

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y  
SISTEMAS**



**UPAO**

**TRABAJO DE TESIS PARA OBTENER TÍTULO DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

---

**MODELAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UN SISTEMA DE  
COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) DE LA EMPRESA  
LA HORMA S.R.LTDA.” UTILIZANDO METODOLOGÍA ICONIX**

---

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE INFORMACION**

**AUTOR(ES):**

**Bach. Cristina de Fátima Vidaurre Vergarra**

**Bach. Juan Carlos Calvo Bobadilla**

**ASESOR:**

**Mag. Walter Fernando Moncada Cárcamo**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2015**

**MODELAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UN SISTEMA DE COSTOS  
BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) DE LA EMPRESA LA HORMA S.R.LTDA.”  
UTILIZANDO METODOLOGÍA ICONIX**

**Elaborado por:**

**Bach. Cristina de Fátima Vidaurre Vergarra**

**Bach Juan Carlos Calvo Bobadilla**

**Aprobada por:**

---

**Dr. Walter Aurelio Lazo Aguirre**  
Presidente CIP: 36034

---

**Ing. Agustin Eduardo Ullon Ramirez**  
Secretario CIP: 137602

---

**Ing. Freddy Henry Infantes Quiroz**  
Vocal CIP: 139578

---

**Mag. Walter Fernando Moncada Cárcamo**  
Ing. Asesor CIP: 33829

# PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el reglamento de grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento interno de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, ponemos a vuestra disposición la presente Tesis titulada: **“MODELAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) DE LA EMPRESA LA HORMA S.R.LTDA.” UTILIZANDO METODOLOGÍA ICONIX**” para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas.

El contenido del presente trabajo ha sido desarrollado tomando como marco de referencia los lineamientos adquiridos durante nuestra formación profesional, consulta de fuentes bibliográficas e información obtenida en la empresa “La Horma SrLtda”.

Los Autores.

---

Bach. Cristina de Fátima Vidaurre Vergarra

---

Bach. Juan Carlos Calvo Bobadilla

## DEDICATORIA

*A mis padres y hermanas por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.*

*Todo este trabajo es para ustedes.*

*Vidaurre Vergara, Cristina de Fátima.*

*Dedicado a mis amigos y amigas incondicionales, que en las malas y las peores, nunca me dieron la espalda.  
Dedicado a mi familia por la paciencia que me tienen y ese amor que siempre me han demostrado de mil maneras, gracias.*

*Calvo Bobadilla, Juan Carlos.*

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco la oportunidad que mis padres me han sabido dar, para demostrar mi esfuerzo y superación, logrando esta tarea que parecía imposible de alcanzar y que hoy concluyo, con orgullo y humildad. Gracias también por ese amor de familia que nunca faltó en casa y que me lo demostraron infinitas veces, con ese café caliente en las desveladas, el desayuno servido cuando se me hacía tarde para ir a clases y todas esas risas que hacían olvidar las frustraciones de un mal día, enserio, muchas gracias.

Los Autores.

## RESUMEN

### **MODELAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) DE LA EMPRESA LA HORMA S.R.LTDA.” UTILIZANDO METODOLOGÍA ICONIX**

Por:

**Bach. Cristina de Fátima Vidaure Vergarra**

**Bach Juan Carlos Calvo Bobadilla**

Los sistemas de costos son necesarios en toda organización, independiente de su tamaño o del tipo de organización de la cual se trate. Estos sistemas son necesarios porque sirven como herramienta de gestión entregando a la empresa información que ayuda a la toma de decisiones, logra reducir costos y otras veces mejorar la calidad del servicio.

Por esta razón las empresas deben adecuarse al mercado en el cual se desenvuelven y compiten, esto lo hacen a través de una administración y control de áreas críticas dentro de la empresa. Entonces, un sistema de costos tiene como fin representar fielmente los distintos costos y en lo posible distribuirlos a los distintos productos o servicios, solo así obtendríamos un resultado satisfactorio identificando productos y servicios más rentables y aquellos en los que se debe poner más atención.

Los sistemas de costeo solo nos aproximan a la realidad por ello debemos encontrar aquel que entregue a la empresa una visión más acertada de ésta. Los sistemas tradicionales de costeo no nos entregan información acabada acerca de costos asignados a cada producto o servicio por ello decimos que la valoración de los productos / servicios se encuentra distorsionada. Aunque de todas formas estos sistemas son válidos como sistemas de información a la hora de tomar decisiones.

Para solucionar estas distorsiones nace el sistema llamado Costeo Basado en Actividades (Activity Based Costing) el cual identifica y separa las distintas actividades que componen el proceso, y vincula cada una de estas a los productos / servicios en base a su consumo. Con esta nueva metodología obtenemos datos más cercanos a la realidad y por ende permite tomar decisiones más acertadas.

El sistema de control de costos basado en actividades (ABC) no es de fácil implementación en las organizaciones, sobre todo cuando en ellas prima la informalidad como es el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYME), o la complejidad en el caso de las grandes empresas. Sin embargo, la creciente competitividad de los mercados obliga a realizar esfuerzos por mejorar su productividad, entre los cuales destaca la necesidad de reducir costos a los estrictamente necesarios, particularmente los indirectos que han incrementado su incidencia como consecuencia de la incorporación de nuevas tecnologías de producción, información y comunicación en las actividades empresariales.

Este trabajo se inscribe en la línea de promover la implementación del sistema ABC por la vía de proponer un modelo de información que facilita la identificación de las actividades que se desarrollan en la empresa y la asignación de los recursos a las actividades que los utilizan. Para estos efectos se presentan las estructuras de datos derivadas y los procesos que operan sobre ellas que deben estar subyacentes en todo software asociado a este tipo de sistemas de control de costos.

En el presente trabajo hemos desarrollado dos capítulos

El capítulo I “Fundamentación Teórica” que contiene la descripción de los contenidos básicos y teóricos y el uso de las herramientas tecnológicas para la solución planteada.

El Capítulo II “Desarrollo del trabajo”, contiene el alcance I trabajo y de la metodología aplicada.

## ABSTRACT

### **“MODELAMIENTO DE LA INFORMACION PARA UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) DE LA EMPRESA LA HORMA S.R.LTDA.” UTILIZANDO METODOLOGÍA ICONIX**

**By:**

**Bach. Cristina de Fátima Vidaure Vergarra**

**Bach Juan Carlos Calvo Bobadilla**

The costs systems are necessary in any organization, regardless of size or type of organization from which it comes . These systems are necessary because they serve as a management tool providing information to help business decision-making , able to reduce costs and sometimes improve the quality of service.

For this reason companies must adapt to the market in which they operate and compete , this is done through a management and control of critical areas within the company . Then , a cost system is designed to accurately represent the various costs and possibly distribute them to the various products or services, only then would get a satisfactory result identifying profitable products and services and those who should be paying more attention .

Costing systems only bring us closer to the reality that we must find a company that delivers a more accurate view of it . Traditional costing systems do not provide us with information about finished costs allocated to each product or service why we say that the valuation of products / services is distorted. But anyway these systems are valid as information systems when making decisions.

To address these distortions born system called Activity Based Costing (Activity Based Costing) which identifies and separates the different activities that make up the process , and links to each of these products / services based on consumption. With this new methodology we get closer to reality and therefore allows data to make better decisions .

To address these distortions born system called Activity Based Costing (Activity Based Costing) which identifies and separates the different activities that make up the process, and links to each of these products / services based on consumption. With this new methodology we get closer to reality and therefore allows data to make better decisions.

The control system of activity-based costing (ABC) is not easily implemented in organizations, especially where informality prevails in them as in the case of small and medium enterprises (SMEs), or the complexity of the case big business. However, the increasingly competitive market forces to make efforts to improve its productivity, among which is the need to reduce costs to a strict minimum, particularly those that have increased their indirect impact resulting from the introduction of new production technologies , information and communication in business activities.

This work is part of the line of promoting the implementation of the ABC system by way of proposing an information model that facilitates the identification of the activities taking place in the company and the allocation of resources to activities that use them. For this purpose data structures and processes derived operating on them that need to underlie all software associated with this type of system cost control are presented.

In This paper we have developed two chapters

Chapter I " Theoretical Foundations " containing the description of the basic and theoretical content and the use of technological tools for the proposed solution .

Chapter II " development work " contains the reach I work and the methodology applied.

