresa comercial AcreCorp.

La empresa comercial AcreCorp, fue fundada el cuatro de Abril de mil novecientos noventa y cuatro con el testimonio de Constitución (N° 31354,1997) con el número de identificación tributaria NIT 624772012. Comenzó en la etapa del comercio llamado bazar Acre que después de varios años se pudo denominar Shopping Acre Import Export, con el crecimiento de la infraestructura de la empresa y los múltiples productos donde se pudo organizar por sectores llegando hoy en día a denominarse AcreCorp una empresa Nacional que está en nuestra ciudad de Cobija, ubicada en la Av. Teniente Coronel Cornejo, ofrece la venta de productos electrónicos, informáticos, juguetería, electrodomésticos para el hogar, licorería y otros en general para toda la población Pandina. Gracias a la demanda de los clientes cuenta con una gran cantidad de productos disponibles para su pronta comercialización, generando

una mayor cantidad de venta, del mercado local. El acopio de mercaderías es bastante, eso hace la necesidad de poder contar con un control más exacto en la entrada y salidas de productos de almacén.

### **3.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa comercial AcreCorp está constituida por un gerente propietario, que se encarga de liderar la toma de decisiones que comprometen a la misma; además cuenta con un administrador, quien se encarga de la gestión diaria de la empresa, asimismo con un contador, encargado de la parte contable de la empresa, como de la misma manera cuenta con un personal de transporte, quien se encarga del transportar de la mercadería, para su pronta comercialización, asimismo cuenta con un de encargados de almacenes, este personal se encarga de custodiar la mercadería ,como de entrada y salida de la misma, posteriormente, también cuenta con el personal de cajas, que a su vez se encarga de la cobranza de las mercaderías vendidas, igualmente cuenta con el personal de soporte técnico, quienes se encargan de la reparaciones técnicas , de la misma manera cuenta con los ejecutivos de ventas, el cual se encargan de vender la mercadería de la empresa y por ultimo cuenta un portero, encargado de custodiar la empresa,. Para su mejor comprensión ver la jerarquía de la empresa anexo D

## **4. METODOLOGÍA OMT**

A continuación se detalla definiciones y conceptos sobre la metodología OMT (Object Modeling Technique) de acuerdo al material de recopilación sobre la metodología, realizado por Prentice Hall, 1998

El OMT se enfoca al manejo de objetos y funciones, de tal forma que se considera una Programación rápida y sencilla, enfocada a la generación de ambientes de amigables en la cual se consideran elementos tales como en el manejo de colores, imágenes y sonidos. Algunos lenguajes con esta tendencia de programación son: .NET, ASP, J2EE entre

otros. También se le conoce como Programación Orientada a Objetos (OOP). Es una de las metodologías más modernas dentro de la programación, se puede considerar como la siguiente generación de la metodología.

Las fases que conforman a la metodología OMT son:

- 1.- Análisis
- 2.- Diseño del Sistema
- 3.- Diseño de Objetos
- 4.- Implementación

- **Análisis.** El analista construye un modelo del dominio del problema, mostrando sus propiedades más importantes. El modelo de análisis es una abstracción resumida y precisa de lo que debe de hacer el sistema deseado y no de la forma en que se hará. Los elementos del modelo deben ser conceptos del dominio de aplicación y no conceptos informáticos tales como estructuras de datos. Un buen modelo debe poder ser entendido y criticado por expertos en el dominio del problema que no tengan conocimientos informáticos.
- **Diseño del sistema.** El diseñador del sistema toma decisiones sobre la arquitectura del mismo. Durante esta fase el sistema se organiza en subsistemas basándose tanto en la estructura del análisis como en la arquitectura propuesta. Se selecciona una estrategia para afrontar el problema.
- **Diseño de objetos.** El diseñador de objetos construye un modelo de diseño basándose en el modelo de análisis, pero incorporando detalles de implementación. El diseño de objetos se centra en las estructuras de datos y algoritmos que son necesarios para implementar cada clase. OMT describe la forma en que el diseño puede ser implementado en distintos lenguajes (orientados y no orientados a objetos, bases de datos, etc.).
- **Implementación.** Las clases de objetos y relaciones desarrolladas durante el análisis de objetos se traducen finalmente a una implementación concreta. Durante la fase de implementación es importante tener en cuenta los principios de la ingeniería del software de forma que la correspondencia con el diseño sea directa y el sistema implementado sea flexible y extensible. No tiene sentido que

utilicemos AOO y DOO de forma que potenciemos la reutilización de código y la correspondencia entre el dominio del problema y el sistema informático, si luego perdemos todas estas ventajas con una implementación de mala calidad.

La metodología OMT emplea tres clases de modelos para describir el sistema:

- 1.- Modelo de objetos.
- 2.- Modelo dinámico.
- 3.- Modelo funcional

- **Modelo de objetos.**

Describe la estructura estática de los objetos del sistema (identidad, relaciones con otros objetos, atributos y operaciones). El modelo de objetos proporciona el entorno esencial en el cual se pueden situar el modelo dinámico y el modelo funcional. El objetivo es capturar aquellos conceptos del mundo real que sean importantes para la aplicación. Se representa mediante diagramas de objetos.

- **Modelo dinámico.**

Describe los aspectos de un sistema que tratan de la temporización y secuencia de operaciones (sucesos que marcan los cambios, secuencias de sucesos, estados que definen el contexto para los sucesos) y la organización de sucesos y estados. Captura el control, aquel aspecto de un sistema que describe las secuencias de operaciones que se producen sin tener en cuenta lo que hagan las operaciones, aquello a lo que afecten o la forma en que están implementadas. Se representa gráficamente mediante diagramas de estado.

- **Modelo funcional.**

Describe las transformaciones de valores de datos (funciones, correspondencias, restricciones y dependencias funcionales) que ocurren dentro del sistema. Captura lo que hace el sistema, independientemente de cuándo se haga o de la forma en que se haga. Se representa mediante diagramas de flujo de datos

- **Modelo de Objetos**

Esta es la parte principal de la Técnica para modelado ya que se fundamenta en la teoría de OO. La definición clara de las entidades que intervienen en el sistema es un paso inicial necesario para poder definir qué transformaciones ocurren en ellas y cuándo se producen estas transformaciones. Esta forma de pensar es inherente al paradigma de OO donde las clases y su jerarquía determinan el sistema.

Los diagramas de objetos permiten representar gráficamente los objetos, las clases y sus relaciones mediante dos tipos de diagramas: los diagramas de clases y los diagramas de casos concretos (instancias). Los diagramas de clases describen las clases que componen el sistema y que permitirán la creación de casos concretos, los diagramas de casos concretos describen la manera en que los objetos del sistema se relacionan y los casos concretos que existen en el sistema de cada clase. En los diagramas que componen este modelo se pueden representar los siguientes elementos del sistema: objetos y clases, atributos, operaciones, y relaciones o asociaciones.

- **Clases y Objetos**

Los objetos y sus componentes se representan gráficamente en OMT de forma que es posible obtener una idea de los elementos que intervienen en el sistema estudiando el modelo. Los elementos y sus características con representación gráfica son los siguientes:

- **Objetos.** Un objeto es, sencillamente, algo que tiene sentido en el contexto de la aplicación. Se definirá un objeto como un concepto, abstracción o cosa con límites bien definidos y con significado a efectos del problema que se tenga entre manos.
- **Clases.** Describe un grupo de objetos con propiedades (atributos) similares, con relaciones comunes con otros y con una semántica común.
- **Diagramas de objetos.** Proporcionan un anotación gráfica formal para el modelado de objetos, clases y sus relaciones entre sí, son

útiles, tanto para el modelado abstracto como, para diseñar programas reales. Hay dos tipos de diagramas de objetos

- **Diagrama de clases.** Esquema, patrón o plantilla para describir muchas instancias de datos posibles.
- **Diagrama de instancias.** Describe la forma en que un cierto conjunto de objetos se relacionan entre sí.

- **Atributos.** Los objetos pertenecientes a una clase presentan características que en OMT se denominan atributos. Sin embargo, no se deben de confundir los atributos, que son características que todos los objetos de una clase comparten, con otros objetos que pueden formar parte del objeto que estamos tratando.
- **Operaciones y métodos.** Del mismo modo que los objetos en OMT se pueden representar las operaciones que se realizan sobre ellos o que éstos realizan sobre otros objetos del sistema. Los objetos realizan acciones sobre otros objetos y definen acciones que se realizan sobre ellos mismos. Los objetos de una misma clase comparten estas operaciones, aunque también pueden añadir otras nuevas que no se definan en su clase a medida que se especializa el objeto en otras subclases. También pueden redefinir las operaciones en estas especializaciones ignorando las definiciones realizadas en las superclases. Las operaciones pueden llevar implícito el objeto sobre el que se realizan o que realiza la acción, de forma que es posible tener una misma operación que se efectúe de manera distinta según el objeto sobre el que se aplique. La implementación de las operaciones para cada uno de los objetos diferentes (o subclases) se denomina método. Los métodos implementan en cada una de las clases de forma específica para los objetos que representa.

- **Enlaces y Asociaciones**

Las relaciones entre clases determinan el comportamiento del sistema y constituyen una parte muy importante del mismo ya que mediante las relaciones definimos la forma en que los objetos se comunican, lo que también se conoce como comportamiento.

Además las relaciones tienen una serie de características que son de interés para el modelado del sistema.

- Relaciones. En OMT se identifican a través de enlaces: conexiones físicas o conceptuales entre casos concretos de objetos. Una asociación en OMT abstrae un conjunto de enlaces con una estructura y un significado comunes. Desde el punto de vista de la implementación, una asociación es un puntero que apunta desde un objeto a otro.
- Multiplicidad. Este término se encuentra relacionado con las asociaciones e indica el número de casos concretos de una clase que puede relacionarse con otro caso concreto. Las relaciones más frecuentes son las binarias, aunque pueden darse de cualquier orden.

#### Conceptos Avanzados de Enlaces y Asociaciones

- Atributos de los enlaces.

Los enlaces así como los objetos pueden tener atributos, que son propiedades de los enlaces de una asociación.

A veces resulta conveniente modelar las asociaciones como clases en lugar de cómo relaciones, cuando los enlaces pueden participar en asociaciones con otros objetos o están sometidos a operaciones.

- Clasificación. También podemos encontrar en una asociación de objetos que pertenecen a una clase con multiplicidad "muchos" que deben estar ordenados. Esta característica de los objetos es una restricción, ya que implica una condición que deben cumplir los elementos de la clase.
- Nombre de rol. Las asociaciones conectan clases u objetos que pertenecen a dichas clases, pero en ocasiones necesitamos restringir el conjunto de los objetos que se relacionan dentro de la clase. Mediante estas restricciones podemos especificar qué objetos se relacionan. Podemos conseguir este objetivo mediante los llamados nombres de rol. Un nombre de rol es un

atributo derivado de una clase cuyo valor es un conjunto de objetos relacionados. Los nombres de rol se utilizan cuando las asociaciones se producen entre objetos de la misma clase ya que suelen producirse entre subconjuntos de esas clases. Una asociación binaria puede tener dos roles, uno por cada extremo de la asociación que son identificados por sus nombres.

