

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**SISTEMA DE CONTROL DE VENTAS E INVENTARIOS**

**CASO: ILLIMANI NATURAL CONFORT**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA**

**MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR: LUIS OMAR QUISBERT LIMA**

**TUTOR: M.Sc. FATIMA DOLZ SALVADOR**

**REVISOR: ING. CESAR BELTRAN VILLALTA**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2011**

### Dedicatoria...

El presente proyecto lo dedico a Dios en primer lugar por darme el apoyo y fuerza para salir adelante y a mi querida Mama por su dedicación y apoyo incondicional.

Ellos hicieron que cumpla uno más de mis objetivos, muchas gracias....

Luis Omar Quisbert Lima

## AGRADECIMIENTOS

Especiales a mí docente Tutor M.Sc. Fatima Dolz Salvador, por sus consejos y correcciones oportunas que ayudaron a que pueda culminar con éxito el presente Proyecto de Grado.

Especiales a mí docente Revisor Ing. Cesar Beltrán Villalta, primero por ser un buen docente en sus correcciones y consejos que fueron de gran ayuda para la culminación de este proyecto de grado y en segundo lugar por la calidad de persona que es.

A la parte administrativa de la Carrera de Informática por su ayuda a lo largo de estos años en la carrera.

Y al Gerente General de la empresa "Illimani Natural Confort" por la colaboración que me brindo para la realización del presente proyecto.

## **RESUMEN**

La empresa Illimani Natural Confort, es la encargada del manejo de información contable como ser sus ventas, pedidos, planes de pago, inventarios, etc. De todos los productos que se distribuye en el país.

El presente proyecto encara el problema de la empresa con respecto a la tradicional forma de de administración y control de ventas e inventarios.

El sistema tiene una importancia significativa al constituirse como una herramienta de software de apoyo, en la administración, seguimiento y control de ventas e inventarios de sus productos. Coadyuvando de forma eficiente y transparente a la elaboración y obtención de información organizada, confiable, inmediata y oportuna.

Se mejoro en un 90% la comunicación, obtención y actualización de la información, en un 80% en el registro de los productos que se tiene en las diferentes sucursales del país, debido al desarrollo e implementación del sistema.

El desarrollo del software se ha utilizado la metodología orientada a objetos Proceso Unificado de Racional RUP (Rational Unified Process), haciendo uso del UML para el modelado del sistema. Durante la construcción de software se realizaron entrega de prototipos a los usuarios finales, producto de las iteraciones de la metodología utilizada, con ello se obtuvo la funcionalidad del sistema incrementalmente, y la facilidad operacional de la misma satisfaciendo a cabalidad todas las expectativas del usuario.

## INDICE

### DESCRIPCION

### PÁGINA

<b>CAPITULO I. INTRODUCCION</b> .....	1
1.1 ANTECEDENTES .....	2
1.2 ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA .....	3
1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL .....	3
1.2.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS .....	3
1.3 OBJETIVOS .....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	4
1.4 JUSTIFICACION .....	5
1.4.1 JUSTIFICACION ECONOMICA .....	5
1.4.2 JUSTIFICACION SOCIAL .....	6
1.4.3 JUSTIFICACION TECNICA .....	6
1.5 ALCANCES .....	6
1.6 APORTES .....	6
1.7 METODOLOGIAS HERRAMIENTAS Y TECNICAS .....	7
1.8 CRONOGRAMA .....	7
<b>CAPITULO II. MARCO TEORICO</b> .....	8
2.1 SISTEMA .....	8
2.1.1 SISTEMA DE INFORMACION .....	8
2.2 CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS .....	9
2.3 SISTEMA DE INFORMACION CONTABLE .....	12
2.4 CONCEPTOS DE ORIENTACION A OBJETOS .....	12
2.4.1 OBJETO .....	13
2.4.3 EVENTOS .....	14
2.4.4 HERENCIA .....	14
2.5 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO RUP .....	15
2.5.1 CARACTERISTICAS PRINCIPALES .....	15
2.5.2 FASES EN EL CICLO DE DESARROLLO .....	16

2.6 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO UML.....	17
2.6.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	19
2.6.1.1 CLASES .....	19
2.6.1.2 COLABORACION .....	19
2.6.1.3 INTERFAZ.....	19
2.6.1.4 CASOS DE USO.....	20
2.6.1.5 COMPONENTES .....	20
2.6.1.6 NODOS .....	20
2.6.1.7 REALCIONES .....	21
2.6.5 DIAGRAMAS .....	22
2.6.5.1 DIAGRAMAS DE CLASES .....	22
2.6.5.2 DIAGRAMAS DE OBJETOS .....	22
2.6.5.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	23
2.6.5.4 DIGRAMAS DE SECUENCIA Y COLABORACION .....	23
2.6.5.5 DIAGRAMAS DE ESTADOS .....	24
2.6.5.6 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES .....	25
2.6.5.7 DIAGRAMAS DE COMPONENTES.....	25
2.6.5.8 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	26
<b>CAPITULO III. MARCO APLICATIVO .....</b>	<b>27</b>
3.1 APLICACIÓN DEL RUP EN LOS PROCESOS DE VENTAS E INV .....	27
3.1.1 FASE DE CONCEPCION.....	27
3.1.1.1 MODELADO DEL NEGOCIO .....	27
3.1.2 FASE DE ELABORACION.....	34
3.1.2.1 CAPTURA DE REQUERIMIENTOS CON CASOS DE USO .....	34
3.1.2.2 ANALISIS .....	46
3.1.3.1 DISEÑO.....	50
3.1.3.2 CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA.....	57
3.2 CALIDAD DE SOFTWARE .....	58

<b>CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	69
4.1 CONCLUSIONES.....	69
4.2 RECOMENDACIONES .....	69

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

**DOCUMENTACION**

## INDICE DE FIGURAS

Figura 2.2 Clase .....	13
Figura 2.3 Árbol de Herencia .....	14
Figura 2.4 Fases de desarrollo del proceso unificado.....	16
Figura 2.5 Clase .....	19
Figura 2.6 Componente .....	20
Figura 2.7 Nodo .....	20
Figura 2.8 Descripción de figuras.....	21
Figura 2.9 Diagrama de Clases.....	22
Figura 2.10 Actor.....	23
Figura 2.11 Diagrama de secuencia.....	24
Figura 2.12 Diagrama de estados .....	24
Figura 2.13 Diagrama de Actividades .....	25
Figura 2.14 Diagrama de Componentes .....	26
Figura 3.1 Modelo de Casos de Uso del Negocio .....	29
Figura 3.2 Modelo de Objetos del Caso de Uso Adquirir Producto.....	30
Figura 3.3 Modelo de Objetos del Caso de Uso Solicitar Producto .....	31
Figura 3.4 Modelo de Objetos del Caso de Uso Clasificar producto .....	31
Figura 3.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema .....	36
Figura 3.6 Modelo de Casos de Uso acceso de Usuario.....	37
Figura 3.7 Modelo Conceptual de Control de Ventas e Inventarios .....	46
Figura 3.8 Identificación de Paquetes de Análisis a Partir de casos de uso .....	47
Figura 3.9 Diagrama de Colaboración del Caso de uso Control de Acceso al sistema.....	48
Figura 3.10 Diagrama de Colaboración de Casos de Uso Realizar Transacciones .....	48
Figura 3.11 Diagrama de Colaboración de Casos de Uso registro de producto .....	49
Figura 3.12 Diagrama de Colaboración de Casos de Uso registro de pedidos.....	49
Figura 3.13 Diagrama de Colaboración de Casos de Uso registro de plan de pagos .....	50
Figura 3.14 Diagrama de Clases del Caso de uso Registro de Guía .....	50
Figura 3.15 Diagrama de Clases del caso de uso Registro de producto .....	51
Figura 3.16 Diagrama de Clases del Caso de Uso realizar transacción .....	51
Figura 3.17 Diagrama de secuencia del caso de Uso Control de Acceso al Sistema .....	52



Figura 3.18 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso registro de guía .....	53
Figura 3.19 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Registro de Producto .....	53
Figura 3.20 Diagrama de Secuencia del Caso de uso Registro de pedido y transacción ....	54
Figura 3.21 Diagrama de Clases del Sistema .....	56
Figura 3.22 Modelo del Sistema Propuesto.....	60

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1 Descripción de casos de uso de Acceso de Usuario .....	38
Cuadro 3.2 Descripción de casos de uso de registro de Guía.....	39
Cuadro 3.3 Descripción de casos de uso de registro de producto .....	40
Cuadro 3.4 Descripción de casos de uso de registro de Transacciones.....	41
Cuadro 3.5 Descripción de casos de uso de registro de pedidos .....	42
Cuadro 3.6 Descripción de casos de uso de registro y control de plan de pagos .....	43
Cuadro 3.7 Descripción de casos de uso de control y actualización de Inventarios .....	44
Cuadro 3.8 Descripción de casos de uso de generar reportes.....	45
Cuadro 3.9 Descripción de casos de uso administración de BD .....	46
Cuadro 3.10 Calculo de confiabilidad .....	61
Cuadro 3.11 Identificación de los valores de Dominio .....	63
Cuadro 3.12 Calculo de la Cuenta Total .....	63
Cuadro 3.13 Calculo de Ajuste de Complejidad .....	64
Cuadro 3.14 Resultados para medir la facilidad de uso .....	66
Cuadro 3.15 Resultados de Mantenimiento Correctivo.....	67
Cuadro 3.16 Resultados de Mantenimiento Adaptivo.....	67

## **INTRODUCCION**

Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales.

La fácil disponibilidad que poseen las computadoras y las tecnologías de información en general, han creado una revolución informática en la sociedad y de forma particular en los negocios, El manejo de información generada por computadora difiere en forma significativa del manejo de datos producidos manualmente.

Estamos viviendo en una sociedad de información global emergente, con una economía global que depende cada vez más de la creación, la administración y la distribución de la información a través de redes globales como Internet. Muchas empresas están en proceso de globalización; es decir, se están convirtiendo en empresas globales interconectadas en red. Por ejemplo, las empresas se están expandiendo a mercados globales para sus productos y servicios, utilizando instalaciones de producciones globales para fabricar o ensamblar productos, reuniendo dinero en mercados de capitales globales, formando alianzas con socios globales y luchando con competidores globales pro clientes de todo el mundo. El manejo y la realización de estos cambios estratégicos serían imposibles sin Internet, Intranets y otras redes globales de computación y de telecomunicaciones que constituyen un sistema nervioso central de las empresas globales de hoy.

El mejor aliado para una empresa que se precie de ser mejor que las demás es siempre estar a la vanguardia de toda herramienta que beneficie a la empresa. Toda empresa que se dedique a la venta de un determinado artículo, ha visto la necesidad de tener un control de ventas y un adecuado manejo de sus inventarios para que la empresa esté al tanto de sus transacciones comerciales.

Con este fin se investigo la posibilidad de desarrollar un sistema de información vía web para la empresa “Illimani Natural Confort” la cual se dedica a la fabricación de colchones, somieres, bases y demás productos de habitación.

## 1.1 ANTECEDENTES

Como ya se dijo anteriormente tener un control de las ventas e inventarios es de vital importancia para la empresa, en el manejo de la contabilidad y el control de inventarios, estos trabajos tienden a una línea que está definida para cada empresa, el cual es particular y variado.

En el control de ventas y manejo de inventarios se tienen varios métodos que benefician a las empresas para tener un mejor rendimiento que es lo que toda empresa busca.

La empresa “Illimani Natural Confort” será beneficiada con el desarrollo de este proyecto, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de la empresa, se ha visto la necesidad de desarrollar un sistema capaz de controlar los módulos de ventas e inventarios a distancia para así facilitar el trabajo de los empleados y de todos los que estén relacionados con estas aéreas.

La Empresa “Illimani Natural Confort” tiene varios años de servicio a la ciudadanía no solo de la Ciudad de La Paz, sino de otros departamentos como ser: Sucre, Cochabamba, Tarija, Oruro, Potosí y próximamente en el resto de los departamentos de nuestro país, brindando a su clientela diversidad de productos de dormitorios como colchones, somieres, bases, almohadas, sábanas, edredones, cujas, veladores, frazadas, etc.

La clientela de esta empresa es de muy variado gusto, teniendo así diversidad de pedidos que deben ser registrados para su posterior venta, además cuenta con un área de refacción de colchones somieres y bases, donde es necesario guardar la información de envío y salida de esos productos.

El registrar todo este trabajo de ventas, pedidos y refacciones, sin contar con las características que tiene cada producto como ser la medida, color, material, línea y muchos otros, hacen que la empresa se interese en el desarrollo de este proyecto, así los empleados y la parte administrativa tendrán un control más claro, rápido y precisó.

## **1.2 ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA**

La empresa “Illimani Natural Confort” no posee información automatizada de sus ventas, pedidos, planes de pagos e inventarios, además de no contar con una forma rápida y sencilla de controlar el ingreso y salida de su personal

Al no tener información en tiempo real no se toman decisiones en el momento que se deben tomar, pues no se observa el desenvolvimiento y el estado de las ventas, cosa que se debe observar después de que sea enviado el informe de los diferentes departamentos vía correo electrónico a la central donde se detalla las ventas, pedidos, gastos y otros.

Como se puede notar el manejo de información es incomoda ocasionando huecos de incertidumbre acerca del movimiento de las ventas y demás transacciones.

Como no se cuenta con información en tiempo real, las capacidades de administración, toma de decisión y planificación llegan a tener falencias y esto forma una serie de problemas a la empresa, es de vital importancia aplicar una medida de apoyo para evitar problemas mayores en lo posterior.

### **1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL**

La empresa “Illimani Natural Confort” no posee información automatizada sobre sus ventas e inventarios, basado en sistemas de información lo cual genera problemas en la administración, toma de decisión y planificación de dicha empresa.

### **1.2.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS**

- Demora por la forma tradicional de registro de ventas
- Información no automatizada genera problemas en la planificación y toma de decisión.
- El manejo de inventarios, es de forma manual y de gran costo de tiempo

- Falta de un registro detallado de los clientes
- Información en tiempo real inexistente.
- No hay control de Información actual sobre las ventas en los diferentes departamentos.
- Carencia de información oportuna..
- Falta de información sobre los planes de pago.
- No se tiene información histórica.
- Falta de información a su distinguida clientela acerca de sus nuevos productos.
- Falta de organización en la información.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Elevar las capacidades de administración en la empresa “Illimani Natural Confort” mediante un sistema de control de ventas e inventario, en base a criterios y tecnología de información adecuados a las necesidades de la institución.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Registrar los productos y sus respectivas ventas.
- Generar información automatizada de ventas e inventarios.
- Registrar la información de los clientes.
- Obtener información oportuna y en tiempo real.
- Controlar vía web las ventas realizadas en las diferentes sucursales.

- Obtener un control preciso de los planes de pago de los clientes
- Generar información histórica.
- Difundir información a la población en general a través de un portal web.
- Mejorar la organización de la información.

## **1.4 JUSTIFICACION**

Con el conocimiento adquirido en la carrera de Informática, y con el objetivo de colaborar con la empresa “Illimani Natural Confort”, se resalta la importancia del presente documento, en el cual, se propone la construcción de un sistema de control de ventas e inventarios vía web, que permitirá tener un control más preciso y actualizado de sus sucursales y empleados, no teniendo así que esperar información de terceras personas, haciendo que el trabajo de supervisión sea un trabajo unipersonal, este proyecto será de vital apoyo en la toma de decisión, planificación y administración de la empresa.

### **1.4.1 JUSTIFICACION ECONOMICA**

El desarrollo del proyecto no tendrá ningún costo y serán altos los beneficios que obtendrá la empresa con el sistema desarrollado, para el desarrollo del sistema se utilizarán herramientas con licencia GPL (software libre) que ahorrarán costos, estos recursos son suficientes para emprender el proyecto generando un mejor enfoque de la situación.

#### **1.4.2 JUSTIFICACION SOCIAL**

El sistema desarrollado brindará información sistematizada vía web, que será de gran apoyo para la toma de decisión y planificación mejorando así la administración empresarial, además se brindará información necesaria para su clientela en general.

#### **1.4.3 JUSTIFICACION TECNICA**

La empresa “Illimani Natural Confort” cuenta con los equipos y materiales necesarios para el desarrollo e implementación del Sistema de Control de ventas e inventarios, y al utilizar software libre no se logrará pensar en costos estando así junto a la tecnología y hacer uso de ella explotando al máximo las herramientas de desarrollo.

#### **1.5 ALCANCES**

El sistema de control de ventas e inventarios vía web, controlaría el modulo de ventas e inventarios, emisión de reportes además del portal web, que brindara información a su distinguida clientela.

El sistema se desarrollara en un lenguaje visual que permitirá una interfaz amigable con los usuarios, se restringirá el acceso a ciertas áreas donde solo el personal calificado tendrá acceso.

#### **1.6 APORTES**

Otro de los problemas que tiene la empresa “Illimani Natural Confort”, es el registro de ingreso y salida del personal de la fábrica, además del pago de sueldos, descuentos y horas extras, como aporte a esta empresa se realizara un control de personal y pago de sueldo implementando un modulo que solucione estos problemas.



## 1.7 METODOLOGIAS, TECNICAS Y HERRAMIENTAS

El método a utilizar será el **Proceso Unificado Racional** (Rational Unified Process **RUP**) para proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, que constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas.

Las herramientas para el desarrollo del sistema será HTML, PHP con base de datos MySQL, Dreamweaver y de Rational Rose

Para la medición de calidad utilizaremos métricas de calidad de software tomando en cuenta la funcionalidad, compatibilidad, portabilidad y usabilidad.