## Contenido

PRESENTACIÓN.....	3
DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN .....	15
CAPITULO I: FUNDAMENTO TEÓRICO.....	18
2.1.    TEMATICA .....	18
2.1.1.    CONCEPTUALIZACIÓN DE COSTOS.....	18
2.1.2.    EL SISTEMA DE COSTOS .....	18
2.1.3.    COSTO BASADO EN ACTIVIDADES .....	20
2.1.4.    SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	24
2.1.5.    TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN .....	25
2.1.6.    SISTEMA DE GESTION EMPRESARIAL.....	26
2.2.    METODOLOGIA .....	27
2.2.1.    METODOLOGIA ICONIX .....	27
2.3.    HERRAMIENTAS .....	35
2.3.1.    UML.....	35
1.3.1.1    Utilidad de UML .....	36
1.3.1.2    Conclusión .....	37
2.3.2.    SQL SERVER.....	38
2.3.3.    VISUAL BASIC 6.0 .....	44
CAPITULO II: DESARROLLO DEL TRABAJO .....	52
2.1.    EL NEGOCIO .....	52
2.1.1.    DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	52
2.1.2.    MISION Y VISION.....	52
2.1.3.    PROCESOS DEL NEGOCIO .....	53
2.1.4.    IDENTIFICACION DE USUARIOS .....	53
2.1.5.    ANALISIS DE REQUISITOS .....	55
.....	55
2.1.6.    LISTA DE REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA.....	55
2.1.7.    DESARROLLO TÉCNICO – COSTEO ABC .....	55
2.1.8.    CASOS DE USO DEL NEGOCIO .....	68
2.1.9.    Diagrama General.....	68
2.1.9.1.    Detalle del paquete Gestión de Maestros .....	68
2.1.9.2.    Detalle del paquete Gestión de Procesos .....	70
2.1.10.    PROTOTIPADO RAPIDO.....	70
2.1.11.    MODELO DEL DOMINIO DEL PROBLEMA .....	87
2.2.    ANÁLISIS PRELIMINAR.....	87
2.2.1.    DESCRIPCION DE LOS CASOS DE USO.....	87
2.2.2.    DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN .....	98

2.3.	DISEÑO PRELIMINAR .....	113
2.3.1.	DIAGRAMA DE CLASES.....	113
2.3.2.	DIAGRAMA DE SECUENCIAS .....	115
2.3.3.	DISEÑO DE LAS GUIs.....	130
2.3.4.	DIAGRAMA DE BASES DE DATOS .....	141
2.3.4.1	Modelo Lógico.....	141
2.3.4.2	Modelo Físico.....	142
	Figura 97 Modelo físico .....	142
2.3.5.	IMPLEMENTACION.....	143
2.3.5.1	Diagrama de Componentes.....	143
2.4.2	Diagrama de Despliegue.....	143
	CAPITULO III: DISCUSIÓN.....	144
3.1.	Contrastación de Hipótesis .....	144
3.1.2.1.	Variable Independiente: .....	144
3.1.2.2.	Variable Dependiente:.....	144
	CONCLUSIONES .....	148
	RECOMENDACIONES .....	149
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	150

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujo de recursos a las actividades o productos .....	22
Figura 2 Proceso de ICONIX .....	29
Figura 3 Organigrama funcional de la empresa .....	52
Figura 4 Pictograma solucionador .....	55
Figura 5 Estructura de procesos en una organización .....	56
Figura 6 Subsistema de Costeo .....	64
Figura 7 Subsistema de Planificación .....	65
Figura 8 Diagrama de operaciones de la fabricación de hormas. Fuente Propia .....	66
Figura 9 Casos de Uso del negocio .....	68
Figura 10 Diagrama General de Casos de Uso .....	68
Figura 11 Diagrama de caso de uso de Gestión de Maestros .....	69
Figura 12 Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Procesos .....	70
Figura 13 Pantalla del menú principal del sistema .....	70
Figura 14 Menú de Maestros .....	71
Figura 15 Menú de Procesos .....	71
Figura 16 Menú de Reportes .....	72
Figura 17 Menú de Herramientas .....	72
Figura 18 Maestro de Líneas .....	73
Figura 19 Maestro de Clases .....	73
Figura 20 Maestro Precios por Serie .....	74
Figura 21 Maestro de Zonas .....	74
Figura 22 Maestro de Productos .....	75
Figura 23 Maestro de Piezas .....	75
Figura 24 Maestro de Recursos .....	76
Figura 25 Maestro de Conductores .....	76
Figura 26 Maestro de Procesos .....	76
Figura 27 Maestro de Actividades .....	77
Figura 28 Maestro de Clientes .....	77
Figura 29 Maestro de Vendedor .....	78
Figura 30 Maestro de Cuentas Bancarias .....	78
Figura 31 Maestro de Carga de Saldos y Números de Stock .....	79
Figura 32 Registro de Pedidos y Ventas por Cliente .....	79
Figura 33 Registro de Ordenes de Producción .....	80
Figura 34 Registro de Ordenes de Salida de Productos .....	80
Figura 35 Movimiento de Productos por Almacén .....	81
Figura 36 Traslado de Almacenes .....	81
Figura 37 Movimiento de Cuentas Corrientes de Clientes .....	82
Figura 38 Movimiento de Caja .....	82
Figura 39 Movimiento de Cuentas Corrientes Bancarias .....	83
Figura 40 Registro de Costo de Actividades .....	83
Figura 41 Registro de la Composición de un Producto .....	84
Figura 42 Registro de Resumen de Costos .....	84
Figura 43 Registro de Demanda .....	85
Figura 44 Registro del detalle de Órdenes de Producción .....	85
Figura 45 Registro del Costo de Recursos Consumidos .....	86
Figura 46 Carga de Inductores por órdenes de Producción .....	86
Figura 47 Modelo del Dominio del Problema .....	87
Figura 48 Diagrama de colaboración Transacciones de Almacén .....	98
Figura 49 Diagrama de colaboración Resumen de costos .....	99
Figura 50 Diagrama de colaboración Registro de detalle de orden de producción .....	100
Figura 51 Diagrama de colaboración Registro de demanda .....	101
Figura 52 Diagrama de colaboración Registro de pedidos por clientes .....	102
Figura 53 Diagrama de colaboración Ordenes de salida .....	103
Figura 54 Diagrama de colaboración Ordenes de producción .....	104
Figura 55 Diagrama de colaboración Movimientos de productos .....	105
Figura 56 Diagrama de colaboración Costeo de recursos consumidos .....	106
Figura 57 Diagrama de colaboración Costeo de actividades .....	107
Figura 58 Diagrama de colaboración Registro de composición de producto .....	108

Figura 59 Diagrama de colaboración Carga de inductores.....	109
Figura 60 Diagrama de colaboración Movimiento de Cuenta Corriente del cliente .....	110
Figura 61 Diagrama de colaboración Movimiento de cuenta Bancaria .....	111
Figura 62 Diagrama de colaboración Movimiento de caja .....	112
Figura 63 Diagrama de Clases (parte 1) .....	113
Figura 64 Diagrama de Clases (parte 2) .....	114
Figura 65 Diagrama de secuencia Movimiento de Almacén .....	115
Figura 66 Diagrama de secuencia Resumen de costos .....	116
Figura 67 Diagrama de secuencia Registro de detalle de orden de producción.....	117
Figura 68 Diagrama de secuencia Registro de demanda.....	118
Figura 69 Diagrama de secuencia registro de pedidos de clientes .....	119
Figura 70 Diagrama de secuencia Ordenes de salidas de productos .....	120
Figura 71 Diagrama de secuencia Ordenes de producción.....	121
Figura 72 Diagrama de secuencia Movimiento de productos .....	122
Figura 73 Diagrama de secuencia Costeo de recursos consumidos .....	123
Figura 74 Diagrama de secuencia Costeo de Actividades .....	124
Figura 75 Diagrama de secuencia Registro de composición de un producto.....	125
Figura 76 Diagrama de secuencia Carga de Inductores.....	126
Figura 77 Diagrama de secuencia Movimiento de cuenta corriente del cliente .....	127
Figura 78 Diagrama de secuencia Movimiento de Bancos .....	128
Figura 79 Diagrama de secuencia Movimiento de caja .....	129
Figura 80 Mantenimiento de Actividades .....	130
Figura 81 Cargas sobre composición del producto .....	130
Figura 82 Mantenimiento de inductores o Cost Driver.....	131
Figura 83 Registro de la demanda por piezas.....	131
Figura 84 Carga de inductores por órdenes de Producción.....	132
Figura 85 Menú de Reportes.....	132
Figura 86 Detalle de las órdenes de producción .....	133
Figura 87 Descripción de las Piezas.....	134
Figura 88 Composición de Piezas por artículo .....	135
Figura 89 Lista de Actividades por tipo de proceso .....	136
Figura 90 Lista de Inductores .....	137
Figura 91 Costos por actividad .....	137
Figura 92 Tiempo de procesamiento por orden de producción.....	138
Figura 93 Lista de inductores por cada orden de producción .....	139
Figura 94 Costos unitarios por actividad.....	139
Figura 95 Utilidades por órdenes de producción bajo el costo basado en actividades .....	140
Figura 96 Modelo lógico .....	141
Figura 97 Modelo físico .....	142
Figura 98 Diagrama de componentes.....	143
Figura 99 Diagrama de Despliegue .....	143
Figura 82 Región de Aceptación y Rechazo de H0.....	147

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Identificación de Usuarios.....	54
Tabla 2 Inductores de la empresa Horma. Fuente Propia .....	67
Tabla 3 Costo Indirectos por Actividad. Fuente Propia.....	67
Tabla 4 Caso e Uso pedidos y ventas de clientes.....	88
Tabla 5 Caso de uso Ordenes de Producción.....	88
Tabla 6 Caso de Uso Ordenes de Salida.....	89
Tabla 7 Caso de Uso Movimiento de Almacén .....	90
Tabla 8 Caso de Uso Traslado de Almacén.....	91
Tabla 9 Caso de Uso Administración de Cuenta Corriente Cliente.....	91
Tabla 10 Caso de Uso Administración Caja.....	92
Tabla 11 Caso de uso Costeo de Actividades.....	93
Tabla 12 Caso de Uso Composición de un Producto.....	93
Tabla 13 Caso de Uso Resumir Costo.....	94
Tabla 14 Caso de Uso Registrar Demanda .....	95
Tabla 15 Caso de Uso Registrar detalle Orden de Producción.....	95
Tabla 16 Caso de uso Costeo de Recursos Consumidos .....	96
Tabla 17 Caso de Uso Gestión de procesos.....	97
Tabla 9 Rango de satisfacción .....	145
Tabla 10 Evaluación de los parámetros de rendimiento para el Sistema.....	145

## INTRODUCCIÓN

La apertura de nuevos mercados y la internacionalización de la economía están imponiendo condiciones totalmente desconocidas. La preocupación surge cuando los empresarios comprueban que nada está bajo su control. Si el mercado era anteriormente un mercado de vendedores, se puede asegurar que ahora estamos ante un mercado de compradores; un mercado donde son los clientes quienes imponen las condiciones para comprar.