- **Cualificación.** Las asociaciones muchos a muchos y uno a muchos pueden ser calificadas mediante un elemento calificador que reduce el conjunto de objetos relacionados, indicando un subconjunto de la clase que se califica en la asociación. Las asociaciones que se pueden calificar son las de multiplicidad uno a muchos y muchos a muchos.
- **Agregación.** Las relaciones de agregación son para OMT formas de asociación del tipo "es parte de", como tales se definen entre una clase agregado y una clase componente y se indican con un rombo en la parte de la clase que actúa como continente. Las relaciones de agregación se establecen en los llamados objetos compuestos que contienen otros objetos y éstos pueden ser de dos tipos: aquellos que tienen existencia física más allá del objeto agregado, y los que no pueden existir sin el objeto agregado.

### **Generalización y Herencia**

En el paradigma de la orientación a objetos uno de los elementos más importantes es la herencia. La cualidad que permite que los objetos hereden las características (atributos) y las operaciones (métodos) dentro de una estructura jerárquica conlleva una serie de consecuencias de máxima relevancia a la hora de diseñar un sistema informático. Los objetos heredan un comportamiento que puede ser modificado y unas estructuras de datos de forma que se permite y se facilita la reutilización de las clases y del código que implementa sus funcionalidades.

Ambos conceptos van unidos: herencia y estructura jerárquica, de forma que la herencia se produce por la existencia de una estructura entre los componentes del sistema y la estructura se consigue en la implementación del código a través de la herencia en los lenguajes OO.

## Construcción de un modelo de objetos

- Identificar las clases de objetos.
- Agregar asociaciones entre clases.
- Agregar atributos a objetos y ligas.
- Organizar y simplificar las clases de objetos usando herencia.
- Probar las rutas de acceso usando escenarios e iterar los pasos anteriores según sea necesario.
- Agrupar las clases en módulos, basándose en "acoplamiento cercano" y función relacionada.

## **CAPÍTULO III:**

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

En el presente capítulo se detalla el desarrollo del proyecto a través de la metodología OMT (Técnicas del Modelado de Objetos), es una metodología (y notación gráfica) para el desarrollo orientado a objetos que consiste en el análisis, diseño e implementación.

El OMT permite aplicar en sus diferentes fases:

En la primera fase análisis se obtuvo los requerimientos describiendo el funcionamiento del sistema, como también se utilizó los diagramas de casos de uso para una mejor comprensión de la interacción del usuario y del sistema, además a través de casos de uso se describió cada proceso que realiza el usuario con el sistema.

Segunda fase diseño del sistema, Durante esta fase el sistema se organiza en subsistemas basándose tanto en la estructura del análisis.

Tercera fase del diseño de objetos se identificó los objetos, relación y atributos. El diseñador de objetos construye un modelo de diseño basándose en el modelo de análisis, pero incorporando detalles de implementación.

Cuarta fase implementación, durante esta fase es importante tener en cuenta los principios de la ingeniería del software de forma que la correspondencia con el diseño sea directa y el sistema implementado sea flexible y extensible.

Así mismo la metodología OMT incluye tres clases de modelos para describir el sistema los cuales son;

Modelo de Objetos donde se obtuvo la descripción de la estructura estática, identificación de los objetos del sistema (identidad, relaciones con otros objetos, atributos y operaciones) mediante el diagrama de clases.

Modelos dinámico se obtuvo la descripción de la secuencias de las operaciones a través del diagrama de estados detallando los eventos que interactúa del sistema.

Modelo Funcional representa el funcionamiento del sistema por tanto se aplicó el diagrama de flujo de datos para una mejor comprensión del comportamiento del sistema a través de pseudolenguaje.

### 3.1 FASE DE ANÁLISIS

En esta fase se obtuvo los requerimientos de la empresa Acrecorp para una mejor comprensión, en la tabla 3.1 se detalla los requerimientos generales.

#### 3.1.1 REQUERIMIENTOS

**TABLA 3.1:** *Obtención de Requerimientos General*

**FUENTE** (Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>DESCRIPCION GENERAL</b>	<b>TIPO</b>
1	El sistema permite identificar y autenticar al usuario	Evidente
2	El sistema utiliza un manejador de Base de Datos MYSQL	Evidente
3	El sistema permite la gestión de productos	Evidente
4	El sistema permite controlar el stock de productos en almacén	Evidente
5	El sistema permite controlar la permanencia de los productos	Evidente
6	El sistema permite la emisión de reportes	Evidente
7	El sistema permite control en tiempo de caducidad de los productos.	Evidente
8	El sistema permite el registro de proveedores	Evidente

**TABLA 3.2: Autenticación de Usuarios****FUENTE** ( Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>AUTENTIFICACION DEL USUARIO</b>	<b>TIPO</b>
1.1	Cada usuario deberá registrarse de acuerdo a nombre de usuario y su contraseña con el mínimo de 12 caracteres	Evidente
1.2	cada usuario tiene 3 intentos de fallo	Evidente
1.3	Después de registrarse el usuario correctamente y ingresa al sistema con las diferentes opciones activadas	Evidente
1.4	cada usuario esta determinado a un rol diferente en el sistema	Evidente

**TABLA 3.3: Gestión de Productos****FUENTE** ( Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>CONTROL DE STOCK</b>	<b>TIPO</b>
1	Se controlara la recepción de la mercadería	Evidente
2	Se controlara la procedencia de la mercadería	Evidente
3	Se controlara las cantidades existentes en el almacén	Evidente
4	Se controlara el movimiento de los productos del almacén	Evidente
5	Se controla los productos que se están feneciendo para poder reponer otros productos.	Evidente
6	Se controlara los costos de compra de los productos	Evidente
7	Se registrara los productos por familias, grupos clasificados y por unidad.	Evidente
8	Se registrara las principales características del producto como ser descripción del producto, modelo, código, cantidad, precio, marca y otros.	Evidente

**TABLA 3.3.1: recepción de mercadería**

**FUENTE ( Elaboración Propia)**

<b>REF.</b>	<b>RECEPCIÓN DE MERCADERÍA</b>	<b>TIPO</b>
1.1	Se recepciona la factura de compra	Evidente
1.2	Se controla el lugar de procedencia.	Evidente
1.3	Se controla la cantidad comprada de los productos.	Evidente
1.4	Se controla la casa comercial o proveedor	Evidente
1.5	Se controla lo precios de compra de los productos.	Evidente
1.6	Se controla la dirección del proveedor.	Evidente
1.7	Se controla los números de teléfonos, celulares, y correo electrónico del proveedor	Evidente

**TABLA 3.3.2:** Movimientos de productos

**FUENTE ( Elaboración Propia)**

<b>REF.</b>	<b>MOVIMIENTOS DE PRODUCTOS</b>	<b>TIPO</b>
2.1	Se registrara el tiempo de llegada del producto al almacén	Evidente
2.2	Cada grupo de productos al ingresar al almacén tendrá un lapso de tiempo de 2 semanas de comportamiento de venta	Evidente
2.3	Se registrara al solicitante requiriendo productos del almacén. Hora, cantidad, descripción de productos.	Evidente

**TABLA 3.3.3:** cantidades existentes  
**FUENTE** ( Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>CANTIDADES EXISTENTES</b>	<b>TIPO</b>
3.1	Permite obtener las cantidades de la familias de productos	Evidente
3.2	Permite ver los productos solicitados en la semana	Evidente
3.3	Permite ver detalle de los pedidos de los solicitantes durante la semana.	Evidente

**TABLA 3.4:** *Permanencia de Productos*  
**FUENTE** ( Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>PERMANENCIA DE LOS PRODUCTOS</b>	<b>TIPO</b>
1	El sistema permite registrar la fecha de ingreso del producto al almacén	Evidente
2	El sistema permite programar las salidas de productos	Evidente
3	Se controla si el producto no sale del almacén en mas de 15 días para su análisis y aplicación de un posible decremento	Evidente
4	Se controla si el producto no sale del almacén en mas de 20 días para su análisis y aplicación de un posible decremento	Evidente
5	Se controla si el producto no sale del almacén en mas de 30 días para su análisis y aplicación de un posible decremento	Evidente

**TABLA 3.5:** *Emisión de Reportes*

**FUENTE** ( Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>REPORTES</b>	<b>TIPO</b>
1	El sistema emite reportes de la cantidad actual de stock de productos en almacén general.	Evidente
2	El sistema emite reportes de salida de productos en el día, semana, mes y año.	Evidente
3	El sistema emite reportes de productos mas vendidos	Evidente
4	El sistema emite el reporte de permanencia del producto	Evidente

**TABLA 3.6:** *Tiempo de Caducidad del Producto*

**FUENTE** ( Elaboración Propia)

<b>REF.</b>	<b>TIEMPO DE CADUCIDAD</b>	<b>TIPO</b>
1	Clasificación de productos con fecha de vencimiento	Evidente
2	El sistema permite registrar el tiempo límite del producto (fecha de vencimiento).	Evidente
3	El sistema permite visualizar un mensaje de alertar del tiempo límite del producto (20 días antes de caducar).	Evidente

**TABLA 3.7:** *Requerimientos Proveedor*

FUENTE ( Elaboración Propia)

REF.	PROVEEDORES	TIPO
1	El sistema permite registrar a los proveedores (nombre, dirección, teléfono, ciudad, etc.).	Evidente
2	El sistema permite clasificar a los proveedores y sus productos que ofrecen.	Evidente
3	El sistema muestra detalle de los proveedores mas comprados	Evidente
4		Evidente