## 1.8 CRONOGRAMA

Actividades	Semanas				
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Requerimientos	■				
Análisis y Diseño		■			
Desarrollo		■	■	■	
Pruebas				■	■
Implementación					■

## MARCO TEORICO

En este capítulo se expondrán un conjunto de conceptos y definiciones que se tomaran en cuenta para lograr los objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto

### 2.1 SISTEMA

Sistema es un grupo de componentes interrelacionados que trabajan en conjunto hacia una meta en común, mediante la aceptación de entradas y generando salidas en un proceso de transformación organizado.

#### 2.1.1 SISTEMA DE INFORMACION [MON01]

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

El equipo computacional: el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.

El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

**Entrada de Información:** Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáners, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

**Almacenamiento de información:** El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

**Procesamiento de Información:** Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

**Salida de Información:** La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interfase automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.

## **2.2 CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS**

Empezaremos definiendo las obligaciones de toda empresa o comerciante que está obligado a llevar la contabilidad del negocio en forma estipulada por la Ley y sustentada por los artículos del Código de Comercio Art36°, Obligación a llevar contabilidad. Art46°, Inventarios y Balances.

Empezaremos a definir los siguientes conceptos:

**Venta:** Es una de las actividades más pretendidas por empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado meta, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuán rentable les resulte hacerlo.

**Transacción:** Se entiende por transacción comercial todo acto que implique la adquisición de bienes o servicios de forma onerosa con destino a enajenarlo en igual forma, dicho de otra forma, una transacción comercial es todo aquello que ocurre cuando hay un intercambio financiero correspondiente a la compra o venta de un bien o servicio.

Las transacciones financieras producen documentos fuentes de información, los cuales constituyen la base de la contabilidad; entre estos documentos cabe destacar los cheques de banco, las facturas extendidas, las facturas pagadas y recibos.

**Factura:** Es un documento tributario de compra y venta que registra la transacción comercial obligatoria y aceptada por ley. Este comprobante tiene para acreditar la venta de mercaderías u otros afectos, porque con ella queda concluida la operación.

La factura tiene por finalidad acreditar la transferencia de bienes, la entrega en uso o la prestación de servicios cuando la operación se realice con sujetos del Impuesto General a las Ventas que tengan derecho al crédito fiscal. Asimismo cuando el comprador o usuario lo solicite a fin de sustentar gastos y costos para efecto tributario y en el caso de operaciones de exportación.

**Nota de Pedido:** Es el documento que utilizan las empresas, para que a través de él, los clientes soliciten los artículos deseados. Se extienden por duplicado o triplicado, según las necesidades de la empresa, el original queda para la empresa proveedora y la copia se entrega al cliente para que pueda controlar su pedido.

Dicho documento es emitido por la empresa proveedora, con fines de control interno dentro de su negocio.

**Nota de remisión:** Es un documento informal, emitido por el vendedor la comprador, en atención a la nota de pedido. En él se detallan las mercaderías enviadas al comprador según las características solicitadas en esta.

**Inventarios:** El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes.

Es uno de los activos más grandes existentes en una empresa. El inventario aparece tanto en el balance general como en el estado de resultados. En el balance General, el inventario a menudo es el activo corriente mas grande. En el estado de resultado, el inventario final se resta del costo de mercancías disponibles para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un periodo determinado.

Los Inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y

Accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

La contabilidad para los inventarios forma parte muy importante para los sistemas de contabilidad de mercancías, porque la venta del inventario es el corazón del negocio. El inventario es, por lo general, el activo mayor en sus balances generales, y los gastos por inventarios, llamados costo de mercancías vendidas, son usualmente el gasto mayor en el estado de resultados.

Las empresas dedicadas a la compra y venta de mercancías, por ser esta su principal función y la que dará origen a todas las restantes operaciones, necesitaran de una constante información resumida y analizada sobre sus inventarios, lo cual obliga a la apertura de una serie de cuentas principales y auxiliares relacionadas con esos controles

Para una empresa mercantil el inventario consta de todos los bienes propios y disponibles para la venta en el curso regular del comercio; es decir la mercancía vendida se convertirá en efectivo dentro de un determinado periodo de tiempo. El termino inventario encierra los bienes en espera de su venta (las mercancías de una empresa comercial, y los productos terminados de un fabricante), los artículos en proceso de producción y los artículos que serán consumidos directa o indirectamente en la producción. Esta definición de los inventarios excluye los activos a largo plazo sujetos a depreciación, o los artículos que al usarse serán así clasificados.

**Recibo:** El recibo es un documento, mediante el cual una persona acredita haber recibido de otra una determinada suma de dinero en efectivo o en especie y sirve de comprobante de pago.

### **2.3 SISTEMA DE INFORMACION CONTABLE**

El sistema de “Illimani Natural Confort” tendrá el propósito de ayudar al procesamiento de datos, además de aplicar controles en la generación de información confiable, los módulos de transacciones, emisiones de notas y facturas tienen la finalidad de incrementar las capacidades de administración y toma de decisión en la empresa, proporcionando información en tiempo real, específica y exacta.

### **2.4 CONCEPTOS DE ORIENTACION A OBJETOS**

La orientación a objetos es un paradigma de programación que facilita la creación de software de calidad por sus factores que potencian el mantenimiento, la extensión y la reutilización del software generado bajo este paradigma.

La programación orientada a objetos trata de amoldarse al modo de pensar del hombre y no al de la máquina. Esto es posible gracias a la forma racional con la que se manejan las abstracciones que representan las entidades del dominio del problema, y a propiedades como la jerarquía o el encapsulamiento.

El elemento básico de este paradigma no es la función (elemento básico de la programación estructurada), sino un ente denominado objeto. Un objeto es la representación de un concepto para un programa, y contiene toda la información necesaria para abstraer dicho concepto: los

datos que describen su estado y las operaciones que pueden modificar dicho estado, y determinan las capacidades del objeto.

### 2.4.1 OBJETO

Podemos definir objeto como el "encapsulamiento de un conjunto de operaciones (métodos) que pueden ser invocados externamente, y de un estado que recuerda el efecto de los servicios".

### 2.4.2 CLASE

Las clases son abstracciones que representan a un conjunto de objetos con un comportamiento e interfaz común. Podemos definir una clase como "un conjunto de cosas (físicas o abstractas) que tienen el mismo comportamiento y características... Es la implementación de un tipo de objeto (considerando los objetos como instancias de las clases)".

En una clase se pueden distinguir tres áreas donde la primera corresponde al nombre, la segunda los atributos y la tercera a las operaciones.

Nombre_Clase
Atributo 1 Atributo 2 Atributo n
Metodo1() Método2() ..

**Figura 2.2: Clase**

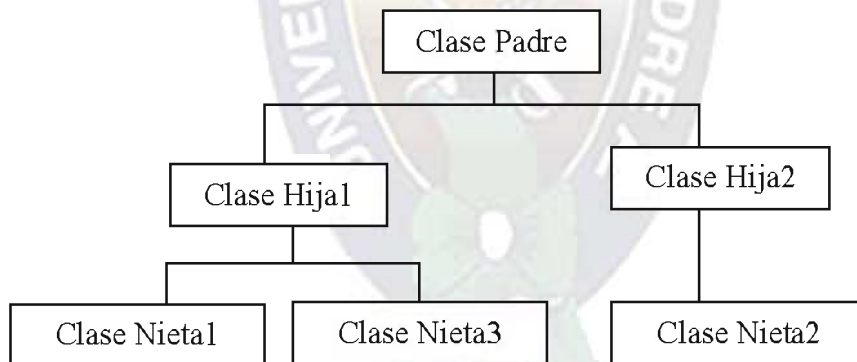
**Fuente:[MON01]**

### 2.4.3 EVENTOS

Todos los objetos se relacionan con el mundo que los rodea, esto significa que ningún objeto está aislado y siempre recibe el influjo de otros objetos. Los eventos son los estímulos que un objeto ejerce sobre otro.

### 2.4.4 HERENCIA

Un objeto es heredero de otro cuando posee todas sus propiedades y todos sus métodos y reconoce todos sus eventos, aunque pueda disfrutar de propiedades, métodos y eventos adicionales. Se define la herencia como la característica que tienen los objetos de derivarse unos de otros. Por otra parte la herencia supone una clase base y una jerarquía de clases que contienen las clases derivadas de la clase base, así las clases derivadas pueden heredar las propiedades y métodos de una clase base, añadiendo sus propios métodos y propiedades, incluso cambiar aquellos elementos de la clase base que necesiten sean diferentes.



**Figura 2.3: Árbol de herencia**

**Fuente:[WIKILE02]**



## 2.5 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO RUP

Proceso de desarrollo propuesto por “Rational Software Corporation” resultado del esfuerzo de las tres últimas décadas de desarrollo de software y de la experiencia de sus creadores Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh.

El Proceso Unificado de Rational (*Rational Unified Process* en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

### 2.5.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

**a) Guiado/manejado por Casos de Uso:** Un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a los usuarios. Los casos de uso contribuyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema.

**b) Uso de Arquitectura:** La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, los casos de uso guían el desarrollo de la arquitectura y esta a su vez se realimenta en los casos de uso, los dos juntos permiten conceptualizar, gestionar y desarrollar adecuadamente el software.

**c) Iterativo incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establece fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básica de cualquier proceso de desarrollo.

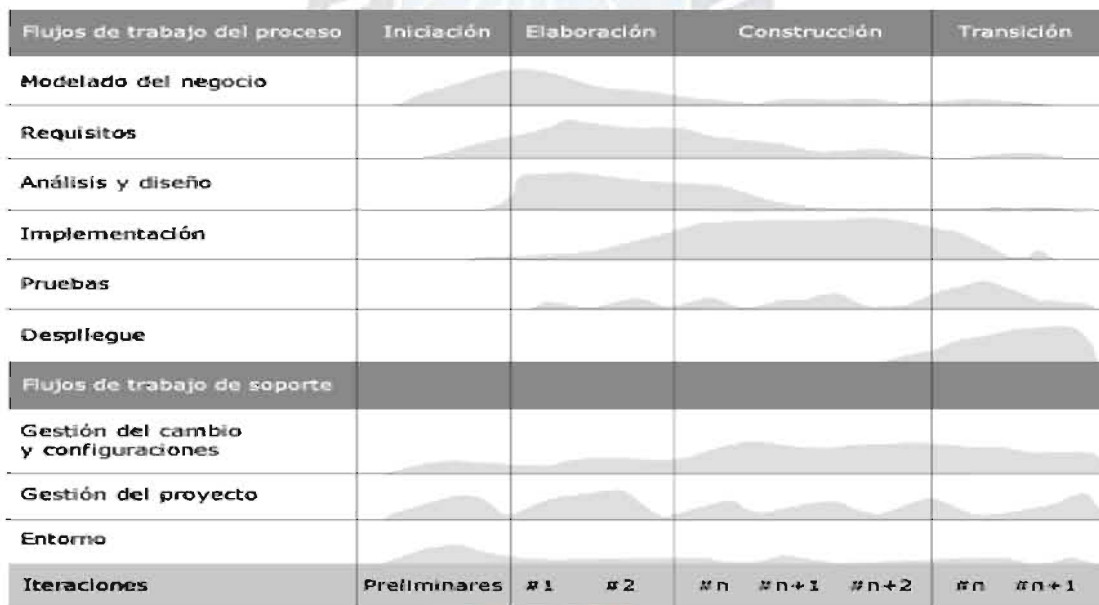
**d) Desarrollo Basado en Componentes:** La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo

permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtiene o que se desarrollen y maduran sus componentes.

**e) Utilización de un único Lenguaje de Modelamiento:** UML es adoptado como único lenguaje de modelamiento para el desarrollo de todos los modelos.

**f) Proceso Integrado:** Se establece una estructura que abarque los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgos, control de calidad, gestión de proyectos y control de configuración; el proceso unificado establece una estructura que integra todas las facetas.

**2.5.2 FASES EN EL CICLO DE DESARROLLO:** Este proceso de desarrollo considera que cualquier desarrollo de software debe pasar por cuatro fases que se describirán a continuación.



**Figura 2.4: Fase de desarrollo de proceso unificado**

**Fuente:[BOR00]**

**Fase de Inicio:** Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy

general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

**Fase de elaboración:** En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

**Fase de Desarrollo:** El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

**Fase de Cierre:** El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

En cada una de las fases descritas y de los diagramas a utilizar dentro del presente proyecto se hace uso de UML(Lenguaje Unificado de Modelado).

## **2.6 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO UML**

UML es un lenguaje de modelado orientado a objetos, que pretende especificar, implementar y documentar proyectos de gran volumen de software. UML, nació a principios de los noventa, como unificador de dos lenguajes de modelado (Booch y OMT), debido a la guerra abierta que existía entre los diferentes lenguajes de modelado existentes en la época. Sus autores, publicaron UML a la comunidad internacional, provocando que se abrieran diferentes brechas para la mejora del lenguaje. Consecuencia de esto en 1997, se propuso la estandarización de UML a Objet Management Group (OMG), cosa que lanzo internacionalmente a UML en la comunidad informática. Hoy en día UML, no solo se limita a los proyectos de software, sino que abarca diferentes disciplinas y con bastante éxito, convirtiéndose en una poderosa herramienta de modelado.

El lenguaje UML se compone de tres elementos básicos, los bloques de construcción, las reglas y algunos de los mecanismos comunes. Estos elementos interactúan entre sí para dar a UML el carácter de completitud y no-ambigüedad. [LAR99].

Los bloques de construcción se dividen en tres partes:

- Elementos, que son las abstracciones de primer nivel.
- Relaciones, que une a los elementos entre sí.
- Diagramas, que son agrupaciones de elementos.

Existen cuatro tipos de elementos en UML, dependiendo del uso que se haga de ellos:

- Elementos estructurales
- Elementos de comportamiento
- Elementos de agrupación
- Elementos de notación

Las relaciones, a su vez se dividen para abarcar las posibles interacciones entre elementos que se nos puede presentar a la hora de modelar usando UML, estas son: relaciones de dependencia, relaciones de asociación, relaciones de generalización y relaciones de realización.

Se utilizan diferentes diagramas dependiendo de que nos interese representar en cada momento. Para dar diferentes perspectivas de un mismo problema, para ajustar el nivel de detalle, por esta razón UML soporta un gran número de diagramas diferentes aunque, en la práctica, solo se utilicen un pequeño número de combinaciones.

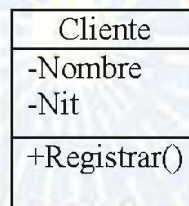
UML proporciona un conjunto de reglas que dictan las pautas a la hora de realizar asociaciones entre objetos para poder tener modelos bien formados, estas son reglas semánticas que afectan a los nombres, al alcance de dichos nombres, a la visibilidad de estos nombres por otros, a la integridad de unos elementos con otros y a la ejecución, ósea a la vista dinámica del sistema.

## 2.6.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Los elementos estructurales en UML, en su mayoría, son las partes estáticas del modelo y representan lo conceptual o material.

### 2.6.1.1 CLASES

Una clase se representa por un rectángulo que está dividido en tres partes, es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones, semántica. Una clase implementa una o más interfaces.



**Figura 2.5: Clase**

**Fuente:[LAR99]**

### 2.6.1.2 COLABORACION

Define una interacción y es una sociedad de roles y otros elementos que colaboran para proporcionar un comportamiento cooperativo mayor que la suma de los comportamientos de sus elementos. Las colaboraciones tienen una dimensión tanto estructural como de comportamiento. Una misma clase puede participar en diferentes colaboraciones. Las colaboraciones representan la implementación de patrones que forman un sistema. Se representan mediante una elipse con borde discontinuo. [LAR99].

### 2.6.1.3 INTERFAZ

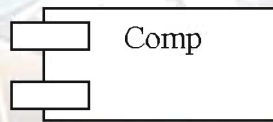
Una interfaz es una colección de operaciones que especifican un servicio de una determinada clase o componente. Una interfaz describe el comportamiento visible externamente de ese elemento, puede mostrar el comportamiento completo o solo de una parte del mismo. Se representa con un círculo, y rara vez se encuentra aislada sino que más bien conectada a la clase o componente que realiza.

#### 2.6.1.4 CASOS DE USO

Un caso de uso es la descripción de un conjunto de asociaciones que un sistema ejecuta y que produce un determinado resultado que es de interés para un actor particular. Un caso de uso se utiliza para organizar los aspectos del comportamiento en un modelo. Un caso de uso es realizado por una colaboración. Se representa como en la figura, una elipse con borde continuo. [LAR99].

#### 2.6.1.5 COMPONENTES

Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema que conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la implementación de dicho conjunto. Un componente representa típicamente el empaquetamiento físico de diferentes elementos lógicos, como clases, interfaces y colaboraciones. [LAR99].



**Figura 2.6: Componente**

**Fuente:[LAR99]**

#### 2.6.1.6 NODOS

Nodo es un elemento físico que existe en tiempo de ejecución y representa un recurso computacional con capacidad de procesar. Se representa mediante un cubo.







**Figura 2.7: Nodo**

**Fuente:[LAR99]**

### 2.6.1.7 RELACIONES

Existen cuatro tipos de relaciones entre los elementos del modelo UML, que son: Dependencia, asociación, generalización y realización, que se describen a continuación en el siguiente cuadro.