Si los nuevos enfoques del mercado son los que van a fijar el precio, este será lo menos discrecional en la fórmula de la rentabilidad, a los empresarios solamente le quedan, los costos como elemento de control. Aquellas entidades que no se anticipen a realizar los cambios que requiere un ambiente de competencia no van a lograr sobrevivir.

Hay teorías desarrolladas para obtener información sobre costos. El Coste basado en actividades es una de ellas, mediante la investigación propuesta se tratara de comprobar si la medición del costo de las actividades es el principio para gestionarlas más eficientemente desde el punto de vista de costos o incluso para eliminar aquellas actividades que no agregar valor al servicio o producto final.

Por otro lado, por lo general, en las PYMES el énfasis está puesto en la producción antes que en la gestión, sobre todo cuando quién tuvo la idea de producir algo es quien también la implementa. Esta personalización del trabajo, en el que una misma persona o un reducido grupo de personas son los creadores, gestores y ejecutores, parece ser una característica en el nacimiento de la gran mayoría de las PYMES junto con la existencia de un nicho del mercado que sus propulsores estiman no cubierto, o cubierto insatisfactoriamente.

Hoy las PYMES están sometidas a exigencias de mercado inexistentes en el pasado. La creciente competitividad está forzando a auscultar nuevos mercados, nuevas líneas de productos, y a reducir costos buscando optimizar el uso de los escasos recursos disponibles.

Los avances tecnológicos y las propias características de los bienes/servicios que las empresas producen han disminuido la incidencia de los costos directos relacionados con el consumo de materias primas y materiales dentro del costo total de un bien o servicio en particular. Por tanto, crecen en relevancia los costos indirectos asociados a las actividades no directamente imputables a una línea de producción, sino que a un subconjunto de ellas o a su totalidad.

En la literatura asociada al costeo por actividades (ABC) se ilustran sus características más relevantes, así como las circunstancias bajo las cuales se aconseja implantarlo (Mallo, 2000).

Sin embargo no existen marcos teóricos para implementar este sistema de costos, razón por la cual en la práctica son escasas las organizaciones que lo han podido implementar exitosamente (Vorphal y Alvear, 2001).

A juicio de los autores del presente trabajo esta realidad se explica por la ausencia de un modelo de datos que recoja los requerimientos y las restricciones de información que un sistema ABC conlleva.

La premisa sobre la cual se desarrolla el presente trabajo se basa en que no es posible disponer de un sistema ABC confiable y oportuno si no está respaldado por un modelo informacional (de datos y procesos) capaz de capturar la estructura de costos imperante.

En consecuencia, con un apropiado modelo de información se espera identificar los costos reales en que se incurre, y como consecuencia de ello, obtener mayores antecedentes orientados a apoyar el proceso decisional.

Este estudio se basa en la experiencia recogida en una empresa PYME del sector de calzado, la cual, entre otras medidas, ha estado buscando reducir costos para mantener su presencia en un mercado crecientemente competitivo.

La empresa Horma presenta las siguientes deficiencias en la gestión que estamos analizando, que detallamos a continuación:

- Modelo de costos basado en el costeo tradicional por órdenes de producción
- El desorden en el stock conlleva a pérdida de dinero debido a que la vida útil de estos modelos es corta, acorde a estudios contables anteriores se definió una pérdida del 70% del inventario total.
- Horma no tiene una valorización actual de su inventario por lo que el manejo contable en activos está orientado en el criterio de los costos convencionales
- El control de las órdenes de producción es informal (por el proceso mismo) los clientes cambian de parecer y se hacen enmendaduras en los documentos corriendo el riesgo que estos originen dolos.
- La empresa desea determinar en cualquier momento el escenario de la utilidad pero en el panorama descrito es casi imposible e irreal si este se llega a obtener.

La aplicación de un modelo de costeo ABC, en la Empresa La Horma permitirá confirmar si la teoría de costos se adapta a esta empresa además observar las ventajas y desventajas existentes frente al costeo tradicional.

Por todo lo descrito nos hemos planteado el siguiente problema

## **¿Cómo obtener información estratégica para optimizar costos en la empresa La Horma S.R.Ltda?**

Y nuestra hipótesis es

Los alcances del ABC nos permitirán obtener información estratégica adicional permitiendo a la empresa enfocarse en la reducción de costos.

Para contrastar la hipótesis planteada, se mostraran los beneficios cualitativos mostrando estos a través de indicadores y beneficios cuantitativos.

El objetivo general Utilizar el Método de costeo por actividades ABC en la empresa Horma S.R. Ltda, y realizar el modelamiento de la Información utilizando metodología ICONIX

Y los objetivos específicos

- Establecimiento del proyecto de Costeo ABC
- Diagnóstico de la contabilidad en la empresa La Horma
- Diseño de los Objetos de Costo
- Definición de los Cost Drive
- Análisis de Requisitos
- Análisis y Diseño Preliminar
- Diseño
- Implementación

En el presente trabajo hemos desarrollado dos capítulos

El capítulo I “Fundamentación Teórica” que contiene la descripción de los contenidos básicos y teóricos y el uso de las herramientas tecnológicas para la solución planteada.

El Capítulo II “Desarrollo del trabajo”, contiene el alcance I trabajo y de la metodología aplicada.

# CAPITULO I: FUNDAMENTO TEÓRICO

## 2.1. TEMATICA

### 2.1.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE COSTOS

Entender los elementos propios de un ambiente de costos, independientemente de su jerarquía, filosofía y componentes que lo integran. La familiaridad con los conceptos que anteceden a una técnica moderna de costos son indispensables para la ubicación misma del modelo y para apreciar de manera más expedita los beneficios del costeo y administración basados en actividades. La palabra costos es muy utilizada en el lenguaje empresarial y en el lenguaje común, puesto que relaciona el total de desembolsos que una entidad o persona tiene que realizar para alcanzar sus objetivos.

**Concepto de Costos.-** “Se puede señalar que el costo constituye el sacrificio que una persona o una empresa realiza para alcanzar un objetivo deseado” Para asuntos empresariales y contables, el Costo será medido en términos monetarios; por lo tanto, Costo constituye la sumatoria de recursos monetarios sacrificados para conseguir un objetivo determinado.

#### **Distinción entre Costo, Gasto:**

1) Costo.- Son los esfuerzos económicos orientados a la producción o comercialización de bienes o la prestación de servicios. Todos los valores relacionados con la obtención de productos terminados se los denomina costos.

2) Gasto.- Son esfuerzos económicos orientados a mantener la administración de la empresas. Se denominan gastos del período a todos los valores relacionados con la Venta, Administración y las actividades de la empresa, que afectan directamente a los resultados, independiente que se venda o no

### 2.1.2. EL SISTEMA DE COSTOS

**Definición** Sistema de información que establece el procedimiento administrativo y contable para identificar los datos que permiten determinar el costo de actividades procesos, productos o servicios.

**Clasificación de los Sistemas de Costos** De acuerdo con las características de la producción puede ser: •

- **Sistema de costes por órdenes de producción:** es un sistema que acumula los costos por lotes o por órdenes de fabricación. Generalmente la producción muy heterogénea. •
- **Sistema de costos por procesos:** es un sistema que acumula los costos en cada proceso sobre una base de tiempo. Los costos se trasladan de proceso en proceso hasta su terminación. Usualmente los productos son homogéneos y permiten una fabricación en serie.

### **Costos por órdenes de producción**

Las características esenciales de un sistema de Costos por órdenes de producción son que los costos reales de Materia primas, Mano de obra y gastos generales de fabricación, se acumulan para cada orden específica de producción. El costo real solo puede conocerse después de que la orden de producción ha sido determinada. En caso de trabajos grandes, deben analizarse y emitirse distintos órdenes de producción para las diversas etapas de trabajo.

Por ejemplo: en la industria de la construcción se ha utilizado en forma muy efectiva una técnica que se conoce como programación del curso crítico, que consiste en dividir el trabajo en etapas fácilmente controlables.