**TABLA 3.8:** *función del solicitante*

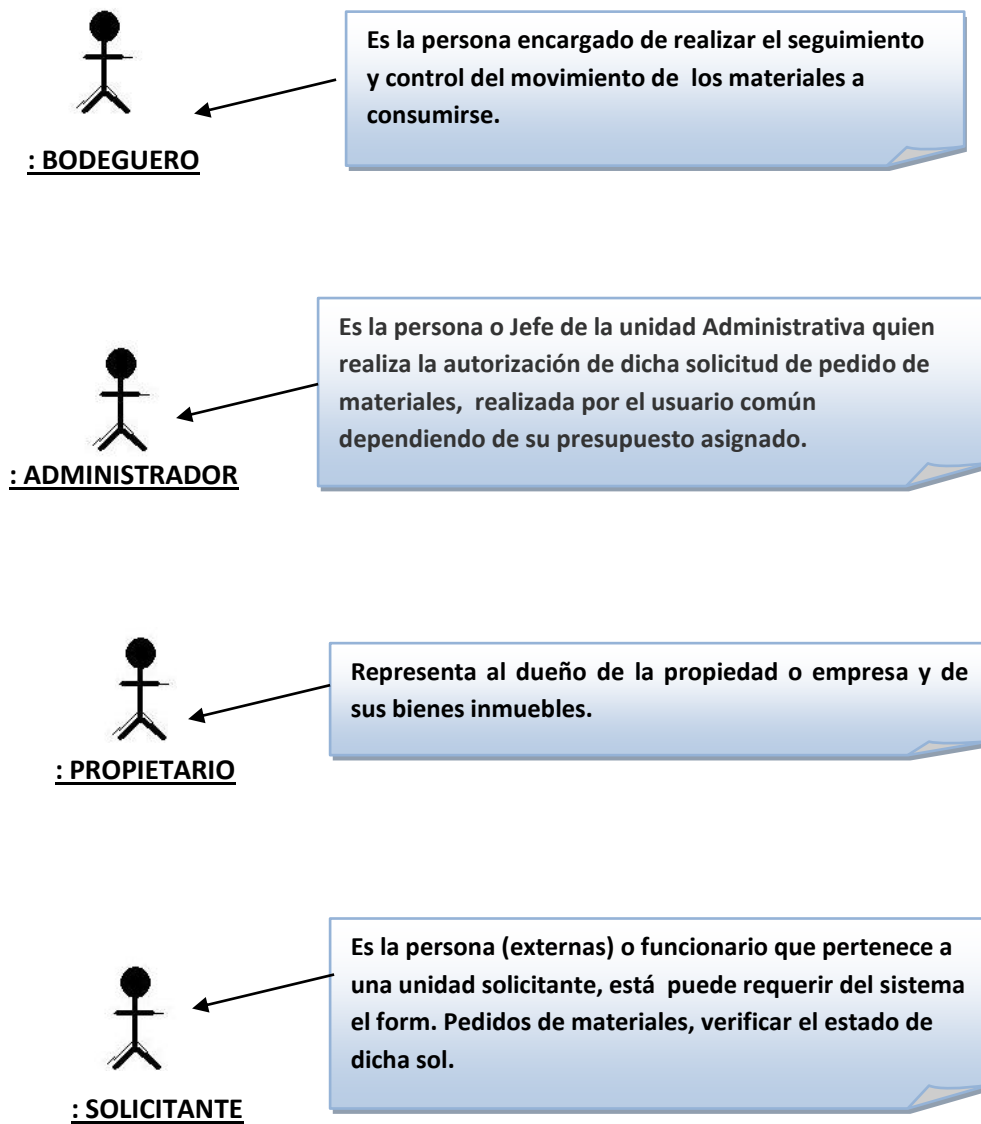
FUENTE (Elaboración Propia)

- **Función del solicitante**

Ref:	Función	categoría
R 1.1	Llena formulario de pedidos	evidente
R 1.2	Selecciona la cantidad a solicitar	evidente
R 1.3	El solicitante verifica la existencia de productos en el mostrador, en caso de no existir acude a almacén	evidente

### 3.1.2 IDENTIFICACION DE ACTORES

Durante la captura de los requerimientos se identificaron los actores que interactúan con el sistema y sus diferentes tareas:

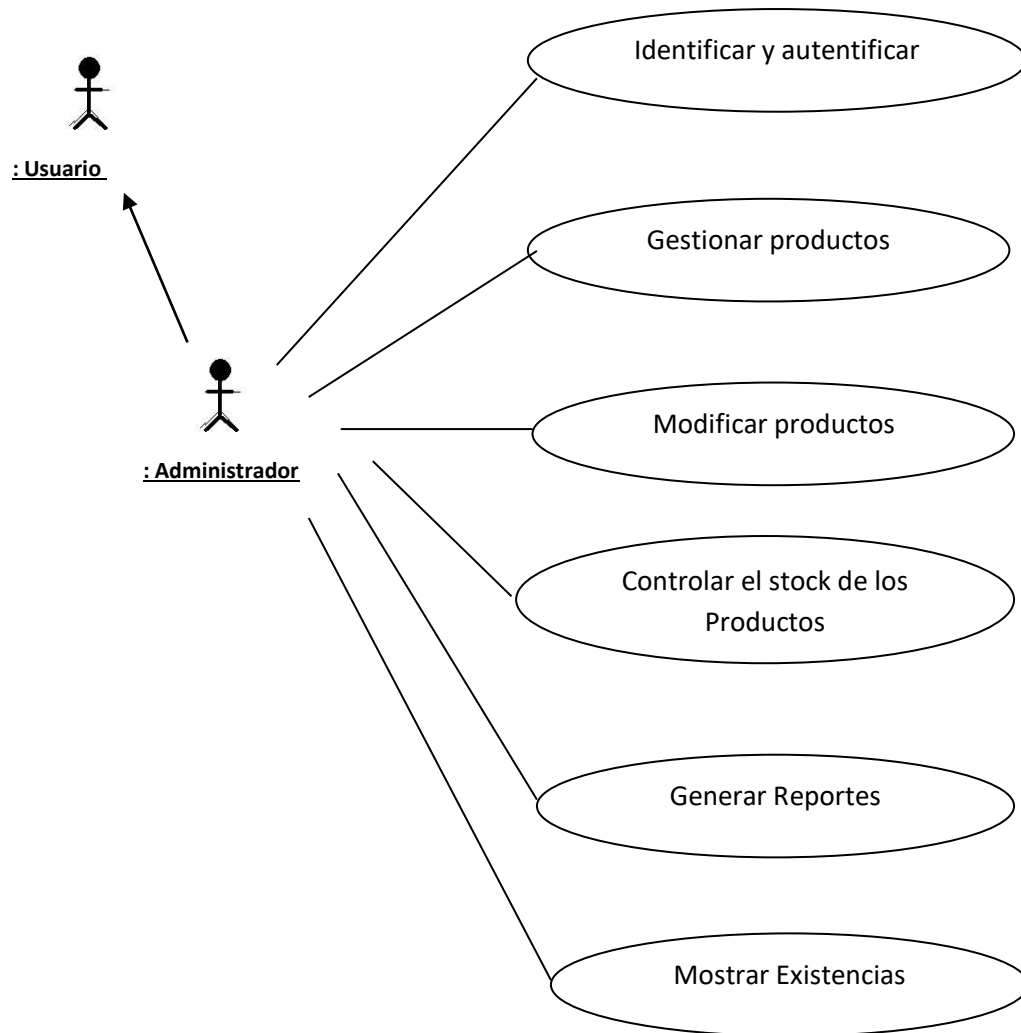


**Figura 3.1:** Descripción del perfil de los usuarios

FUENTE (Elaboración Propia)

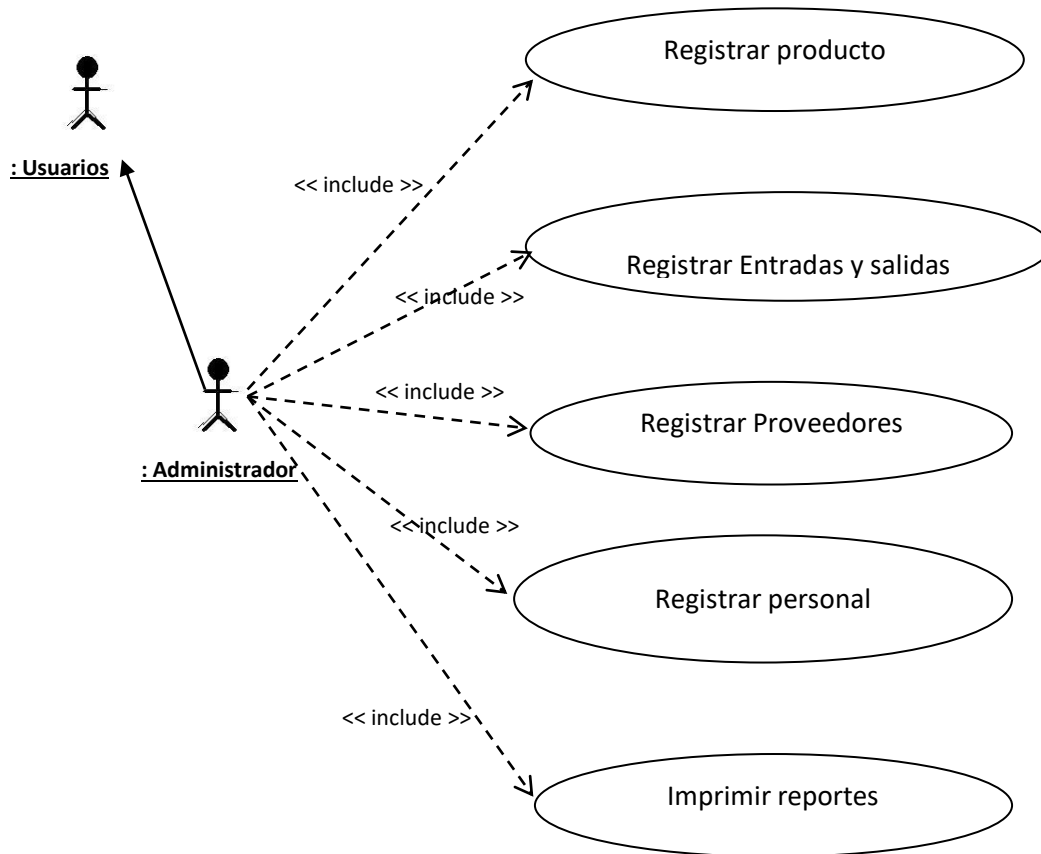
### Diagrama de casos de uso general

Después de identificar los perfiles de los actores del sistema detallamos los casos de uso de los actores y como interactúan con el sistema, en la figura 3.2 se muestra el diagrama de casos de uso general.