Nombre	Figura	Descripción
Dependencia		Es una relación entre dos elementos, tal que si existe un cambio en uno afecta al otro.
Asociación		Es una relación estructural que resume un conjunto de enlaces que son conexiones entre objetos.
Generalización		Es una relación en la que el elemento generalizado puede ser sustituido por cualquiera de los elementos hijos, ya que comparten su estructura y comportamiento.
Realización		Es una relación que implica que la parte realizante cumple con una serie de especificaciones propuestas por la clase realizada (interfaces)

**Figura 2.8 Descripción de Figuras**

**Fuente: Elaboración propia**

### 2.6.5 DIAGRAMAS

Los diagramas se utilizan para representar diferentes perspectivas de un sistema de forma que un diagrama es una proyección del mismo. UML proporciona un amplio conjunto de diagramas que normalmente se usan en pequeños subconjuntos para poder representar las cinco vistas principales de la arquitectura de un sistema [LAR99].

### 2.6.5.1 DIAGRAMA DE CLASES

Muestran un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así con sus relaciones. Estos diagramas son los más comunes en el modelado del sistema orientado a objetos cubren la vista de diseño estática o la vista de procesos estática

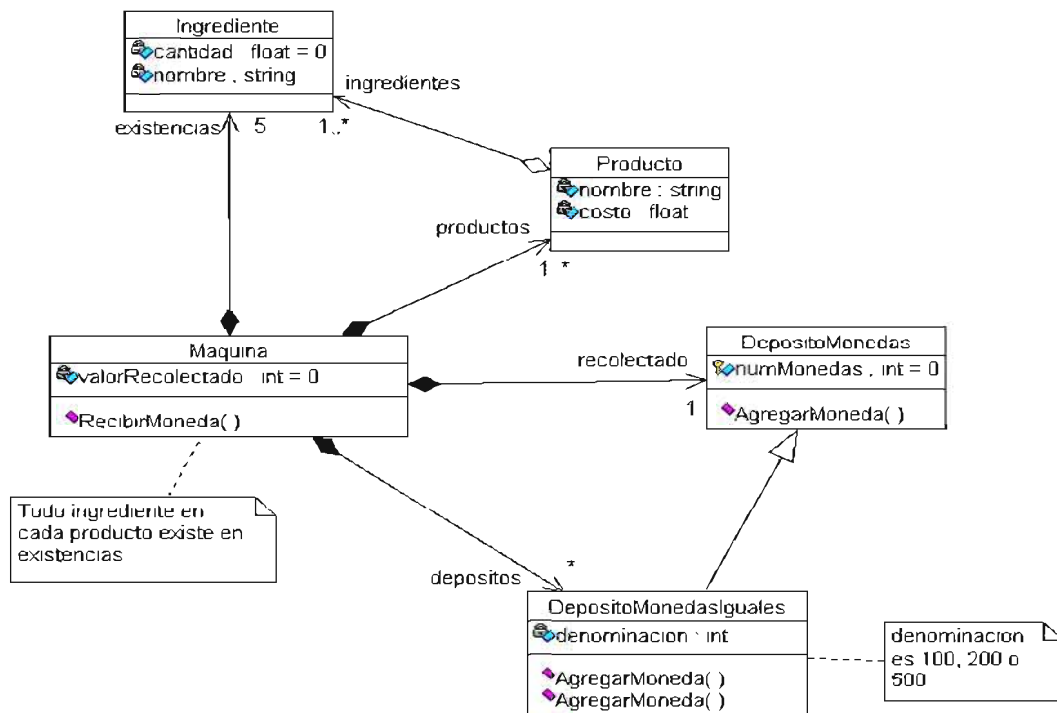


Figura 2.9: Diagrama de Clases

Fuente:[MON01]

### 2.6.5.2 DIAGRAMAS DE OBJETOS

Muestran un conjunto de objetos y sus relaciones, son como fotos instantáneas de los diagramas de clases y cubren la vista de diseño estática o la vista de procesos estática desde la perspectiva de casos reales o prototípicos[LAR99].



### 2.6.5.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Muestran un conjunto de casos de uso y actores (tipo especial de clases) y sus relaciones . son importantes para el modelado y la organización del comportamiento.

Un diagrama de caso de uso consta de los siguientes elementos:

**Actor**

**Casos de uso**

**Relaciones de uso, Herencia y Comunicación**

Al actor se lo representa como se muestra en la siguiente figura.

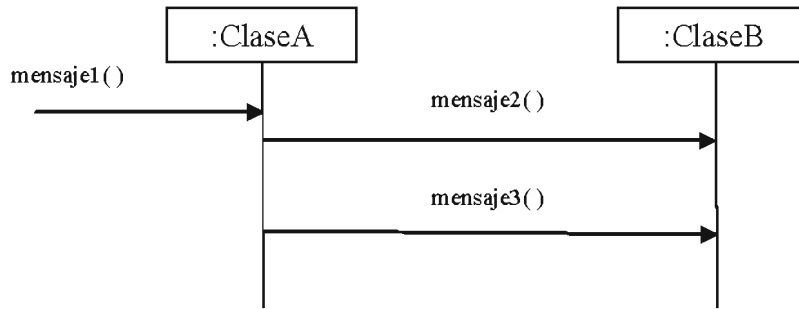


**Figura 2.10: Actor**

**Fuente:[LAR99]**

### 2.6.5.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA Y COLABORACION

El diagrama de secuencia forma parte del modelado dinámico del sistema. Se modelan las llamadas entre las clases desde un punto concreto del sistema. Es útil para observar la vida de los objetos en sistema, identificar llamadas a realizar o posibles errores del modelado estático, que imposibiliten el flujo de información o llamadas entre los componentes del sistema.



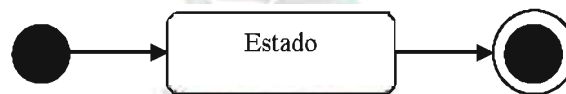
**Figura 2.11: Diagrama de secuencia**

**Fuente:[LAR99]**

Los diagramas de secuencia se pueden convertir en diagramas de colaboración sin pérdida de información, lo mismo ocurre en sentido opuesto.

### 2.6.5.5 DIAGRAMA DE ESTADOS

Muestran una maquina de estados compuesta por estados, transiciones, eventos y actividades. Estos diagramas cubren la vista dinámica de un sistema y son bastante importantes al momento de modelar el comportamiento de una interfaz, clase o colaboración [LAR99].

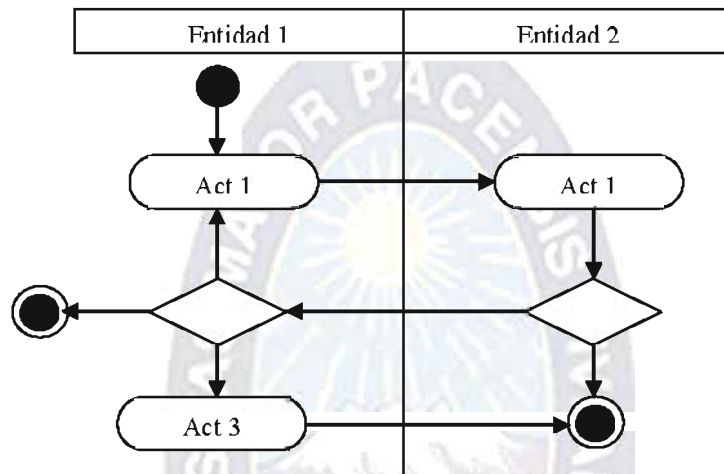


**Figura 2.12: Diagrama de estados**

**Fuente:[LAR99]**

### 2.6.5.6 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Son un tipo especial de diagramas de estados que se centra en mostrar el flujo de actividades dentro de un sistema. Los diagramas de actividades cubren la parte dinámica de un sistema y se utilizan para modelar el funcionamiento de un sistema resaltando el flujo de control entre objetos.

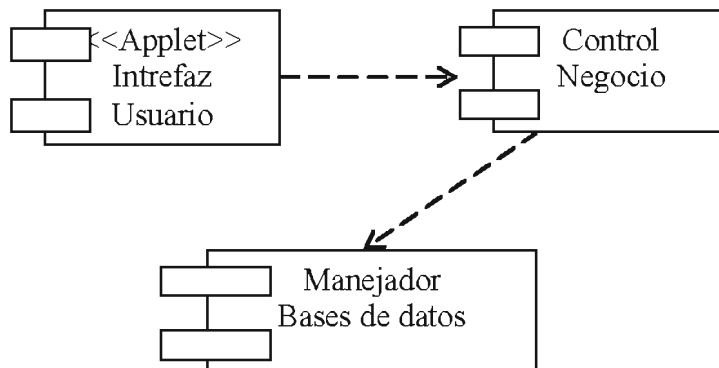


**Figura 2.13: Diagrama de Actividades**

**Fuente:[LAR99]**

### 2.6.5.7 DIAGRAMA DE COMPONENTES

Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Cubren la vista de la implementación estática y se relacionan con los diagramas de clases ya que en un componente suele tener una o más clases, interfaces o colaboraciones.



**Figura 2.14: Diagrama de Componentes**

**Fuente:[LAR99]**

#### **2.6.5.8 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE**

Representan la configuración de los nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y de los componentes que residen en ellos. Muestran la vista de despliegue estática de una arquitectura y se relacionan con los componentes ya que por lo común, los nodos contienen uno o más componentes.

Una vez descritos de manera teórica los conceptos, metodologías y artefactos a ser utilizados en el proyecto de grado, en el capítulo siguiente se desarrollarán todos ellos de manera detallada durante el ciclo de desarrollo del RUP.

## MARCO APLICATIVO

### 3.1 APLICACIÓN DEL RUP EN LOS PROCESOS DE VENTAS E INVENTARIOS

Para el desarrollo de un proyecto, necesariamente se tiene que seguir una serie de actividades, que se encuentra en el proceso de desarrollo a utilizar, en este caso la metodología a seguir es el RUP el cual se enmarca en el paradigma orientado a objetos.

El RUP describe detalladamente los pasos a seguir en el proceso de desarrollo, ofreciendo una guía rápida y arquitectónica, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y la arquitectura, este proceso de desarrollo se describe en fases, actividades, artefactos, trabajadores y flujos de trabajo que guiarán el presente proyecto.

En este capítulo se describe el modelado del “Sistema control de Ventas e Inventarios” y dicho modelado está basado en la metodología del Proceso Unificado de Racional (RUP).

#### 3.1.1 FASE DE CONCEPCION

##### 3.1.1.1 Modelado de Negocio

Basado en los estudios preliminares de la empresa se pasa a identificar y describir cada uno de los procesos de negocio, determinando las informaciones, actividades, roles y reglas del negocio, con esto se pretende conocer toda la actividad de la organización relacionada con el sistema a implantar.

A continuación se identifica y describe de manera general los actores y casos de uso del negocio correspondientes a la empresa y a los procesos que intervienen en el control de ventas e inventarios de la misma.

#### ❖ Actores del negocio:

- *Vendedor de Sucursal:* Es la persona encargada de realizar las ventas y reportar todo tipo de transacciones realizadas.

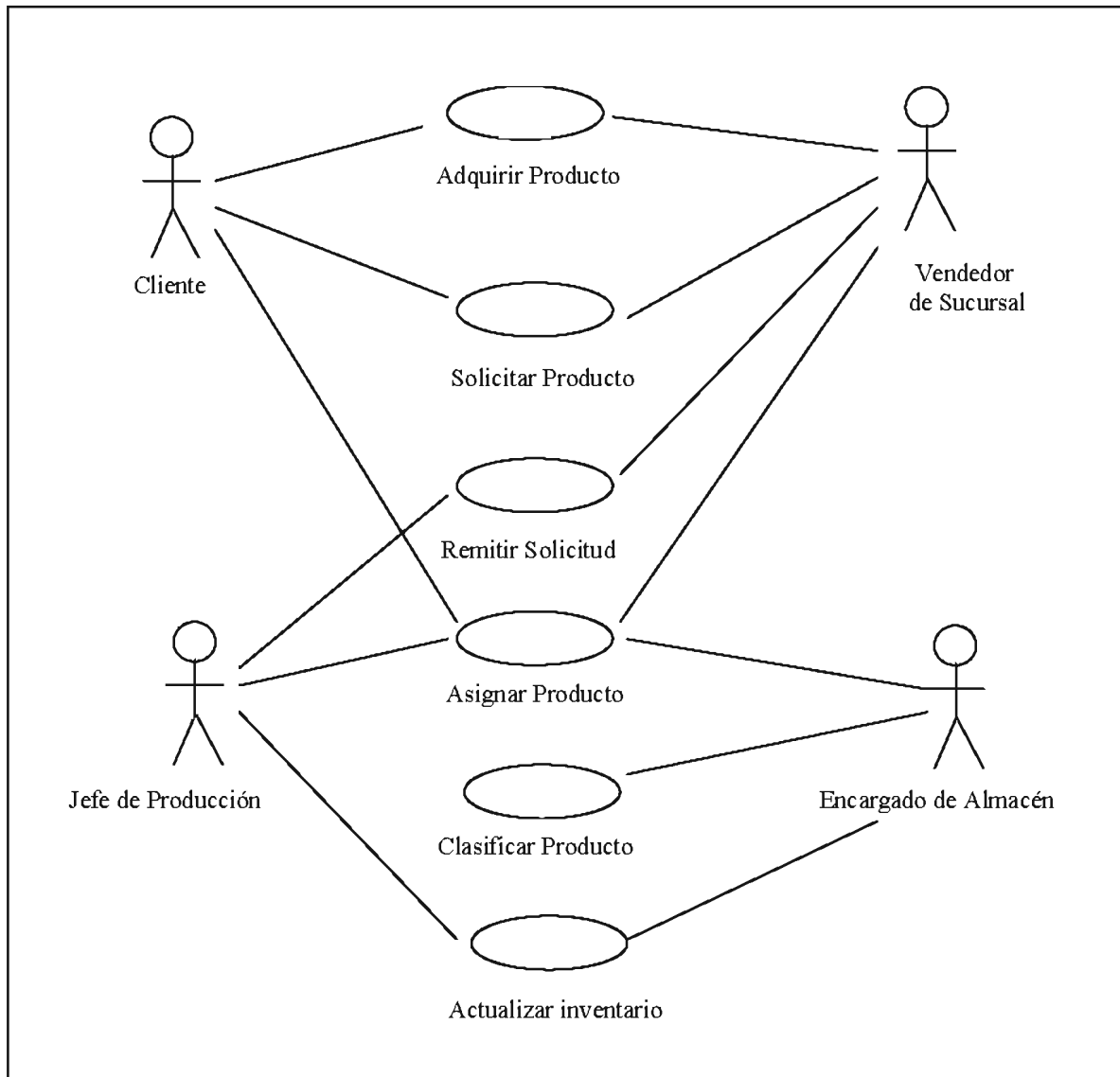
- ***Cliente:*** Es la persona que adquiere el producto de la empresa ya sea en forma de pedido, al contado o en planes de pago.
- ***Jefe de producción:*** Es el encargado de la producción en base a información necesaria de las sucursales en cuestiones de stock y pedido.
- ***Encargado de almacén:*** Es el encargado de distribuir los productos necesarios a las sucursales de los distintos departamentos del país.

#### ❖ **Casos de uso del negocio**

- ***Solicitar producto:*** La solicitud de producto la hace el cliente en la sucursal por medio del vendedor o persona a cargo del lugar.
- ***Adquirir producto:*** El cliente al encontrar el producto deseado lo compra y el vendedor le emite la factura o recibo correspondiente.
- ***Remitir solicitud:*** Al no encontrar el cliente el producto que buscaba, realiza una solicitud del mismo en la sucursal, el vendedor de sucursal reporta este pedido de producto al Jefe de producción y este a su vez ordena la elaboración del mismo en un plazo determinado.
- ***Asignar producto:*** La asignación de producto la realiza el encargado de almacén a las diferentes sucursales, los otros involucrados son el jefe de producción el vendedor de sucursal.
- ***Clasificar producto:*** Una vez fabricado los productos se asigna códigos y se los distribuye a las diferentes sucursales del país trabajo realizado por el encargado de almacén.
- ***Actualizar inventarios:*** Una vez distribuidos los productos el encargado de almacén actualiza el inventario.