### **Costos por procesos**

En Industria Horma, existen como en la mayoría de empresas industriales o semi-industriales despilfarro, el mismo que ocurre en el proceso productivo sobre algunos elementos de costos que son utilizados en la fabricación de varios productos. Se han identificado algunos factores que influyen directamente en la eficiencia del empleo de los recursos en el proceso productivo. Esto se debe mucho a que gran parte de los procesos están siendo automatizados, haciendo que el factor mano de obra ya no sea el principal rubro de la contabilidad interna, sino más bien dicha mano de obra se ha especializado en estos años en lo que tiene que ver con la gestión de graficas olmedo, donde se requiere mayor control de verificaciones antes durante y después de los procesos. De ahí que se habla hoy en día de dotar de más apoyo a la gestión por costos, en buscar la forma más apropiada de gestionar dichos costos que interviene en los procesos más notados dentro de la habitual imprenta, esto visto desde el punto de crecimiento y desarrollo que ha tenido la empresa pasando desde un proceso casi manual artesanal a un proceso tecnificado.

### **Características de los Costos por Procesos:**

- Son aplicables a industrias de producción continua o en serie
- La producción consiste en unidades idénticas (estándar) que se someten al mismo proceso productivo
- Cada unidad producida recibe la misma cantidad de materia prima, mano de Obra y Gastos Indirectos de fabricación.
- El costo unitario se determina dividiendo los costos acumulados en un proceso productivo, para el número de unidades producidas (unidades equivalentes)
- El costo unitario de producción, es igual durante un período de tiempo (costos promedios).
- La acumulación de los costos siguen el proceso productivo, mediante el cual los valores se van acumulando a medida que se transfieren de un proceso productivo a otro.

### 2.1.3. COSTO BASADO EN ACTIVIDADES

#### ¿Qué es el ABC o costeo basado en las actividades?

“El ABC es un metodología que analiza el comportamiento de los costos por actividad, estableciendo relaciones entre las actividades y el consumo de recursos, independientemente de fronteras departamentales, permitiendo así la identificación de los factores que llevan a una institución o empresa a incurrir en costos en sus procesos de oferta de productos, servicios y de atención de mercados y cliente”

Es decir es una técnica de análisis de costos de las actividades que integran los procesos o funciones de negocios de una organización.

**¿Cuál es su filosofía?** La filosofía es asignar los costos indirectos a los productos con base en las actividades que generaron dichos costos y que fueron consumidas por los productos en su elaboración. En ingles Activity based Costing (ABC) en español Costeo basado en actividades (CBA), es una filosofía que además de ser confiable, contribuye con un concepto novedoso: los productos o servicios (objetos de costo) **no consumen recursos, consumen actividades.**

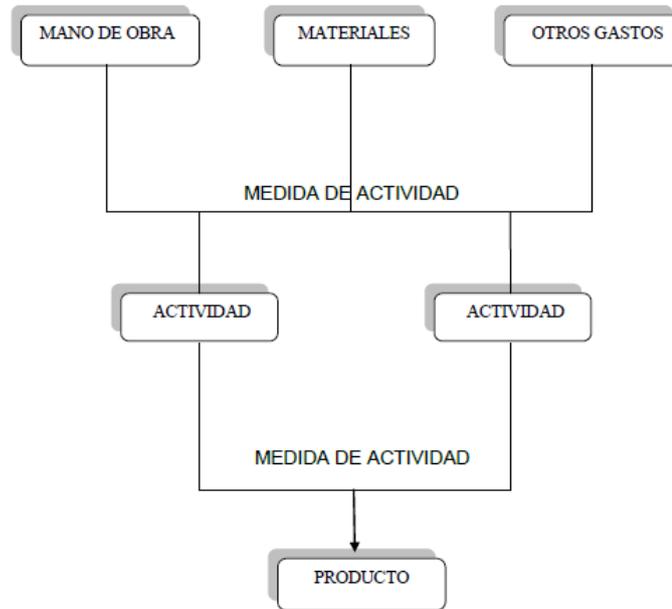
Esta propuesta metodológica abrió el camino para encontrar la solución a la distribución de los costos indirectos, y posteriormente fue la base para desarrollar lo que hoy por hoy se conoce como Administración basada en actividades (ABM: Activity Based Management). La misma enfoca el costo por actividad porque está asociada a la participación y realización del trabajo de los individuos en una organización. Si las actividades agregan valor es porque los

individuos realizan sus labores eficientemente. Toda labor o actividad que no contribuya a agregar valor o que no sea clara su realización es un desperdicio, reconocerlo y eliminarlo es un objetivo del ABC y por ende una forma de alcanzar costos competitivos.

El método ABC consiste en asignar los gastos indirectos a los productos siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. Identificando y analizando por separado las distintas actividades de apoyo que proveen los departamentos indirectos.
2. Asignando a cada actividad los costos que le corresponden creando así agrupaciones de costo homogéneas, en el sentido de que el comportamiento de todos los costos de cada agrupación es explicado por una misma actividad.
3. Ya que todas las actividades han sido identificadas y sus respectivos costos agrupados, entonces se deben encontrar las “MEDIDAS DE ACTIVIDAD”, que mejor expliquen el origen y variación de los gastos indirectos. Hace un poco más de una década en la Universidad de Harvard se desarrollo es ABC por lo profesores Robert S.Kaplan y Robin Cooper, que provee una solución bastante satisfactoria para resolver el problema de la asignación de los gastos a los productos. El ABC analiza las actividades de los departamentos indirectos o de soporte dentro de la organización para calcular el costo de los productos terminados. Y analiza actividades porque reconoce dos verdades simples pero evidentes:

- En primer lugar, no son los productos sino las actividades las que causan los costos.
- En segundo lugar, son los productos los que consumen actividades, así es precisamente como se ligan los costos con los productos, por medio de las actividades, las cuales son causa de los primeros y son consumidos por los segundos.



**Figura 1 Flujo de recursos a las actividades o productos**

De este modo, para llevar a cabo la asignación de los gastos indirectos, lo que se debe hacer es distribuir los costos de cada actividad por separado a cada tipo de producto con base en el consumo relativo que cada uno de los productos haya hecho de cada actividad específica.

Las “MEDIDAS DE ACTIVIDAD” son medidas competitivas que sirven como conexión entre las actividades y sus gastos indirectos respectivos y que se pueden relacionar también con el producto terminado.

Cada “Medida de actividad” debe estar definida en unidades de actividad perfectamente identificables. Dicha “Medidas de actividad” son conocidas como “COST DRIVERS”, término cuya traducción sería el “ORIGEN DEL COSTO” porque precisamente los Cost Drivers son lo que causan que los gastos indirectos varíen. Es decir mientras más unidades de actividad del “COST DRIVER” específico identificado para una actividad dada se consuman, entonces mayores serán los costos indirectos asociados con esa actividad.

Ya identificados los “Orígenes del Costo” apropiados para cada tipo de actividad, se debe calcular el costo unitario de proveer cada actividad al proceso productivo.

Se debe identificar el número de “Unidades de Actividad” consumidas por cada artículo en su producción. El proceso anterior se debe llevar a cabo por cada diferente tipo de gasto indirecto, porque cada uno de ellos está relacionado con

una actividad distinta y por ende, es explicativo por una “Medida de Actividad” diferente también. De esta manera, el costo unitario total de cada producto será igual al costo unitario de materia prima directa, más el costo unitario de mano de obra directa, más la suma de todos los costos unitarios indirectos de todas las actividades de hayan sido requeridas en la elaboración del producto terminado.

El objetivo del método ABC es hacer conciencia a la Alta gerencia y en general a toda la organización del papel tan importante que juegan los departamentos indirectos dentro del proceso productivo y de cómo el control de los gastos indirectos incurridos en dichos departamentos contribuye al éxito de toda la empresa. Los servicios son recursos organizacionales claves que proveen de actividades muy útiles e importantes a la empresa y le permiten diseñar, producir, vender y dar apoyo de servicio a los productos. Por lo tanto, se debe dejar de considerar que los gastos incurridos en dichos departamentos son un “mal necesario” para la organización, pues la perspectiva correcta es verlos como el costo de las actividades indirectas que contribuyen al éxito de la organización como un todo.

En concreto, a pesar de que dichos gastos no se pueden asignar directamente a los productos, es muy importante hallar una manera relevante de hacerlo para tener una idea precisa de cuánto le cuesta a la empresa fabricar cada producto.

Mediante los análisis de las actividades proveídos por los departamentos indirectos con el método ABC, se pueden calcular costos unitarios de productos mucho más precisos y útiles, observando el costo de las mismas y el consumo relativo que hacen de ellas los productos. Todo lo que se necesita hacer es obtener la “Medida de Actividad” que mejor explique el comportamiento de todos y cada uno de los gastos indirectos. Esas “Medidas de Actividad” u “Orígenes del Costo” serán tantas como cuantos “ítems” sean inspeccionados, cuantas órdenes de compra sean levantadas, cuantas “Cambios de Ingeniería” sean procesados, cuanto material sea movido, cuantas “Horas de arranque” hayan sido utilizadas, cuanta llamadas a cliente se hayan hecho.

Después se obtiene de cada actividad el costo unitario de proveerla, y con base en dicho costo por unidad de actividad, se asignan los costos indirectos a los productos de una manera correcta, de acuerdo a la cantidad de unidades de actividad que hayan requerido en su manufactura. A mayor número de unidades de actividad corresponderá cargar un costo indirecto mayor de la actividad específica de que se trate.