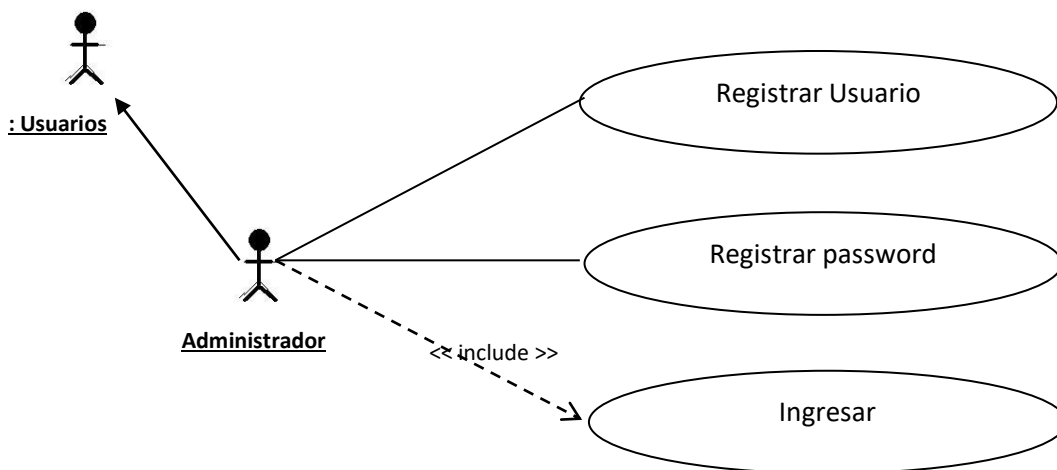
**Figura 3.2:** *Diagrama de Casos de Uso de General*

**FUENTE:** Elaboración Propia



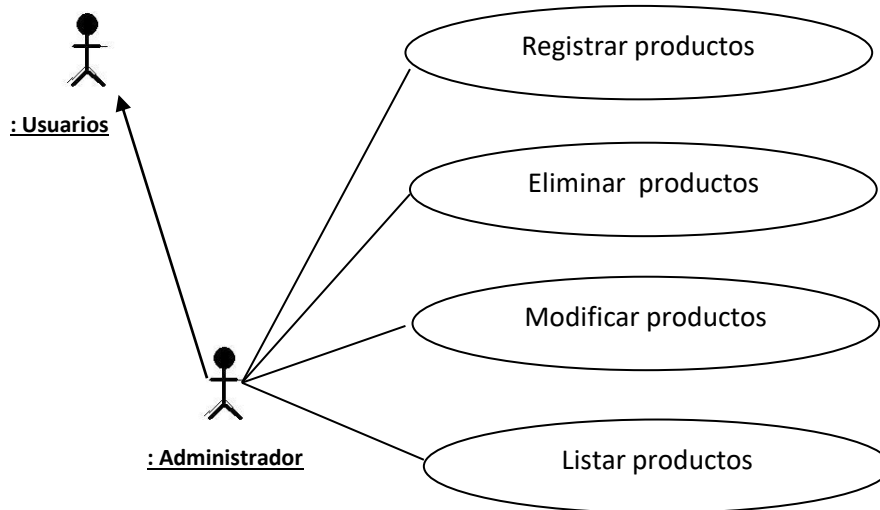
**Figura 3.2:** Diagrama de Casos de Uso acceso al MENU

**FUENTE:** Elaboración Propia



**Figura 3.2:** Diagrama de Casos de Uso Autenticación de Usuarios

**FUENTE:** Elaboración Propia



**Figura 3.2:** *Diagrama de Casos de Uso acceso al MENU*

**FUENTE:** Elaboración Propia

## DESCRIPCION DE LOS CASOS DE USO

**TABLA 3.10:** *Descripción de los casos de uso recepción*

**FUENTE** (Elaboración Propia)

<b>CU - 3.2</b>	<b>Recepción</b>
Descripción	El administrador realiza las compras y adquisiciones, deposita un lote de productos en el almacén el cual es registrado por el bodeguero.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se entrega un lote de productos más un informe que detalla las características el lote, esto implica entre otros datos los precios de adquisición más el origen de procedencia.</li><li>2. El bodeguero recibe el lote de productos, y realiza la respectiva verificación del lote y del informe.</li><li>3. Si el informe y el lote de productos coincide se emite una nota de conformidad en la recepción de productos por parte del bodeguero.</li></ol>
Excepciones	El informe que viene junto al lote de productos no coincide con este mismo. En cuyo caso se rechaza el ingreso y se derivara a un inmediato informe al administrador quien realizo las compras y adquisiciones.

**Tabla 3.11:** Descripción de los casos de uso ingresos

**FUENTE** (Elaboración Propia)

<b>CU - 3.2</b>	<b>Ingresos</b>
Descripción	Se registra el ingreso de productos al almacén, considerándose los datos de los productos que formaran parte del stock del inventario.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se registran los datos generales y detalles del lote de productos en el sistema.</li><li>2. En función a sus datos registrados se genera un código único, el cual será asignado a todos los productos que contemplen esas características.</li><li>3. Se registran todos los datos particulares de los productos en el sistema.</li><li>4. Se registra los datos de importación de los productos como los costos de adquisición y su procedencia.</li><li>5. Se actualiza el estado del inventario en el almacén. y se emite un pequeño informe de los últimos cambios siempre y cuando se realicen cambios.</li></ol>
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Si se genera un código ya existente. Entonces se genera otra combinación, considerando características más específicas del producto.</li><li>2. Al momento de registrarse el producto no se identifica con alguna de las áreas definidas en el sistema, entonces se adiciona una nueva área en el sistema con el cual se identifique al producto.</li></ol>

**Tabla 3.12:** Descripción de los casos de uso control de pedidos

**FUENTE** (Elaboración Propia)

CU - 3.2	Control de pedidos
Descripción	Se realiza un control de pedidos y/o salida de los productos. Este caso de uso interactúa con el bodeguero quien registra los pedidos y las sucursales quienes realizan el pedido.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se solicita productos mediante una solicitud.</li> <li>2. Se verifica la procedencia y autorización para el caso.</li> <li>3. Se verifica la disponibilidad de los productos requerido.</li> <li>4. Se actualiza el estado de inventarios</li> <li>5. Se emite una nota de salida con una copia para el interesado.</li> <li>6. finalmente se entrega el producto.</li> </ol>
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. la solicitud no contempla o no cuenta con la autorización de una persona de rango. Por los cual se rechaza la solicitud.</li> <li>2. No se cuenta con el material solicitado, en cuyo caso se manda una nota a la gerencia.</li> </ol>

### 3.2 MODELO DE OBJETOS

Dentro del primer modelo (modelo de objetos) se permiten representar e identificar gráficamente los objetos los que conforman el sistema.

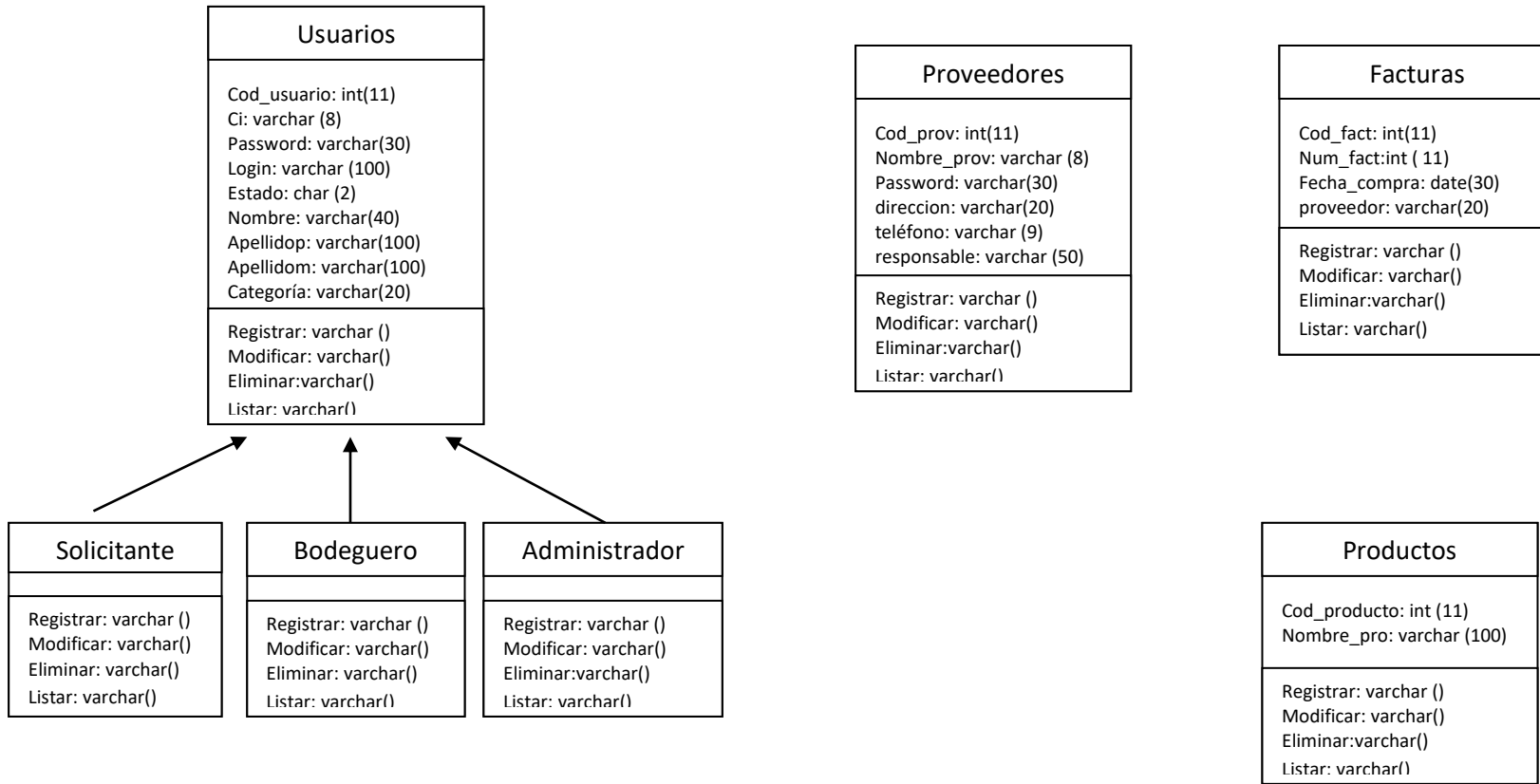
#### 3.2.1 Identificación de los objetos y clases

<u>USUARIOS: BODEGUERO</u>	<u>FACTURAS: FACTURA</u>	<u>USUARIOS: ADMINISTRADOR</u>
<u>USUARIOS: SOLICITANTES</u>	<u>MARCAS: SUBPRODUCTO</u>	<u>PROVEEDORES: PROVEEDOR</u>
	PRODUCTO	