### ❖ Modelo del negocio

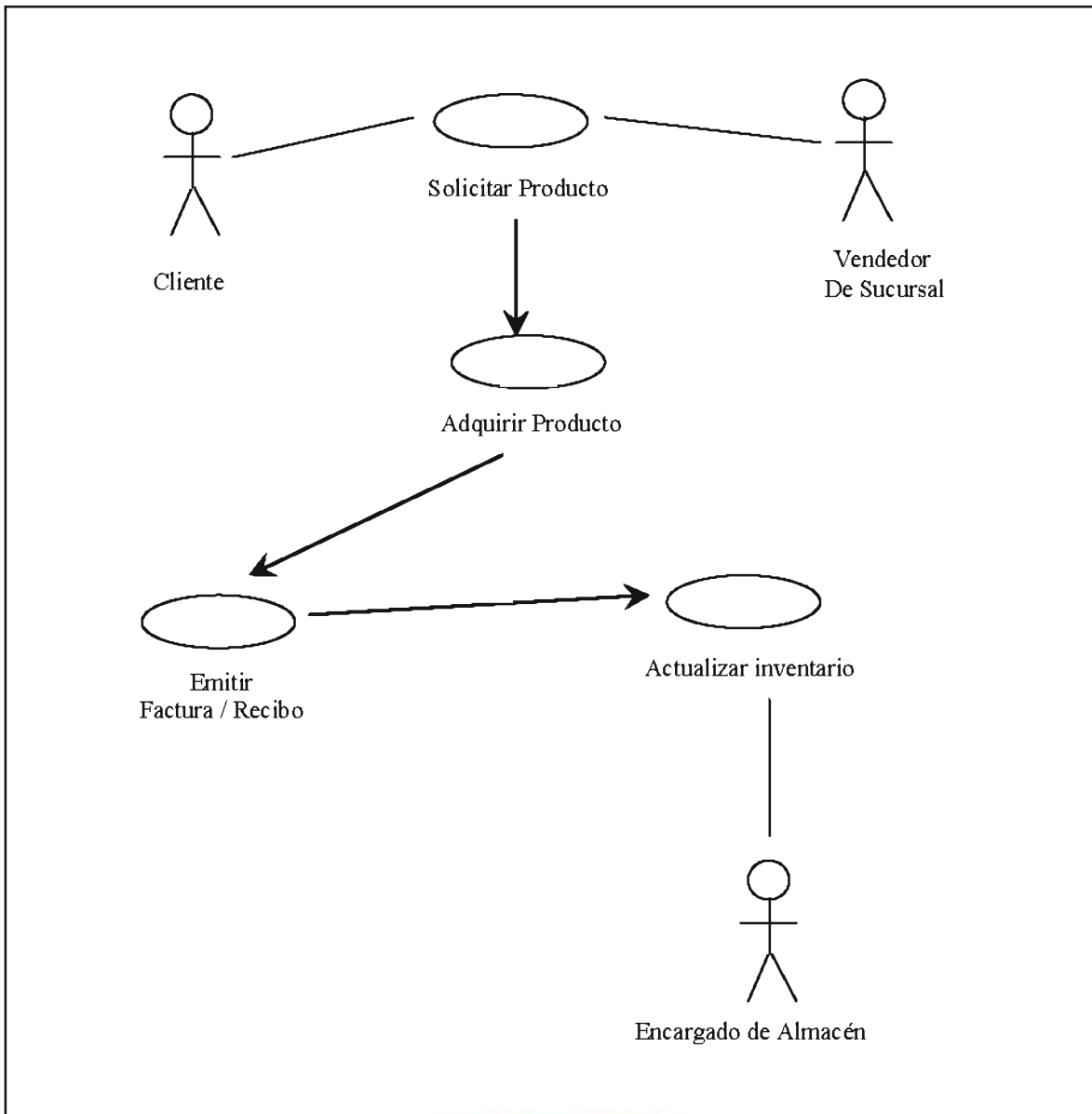
A continuación se realiza la identificación de los diferentes procesos del negocio de la empresa. Lo que se pretende es comprender toda la actividad de la organización relacionada con el sistema a implantar. En la figura 3.1 se muestra los casos de uso del modelo del negocio, los cuales serán desglosado en el modelo de objetos respectivos.



**Figura 3.1 Modelo de Casos de Uso del Negocio**

**Fuente Elaboración Propia**

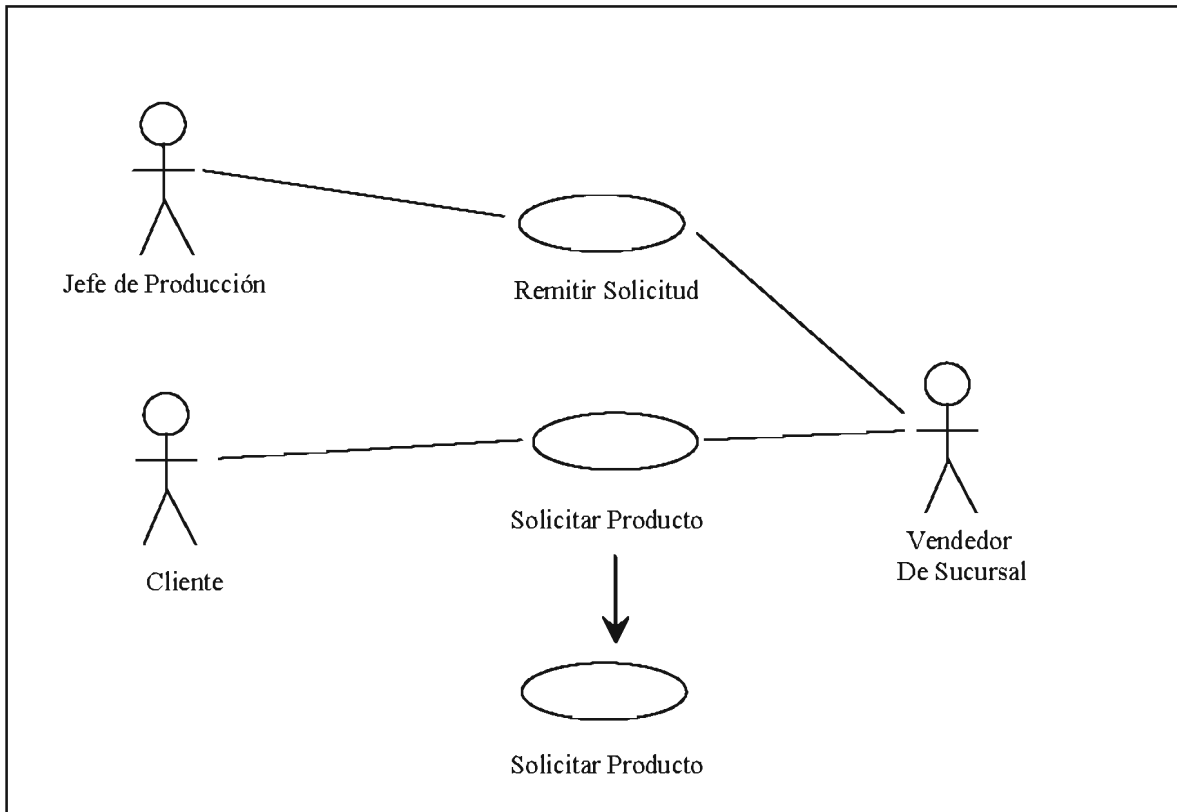
❖ **Modelo de Objetos**



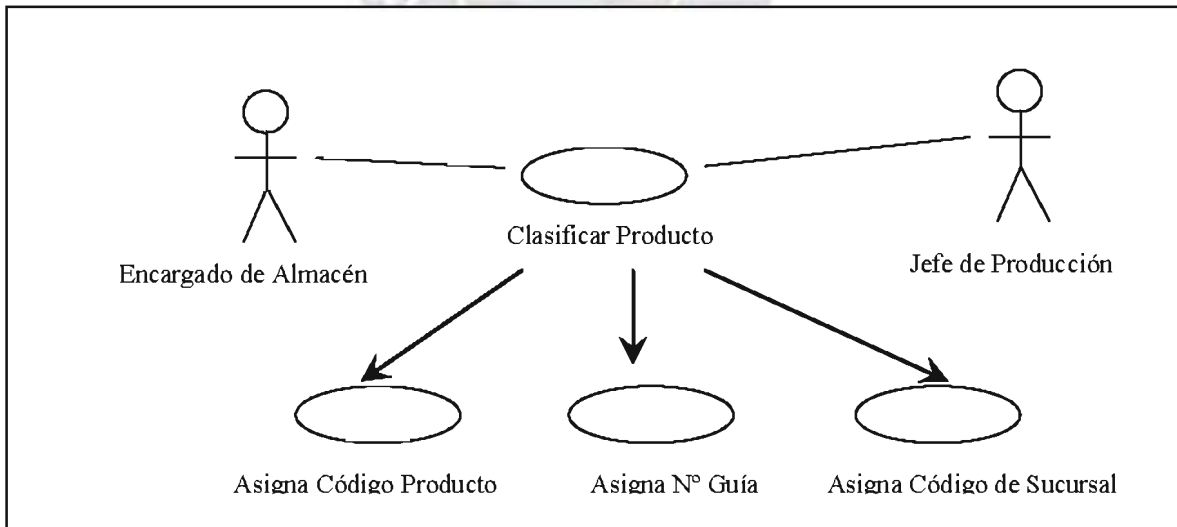
**Figura 3.2 Modelo de Objetos del Caso de Uso Adquirir producto**

**Fuente: Elaboración Propia**





**Figura 3.3 Modelo de Objetos Del Caso de Uso Solicitar Producto**  
**Fuente Elaboración Propia**



**Figura 3.4 Modelo de Objetos del Caso de Uso Clasificar Producto**  
**Fuente: Elaboración Propia**

## ❖ **Requerimientos del Usuario**

Los empleados de la empresa Illimani Natural Confort desempeñan sus funciones tanto en la fabrica central como en las sucursales del país y para realizar el control y seguimiento de sus productos requieren tener información disponible actualizada y en tiempo real.

A continuación se mencionan los requerimientos y necesidades que tienen los distintos usuarios identificados.

- Información oportuna y en tiempo real sobre las ventas y otras transacciones realizadas.
- Informes que contenga toda la información necesaria y organizada de las ventas realizadas y de los inventarios periódicos que se realizan.
- Seguimiento y control de los pedidos de productos por los clientes.
- Remitir informes de manera precisa y exacta
- Manejo de información de forma ágil y eficiente.
- Información actualizada para la realización de inventarios
- Información precisa para la evaluación de ventas mensuales y anuales.
- Acceso a la información mediante internet
- Control de usuarios restringidos y privilegiados
- Información de planes de pagos para los clientes.

Una vez descritos los requerimientos de los usuarios, se pasara a describir las funciones del sistema y cada uno de los módulos que comprenderá para así poder satisfacer las necesidades y requerimientos de los usuarios.

## ❖ Funciones del Sistema

- Realizar el control de ventas e inventarios de cada producto de las distintas sucursales del país.
- Implementar una base de datos para los productos, clientes y empleados, además de un software que cumpla con los requerimientos de la empresa
- Establecer una arquitectura de información
- Establecer la seguridad necesaria para el sistema
- Control de acceso de usuarios.
- Emisión de reportes.

Estas funciones del sistema se ven desglosadas a continuación en los siguientes módulos que son:

- Modulo de Registro de productos
- Modulo de registro de Transacción
- Modulo de control y actualización de inventarios
- Modulo de registro de pedidos.
- Modulo de registro y control de plan de pagos
- Modulo de generar reportes
- Modulo de control de personal

### 3.1.2 FASE DE ELABORACION

#### 3.1.2.1 Captura de requerimientos con Casos de Uso

En esta etapa se establecerá lo que el sistema debe realizar, especificar sus requisitos y definir los límites del sistema. Describiremos los actores del sistema, los casos de uso detectados y el modelo del sistema.

#### Identificación de los actores y casos de uso del sistema

##### ❖ Actores

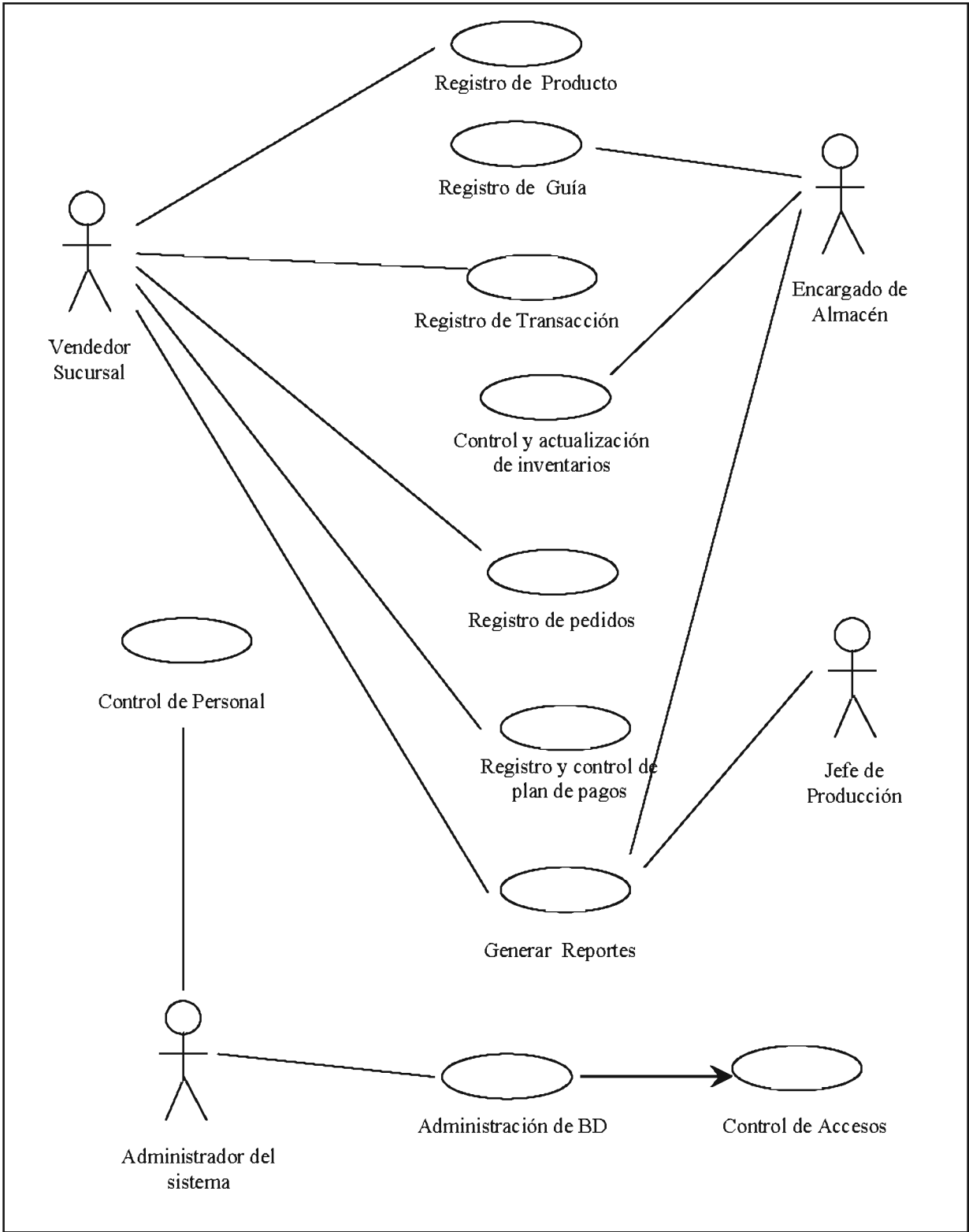
- **Vendedor de Sucursal:** Es la persona encargada de controlar y administrar los productos de la sucursal, además de realizar distintos tipos de movimientos como ser: recepción, control, y asignación del mismo. Tiene también la función de informar sobre pedidos y planes de pagos de los clientes.
- **Cliente:** Es la persona que adquiere el producto de la empresa ya sea en forma de pedido, al contado o en planes de pago.
- **Jefe de producción:** Es el encargado de la producción de los productos en base a información necesaria de las sucursales en cuestiones de stock y pedidos.
- **Encargado de almacén:** Es el encargado de distribuir los productos necesarios a las sucursales de los distintos departamentos del país, tiene la función de controlar y actualizar el inventario en las sucursales.
- **Administrador del sistema:** es la persona que se encuentra en la oficina central de la empresa se encarga de administrar la base de datos y hacer el control de usuarios.

##### ❖ Casos de Uso del Sistema

- **Registro de productos:** En este caso de uso se realiza la incorporación de registro de producto también se toma en cuenta aquí la asignación de código, guía y sucursal respectiva.

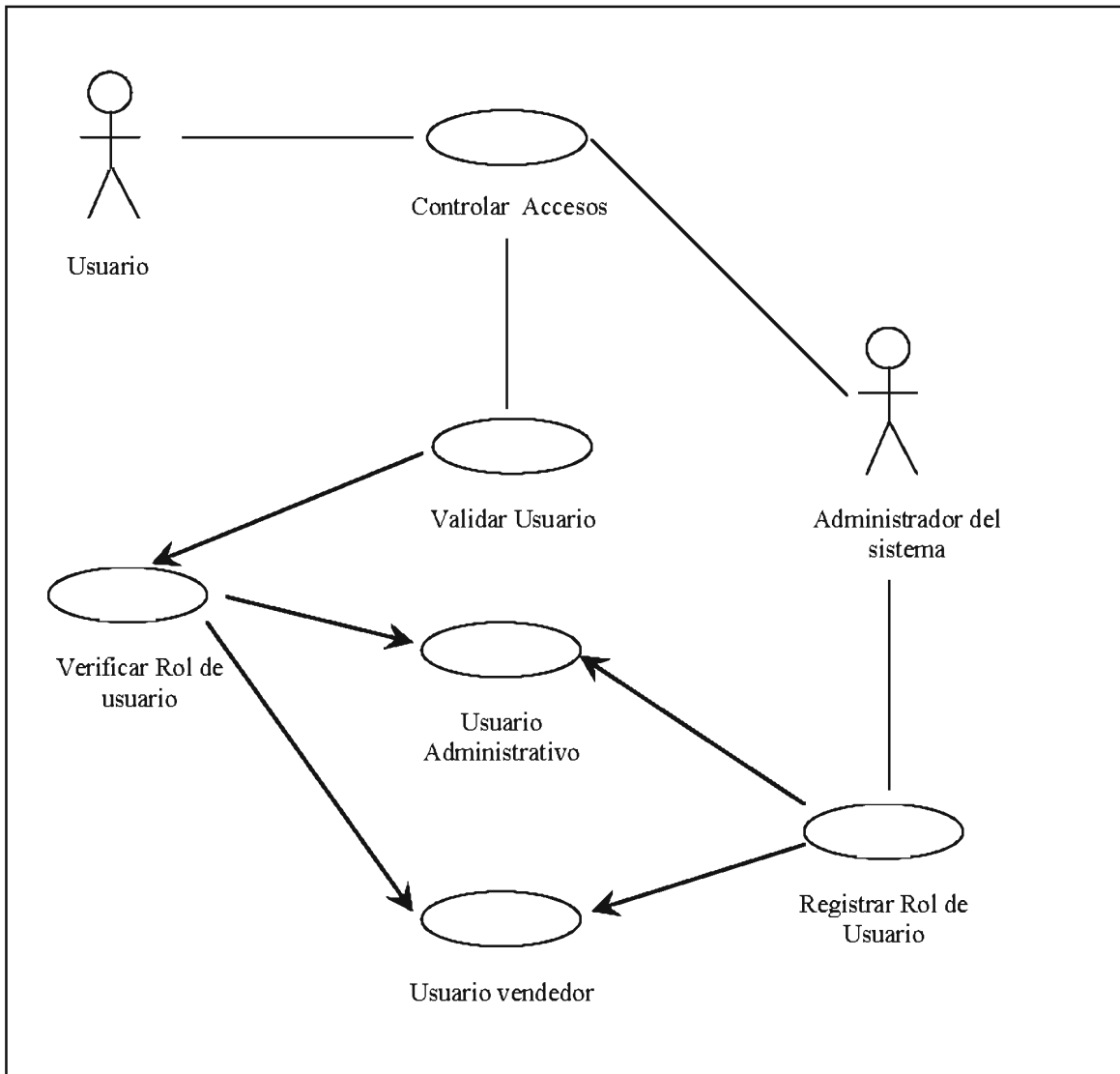
- **Registro de Transacción:** En este caso de uso se realiza el registro de las ventas de los productos ya sea al contado en planes de pago o a través de pedidos realizados por los clientes.
- **Control y actualización de Inventarios:** En este caso de uso se realiza el inventario correspondiente de las sucursales.
- **Registro de Pedidos:** En este caso de uso se hace el registro de los pedidos realizados por los clientes para posteriormente ser remitidos al jefe de producción.
- **Registro y control de Plan de pagos:** Este caso de uso se encarga de registrar y hacer un seguimiento a los planes de pagos que tienen los clientes de la empresa.
- **Generar reportes:** En este caso de uso se generan todo tipo de reportes relacionados con los productos.
- **Administración de bases de datos:** Este caso de uso efectúa la administración de cuentas y accesos de usuario, realizado por el administrador del sistema.
- **Control de acceso de usuario:** el usuario ingresa su código y password, luego es verificado y se le asigna las actividades dentro de su rol correspondiente.
- **Control de personal:** este caso de uso realiza el control del personal para así poder generar reportes para la emisión de sueldos, vacaciones, beneficios, etc.