**De esta manera se refleja lo que sucede en la fábrica:** Se le asigna un costo mayor a aquellos productos que hayan demandado más recursos organizacionales, y dejarán de existir distorsiones en el costo de los productos causados por los efectos de promediación de un sistema tradicional de asignación de costos que falla en estudiar las verdaderas causas del comportamiento de los gastos indirectos de fabricación y que, por ellos, los proratea utilizando bases de asignación arbitrarias como las horas de mano de obra directa, metros cuadrados de área ocupada, kw/hora, número de obreros, valor de la mano de obra, etc.

Con el enfoque brindado por el método ABC será, de hecho la primera vez que en realidad los sistemas de costes contarán con medidas más exactas de los gastos indirectos. Como afirma Kaplan: "...Hay que remarcar que los viejos métodos tradicionales de la Contabilidad de Costos nunca tuvieron medidas cuantitativas relacionadas con los gastos indirectos de fabricación. Teníamos medidas cuantitativas para la materia prima directa, y para la mano de obra, pero los gastos indirectos de fabricación siempre fueron una gran cantidad de dinero a proratear. Esa es exactamente, la manera equivocada de pensar.

El objetivo es pensar acerca de las cantidades de costo indirecto que están siendo proveídos..." Sin embargo, a pesar de que con el método ABC se puede lograr un costeo de productos mucho más preciso, se debe notar que nunca se logra obtener el costo exacto de los productos. Como afirma el mismo Kaplan "... Nunca vamos a obtener el costo correcto de un producto, porque hay algunos efectos de "conjunto" (entre productos, como lo serían por ejemplo, componentes comunes o una sola orden de compra que contenga "ítems" usados por muchos productos diferentes)... y porque hay algunos "similitudes" que no podemos dividir adecuadamente, (Pero)... Estas inexactitudes, son relativamente pequeñas en comparación con las distorsiones que actualmente existen en los sistemas de costos. Se prefiere tener un 10% (de error) del costo del producto respecto al valor exacto, ya que tal vez ahora podamos estar fácilmente erróneos en un gran porcentaje..."

#### **2.1.4.SISTEMA DE INFORMACIÓN**

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. En un sentido amplio, un sistema de información no necesariamente incluye equipo electrónico

(hardware). Sin embargo en la práctica se utiliza como sinónimo de “sistema de información computarizado”.

Los elementos que interactúan entre sí son: el equipo computacional, el recurso humano, los datos o información fuente, programas ejecutados por las computadoras, las telecomunicaciones y los procedimientos de políticas y reglas de operación [OBR 04]

**Un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas:**

**Entrada de información:** proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere para procesar la información, por medio de estaciones de trabajo, teclado, cds, cintas magnéticas, código de barras, etc.

**Almacenamiento de información:** es una de las actividades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior.

**Procesamiento de la información:** esta característica de los sistemas permite la transformación de los 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 en un año base. Salida de información: es la capacidad de un SI para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, CD, USB, etc.

### **Tipos y Usos de los Sistemas de Información**

Durante los próximos años, los sistemas de información cumplirán los siguientes objetivos:

- Automatizar los procesos operativos.
- Proporcionar información de apoyo a la toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Con frecuencia, los sistemas de información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización son llamados **Sistemas Transaccionales**, ya que su función principal consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, planillas, entradas, salidas.

Por otra parte, los sistemas de información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, por sus siglas en inglés Decisión Supporting System). El tercer tipo de sistemas, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr las ventajas competitivas, a través del uso de la **Tecnología de Información (TI)**.

## **2.1.5. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC o NTIC para Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación o IT para «Information Technology») agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, Internet y telecomunicaciones.

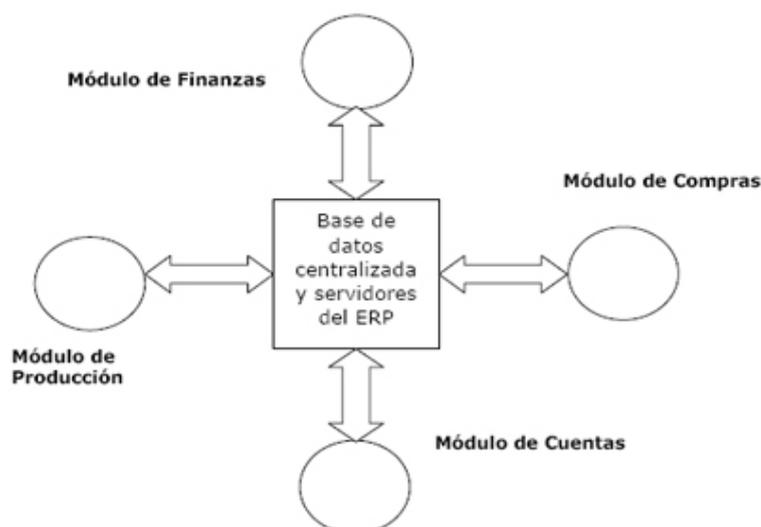
### **Estrategias Competitivas con la TI**

Con frecuencia, el uso de la tecnología de información para la globalización y la reingeniería de procesos empresariales da como resultado el desarrollo de sistemas de información que ayudan a una empresa a darle ventaja competitiva en el mercado, utilizándolos para desarrollar productos, servicios, procesos y capacidades que dan a una empresa una ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que enfrenta una empresa. Estrategias de costo, por ejemplo, utilizando sistemas de manufactura asistidos por computadora para reducir los costos de producción, o crear sitios Web en Internet para comercio electrónico (e-business), con el fin de reducir los costos del marketing. Estrategias de diferenciación, como desarrollar maneras de utilizar la tecnología de información para diferenciar productos o servicios de una empresa, de los de sus competidores, de manera que los clientes perciban los productos o servicios como poseedores de atributos o beneficios únicos. Por ejemplo, suministrar servicios rápidos y completos de soporte al cliente por medio de un sitio Web en Internet, o utilizar sistemas de marketing como objetivo para ofrecer a clientes individuales los productos y servicios que le atraen.

#### **2.1.6. SISTEMA DE GESTION EMPRESARIAL**

Los sistemas de gestión empresarial (en inglés ERP, acrónimo de Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

Este tipo de sistemas suele presentar una arquitectura modular, donde cada módulo gestiona las funciones de un área empresarial diferente, como pueden ser: nóminas, finanzas, gestión de proyectos, sistema de gestión geográfica, contabilidad, logística, stock, pedidos. Estas áreas de la empresa realizan funciones diferentes pero se interrelacionan entre sí compartiendo información.



**Figura 4 Esquema de la arquitectura modular**

Fuente Cambridge: Harvard Business School

Es importante resaltar que los sistemas ERP, son integrales, es decir, una agrupación de todos los módulos que los componen, y que agrupan a su vez todos los procesos de gestión de la empresa.

Gracias a la adaptabilidad de este tipo de sistemas, una empresa puede configurar su ERP para que se adapte a sus procesos de negocio. La personalización de este tipo de sistemas, junto con su modularidad y capacidad de integración de procesos, permite como veremos en un capítulo posterior una gestión completa de las operaciones empresariales.

## 2.2. METODOLOGIA

### 2.2.1. METODOLOGIA ICONIX

Los desarrollos de aplicaciones van cambiando por innovaciones tecnológicas, estrategias de mercado y otros avatares de la industria de la informática, esto lleva a los desarrolladores de aplicaciones a evolucionar para obtener aplicaciones en menor tiempo, más vistosas y de menor costo.

Los usuarios exigen calidad frente a los requisitos y los desarrollos de aplicaciones deben contar con técnicas y herramientas logrando satisfacer las necesidades de los usuarios y obteniendo sistemas fáciles de mantener, extender y modificar.

Claro está, que es indispensable, el uso de una metodología para el desarrollo de los sistemas, logrando un sistema sano, que cumpla con los requerimientos de los usuarios.

Una metodología consiste en un lenguaje de modelamiento y un proceso. El lenguaje de modelamiento es la notación gráfica (incluye diferentes tipos de diagramas) en este caso UML. El proceso define quien debe hacer qué, cuándo y cómo alcanzar un objetivo.

La realidad de la industria del software de gestión impone la adopción de procesos ágiles de desarrollo para lograr competitividad, ya que el proceso de desarrollo de software trae aparejado: altos costos, alta complejidad, dificultades de mantenimiento y una disparidad entre las necesidades de los usuarios y los productos desarrollados.

Reflejo de ello, en el ámbito internacional, es la creciente consolidación de la filosofía AGILE. El objetivo principal de un método ágil es minimizar la documentación de desarrollo empleándola fundamentalmente como vehículo de comprensión de problemas dentro del grupo de trabajo y de comunicación con los usuarios.