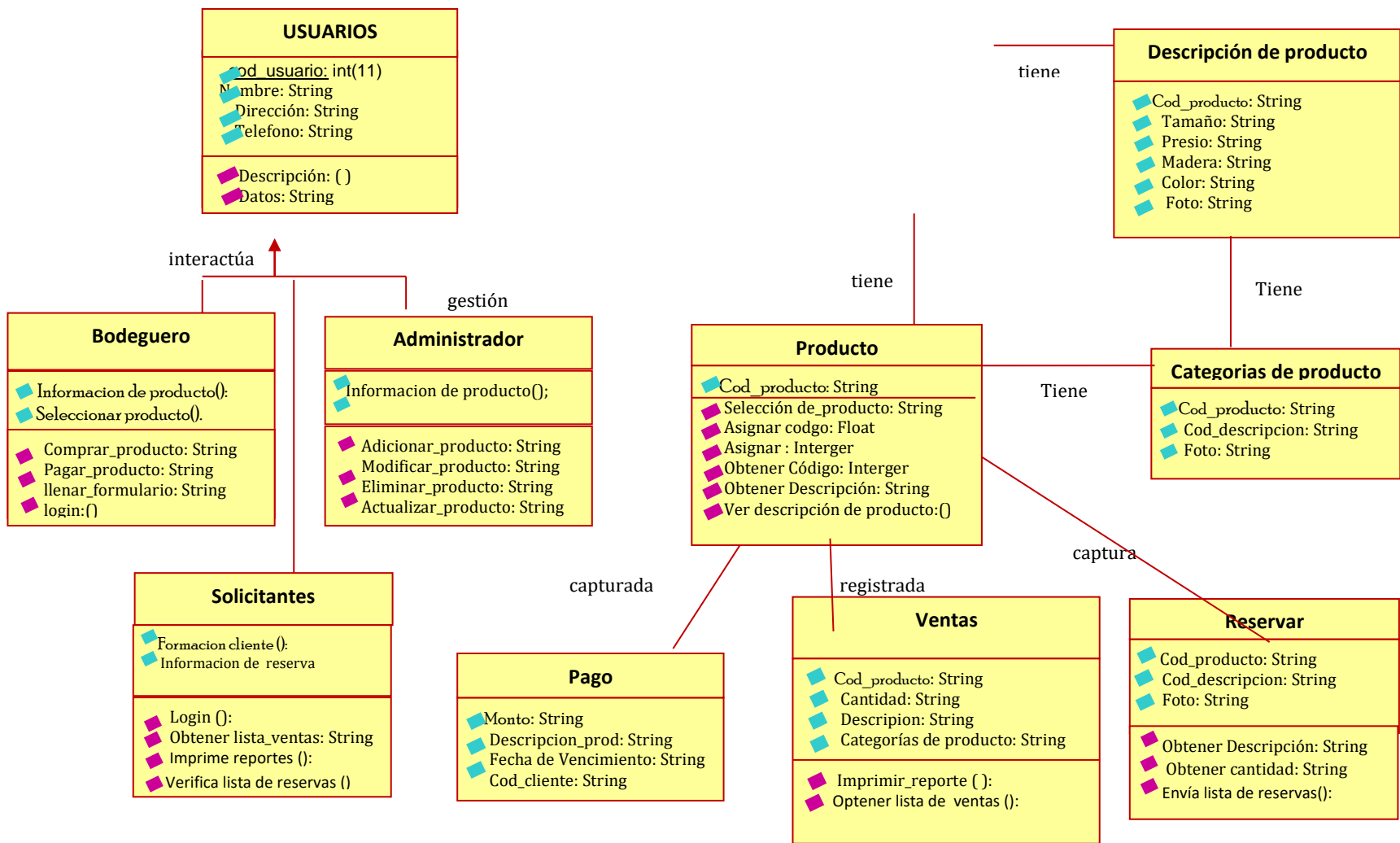
**Figura 3.6:** Identificación de Objeto

*s*  
**FUENTE** (Elaboración Propia)

### 3.3 Diagrama de Clases







**Figura 3.8:** *Modelo Conceptual del proceso de Venta con sus atributos*  
**FUENTE** (Elaboración Propia)

Caso de uso -01	COMPRA DE PRODUCTO	
Roles	Cliente, Vendedor	
Descripción		
Peticiones	Respuestas	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente llega a la tienda en busca de un producto.</li> <li>2. acude a un vendedor en donde esta persona le mostrar a detalle lo que le interesa comprar.</li> <li>4. El vendedor registra la compra en el sistema.</li> <li>6. El vendedor decide salir del sistema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema emite la boleta de la cancelación del producto.</li> </ol>	

**Tabla 3.10:** *Caso de Uso Compra de Producto*

Caso de uso -02	AUTENTIFICACION DEL USUARIO	
Roles	Usuario	
Descripción		
Peticiones	Respuestas	
<p>1.- El usuario debe ejecutar el sistema</p> <p>3.- Usuario Deberá ingresar el nombre de usuario para poder acceder al sistema.</p> <p>4.- El usuario debe ingresar su usuario y su contraseña.</p>	<p>2.- Al usuario le aparece una pantalla de ingreso en la que debe identificarse.</p> <p>5.- Una vez asignado los datos de usuario y contraseña presiona Aceptar</p> <p>6.- El usuario accede a la pantalla principal.</p>	
<p><b>Casos Alternos: 3 - 4</b></p> <p>1.- El usuario tiene tres intentos de poder ingresar al sistema</p> <p>2.- En caso de tres fallos el sistema se cierra.</p>		

**Tabla 3.11:** *Caso de Uso Autenticación del Usuario*

**FUENTE** (Elaboración Propia)

Caso de uso -03	CONTROL DE STOCK	
Roles	BODEGUERO	
Descripción		
Peticiones	Respuestas	
<p>1. El usuario ejecuta el sistema</p> <p>3.- Al usuario se activan el menú de opciones.</p> <p>4.- el usuario puede registrar la descripciones de los productos</p>	<p>2.- El sistema requiere se identifique con usuario y su contraseña.</p> <p>5.- El sistema le permite registrar datos de recepción, procedencia, cantidades, movimientos, precios, etc. A través de un formulario de Registro.</p>	
<p><b>Casos Alternos: 2</b></p> <p>2.- Si el usuario no se identifica no podrá ingresar a los menús del sistema ni podrá realizar operaciones.</p>		

**Tabla 3.12:** *Caso de Uso Control de Stock*

**FUENTE** (Elaboración Propia)

<b>Caso de uso -04</b>	<b>PERMANENCIA DE PRODUCTOS</b>	
<b>Roles</b>	<b>BODEGUERO</b>	
<b>Descripción</b>		
<b>Peticiones</b>	<b>Respuestas</b>	
1.- El usuario después de registrar no se percata el tiempo que puede estar un producto en la venta o en el almacén.	2. El sistema muestra fecha de ingreso del producto al almacén 3. El sistema permite alertar estos problemas a través de mensajes, para su pronta toma de decisión.	

**Tabla 3.12:** *Caso de Uso Permanencia de Productos*

**FUENTE** (Elaboración Propia)

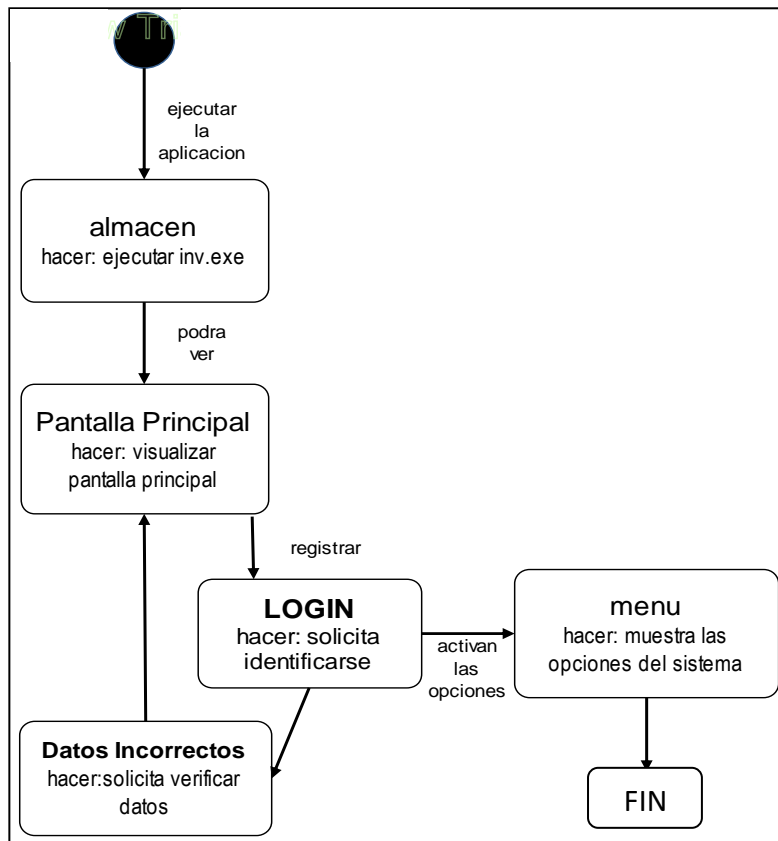
<b>Caso de uso -06</b>	<b>EMISION REPORTES</b>	
<b>Roles</b>	<b>BODEGUERO</b>	
<b>Descripción</b>		

Peticiones	Respuestas
1.- El usuario controla el tiempo de permanencia del producto.	2.- El sistema muestra fecha de ingreso del producto al almacén

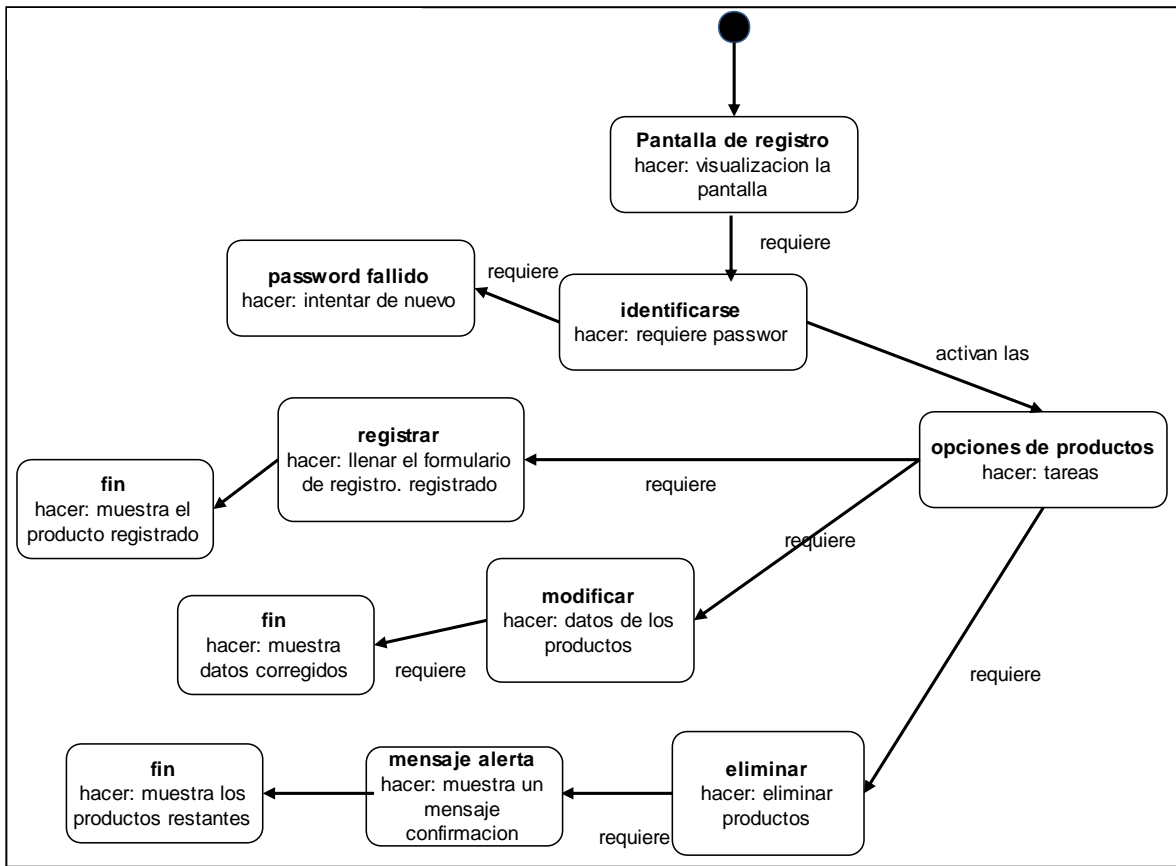
**Tabla 3.13:** Caso de Uso Emisión de Reportes  
**FUENTE** (Elaboración Propia)