#### ❖ **Modelo de casos de uso del sistema**



**Figura 3.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 3.6 Modelo Caso de uso de acceso de Usuario**

**Fuente: Elaboración Propia**

❖ **Caso de uso del sistema y su descripción**

Descripción de casos de uso del sistema mas general.

### **Cuadro 3.1 Descripción de casos de uso de Acceso de Usuario**

<b>Precondición</b>	<p>El administrador de base de datos debe de tener actualizada la lista de usuarios del sistema en la base de datos.</p>
	<p><b>Camino básico.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario ingresa su cuenta y su password.</li><li>2. Se verifica la existencia del usuario y la autenticación del password.</li><li>3. Se verifica el rol y /o roles asignados al usuario.</li><li>4. El usuario accede al sistema según el rol que este tenga.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Cambios alternativos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Si el usuario ingresa su cuenta y su password incorrectos se despliega un mensaje de error.</li><li>2. Si el usuario no tiene ningún y/o asignados. El administrador del sistema le asigna un rol respectivo según el tipo de usuario, así podrá acceder al sistema y realizar sus funciones.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	<p>El caso de uso termina cuando el usuario se autentifica satisfactoriamente y tiene en claro que roles le corresponden y realiza sus funciones correspondientes</p>



### Cuadro 3.2 Descripción de casos de uso de registro de Guía

<b>Precondición</b>	<p>El Encargado de Almacén debe de conocer los datos del transportes y destino de los productos</p>
	<p><b>Camino básico.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario Registrar los datos del numero de guía.</li><li>2. Registra datos del transportes que llevara los productos</li><li>3. Asigna el código de sucursal.</li><li>4. Registra el nombre de departamento</li><li>5. El sistema devuelve mensajes de que información está siendo registrada.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Cambios alternativos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En 1 si la guía es duplicada el sistema devuelve un mensaje que dice Guía duplicada corregir error.</li><li>2. En 6 si algún datos no fue registrado correctamente se devuelve un mensaje de error.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	<p>El caso de uso termina cuando el usuario registra todos los productos con su respectiva guía de despacho y puede hacer uso de sus reportes y actualizar el inventario de las sucursales.</p>

### Cuadro 3.3 Descripción de casos de uso de registro de producto

<b>Precondición</b>	<p>El encargado de almacén debe asignar códigos a los productos y dar una respectiva guía de despacho a la carga</p>
	<p><b>Camino básico.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario accede al formulario de registro de productos y llena las respectivas casillas.</li><li>2. Registra los productos.</li><li>3. El sistema devuelve mensajes de que información está siendo registrada.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Cambios alternativos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En 4 el sistema devuelve mensajes de error si el código de producto esta duplicado “Producto ya existe” o si no se le asigno un código al producto “No se puede registrar porque el producto no tiene código”.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	<p>El caso de uso termina cuando el usuario registra todos los productos con su respectiva guía de despacho y puede hacer uso de sus reportes y actualizar el inventario de las sucursales.</p>

### Cuadro 3.4 Descripción de casos de uso de registro de Transacciones

<b>Precondición</b>	El vendedor debe de tener actualizado su lista de productos que deben tener sus respectivos códigos.
	<b>Camino básico.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al modulo de transacciones</li><li>2. Registrar los códigos del los productos a comprar</li><li>3. Se verifica y se muestra los datos del producto a vender</li><li>4. Registrar los datos del cliente.</li><li>5. Grabar información de la venta.</li><li>6. Emitir la Factura y/o Recibo.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<b>Cambios alternativos.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En 3 si el código existe se despliega la información del mismo caso contrario se despliega un mensaje de “código inexistente o vendido”.</li><li>2. En 5 si existe algún error de llenado de datos o código se emite un mensaje de error de “error de llenado de datos”.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	El caso de uso termina cuando el usuario logra emitir la factura y/o recibo al cliente



### Cuadro 3.5 Descripción de casos de uso de registro de pedidos

<b>Precondición</b>	El vendedor debe estar seguro de la inexistencia del producto en su sucursal
	<b>Camino básico.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al modulo de pedidos.</li><li>2. Registrar detalle de los pedidos y el cliente</li><li>3. Asignar el código respectivo al pedido general del cliente</li><li>4. Guardar información.</li><li>5. Emitir nota de pedido o un detalle de los pedidos al cliente.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<b>Cambios alternativos.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En 3 si ingresa algún código de pedido duplicado se mostrara un mensaje de error o advertencia.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	El caso de uso termina cuando el usuario termina de registrar correctamente el pedido del cliente en el sistema y puede lograra emitir la nota de pedido o recibo correspondiente.



**Cuadro 3.6 Descripción de casos de uso de Registro y control de Plan de pagos**

<b>Precondición</b>	Verificar si el cliente tiene un plan de pagos pendiente o es nuevo plan
	<b>Camino básico.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Registrar los datos del cliente y descripción de productos, si ya tiene cuenta registrar el pago correspondiente.</li><li>2. Registrar la los datos necesario y la cantidad de dinero que este abonando. Si es el último pago asignar los productos y registrar sus códigos</li><li>3. Emitir el recibo o factura del monto ingresado en esa fecha.</li><li>4. Emitir la planilla de pagos del cliente y guardar una copia.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<b>Cambios alternativos.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En 1 en caso que el cliente no tenga cuenta de pagos saldrá un mensaje de error y el sistema le preguntara si desea abrir una nueva cuenta.</li><li>2. En 2 si es el último pago, el sistema mostrara el mensaje de cerrar transacción.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	El caso de uso termina cuando se termina de realizar todos los pagos correspondiente a los productos pedidos y se emite la factura y/o recibo.

### Cuadro 3.7 Descripción de casos de uso de Control y Actualización de Inventarios

<b>Precondición</b>	Tener todos los productos con sus respectivos códigos
	<b>Camino básico.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Registrar los productos en el sistema.</li><li>2. Asignar el código de sucursal a la guía de productos.</li><li>3. Revisar los productos de cada sucursal para saber si la asignación fue correcta.</li><li>4. Controlar la cantidad de mercadería en las tiendas en base a reportes.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<b>Cambios alternativos.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En 2 , en caso de cometer algún error de asignación de código de sucursal el sistema devolverá mensajes de advertencia.</li><li>2. En caso de cometerse algún error de asignación de sucursal, se tendrá la opción de asignar esos productos a la sucursal correspondiente.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	El caso de uso termina cuando se realizar la asignación de productos en la sucursal respectiva.



### **Cuadro 3.8 Descripción de casos de uso de Generar Reportes.**

<b>Precondición</b>	El usuario debe tener actualizada la base de datos con los respectivos productos, pedidos y planes de pagos.
	<b>Camino básico.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Generar un reporte en bases a fechas y otro en base a rangos de fechas.</li><li>2. Generar reportes generales.</li><li>3. Generar reportes de ventas diarias</li><li>4. Generar reportes de gastos diarios en las sucursales</li><li>5. Generar reportes mensuales específicos.</li><li>6. Generar reportes anuales de ventas ingresos y egresos.</li><li>7. Generar reportes de inventarios a cualquier fecha.</li><li>8. Generar reportes de los planes de pagos.</li><li>9. Generar reportes de pedidos.</li></ol>
<b>Flujo de Eventos</b>	<b>Cambios alternativos.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En los reportes que admiten fechas en rangos verificar que la 2 fecha ingresada sea posterior a la primera que ingreso.</li></ol>
<b>Poscondición</b>	El caso de uso termina cuando se generan los reportes e informe solicitados.



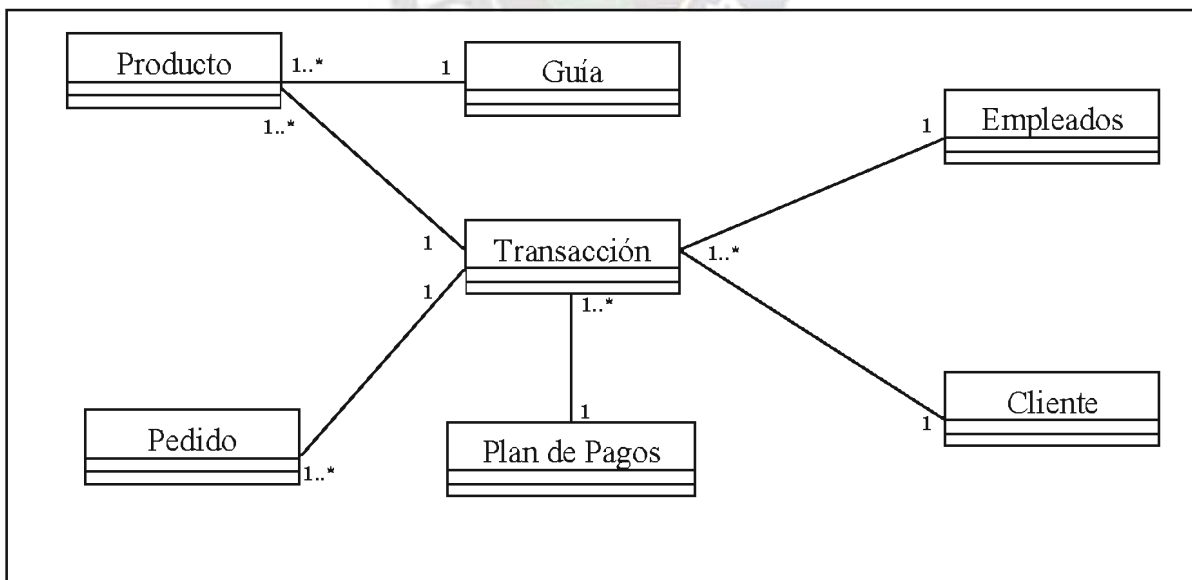
### Cuadro 3.9 Descripción de casos de uso Administración de BD.

<b>Precondición</b>	El administrador debe de tener actualizada la base de datos de todo el sistema
	<b>Camino básico.</b>
	1. Verificar las conexiones con la base de datos y conexiones de red.
	2. Verificar las cuentas y del sistema.
<b>Poscondición</b>	El caso de uso termina cuando se verifican todas las conexiones y actualizaciones del sistema.

#### 3.1.2.2 Análisis

##### ➤ Modelo conceptual.

El modelo conceptual es una descripción del dominio del problema real, no es una descripción del modelo del software.



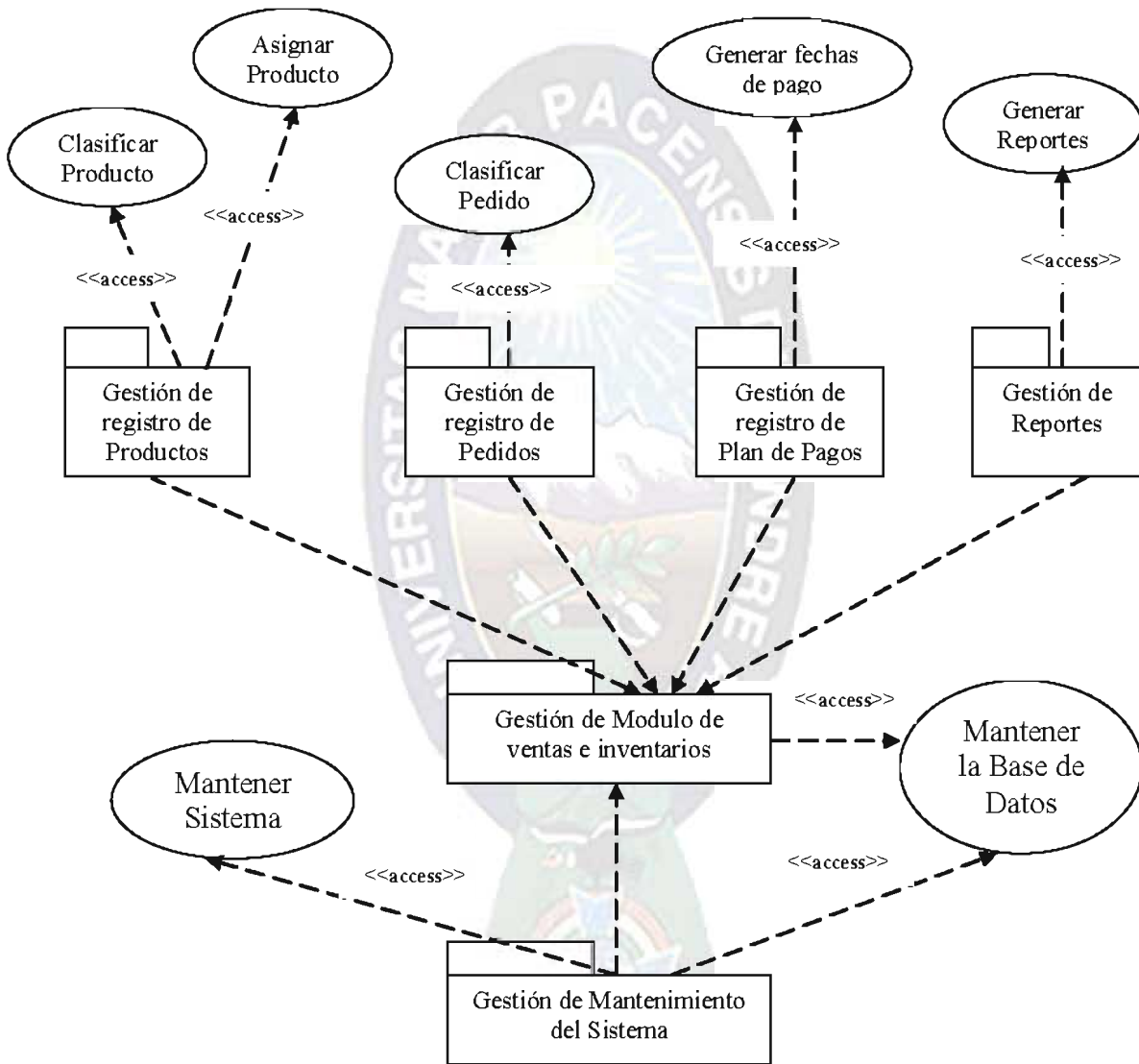
**Figura 3.7 Modelo Conceptual de Control de Ventas e Inventarios**

**Fuente: Elaboración Propia**



➤ **Análisis de la arquitectura del sistema.**

La identificación de paquetes de análisis es partir del modelo de casos de uso proporcionó un medio para organizar el método de análisis de manera mas manejable.