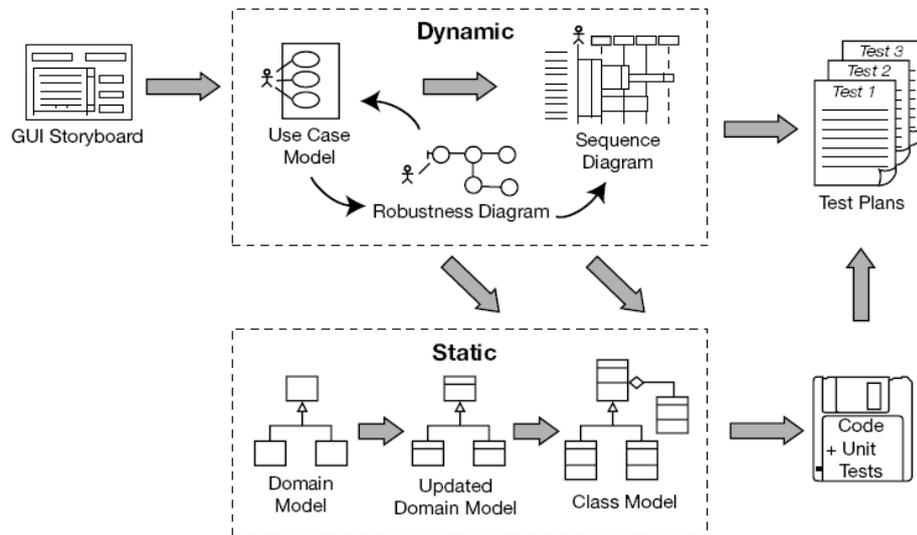
Esta herramienta importa una contribución para la comunidad informática dedicada al desarrollo de sistemas de gestión, dado que implica la adopción de una metodología simple y precisa que favorece la participación de los usuarios finales y mantiene a todo desarrollo permanente documentado.

La participación y el compromiso de los usuarios finales en desarrollos basados en esta herramienta se presumen garantizados debido a que los modelos para las especificaciones son un alto nivel de abstracción y comprensibles para personas no especializadas; además el modelo dinámico tal como el de casos de uso en el Proceso Unificado de Desarrollo permite verificar la completitud y rastrear el cumplimiento de sistemas a partir de la especificación del diseño de interfaces, optimiza las relaciones contractuales facilitando la aprobación de fases y ciclos de evolución.

En éste contexto el proceso **ICONIX** (Rosenberg & Scott, 1999) se define como un “proceso” de desarrollo de software práctico. ICONIX está entre la complejidad del RUP (Rational Unified Processes) y la simplicidad y pragmatismo del XP (Extreme Programming), sin eliminar las tareas de análisis y de diseño que XP no contempla

ICONIX es un proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Fue elaborado por Doug Rosenberg y Kendall Scott a partir de una síntesis del proceso unificado de los “tres amigos” Booch, Rumbaugh y Jacobson y que ha dado soporte y

conocimiento a la metodología ICONIX desde 1993. Presenta claramente las actividades de cada fase y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos. Además ICONIX está adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML, dirigido por casos de uso y es un proceso iterativo e incremental.



**Figura 2 Proceso de ICONIX**

Fuente :<http://www.dougrohm.com/blog/2007/05/default.aspx>

Las 3 características fundamentales de ICONIX son:

- ✓ **Iterativo o incremental:** varias iteraciones ocurren entre el desarrollo del modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- ✓ **Trazabilidad:** cada paso está referenciado por algún requisito. Se define trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- ✓ **Dinámica del UML:** la metodología ofrece un uso “dinámico del UML” como los diagramas del caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración.

### 1.2.1.1 Las Tareas de ICONIX

Rosenberg y Scott destacan un análisis de requisitos, un análisis y diseño preliminar, un diseño y una implementación como las principales tareas.

#### 1) Análisis de Requisitos

- a) Identificar en el “mundo real” los objetos y todas las relaciones de agregación y generalización entre ellos. Utilizar un diagrama de clases de alto nivel definido como **modelo de dominio**.

El trabajo es iniciado con un relevamiento informal de todos los requisitos que en principio deberían ser parte del sistema. Luego con los requisitos se construye el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales con que se estructura el sistema que se desarrolla.

De generarse el sistema a este nivel de especificación, se obtendría el menú principal del sistema con las interfaces iniciales de los casos o actividades de cada división funcional. Los diagramas del segundo nivel o superior, accesibles a partir de cada escenario o estado del nivel anterior, representan los casos, actividades y secuencias de interacción de cada división funcional.

En estos se pueden reutilizar interfaces ya definidas en otros diagramas, representándose con bordes tenues.

- b) Presentar, si es posible, una prototipación rápida de las interfaces del sistema, los diagramas de navegación, etc., de la forma de los clientes puedan comprender mejor el sistema propuesto.

Con el prototipo se espera que las especificaciones iniciales estén incompletas. En general se necesita entre 2 y 3 reuniones para establecer las especificaciones iniciales. La rapidez con la que se genera el sistema es esencial para que no se pierda el estado de ánimo sobre el proyecto y que los usuarios puedan comenzar a evaluar la aplicación en la mayor brevedad posible.

Durante la evaluación se debe capturar información sobre lo que les gusta y lo que les desagrada a los usuarios, al mismo tiempo poner atención al porque reaccionan los usuarios en la forma en que lo hacen.

Los cambios al prototipo son planificados con los usuarios antes de llevarlos a cabo.

El proceso se repite varias veces y finaliza cuando los usuarios y analistas están de acuerdo en que el sistema ha evolucionado lo suficiente como para incluir todas las características necesarias o cuando es evidente que no se obtendrá mayor beneficio con una iteración adicional.

El diseño de prototipos es una técnica popular de ingeniería para desarrollar modelos a escala (o simulados) de un producto o sus componentes. Cuando se aplica al desarrollo de sistemas de información el diseño de prototipos implica la creación de un modelo o modelos operativos de trabajo de un sistema o subsistema.

Existen cuatro tipos de prototipos:

- ✓ Prototipo de viabilidad: para probar la viabilidad de una tecnología específica aplicable a un sistema de información.

- ✓ Prototipo de Necesidades: utilizado para “describir” las necesidades de contenido de los usuarios con respecto a la empresa.
- ✓ Prototipo de Diseño: es el que se usa Iconix. Se usa para simular el diseño del sistema de información final. Se centra en la forma y funcionamiento del sistema deseado. Cuando un analista crea un prototipo de diseño, espera que los usuarios evalúen este prototipo, como si formara parte del sistema final. Los usuarios deberían evaluar la facilidad de aprendizaje y manejo del sistema, así como el aspecto de las pantallas y los informes y los procedimientos requeridos para utilizar el sistema. Estos prototipos pueden servir como especificaciones parciales de diseño o evolucionar hacia prototipos de información.
- ✓ Prototipo de Implantación: es una extensión de los prototipos de diseño donde el prototipo evoluciona directamente hacia el sistema de producción.

Los prototipos de pantallas también proporcionan una manera de obtener las reacciones de los usuarios hacia la cantidad de información presentada sobre la pantalla de visualización. Tal vez el usuario decida que un diseño en particular es muy denso ya que existen demasiados detalles sobre la pantalla. En otros casos la información sobre la pantalla aunque no es excesiva en el sentido de causar que la pantalla se vuelva densa, tal vez sea mucho mayor que la que un individuo necesita durante todo el tiempo.

#### **Ventajas:**

- ✚ Los usuarios se hacen participantes más activos en los desarrollos del sistema. Suelen mostrarse más interesados en los prototipos de trabajo que en las especificaciones de diseño.
  - ✚ La definición de necesidades se simplifica por el hecho de que muchos usuarios finales no comprenden o no son capaces de enumerar detalladamente sus necesidades hasta que ve un prototipo.
  - ✚ La probabilidad de que los usuarios aprueben un diseño y luego rechacen su implantación se reducirá notablemente.
  - ✚ Según se dice el diseño mediante prototipos reduce el tiempo de desarrollo, aunque algunos cuestionan este ahorro.
  - ✚ Los prototipos suelen pasar a las fases de análisis y diseño con demasiada rapidez. Ello empuja al analista a pasar demasiado rápido a la codificación, sin haber comprendido las necesidades y los problemas. Condición deseable en un proceso ágil.
- c) Identificar los casos de uso del sistema mostrando los actores involucrados. Utilizar para representarlo el **modelo de casos de uso**.

Los casos de uso describen bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento de un sistema desde el punto de vista de un usuario; permiten definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno.

Un caso de uso es una manera específica de utilizar un sistema. Es la imagen de una funcionalidad del sistema, desencadenada en respuesta a la estimulación de un actor externo.

El modelo de los casos de uso comprende los actores, el sistema y los propios casos de uso. El conjunto de funcionalidades de un sistema se determina examinando las necesidades funcionales de cada actor.

Los casos de usos reubican la expresión de las necesidades sobre los usuarios partiendo del punto de vista muy simple que dice que un sistema se construye ante todo para sus usuarios. La estructuración del método se efectúa respecto a las interacciones de una sola categoría de usuarios a la vez; esta partición del conjunto de necesidades reduce considerablemente la complejidad de la determinación de las necesidades.

Los casos de uso permiten a los usuarios estructurar y articular sus deseos; les obligan a definir la manera como querrían interactuar con el sistema, a precisar que informaciones quieren intercambiar y a describir lo que debe hacerse para obtener el resultado esperado.

Los casos de uso concretan el futuro sistema en una formalización próxima al usuario, incluso en ausencia de un sistema a criticar.

- d) Organizar los casos de uso en grupos, o sea, utilizar los diagramas de paquetes.
- e) Asociar los requisitos funcionales con los casos de uso y con los objetos del dominio (trazabilidad).