### 3.3 MODELO DINAMICO

#### 3.3.1 Diagrama de estado



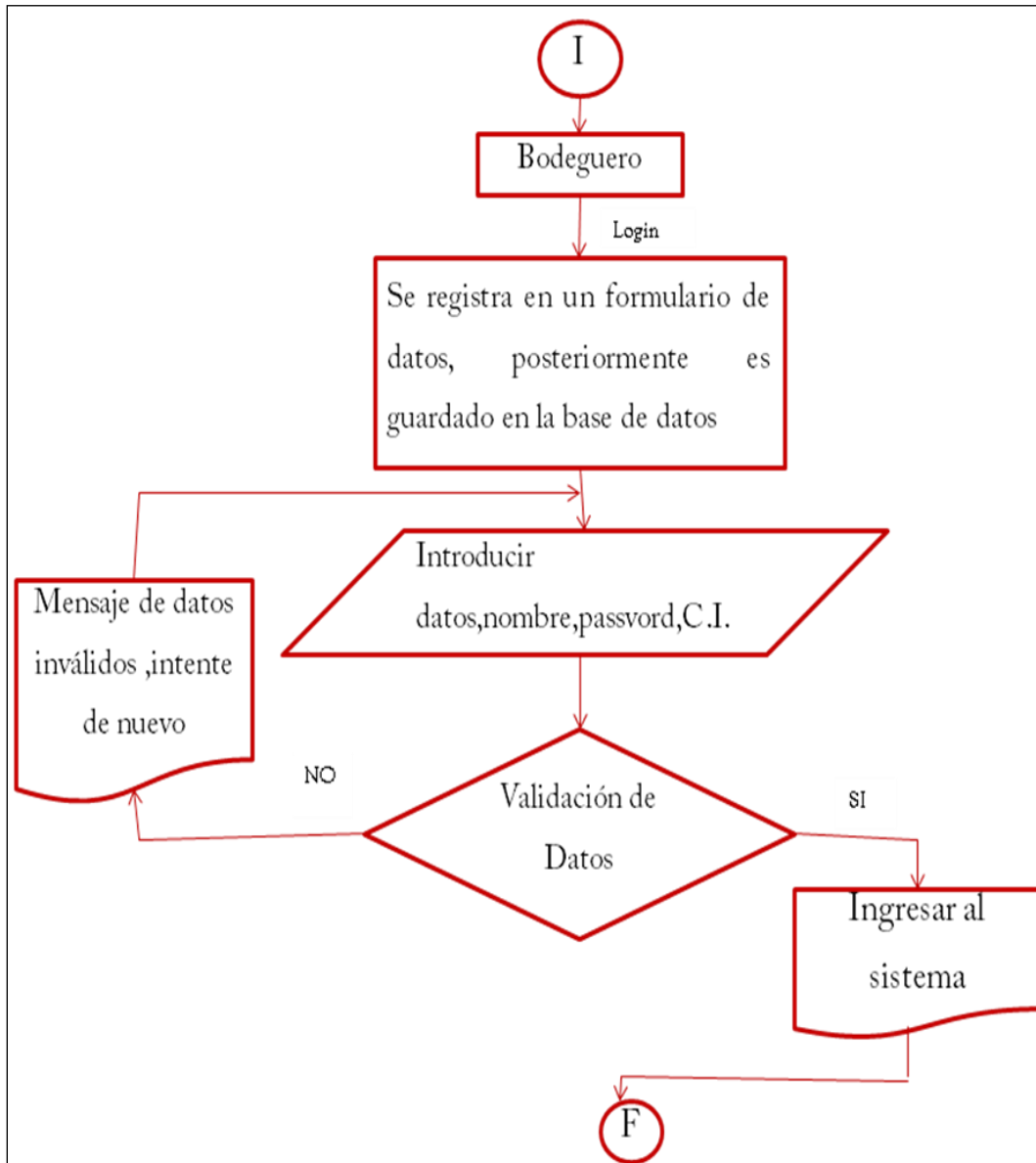
**Figura 3.9:** Diagrama de Estado Validación de usuario  
**FUENTE** (Elaboración Propia)



**Figura 3.10:** Diagrama de Estado registro de productos por el bodeguero  
**FUENTE** (Elaboración Propia)

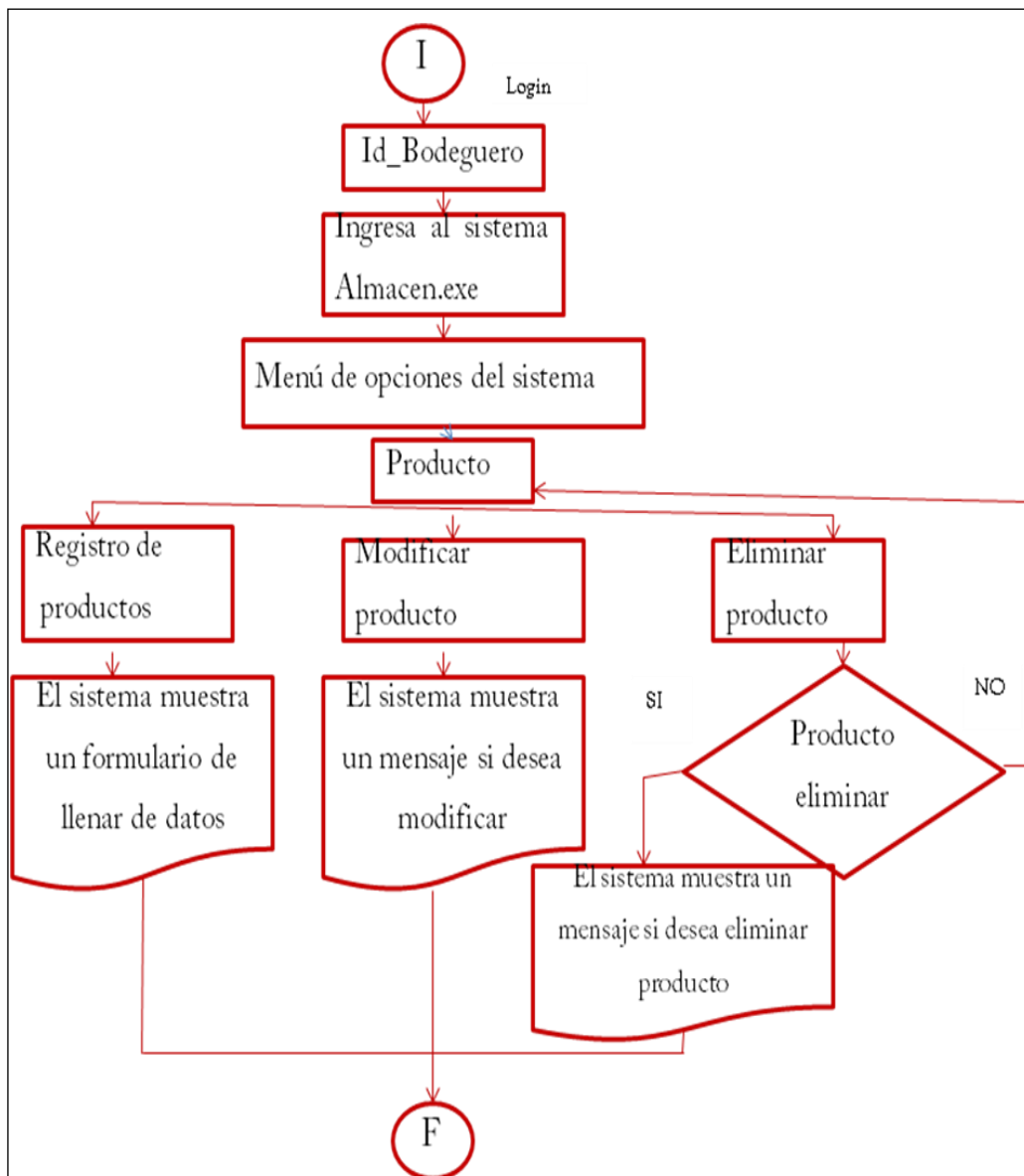
### **3.4 MODELO FUNCIONAL**

Durante la elaboración del Modelo Funcional se obtuvo los diagramas de flujo de datos, donde se describe la interacción del usuario con el sistema, para una mejor comprensión se detallan en las siguientes figuras.



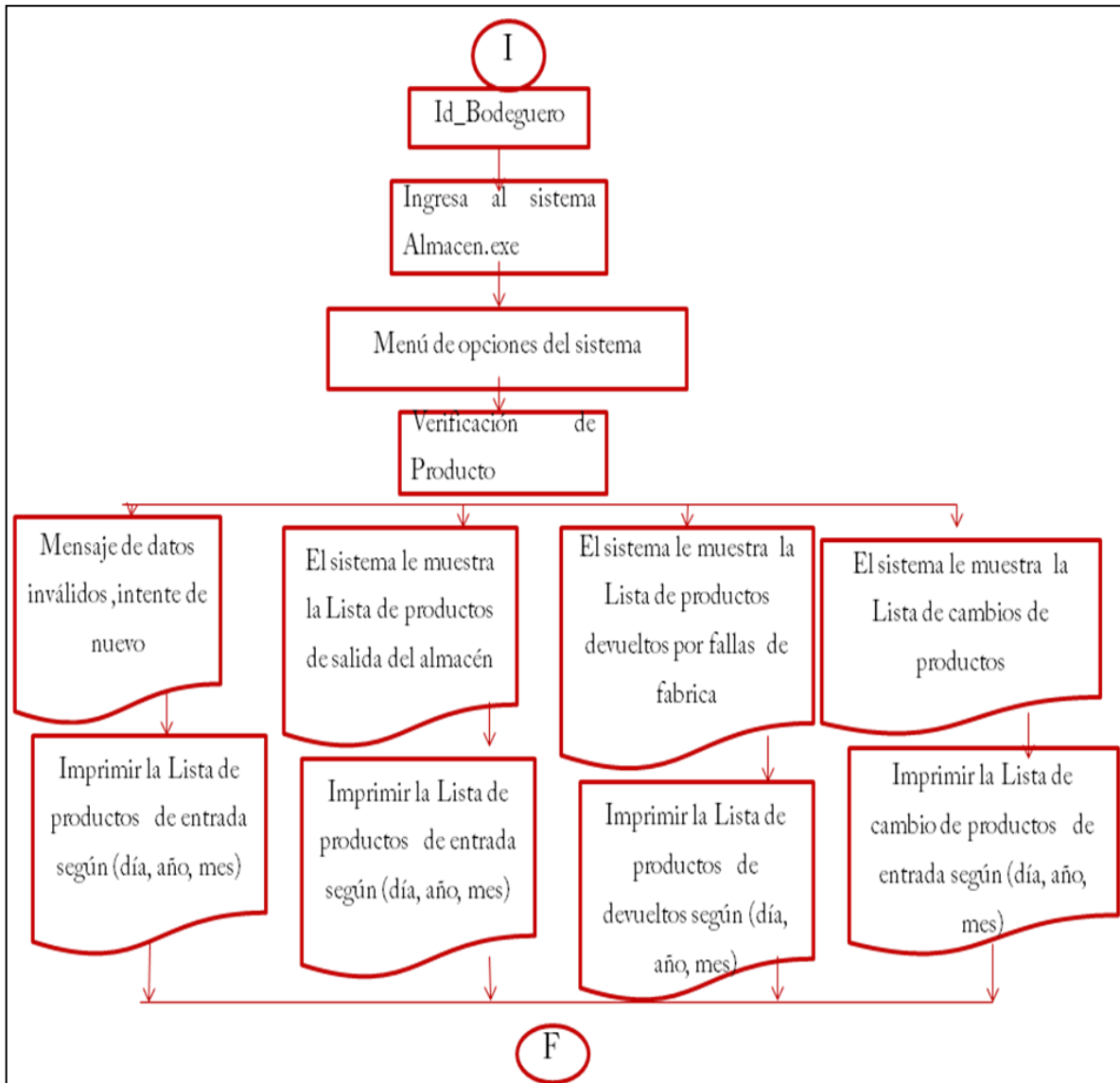
**FIGURA 3.13:** *Diagrama de Flujos de Datos de Autenticación del usuario*