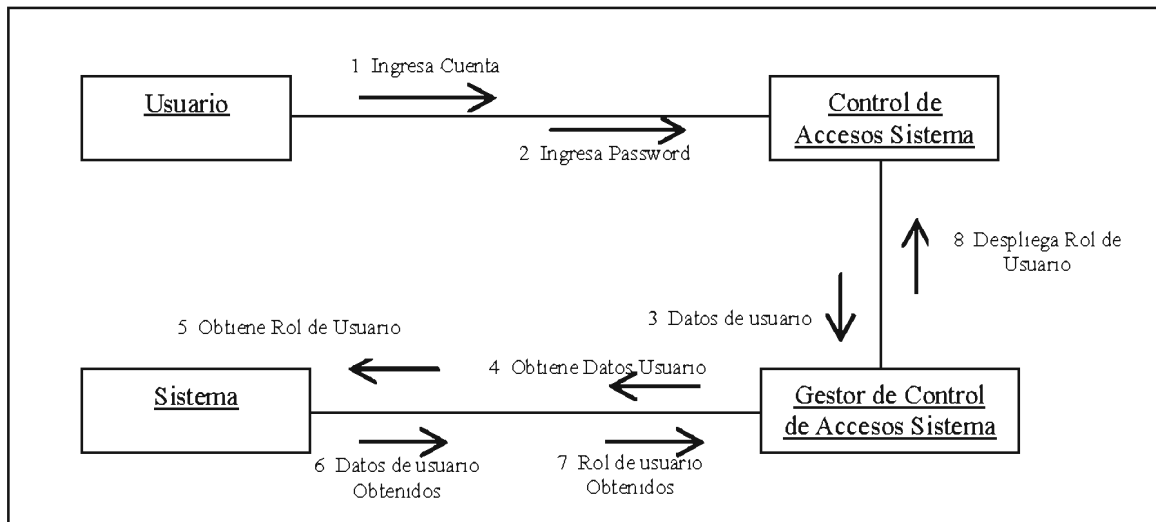


**Figura 3.8 Identificación de Paquetes de Análisis a partir de Casos de Uso**

**Fuente: Elaboración Propia**

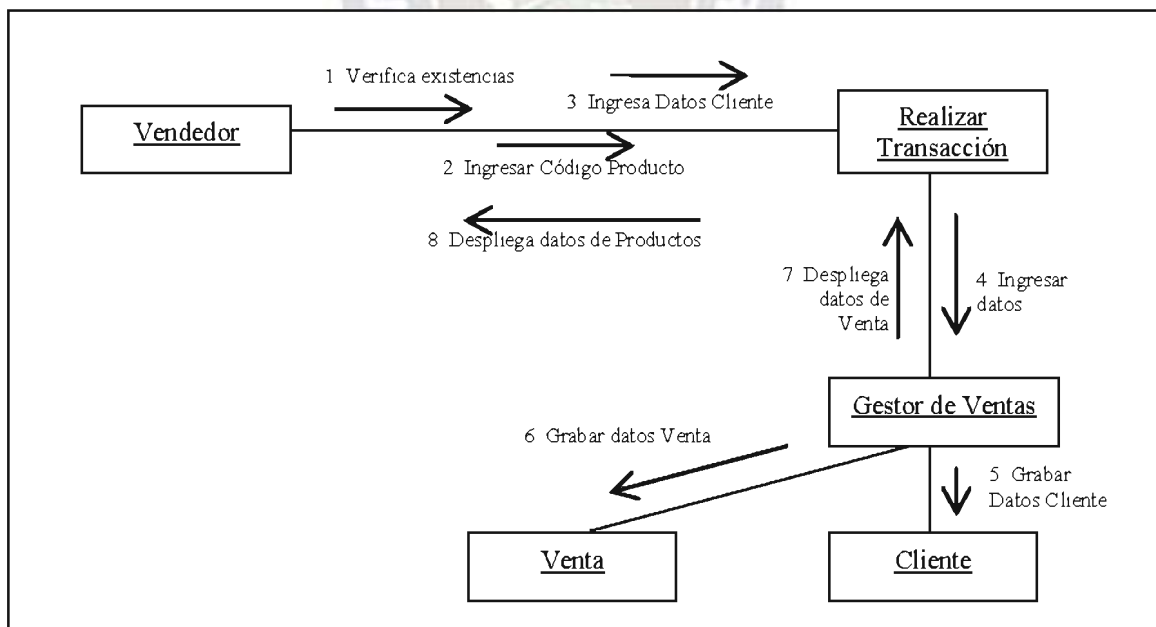
### ➤ Análisis de Casos de Uso

En los diagramas de colaboración mostramos la interacción entre objetos creando, creando enlaces entre ellos y añadiendo mensajes para su mejor comprensión.



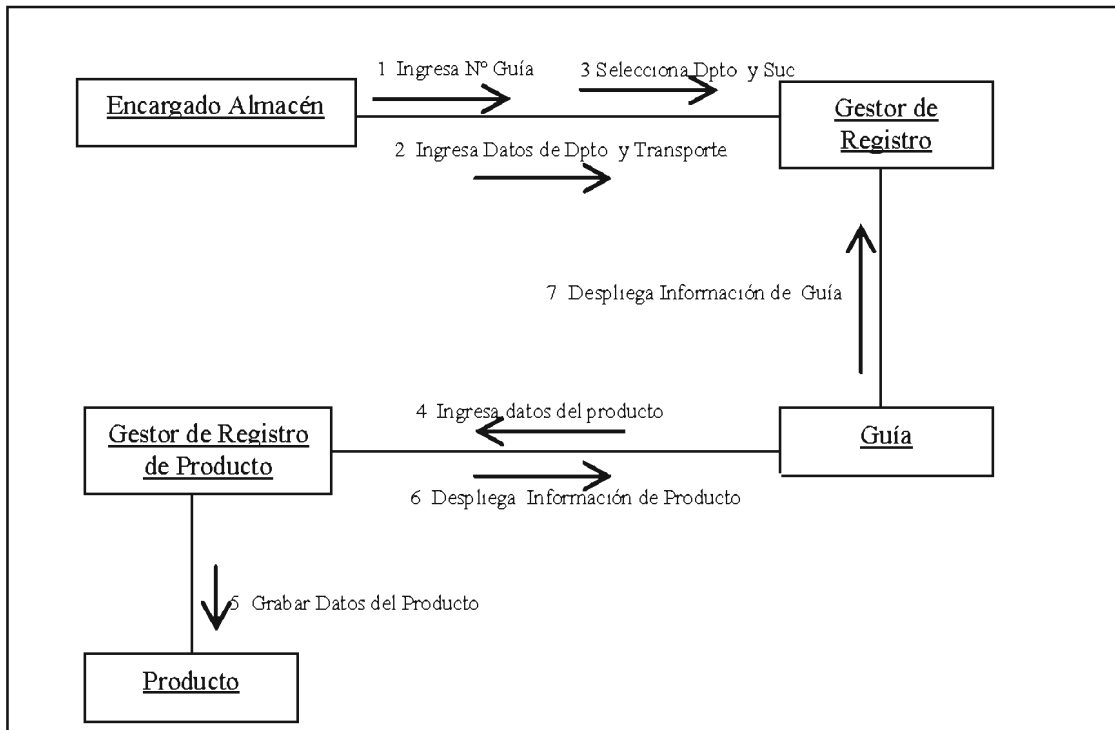
**Figura 3.9 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Control de Acceso al Sistema**

**Fuente: Elaboración Propia.**



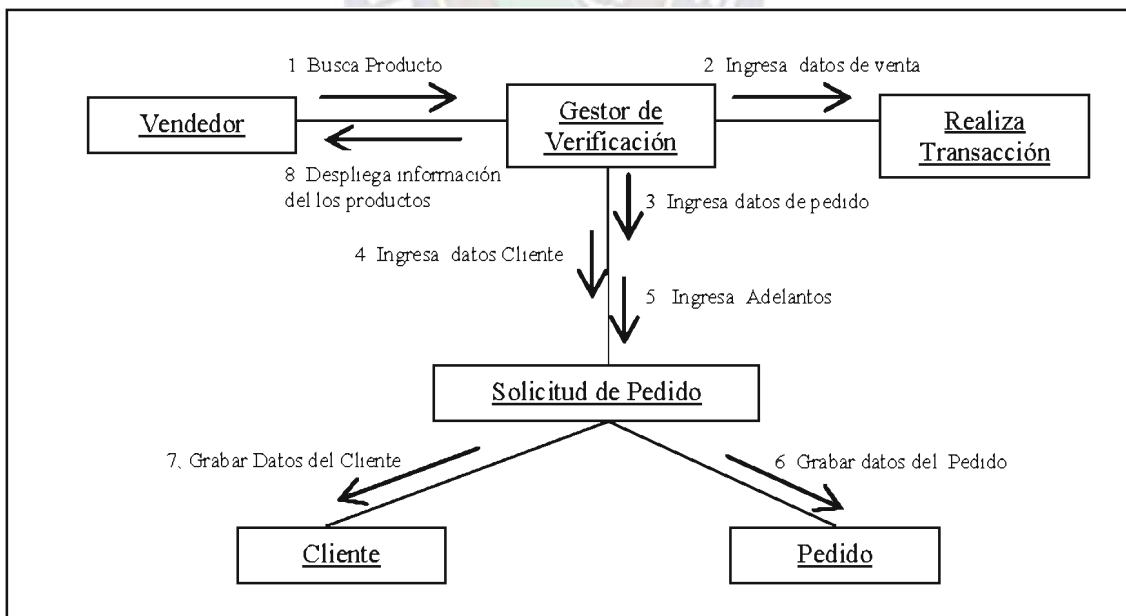
**Figura 3.10 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Realizar Transacción**

**Fuente: Elaboración Propia**



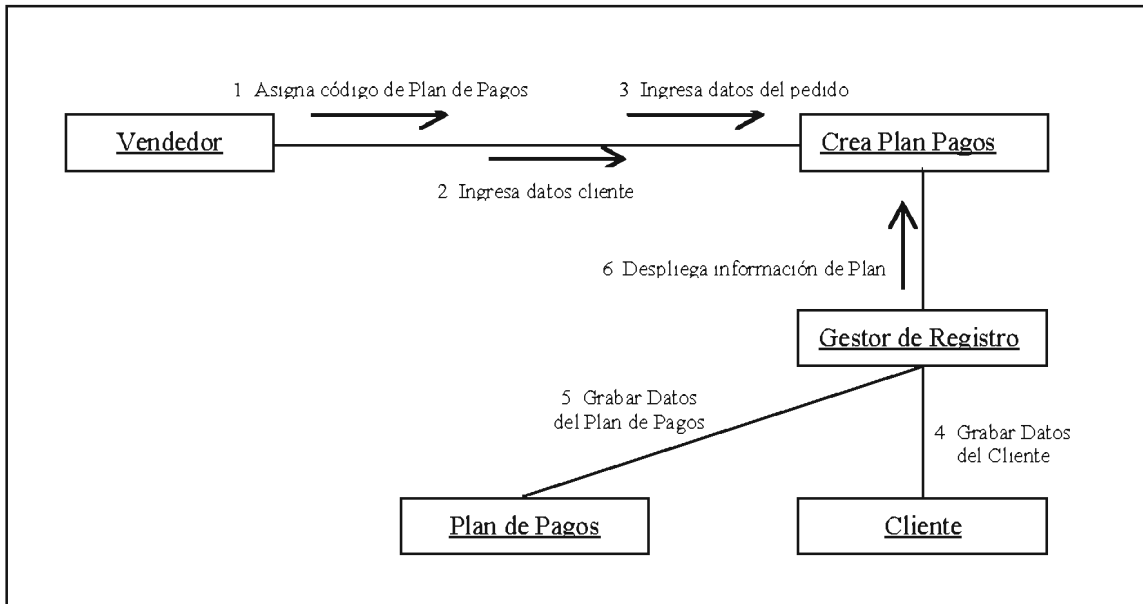
**Figura 3.11 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Registro de Producto**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 3.12 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Registro de Pedido**

**Fuente: Elaboración Propia**



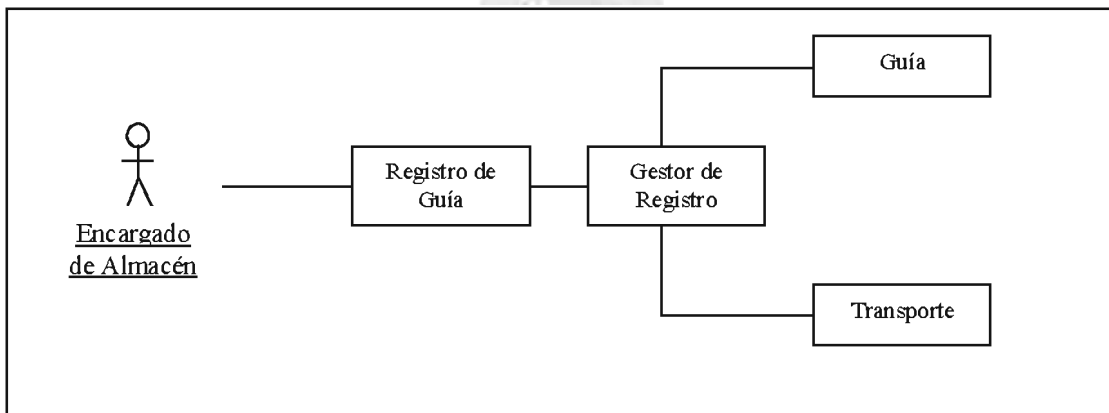
**Figura 3.13 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Registro de Plan de Pagos**

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.3.1 DISEÑO

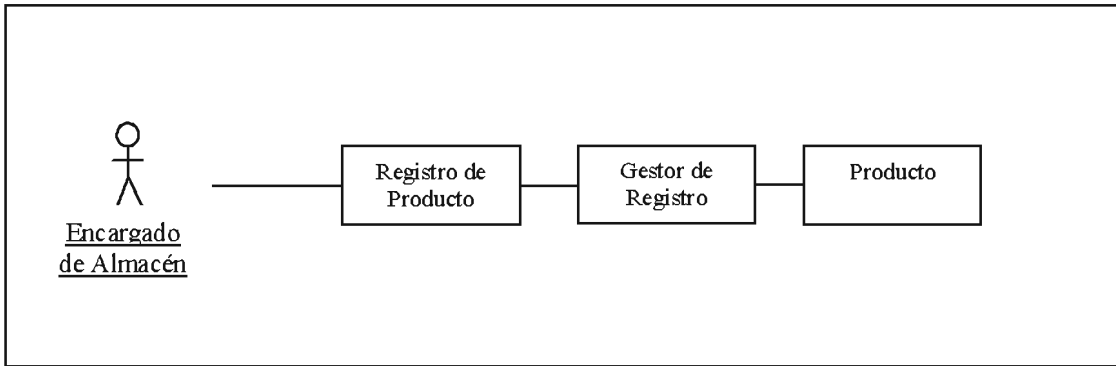
#### ➤ Diseño de los Casos de Uso

Identificaremos las clases de diseño y/o subsistemas para llevar a cabo el flujo de sucesos, distribuir el comportamiento del caso de uso entre los objetos de diseño.



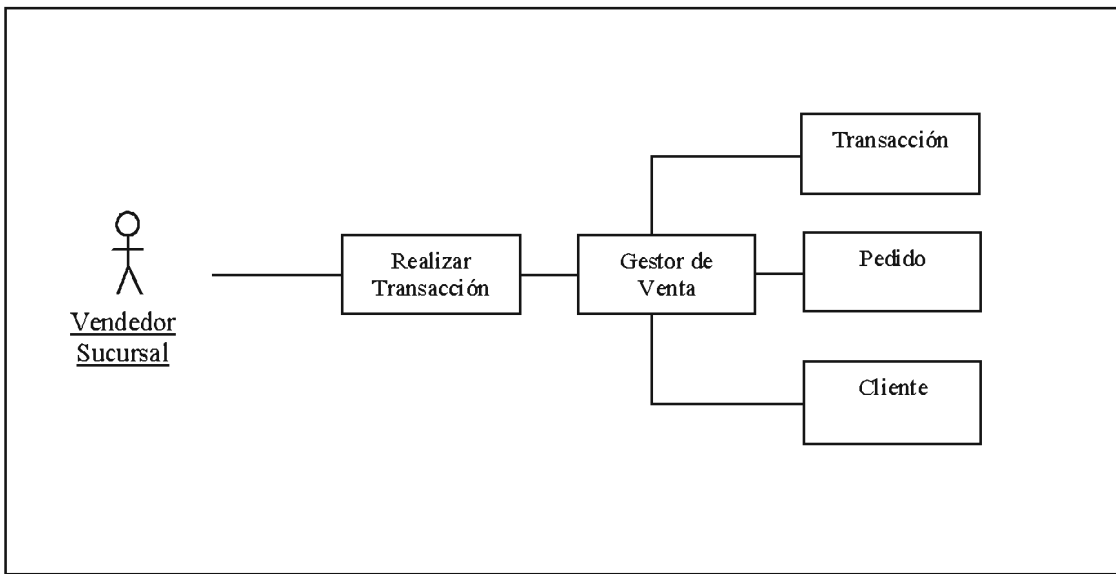
**Figura 3.14 Diagrama de Clases del Caso de Uso Registro de Guía**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 3.15 Diagrama de Clases del Caso de Uso Registro de Producto**