Un importante aspecto de ICONIX es que un requisito se distingue explícitamente de un caso de uso. En este sentido, un caso de uso describe un comportamiento; un requisito describe una regla para el comportamiento. Además, un caso de uso satisface uno o más requisitos funcionales; un requisito funcional puede ser satisfecho por uno o más casos de uso.

## **2) Análisis y Diseño Preliminar**

- a) Describir casos de uso, como un flujo principal de acciones, pudiendo contener los flujos alternativos y los flujos de excepción. La principal

sugerencia de ICONIX, en esta actividad, es que no se debe perder mucho tiempo con la descripción textual.

Debería usarse un estilo consistente que sea adecuado al contexto del proyecto.

- b) Realizar un **diagrama de robustez**. Se debe ilustrar gráficamente las interacciones entre los objetos participantes de un caso de uso. Este diagrama permite analizar el texto narrativo de cada caso de uso e identificar un conjunto inicial de objetos participantes de cada caso de uso.

El análisis de robustez ayuda a identificar los objetos que participaran en cada caso de uso.

Estos objetos que forman parte de los diagramas de robustez se clasifican dentro de los tres tipos siguientes:

- **Objetos de interfaz:** usados por los actores para comunicarse con el sistema. Son con los que los actores interactúan con el sistema, generalmente como ventanas, pantalla, diálogos y menús.
- **Objetos de entidad:** son objetos del modelo del dominio. Son a menudo tablas y archivos que contienen archivos para la ejecución de dicho caso de uso.
- **Objetos de control:** es la unión entre la interfaz y los objetos entidad. Sirven como conexión entre los usuarios y los datos. Los controles son “objetos reales” es un diseño, pero usualmente sirven como una especie de oficinista para asegurar que no se olvide ninguna funcionalidad del sistema la cual puede ser requerida por algún caso de uso

Esta técnica tan simple pero poderosa sirve como interfaz entre el “que” y el “como” de un análisis. Además el análisis de robustez provee de una gran ayuda a saber si las especificaciones del sistema son razonables.

El análisis de robustez facilita el reconocimiento de objetos. Esto es un paso crucial ya que es casi seguro que se olvida algunos objetos durante el modelado del dominio; y de esta manera se podrán identificar antes de que esto cause problemas serios, además sirve para identificar más y mejores clases, antes del desarrollo del diagrama de secuencias.

Las reglas básicas que se deben aplicar al realizar los diagramas de análisis de robustez:

- ✓ Actores solo pueden comunicarse con objetos interfaz.
- ✓ Las interfaces solo pueden comunicarse con controles y actores.
- ✓ Los objetos entidad solo pueden comunicarse con controles.
- ✓ Los controles se comunican con interfaces, objetos identidad y con otros controles pero nunca con actores.

Tomando en cuenta que los objetos entidad y las interfaces son sustantivos y los controles son verbos. Se pueden enunciar de manera sencilla que los sustantivos nunca se comunican con otros sustantivos, pero los verbos, si pueden comunicarse con otros verbos y a su vez con sustantivos.

- c) Actualizar el diagrama de clases ya definido en el modelo de dominio con las nuevas clases y atributos descubiertas en los diagramas de robustez.

### **3) Diseño**

- a) Especificar el comportamiento a través del diagrama de secuencia. Para cada caso de uso identificar los mensajes entre los diferentes objetos. Es necesario utilizar los diagramas de colaboración para representar la interacción entre los objetos.

El diagrama de secuencia muestra interacciones entre objetos según un punto de vista temporal. El contexto de los objetos no se representa de manera explícita como en los diagramas de colaboración. La representación se concentra sobre la expresión de las interacciones.

A pesar de que a partir de los diagramas de casos de uso y de los diagramas de robustez ya tenemos entre un 75 y 80 por ciento de atributos de nuestras clases identificados, es hasta el diagrama de secuencia donde se empieza a ver qué métodos llevarán las clases de nuestro sistema. Esto se debe a que hasta que vemos interactuando a los objetos de nuestras clases con los actores y con otros objetos de manera dinámica, hasta ese momento tenemos suficiente información como para poder empezar a especificar los métodos de nuestras respectivas clases.

El diagrama de secuencia es el núcleo de nuestro modelo dinámico y muestra todos los cursos alternos que pueden tomar todos nuestros casos de uso. Los diagramas de secuencia se componen de 4 elementos que son: el curso de acción, los objetos, los mensajes y los métodos (operaciones)

- b) Terminar el modelo estático, adicionando los detalles del diseño en el diagrama de clases.
- c) Verificar si el diseño satisface todos los requisitos identificados.

### **4) Implementación**

- a) Utilizar el diagrama de componentes, si fuera necesario para apoyar el desarrollo. Es decir, mostrar la distribución física de los elementos que componen la estructura interna del sistema.

El diagrama de componentes describe los elementos físicos y sus relaciones en el entorno de realización. El diagrama muestra las opciones de realización.

b) Escribir/ Generar el código

La importancia de la interactividad, accesibilidad y navegación en el software harán que el usuario se sienta seguro y cómodo al poder hacer uso de la aplicación sin inconvenientes tales como son como son los problemas de comunicación. Este y otros problemas como la realización de cambios, con factores que deben ser tenidos en cuenta.

Pero además debemos tener en cuenta factores como:

- **La Reusabilidad:** que es la posibilidad de hacer uso de los componentes en diferentes aplicaciones.
  - **La Extensibilidad:** que consiste en modificar con facilidad el software.
  - **La Confiabilidad:** realización de sistemas descartando las posibilidades de error.
- c) Realizar pruebas. Test de unidades, de casos, datos y resultados. Test de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados.

## 2.3. HERRAMIENTAS

### 2.3.1. UML

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas. *[LUI 05]*

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos 'business'.
- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.

- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema

Una de las metas principales de UML es avanzar en el estado de la integración institucional proporcionando herramientas de interoperabilidad para el modelado visual de objetos. Sin embargo para lograr un intercambio exitoso de modelos de información entre herramientas, se requirió definir a UML una semántica y una notación.

La notación es la parte gráfica que se ve en los modelos y representa la sintaxis del lenguaje de modelado. Por ejemplo, la notación del diagrama de clases define como se representan los elementos y conceptos como son: una clase, una asociación y una multiplicidad. ¿Y qué significa exactamente una asociación o multiplicidad en una clase? Un modelo es la manera de definir esto (un diagrama, usualmente de clases, que define la notación).

Para que un proveedor diga que cumple con UML debe cubrir con la semántica y con la notación.

Una herramienta de UML debe mantener la consistencia entre los diagramas en un mismo modelo. Bajo esta definición una herramienta que solo dibuje, no puede cumplir con la notación de UML.

El lenguaje está dotado de múltiples herramientas para lograr la especificación determinante del modelo, pero en nuestro caso se trabaja en forma simplificada sobre: (CES 06)

- Modelamiento de Clases
- Casos de Uso
- Diagrama de Interacción

#### 1.3.1.1 Utilidad de UML

UML es un lenguaje para Modelamiento de propósito general evolutivo, ampliamente aplicable, dable de ser soportado por herramientas e

industrialmente estandarizado. Se aplica a una multitud de diferentes tipos de sistemas, dominios, y métodos o procesos. [JOS 07]

- Como lenguaje de *propósito general*, se enfoca en el corazón de un conjunto de conceptos para la adquisición, compartición y utilización de conocimientos emparejados con mecanismos de extensión.
- Como un lenguaje para Modelamiento *ampliamente aplicable*, puede ser aplicado a diferentes tipos de sistemas (software y no - software), dominios (negocios versus software) y métodos o procesos.
- Como un lenguaje para Modelamiento *soportable por herramientas*, las herramientas ya están disponibles para soportar la aplicación del lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar sistemas.
- Como un lenguaje para Modelamiento *industrialmente estandarizado*, no es un lenguaje cerrado, propiedad de alguien, sino más bien, un lenguaje abierto y totalmente extensible reconocido por la industria.

UML posibilita la captura, comunicación y nivelación de conocimiento estratégico, táctico y operacional para facilitar el incremento de valor, aumentando la calidad, reduciendo costos y reduciendo el tiempo de presentación al mercado; manejando riesgos y siendo proactivo para el posible aumento de complejidad o cambio.

#### 1.3.1.2 Conclusión

Debido a que UML evolucionó primeramente de varios métodos orientados al objeto de segunda generación (en cuanto a nivel de notación), la mayoría de aplicadores de UML creen que sólo es relativo a sistemas de software orientados al objeto, cuando actualmente, UML no es simplemente un lenguaje para Modelamiento orientado al objeto de tercera generación, sino un "lenguaje para Modelamiento unificado" relativo a sistemas en general.

El éxito de UML será medido por su apropiado uso en proyectos exitosos. UML no garantiza el éxito, sino que permite a los aplicadores enfocarse en la distribución de valor, usando un consistente, estandarizado y soportable por herramientas, lenguaje para Modelamiento.

## 2.3.2. SQL SERVER

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Constituye un lanzamiento determinante para los productos de bases de datos de Microsoft, continuando con la base sólida establecida por SQLServer 2000. Como la mejor base de datos para, SQL Server es el RDBMS de elección para una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de Software(ISVs) que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.