**FUENTE:** Elaboración Propia



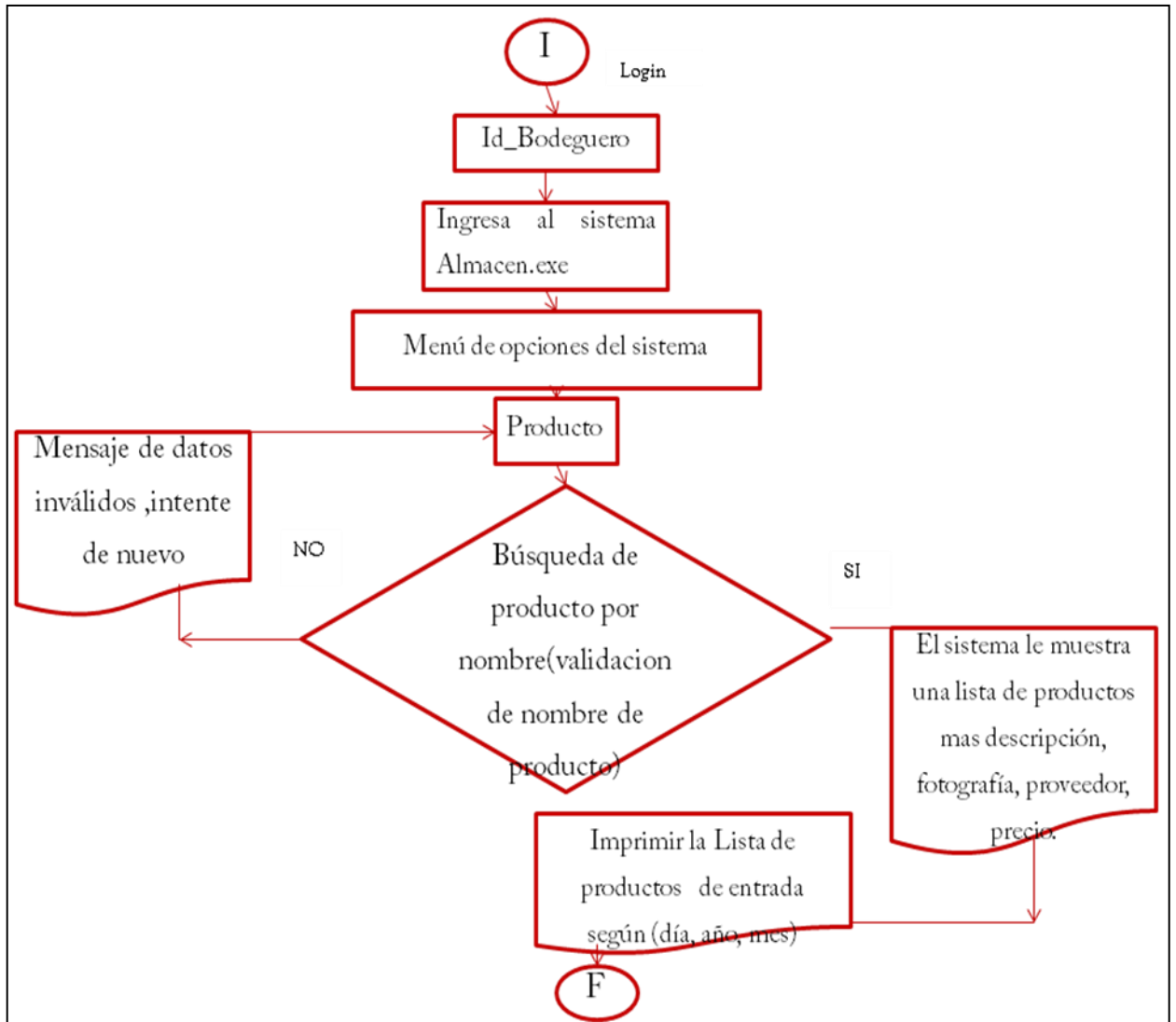
**FIGURA 3.14:** *Diagrama de Flujos de Datos de registro, modificación, eliminar producto*

**FUENTE:** Elaboración Propia



**FIGURA 3.15:** Diagrama de Flujos de Datos de reportes de producto del usuario

**FUENTE:** Elaboración Propia



**FIGURA 3.16:** *Diagrama de Flujos de Datos de búsqueda de producto*

**FUENTE:** Elaboración Propia

### 3.5 DISEÑO DEL PROTOTIPO DEL SISTEMA

El sistema de control de inventarios proporcionara lo siguiente:



1. Usuario Deberá ingresar el usuario para poder acceder al sistema.
2. Contraseña: Deberá ingresar la contraseña para poder acceder al sistema.
3. Aceptar. Si los datos son correctos le permitirá ingresar a sistema.

- **Menú principal**



- Ingreso y salidas de productos



P

- Búsqueda de factura de compra



- Registro nuevo de compra

**SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS**

**Menú**  
 Ingresos y Salidas  
 Reportes  
**administración**  
 Materiales  
 Proveedores

Fecha de Compra: 2011-02-01 (aaaa-mm-dd)    Num. de factura: 5666777  
 Proveedor: Dismac  
 9 de Febrero  
 Dismac  
 Imp. Exp. Oro Negro    **CREAR**

num_fact	fecha_compra	proveedor
123	2011-01-31	29
1234	2011-01-31	29
1234	2011-01-31	29
1234	2011-01-31	29
12345	2011-01-31	29
123456	2011-01-31	23
456	2011-01-31	33
2508	2011-02-01	29

Records 1 to 7 of 7

Copyright © 2011

## Registros de productos

**SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS**

**Menú**  
 Ingresos y Salidas  
 Reportes  
**administración**  
 Materiales  
 Proveedores  
 Proyectos

MATERIALES

Nombre del material: MONITORES  
**Insertar**

NOMBRE DE MATERIAL

MODIFICAR    CLAVOS

MODIFICAR    losetas

MODIFICAR    Calculadora

MODIFICAR    Baterias de Valb

MODIFICAR    MOUSE

MODIFICAR    IMPRESORAS

MODIFICAR    DISCOS DUROS

MODIFICAR    NOTEBOOK

MODIFICAR    LIBROS

**RETORNAR**

Nombre Material: MONITORES

Adición de nuevo material

Marca del material: SAMSUNG

Industria: CHINA

Código: 887899

Unid. de Medida: UND

**Adicionar**

Eliminar	Material	Marca	Industria	Unid. Medida	Código
<a href="#">MODIFICAR</a>	MONITORES	PHILIPS	CHINA	UND	1223
<a href="#">MODIFICAR</a>	MONITORES	AOC	TAYWAN	UND	9887
<a href="#">MODIFICAR</a>	MONITORES	LG	CHINA	UND	4567

- Registro de Proveedores






SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

**Menú**

Ingresos y Salidas

Reportes

**administración**

Materiales

Proveedores

Proyectos

PROVEEDORES

Nombre del Proveedor:

Dirección:

Teléfono:

Responsable:

	EMPRESA PROVEEDOR	DIRECCION	TELEFONO	RESPONSABLE
<input type="radio"/>	Dismac	Av. 9 de Febrero	842-2414	Rolando E. Canaviri
<input type="radio"/>	9 de Febrero	Km 3		Pinto
<input type="radio"/>	Imp. Exp. Oro Negro			

Registros 1 a 3 de 3

Copyright © 2011

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 CONCLUSIÓN**

Con la ejecución del desarrollo del Sistema de Control de Inventarios para el almacén de la empresa AcreCorp – sección informática, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se hizo el levantamiento de requerimientos mediante la metodología científica mediante técnicas de encuesta y entrevistas.
- Se elaboro el todo el análisis del sistema como indica la metodología sin aplicar técnicas informáticas
- Se elaboro el diseño de sistema con sus tres tipos de modelos en la cual se utilizo las herramientas como ser diagrama de clases, diagrama de casos de usos, diagrama de Estados, diagrama de flujo de datos.
- Logrando a presentar un prototipo con sus respectivo manual especificando los procesos que debe realizar el usuario.

#### **4.2 RECOMENDACIONES**

El Sistema de Control de inventario puede ser integrado con otros nuevos módulos para optimizar el manejo de información de la empresa y obtener nuevos resultados requeridos.

Se recomienda la implementación y la realización de pruebas en lo posterior en el Sistema de Control de Inventarios.

Se recomienda mayor aprovechamiento en el uso de otras herramientas de trabajo tal vez mejores, para poder realizar otros proyectos de control de inventarios.