**Fuente: Elaboración Propia**

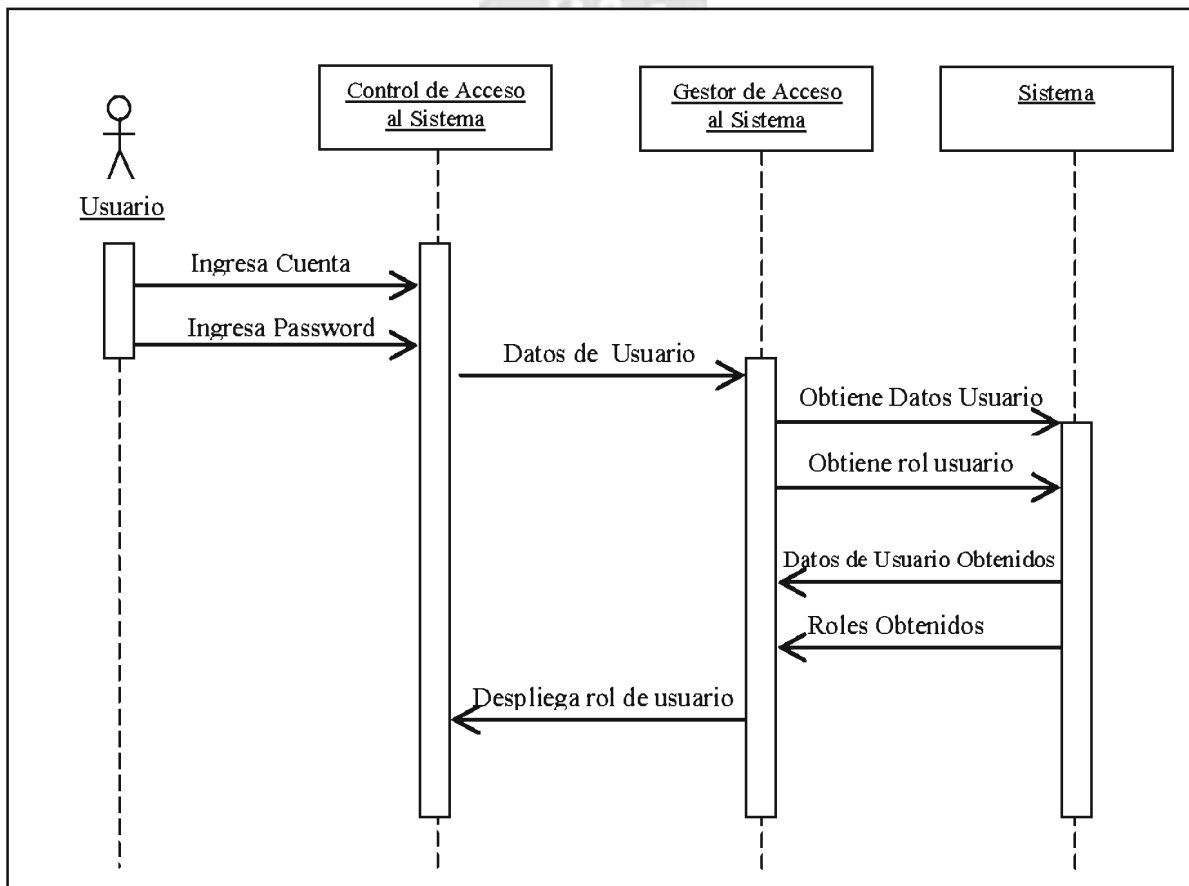


**Figura 3.16 Diagrama de Clases del Caso de Uso Realizar Transacción**

**Fuente: Elaboración Propia**

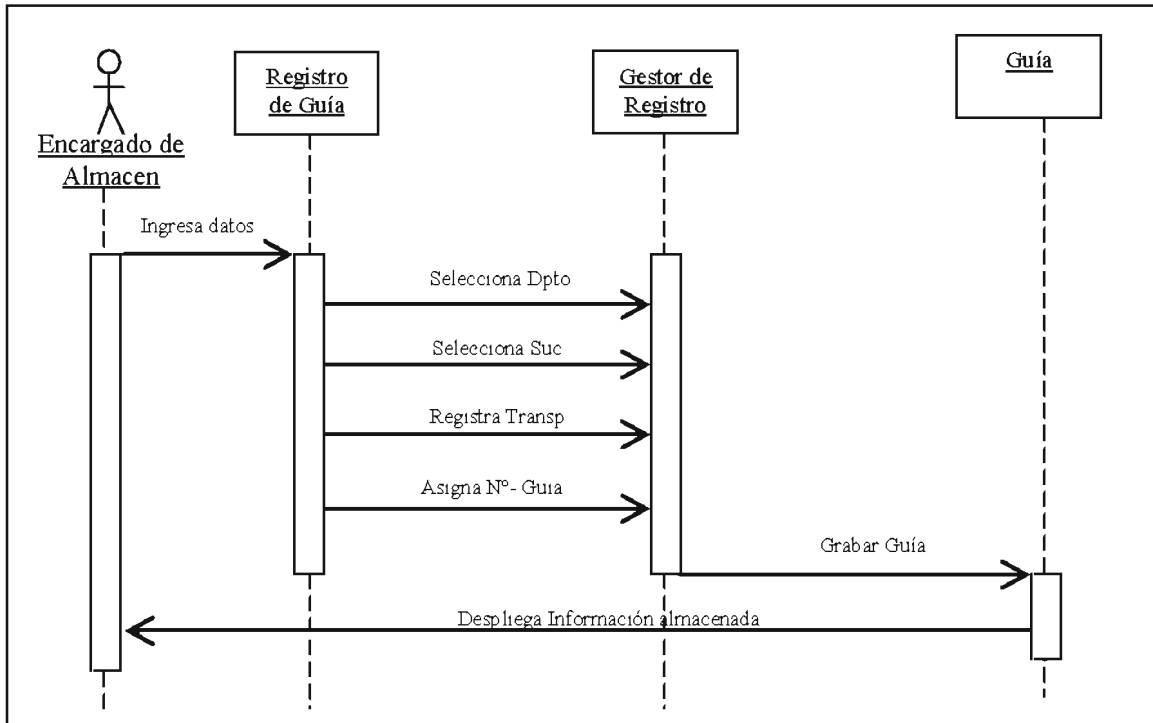
### ➤ Diagramas de secuencia

En este punto identificamos las operaciones que demandan los actores del sistema. Para ello utilizaremos los diagramas de secuencia, en los que intervienen los actores con los casos de uso.



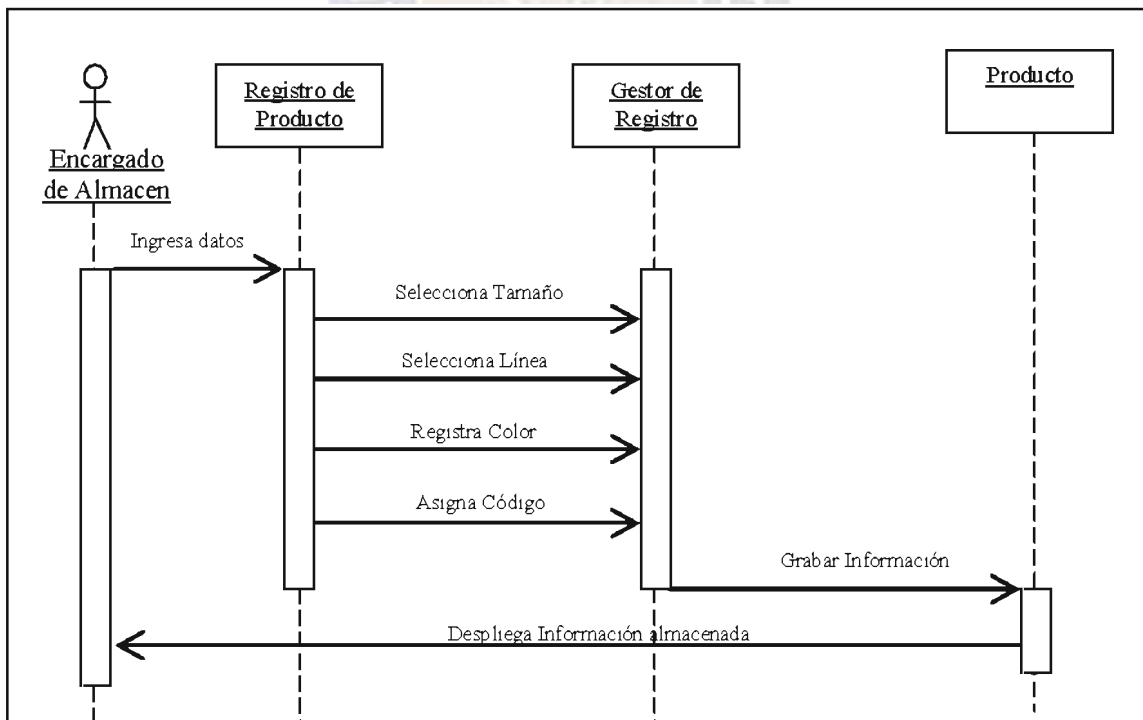
**Figura 3.17 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Control de Acceso al Sistema**

**Fuente: Elaboración Propia**



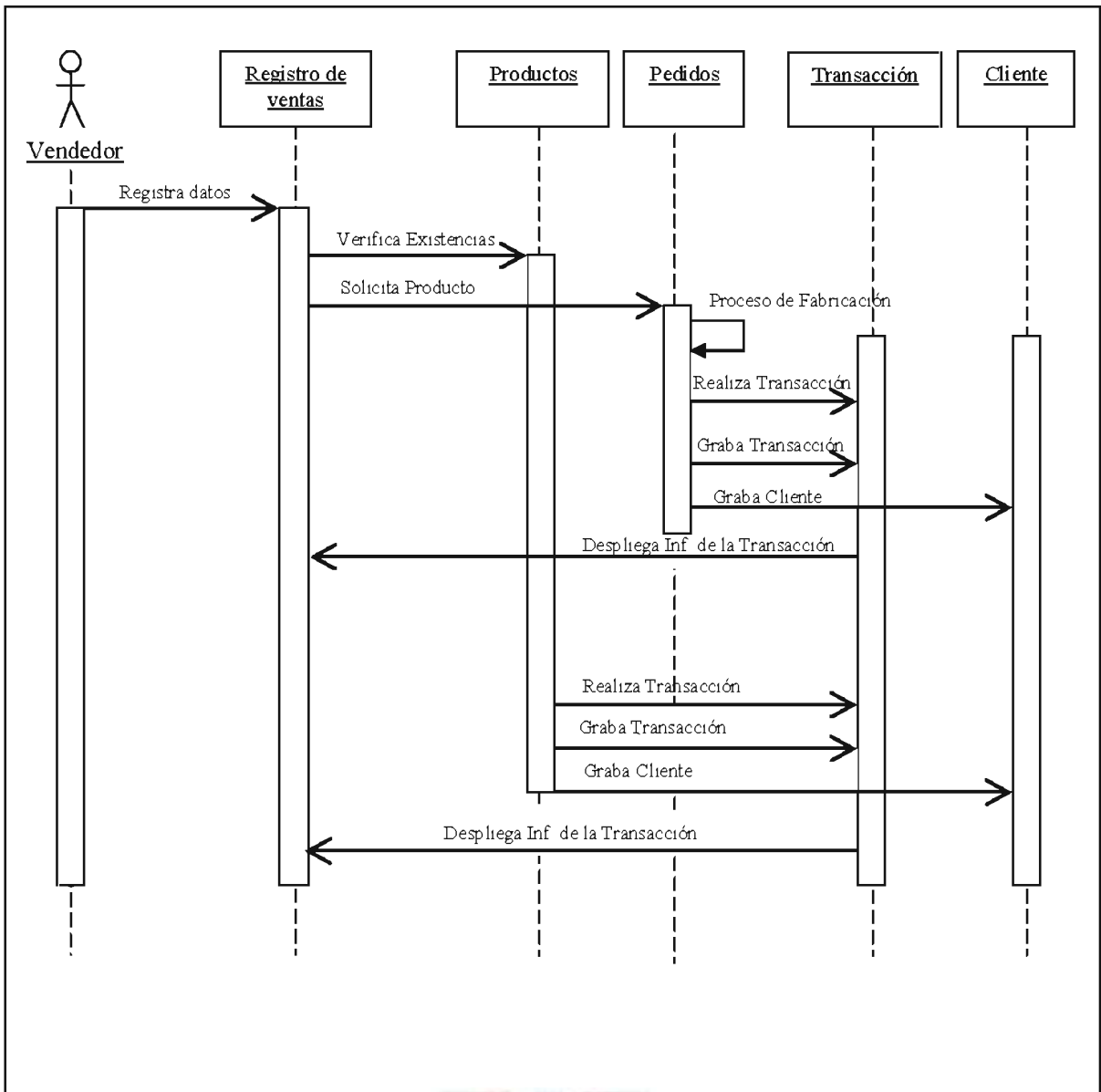
**Figura 3.18 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Registro de Guía**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 3.19 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Registro de Producto**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 3.20 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Registro de Pedido y Transacción**

**Fuente: Elaboración Propia**



## ➤ DISEÑO DE CLASES

En este apartado se construye el diagrama de clases que muestra las clases del sistema con sus relaciones estructurales, estableceremos las clases de diseño incluyendo:

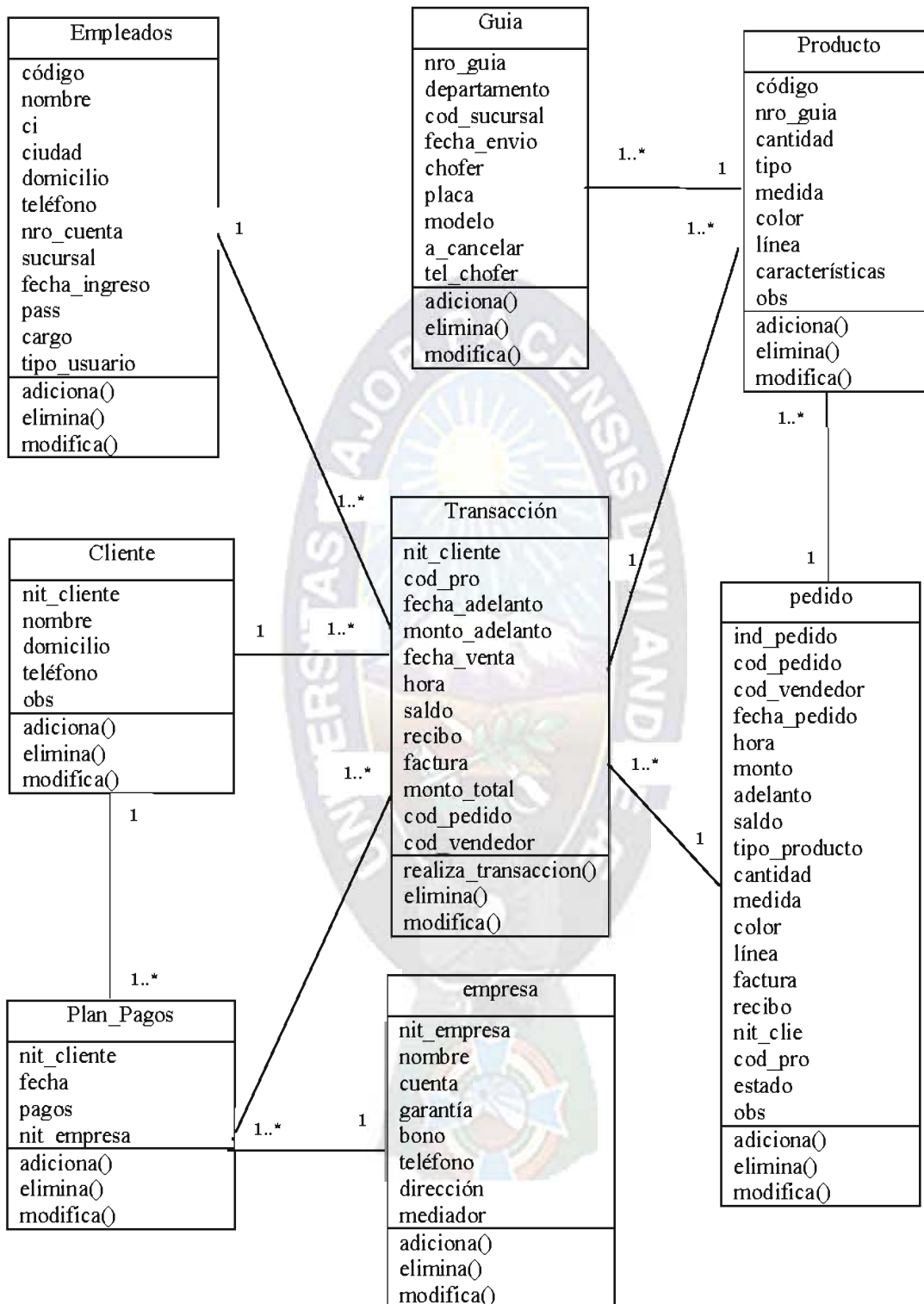
- Atributos.
- Relaciones
- Métodos (que realizan operaciones).
- Dependencias con cualquier mecanismo de diseño genérico.

En la figura 3.17 se muestra el diagrama de clases del sistema elaborado, teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente.

Dentro del presente proyecto, para modelar la estructura lógica de la base de datos se hace uso del diagrama de clases, independientemente de que sean implementados en una base de datos orientada a objetos o relacional. Para el almacenamiento de datos de nuestro sistema se utilizara una base de datos relacional por tanto se usara el diagrama entidad relación como una extensión del UML siguiendo las siguientes correspondientes. [LAR99].

- Las clases persistentes y sus atributos hacen referencia directamente a las entidades lógicas y a sus atributos.
- Las asociaciones de las clases, a relaciones entre entidades.
- Las relaciones de herencia son referenciadas directamente a subrelaciones entre entidades en un diagrama entidad relación.

En la figura 3.17 se muestra el modelo relacional a partir de la elaboración del diagrama de clases del sistema.



**Figura 3.21 Diagrama de Clases del Sistema**

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.3.2 CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

#### ➤ **Implementación del sistema**

El sistema se desarrollara en HTML y como bases de datos utilizaremos Mysql, además del lenguaje que viene junto con estos que es el PHP, en algunos casos se hará uso de JavaScript y otras herramientas de apoyo para el desarrollo del sistema.

#### ➤ **Interfaz del Usuario**

En función al modelo realizado se generara la interfaz del sistema en un lenguaje apropiado para la web.