Anexo A

Árbol de problemas

Anexo B

Árbol de objetivos

Anexo C

Organigrama

Anexo D

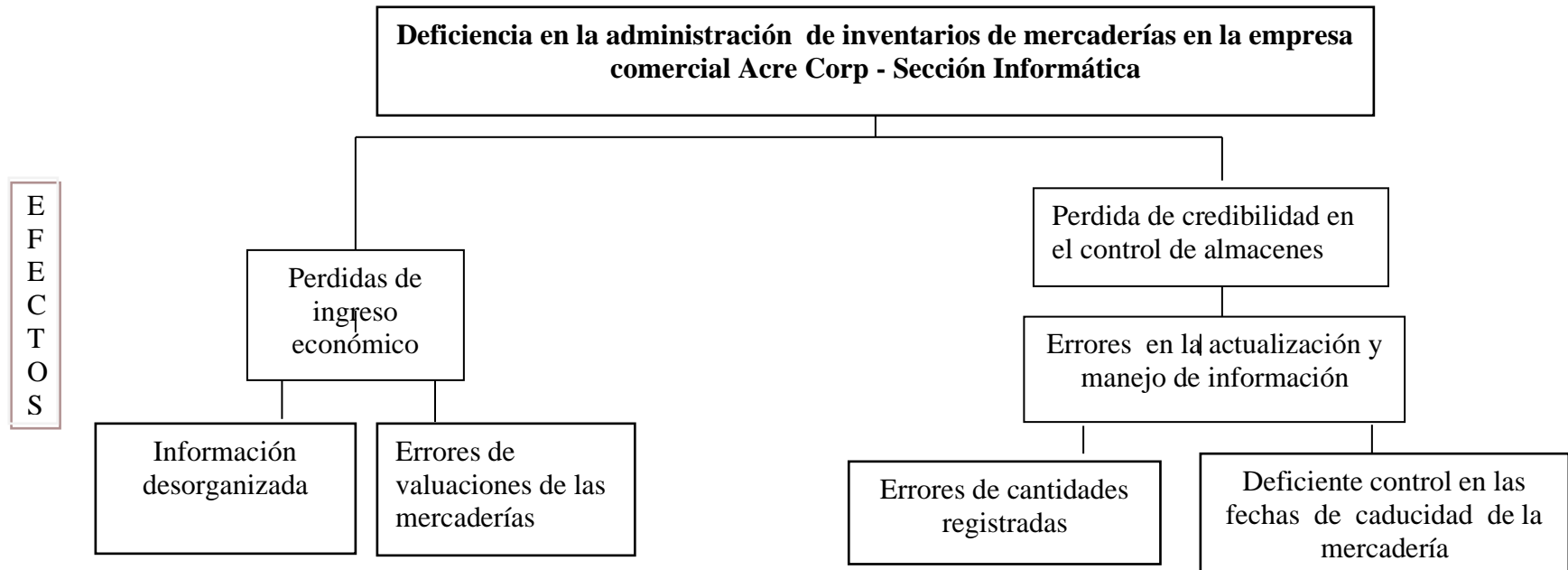
Operacionalización de variables

Anexo E

Metodología

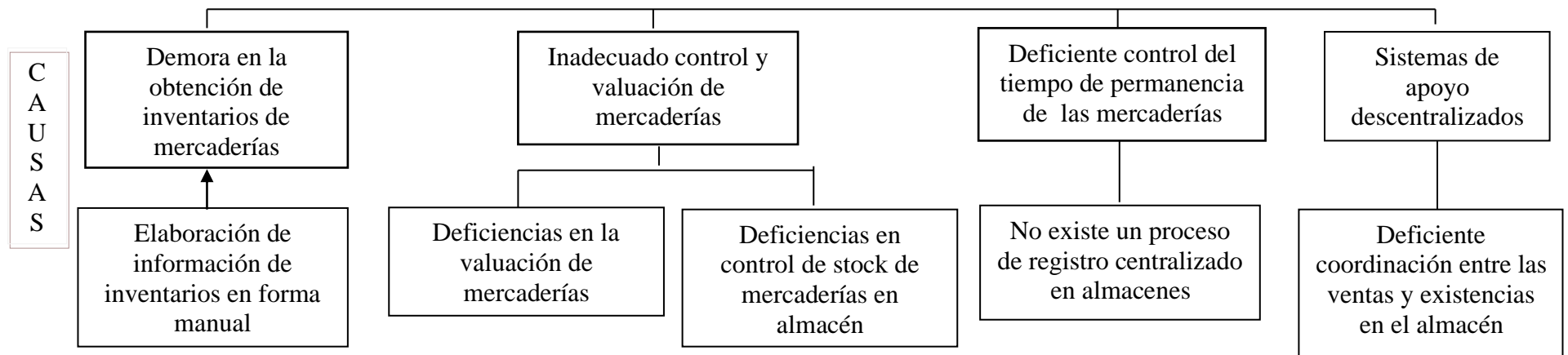
# ANEXO A

## 1. ARBOL DE PROBLEMAS



**PROBLEMA CENTRAL**

**Deficiente Control de stock de mercaderías en la empresa AcreCorp - Sección Informática.**



# ANEXO B

## 1. ARBOL DE OBJETIVOS

**Efectiva administración de inventarios de mercaderías en la empresa comercial Acre Corp (Sección Informática)**

Credibilidad en el control de almacenes

Mejoramiento en los ingresos económicos

Exactitud en la actualización y manejo de información

F  
I  
N  
E  
S

Información organizada

Correcto valuaciones de las mercaderías

Exactitud de cantidades registradas

Eficiente control en las fechas de caducidad de la mercadería

OBJETIVO PRINCIPAL

Desarrollar un sistema de control de inventarios para la empresa AcreCorp - sección informática.

Rapidez en la obtención de inventarios de mercaderías

Adecuado control y valuación de mercaderías

Deficiente control del tiempo de permanencia de las mercaderías

Sistemas de apoyo centralizados

M  
E  
D  
I  
O  
S

Elaboración de información de inventarios de forma sistematizada

Eficiente valuación de mercaderías

Eficiente en control de stock de mercaderías en almacén

No existe un proceso de registro centralizado en almacenes

Eficiente coordinación entre las ventas y existencias en el almacén

## ANEXO C

### REQUERIMIENTOS

- **Obtención de Requerimientos General**

REF.	DESCRIPCIÓN GENERAL	TIPO
1	El sistema permite identificar y autenticar al usuario	Evidente
2	El sistema utiliza un manejador de Base de Datos MYSQL	Evidente
3	El sistema permite la gestión de productos	Evidente
4	El sistema permite controlar el stock de productos en almacén	Evidente
5	El sistema permite controlar la permanencia de los productos	Evidente
6	El sistema permite la emisión de reportes	Evidente
7	El sistema permite control en tiempo de caducidad de los productos.	Evidente
8	El sistema permite el registro de proveedores	Evidente

- **Autenticación de Usuarios**

REF.	AUTENTIFICACIÓN DEL USUARIO	TIPO
1.1	Cada usuario deberá registrarse de acuerdo a nombre de usuario y su contraseña con el mínimo de 12 caracteres	Evidente
1.2	cada usuario tiene 3 intentos de fallo	Evidente
1.3	Después de registrarse el usuario correctamente y ingresa al sistema con las diferentes opciones activadas	Evidente
1.4	cada usuario esta determinado a un rol diferente en el sistema	Evidente

- **Gestión de Productos**

<b>REF.</b>	<b>GESTIÓN DE PRODUCTOS</b>	<b>TIPO</b>
4.1.	Se controlara la recepción de la mercadería	Evidente
4.2.	Se controlara la procedencia de la mercadería	Evidente
4.3	Se controlara las cantidades existentes en el almacén	Evidente
4.4	Se controlara el movimiento de los productos del almacén	Evidente
4.5	Se controla los productos que se están feneciendo para poder reponer otros productos.	Evidente
4.6	Se controlara los costos de compra de los productos	Evidente
4.7	Se registrara los productos por familias, grupos clasificados y por unidad.	Evidente
4.8	Se registrara las principales características del producto como ser descripción del producto, modelo, código, cantidad, precio, marca y otros.	Evidente

- **Recepción de mercadería**

<b>REF.</b>	<b>RECEPCIÓN DE MERCADERÍA</b>	<b>TIPO</b>
4.1.1	Se recepciona la factura de compra	Evidente
4.1.2	Se controla el lugar de procedencia.	Evidente
4.1.3	Se controla la cantidad comprada de los productos.	Evidente
4.1.4	Se controla la casa comercial o proveedor	Evidente
4.1.5	Se controla lo precios de compra de los productos.	Evidente
4.1.6	Se controla la dirección del proveedor.	Evidente
4.1.7	Se controla los números de teléfonos, celulares, y correo electrónico del proveedor	Evidente

- **Movimientos de productos**

<b>REF.</b>	<b>MOVIMIENTOS DE PRODUCTOS</b>	<b>TIPO</b>
4.4.1	Se registrara el tiempo de llegada del producto al almacén	Evidente
4.4.2	Cada grupo de productos al ingresar al almacén tendrá un lapso de tiempo de 2 semanas de comportamiento de venta	Evidente
4.4.3	Se registrara al solicitante requiriendo productos del almacén. Hora, cantidad, descripción de productos.	Evidente

- **Cantidades existentes**

<b>REF.</b>	<b>CANTIDADES EXISTENTES</b>	<b>TIPO</b>
4.3.1	Permite obtener las cantidades de la familias de productos	Evidente
4.3.2	Permite ver los productos solicitados en la semana	Evidente
4.3.3	Permite ver detalle de los pedidos de los solicitantes durante la semana.	Evidente

- **Permanencia de productos**

<b>REF.</b>	<b>PERMANENCIA DE LOS PRODUCTOS</b>	<b>TIPO</b>
5.1	El sistema permite registrar la fecha de ingreso del producto al almacén	Evidente
5.2	El sistema permite programar las salidas de productos	Evidente
5.3	Se controla si el producto no sale del almacén en mas de 15 días para su análisis y aplicación de un posible decremento	Evidente
5.4	Se controla si el producto no sale del almacén en mas de 20 días para su análisis y aplicación de un posible decremento	Evidente
5.5	Se controla si el producto no sale del almacén en mas de 30 días para su análisis y aplicación de un posible decremento	Evidente

- **Emisión de Reportes**

<b>REF.</b>	<b>REPORTES</b>	<b>TIPO</b>
6.1	El sistema emite reportes de la cantidad actual de stock de productos en almacén general.	Evidente
6.2	El sistema emite reportes de salida de productos en el día, semana, mes y año.	Evidente
6.3	El sistema emite reportes de productos mas vendidos	Evidente
6.4	El sistema emite el reporte de permanencia del producto	Evidente

- **Tiempo de Caducidad del Producto**

<b>REF.</b>	<b>TIEMPO DE CADUCIDAD</b>	<b>TIPO</b>
7.1	Clasificación de productos con fecha de vencimiento	Evidente
7.2	El sistema permite registrar el tiempo límite del producto (fecha de vencimiento).	Evidente
7.3	El sistema permite visualizar un mensaje de alertar del tiempo límite del producto (20 días antes de caducar).	Evidente

- **Requerimientos Proveedor**

<b>REF.</b>	<b>PROVEEDORES</b>	<b>TIPO</b>
8.1	El sistema permite registrar a los proveedores (nombre, dirección, teléfono, ciudad, etc.).	Evidente
8.2	El sistema permite clasificar a los proveedores y sus productos que ofrecen.	Evidente
8.3	El sistema muestra detalle de los proveedores mas comprados	Evidente

- **Función del solicitante**

<b>REF:</b>	<b>Función</b>	<b>categoría</b>
R 1.1	Llena formulario de pedidos	evidente
R 1.2	Selecciona la cantidad a solicitar	evidente
R 1.3	El solicitante verifica la existencia de productos en el mostrador, en caso de no existir acude a almacén	evidente