A continuación se mostrara algunos de los módulos de la aplicación

- **Menú principal del usuario vendedor**

OPCIONES

Usuario: QLI.230583

TRANSACCIONES

Ventas

Pedidos

Plan Pagos

Cerrar Pedido

Gastos

Emitir Recibo - Factura

Emitir Nota de Pedido

ALTA Y BAJAS

Eliminar-Modificar

REPORTE

Venta Diaria

Venta Mensual

Búsquedas

Inventario Actual

USUARIO

Modificar Datos

Salir

**Bienvenido al Sistema de Control de Ventas e Inventarios**

*Creado por: Luis Omar Qui*

- **Diseño de Funcionalidad**

En la figura 3.21 se muestra el diseño de funcionalidad del sistema, solo podrán acceder al sistema los usuarios que estén registrados y tengan bien definidos sus roles.

### 3.2 CALIDAD DE SOFTWARE

La calidad de software es una compleja mezcla de factores que varían a través de diferentes aplicaciones y según los clientes que las pidan [PRESSMAN01].

Según Pressman calidad de software es “La concordancia de los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, los estándares, los estándares de desarrollo explícita, entre documentados y las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente”.

Para medir la calidad de software es necesario identificar aspectos particulares del sistema que contribuyan a la calidad global, con el objetivo de relacionar la visión externa del usuario con la visión interna del desarrollador, es por ello que se utilizara los factores de calidad ISO 9126 el cual fue desarrollado para identificar los atributos clave de calidad de software.

- **Factores de calidad ISO 9126.**

El estándar ISO 9126 ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos claves de calidad para el software. El estándar identifica seis atributos clave de calidad: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, facilidad de mantenimiento y portabilidad.

Los factores ISO 9126 no necesariamente son utilizados para medidas directas, en cualquier caso facilitan una valiosa base para medidas indirectas y un excelente lista para determinar la calidad de un sistema.

Dentro del presente proyecto de grado, se ve conveniente aplicar los atributos del ISO 9126 en relación a la confiabilidad y portabilidad, debido a que el sistema debe enviar y recibir datos confiables, y puesto que el sistema funcionara en diferentes misiones debe ser portable de acuerdo a las necesidades de la empresa.

- **CALIDAD DE LA APLICACIÓN**

- **Confiabilidad**

La confiabilidad de un producto se define como la probabilidad de operación libre de fallos del sistema en un entorno determinado y durante un tiempo específico. La confiabilidad del sistema se calcula a partir de los subsistemas o módulos.

Se considera dos casos:

**Caso 1:** Si n componentes que funcionan independientemente están conectados en serie y si la i-esima componente tiene la confiabilidad  $R_i(t)$ , la confiabilidad de  $R(t)$  del sistema completo está dada por:

$$R(t) = R_1(t) * R_2(t) * R_3(t) * \dots * R_n(t)$$

**Caso 2:** Si n componentes que funcionan independientemente están conectados en paralelo, y si la i-esima componente tiene la confiabilidad  $R_i(t)$  del sistema completo esta dada por:

$$R(t) = 1 - \{1 - R_1(t)\} * \{1 - R_2(t)\} * \{1 - R_3(t)\} * \dots * \{1 - R_n(t)\}$$

Como  $R(t)$  se halla en un intervalo de tiempo, se puede aplicar la distribución exponencial para su calculo como se muestra a continuación:

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

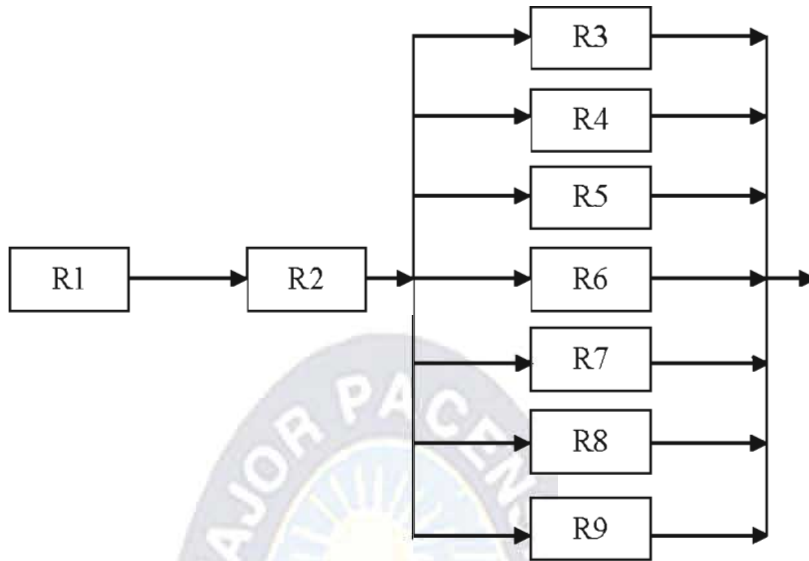
Donde:

$R(t)$ : confiabilidad del subsistema.

$\lambda$ : Error o tasa constante de fallas.

t: Tiempo de operación del sistema.

Para medir la confiabilidad del sistema, se debe tomar en cuenta el diagrama de transferencia:



**Fig. 3.22 Modelo del Sistema Propuesto**

**Fuente: Elaboración Propia**

- R1: Modulo de Usuario
- R2: Definición de Modulo
- R3: Modulo de Registro de Guía
- R4: Modulo de Registro de Producto
- R5: Modulo de Registro de Empleados
- R6: Modulo de Registro de Transacciones
- R7: Modulo de Pedidos
- R8: Modulo de Plan de Pagos
- R9: Modulo de Reportes

Analizando los resultados de las pruebas realizadas, obtenemos la siguiente tabla:

Ri()	$\lambda$	t(hrs)	$e^{-\lambda t}$
R1	0.01	8	0.95
R2	0.01	8	0.95
R3	0.005	8	0.95
R4	0.005	8	0.95
R5	0.005	8	0.95
R6	0.005	8	0.95
R7	0.005	8	0.95
R8	0.005	8	0.95
R9	0.005	8	0.95

**Cuadro 3.10 de Cálculo de Confiabilidad**

**Fuente: Elaboración Propia**

Realizando los cálculos necesarios obtenemos:

$$R_T(t) = \{1 - \{1 - R_3(t)\} * \{1 - R_4(t)\} * \{1 - R_5(t)\} * \{1 - R_6(t)\} * \{1 - R_7(t)\} * \{1 - R_8(t)\} * \{1 - R_9(t)\}\} * \{1 - R_1(t)\} * \{1 - R_2(t)\}$$

$$R_T(t) = \{1 - \{1 - 0.95\} * \{1 - 0.95\} * \{1 - 0.95\} * \{1 - 0.95\} * \{1 - 0.95\} * \{1 - 0.95\} * \{1 - 0.95\}\} * 0.95 * 0.95$$

$$R_T(t) = \mathbf{0.90}$$

Los resultados obtenidos indican que el sistema tiene una confiabilidad del 90%.

#### ○ **Funcionalidad**

La funcionalidad es el grado en que el software satisface las necesidades.

La métrica punto función permite medir la funcionalidad o utilidad de un sistema.

## Punto Función

Se utiliza esta métrica para obtener una idea general sobre la funcionalidad del sistema desarrollado, en esta métrica de funcionalidad esta dada por:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (A + (E * \text{SUM}(Fi)))$$

Donde:

PF: Funcionalidad estimada del sistema.

Cuenta Total: Representa la suma de todas las entradas.

A: Representa la portabilidad subjetiva estimada de la confiabilidad.

E: Error estimado del Sistema.

SUM(Fi): Valores de Ajustes de la Complejidad.

Para determinar la funcionalidad del sistema mediante el punto función se debe tener en cuenta las cinco características del dominio de la información.

1. Número de entradas del usuario
2. Número de salidas del usuario
3. Número de peticiones del usuario
4. Numero de archivos
5. Numero de interfaces externas



Numero de entradas del usuario	Registro de guía Registro de producto Registro de empleado Registro de pedido Registro de plan de pagos Registro de transacciones Registro de usuarios
Numero de salidas del usuario	Confirmación de consulta Reportes de ventas ,reportes de productos, reportes de pedidos, reportes de plan de pagos, reportes de guías,
Numero de peticiones Usuario	Menú principal del sistema Búsquedas de productos, guías, pedidos, plan de pagos, transacciones. Pantallas de: Productos, Transacciones, pedidos, plan de pagos, transacciones.
Numero de archivos	Crea_guia, adiciona_producto, adicionapedido, adicionaplande pagos, registrodepedidos, ventaproducto, cierrapedido, cierrapedido2, buscapedido, modifcapedido, creausuario, modificagua, modificapro, registraadmi, registrarper, realizaventa, modificaventa, listapedido, tras_guia, reg_empleados, selecc_pro.
Numero de Interfaces externas	CD, información de respaldo, Backup.

**Cuadro 3.11 Identificación de los Valores de Dominio**

**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Parámetro de medida</b>	<b>Cuenta</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Total</b>
Número de entradas de usuario	7	4	28
Número de salidas de usuario	5	5	25
Número de peticiones de usuario	10	6	60
Numero de archivos	22	7	154
Numero de interfaces externas	3	5	15
<b>Cuenta Total</b>			<b>282</b>

**Cuadro 3.12 Cálculo de la Cuenta Total**

**Fuente: Elaboración Propia**

Los valores para el ajuste de la complejidad ( $F_i(i=1 \text{ a } 14)$ ) se calculan de acuerdo a las respuestas de:

<b>Importancia</b>	<b>0%</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>
<b>Escala</b>	No Influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial
<b>Factor</b>	0	1	2	3	4	5
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?					X	
2. ¿Se requiere comunicación de datos?					X	
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?			X			
4. ¿Es Crítico el rendimiento?		X				
5. ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?				X		
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X	
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas o variadas operaciones?			X			
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?				X		
9. ¿Son complejas las entradas, las Salidas o las peticiones?			X			
10. ¿Es complejo el Procesamiento interno?			X			
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?					X	
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				X		
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?					X	
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?					X	

**Cuadro 3.13 Cálculo de Ajuste de Complejidad**

**Fuente: Elaboración Propia**

Luego:

$$\begin{aligned}\sum F_i &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11} + F_{12} + F_{13} + F_{14} \\ \sum F_i &= 4 + 4 + 2 + 1 + 3 + 4 + 2 + 3 + 2 + 2 + 4 + 3 + 4 + 4 \\ \sum F_i &= \mathbf{42}\end{aligned}$$

Posteriormente se debe tomar en cuenta el nivel de confiabilidad y nivel de falla del sistema.

Luego remplazamos en la fórmula:

$$\begin{aligned}PF_{\text{real}} &= \text{Cuenta Total} * (A + (E * \text{Sum}(F_i))) \\ PF_{\text{real}} &= 282 * (0.90 + (0.01 * 42)) \\ PF_{\text{real}} &= \mathbf{372.24}\end{aligned}$$

Con este resultado se puede afirmar que la funcionalidad del sistema es buena, cabe mencionar que este resultado está calculado con un nivel de confianza del 90% y se debe calcular el PF con un valor de confianza del 100% con lo cual obtenemos:

$$\begin{aligned}PF_{\text{esperado}} &= \text{Cuenta Total} * (A + (E * \text{Sum}(F_i))) \\ PF_{\text{esperado}} &= 282 * (1 + (0.01 * 42)) \\ PF_{\text{esperado}} &= \mathbf{400.4}\end{aligned}$$

Una vez obtenidos ambos resultados podemos calcular el porcentaje de funcionalidad del sistema.

$$\%PF = PF_{\text{real}} / PF_{\text{esperado}} = 372.24 / 400.4 = 0.92$$

Lo cual equivale a decir que el sistema tiene una funcionalidad del 92 %

#### ○ **Facilidad de Uso**

La facilidad de uso es el grado en que el software es fácil de usar, realizando las preguntas necesarias se pudo obtener los siguientes resultados:

Usuarios	Facilidad de comprensión	Facilidad de aprendizaje	Facilidad de operación
Usuario1	90%	90%	90%
Usuario2	80%	80%	80%
Usuario3	95%	90%	95%
Usuario4	90%	85%	90%
<b>Promedio</b>	88.75%	86.25	88.75%

**Cuadro 3.14 Resultados para medir la facilidad de uso**

**Fuente: Elaboración Propia**

La facilidad de uso, de acuerdo a los resultados obtenidos es de un 88%.

○ **Facilidad de Mantenimiento**

La facilidad de mantenimiento es la facilidad con la que una modificación puede realizarse, se centra en:

- Corrección de errores (mantenimiento correctivo).
- Adaptaciones requeridas a medida que evoluciona el entorno del software.
- Cambios en reglas o políticas de la institución y la adaptación de nuevas versiones del sistema operativo y le descubrimiento de nuevas funciones que producirán beneficios mas allá de los requisitos funcionales originales (mantenimiento de mejora o perfectivo).
- Cambios en los programas de computadoras a fin de que puedan corregir, adaptar y mejorar mas fácilmente( mantenimiento preventivo o reingeniería de software).

Para medir la facilidad de mantenimiento se aplica la métrica de tiempo medio TMC.

$$TCM = TA + TD + TI + TP$$

Donde:

TA: Tiempo en que se tarda analizar la petición de cambio.

TD: Tiempo empleado en diseñar una modificación adecuada.

TI: Tiempo necesario para implementar el cambio.

TP: Tiempo en probar y distribuir el cambio a todos los usuarios.

### ➤ **Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento correctivo del Sistema fue realizado durante el desarrollo y la etapa de pruebas del mismo.

<b>En el mejor de los casos [min]</b>	<b>En el peor de los casos [hrs]</b>
$TCM = 20 + 45 + 60 + 90$	$TMC = 6 + 12 + 24 + 72$
$TCM = 215 \text{ [min]} \approx 3.5 \text{ [hrs]}$	$TMC = 114 \text{ [hrs]}$

**Cuadro 3.15 Resultados de Mantenimiento Correctivo**

**Fuente: Elaboración Propia**

El promedio de facilidad de mantenimiento correctivo es de 58.75[hrs].

### ➤ **Mantenimiento Adaptivo**

El mantenimiento adaptivo es la facilidad con la que el sistema se acomoda a los cambios de su entorno externo, como ser sistema operativo, CPU y sobre todo en las políticas de la empresa.

<b>En el mejor de los casos [min]</b>	<b>En el peor de los casos [hrs]</b>
$TCM = 0 + 30 + 45 + 90$	$TMC = 6 + 24 + 48 + 24$
$TCM = 165 \text{ [min]} \approx 2.75 \text{ [hrs]}$	$TMC = 102 \text{ [hrs]}$

**Cuadro 3.16 Resultados de Mantenimiento Adaptivo**

**Fuente: Elaboración Propia**

El promedio de facilidad de mantenimiento adoptivo es de 52.4 [hrs.]

### ➤ **Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo no fue aplicado al sistema, ya que este sistema está siendo utilizado recientemente y la reingeniería de software se aplica a sistemas que ya tienen cierto tiempo de funcionamiento.

### ○ **Portabilidad**

La portabilidad es el esfuerzo de transferir un programa de un entorno de sistema a otro, ya sea de hardware o software. El grado de portabilidad está dado por:

$$GP = 1 - [DT/CRD]$$

Donde:

GP: Grado de Portabilidad

CT: Costo de transportar

CRD: Costo de Re- Desarrollo

Si  $GP > 0$ : La portabilidad es más rentable que el re-desarrollo.

Si  $GP = 1$ : La portabilidad es perfecta.

Si  $GP < 1$ : El re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.

Realizando los cálculos pertinentes obtenemos:

$$GP = 1 - [CT/CRD]$$

$$GP = 1 - [40\$/1000 \$]$$

$$\mathbf{GP = 0.96}$$

El resultado indica que el sistema es portable en un 96%, cabe recalcar que el software utilizado para la implementación del sistema funciona correctamente en sistemas operativos Windows y Linux.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

Con la implementación del “Sistema de Control de Ventas e Inventarios caso: Illimani Natural Confort”, en la oficina central de la empresa se logro cumplir con el objetivo general que es de “Elevar las capacidades de administración en la empresa “Illimani Natural Confort” mediante un sistema de control de ventas e inventario, en base a criterios y tecnología de información adecuados a las necesidades de la institución”.

La implementación del sistema permitió de manera general un control en las transacciones de la empresa, además se realizo la automatización de los procesos manuales como ser registros, modificaciones y bajas, así como la generación de reportes de actualización de inventarios, pedidos y planes de pago.

El sistema con el empleo de paginas web y php para la elaboración del código fuente y para todo el diseño de la interfaz, representa una aplicación amigable, comprensible y dispone de la facilidad para los usuarios respectivos.

### **4.2 Recomendaciones**

A lo largo del desarrollo del sistema se pudo observar que:

- Para desarrollar nuevos módulos se recomienda revisar la documentación del sistema, ya que existen varias áreas en las cuales se lo podría implementar.
- Se recomienda además realizar la capacitación a los usuarios respectivos, esto para un buen manejo de la información, del valor y del propio sistema, además es necesario realizar una evaluación constante con el fin de garantizar la fiabilidad de la misma, realizar un mantenimiento preventivo y de adaptación del sistema con el fin de mejoras funcionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### LIBROS

- [PRESSMAN01] Pressman Roger (2001). Ingeniería de Software, 5º Edición
- [LAR99] Craig Larman (1999). UML y Patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a Objetos 1º edición.
- [BOOCH99] Booch G. & Runbaugh J. & Jacobson I (1999). El lenguaje unificado de modelado.
- [BOROO] Jacobson, B.R.(2000). El proceso unificado de desarrollo de software, segunda edición

### PAGINAS DE INTERNET

- [MON01] <http://www.monografias.com>
- [WIKILE02] <http://www.wikilearning.com>