### 1.3.2.1 *Objetivos del Diseño de SQL Server*

Los clientes están buscando soluciones para sus problemas de negocios. La mayoría de las "soluciones" de bases de datos solamente traen múltiples niveles de costos y complejidad. La estrategia de Microsoft es la de hacer que SQL Server sea la base de datos más fácil de utilizar para construir, administrar e implementar aplicaciones de negocios. Esto significa tener que poner a disposición un modelo de programación rápido y sencillo para desarrolladores, eliminando la administración de base de datos para operaciones estándar, y suministrando herramientas sofisticadas para operaciones más complejas.

SQL Server disminuye el costo total de propiedad a través de características como administración multi-servidor y con una sola consola; ejecución y alerta de trabajos basadas en eventos; seguridad integrada; y scripting administrativo. Esta versión también libera al administrador de base de datos para aspectos más sofisticados del trabajo al automatizar las tareas de rutina. Al combinar estos poderosos servicios de administración con las nuevas características de configuración automática, Microsoft SQL Server es la elección ideal de automatización de sucursales y aplicaciones de base de datos insertadas.

Los clientes invierten en sistemas de administración de bases de datos, en forma de aplicaciones escritas para esa base de datos y la educación que implica para la implementación y administración. Esa inversión debe protegerse: a medida que el negocio crece, la base de datos deberá

crecer y manejar más datos, transacciones y usuarios. Los clientes también desean proteger las inversiones a medida que escalan aplicaciones de base de datos hacia equipos portátiles y sucursales.

El nuevo lanzamiento es una versión de rastreo de baja memoria con capacidades de replicación de multi-sitio. Se ajusta muy bien a las necesidades cada vez mayores del mercado de la computación móvil. Las otras características tales como bloqueo a nivel de línea dinámico, el paralelismo intra-query, query distribuido, y mejoras para las bases de datos muy grandes (VLDB) hacen que el SQL Server sea la elección ideal para sistemas OLTP de alta tecnología y sistemas de data warehousing.

Mientras los sistemas de procesamiento siguen siendo un componente clave para las infraestructuras de bases de datos corporativas, las compañías también están invirtiendo bastante en mejorar la comprensión que tienen de sus datos. La estrategia de Microsoft consiste en reducir el costo y la complejidad del data warehousing mientras hace que la tecnología sea más accesible a una mayor cantidad de público.

Microsoft ha establecido un enfoque total a todo el *proceso* de data warehousing (almacenamiento de datos). El objetivo es facilitar la construcción y diseño de soluciones de data warehousing costo efectivas a través de una combinación de tecnologías, servicios y alianzas con los proveedores.

La Microsoft Alliance for Data Warehousing es una coalición que une a los líderes en la industria de almacenamiento de datos y aplicaciones. El Microsoft Data Warehousing Framework constituye un conjunto de interfaces de programación diseñadas para simplificar la integración y administración de soluciones de data warehousing.

Las innovaciones del producto en SQL Server mejoran el proceso de data warehousing: Servicios de Transformación de Datos; manejo mejorado de las consultas complejas y bases de datos muy grandes; procesamiento analítico en línea e integrado; y el Microsoft Repository. Otro componente esencial es el soporte extenso para integración de terceros.

Las innovaciones permiten que SQL Server sea el líder en varias de las categorías de aplicación de rápido crecimiento en la industria de base de datos. Estas incluyen comercio electrónico, computación móvil,

automatización de sucursales, aplicaciones de línea de negocios insertadas y mercados de datos.

Las áreas de liderazgo e innovación en el Microsoft SQL Server incluyen

- La primera base de datos en escalar desde la computadora portátil hasta la empresa utilizando la misma base de código y ofrecer el 100% de compatibilidad de código
- La primera base de datos en soportar la auto-configuración y auto-sintonización
- Primera base de datos con OLAP integrado
- La primera base de datos con Servicios de Transformación de Datos integrado
- El Data Warehousing Framework constituye el primer enfoque comprehensivo al problema de metadatos
- La primera base de datos en proveer administración de multi-servidor para cientos de servidores
- La más amplia gama de opciones de replicación de cualquier base de datos
- La mejor integración con Microsoft Transaction Server
- Lanzamientos SQL Server Recientes

Microsoft SQL Server revoluciona el concepto de Base de Datos para la Empresa. Reúne en un sólo producto la potencia necesaria para cualquier aplicación empresarial crítica junto con unas herramientas de gestión que reducen al mínimo el coste de propiedad. Con MicroSoft SQL Server, la empresa tiene todo de serie.

Miles de Soluciones Disponibles: Tendrá libertad de elección, ya que todas las aplicaciones de gestión del mercado corren sobre Microsoft SQL Server

- Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles. Empresas centralizadas u oficinas distribuidas, replicando cientos de sites.
- Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server. Posee los mejores registros de los benchmarks independientes (TCP) tanto en transacciones totales como en coste por transacción.

- Gestión: Con un completo interfaz gráfico que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.
- Orientada al desarrollo: Visual Basic, Visual C++, Visual J++, Visual Interdev, Microfocus Cobol y muchas otras herramientas son compatibles con Microsoft SQL Server.

### **La mejor base de datos para Internet, Intranet y Extranet.**

- Diseñada desde su inicio para trabajar en entornos Internet e Intranet, Microsoft SQL Server es capaz de integrar los nuevos desarrollos para estos entornos específicos con los desarrollos heredados de aplicaciones "tradicionales". Es más, cada aplicación que desarrollemos para ser empleada en entornos de red local puede ser utilizada de forma transparente -en parte o en su totalidad- desde entornos Internet, Intranet o Extranet.
- Plataforma de desarrollo fácil y abierta: integrada con las mejores tecnologías de Internet como ActiveX, ADC y Microsoft Transaction Server y con las mejores herramientas de gestión y desarrollo para Internet como FrontPage97, Microsoft Office97 y Visual Interdev.
- Diseñada para INTERNET: Es el único gestor de base de datos que contiene de forma integrada la posibilidad de generar contenido HTML de forma automática.
- La Base de Soluciones Integradas: La Integración total con BackOffice permite resolver toda las necesidades de infraestructura de la empresa con un sólo paquete.
- Potente y Escalable: Microsoft SQL Server es la única base de datos cuyo rendimiento sobre Internet está publicado, ofreciendo registros espectaculares.
- Mínimo coste de Propiedad: La sencillez de la instalación, y la potencia de sus herramientas de gestión y el menor coste de toda la industria para entornos Internet, hacen de Microsoft SQL Server la mejor opción con el menor coste.

### **Arquitectura RDBMS.**

- Arquitectura de servidor simétrico y paralelo con balanceo automático de carga en múltiples procesadores.
- Kernelmultithread real para mejor rendimiento transaccional y escalabilidad.

- Soporte grandes bases de datos (VLDB) (+1 TB).
- Completo proceso transaccional interactivo con rollback automático y recuperación de roll-forward.
- Optimizador de consultas mejorado basado en coste.
- Checkpointing mejorado para un mejor Throughput de datos y tiempo de respuesta.
- Soporte E/S asíncrono para acceso en paralelo a múltiples dispositivos de disco para un mejor Throughput.
- Bloqueo a nivel fija y página con escalación de bloqueos; resolución automática de deadlocks.

#### **Datos distribuidos y replicación.**

- Llamadas a procedimientos remotos servidor-a-servidor (procedimientos almacenados remotos).
- Replicación asíncrona o continua basada en registros, o sincronización planificada de tablas point-in-time.
- Configuración de replicación gráfica y características de gestión.
- Replicación de subscritores ODBC, incluyendo IBM DB2, ORACLE, SYBASE y Microsoft Access.
- El Distributed Transaction Coordinator gestiona transacciones que involucran a dos o más servidores SQL (proceso TwoPhaseCommit 2PC) transparente.
- Replicación de tipos de datos Texto e Imagen.

#### **Data Warehousing y amplio soporte de datos.**

- Ejecución transaccional en paralelo, carga e indexación de datos, y verificación de integridad.
- Backup/restore en paralelo de alta velocidad que soporta hasta 32 discos o dispositivos de cinta.
- Las extensiones de consulta OLAP, CUBE, y ROLLUP permiten conjuntos de resultados multidimensionales.
- EXEC e INTO ahora permiten almacenar en tablas resultados desde procedimientos almacenados.
- Copias de seguridad en cinta y recuperación de tablas individuales.
- Reconstrucción de índice sin realizar dropping y recreación del índice.

#### **Integración Internet y correo electrónico.**

- MAPI, permitiendo aplicaciones de flujo de trabajo y notificación de cambio de datos automática.
- Compatibilidad con Microsoft Internet Information Server y otros servidores Web populares.
- SQL Web Assistant, para el retorno automático de datos en formato HTML.
- Procedimientos almacenados para generar páginas HTML o actualizar datos en plantillas Web.
- Posibilidad de poblar automáticamente carpetas públicas de Microsoft Exchange con datos.

### **Gestión y administración centralizada de bases de datos.**

- SQL Enterprise Manager, una consola de gestión y motorización 32-bit visual basada en Windows.
- Un único punto de configuración y gestión de control de datos remotos.
- SQL Executive, planificador de trabajos y monitor para gestión proactiva de servidores distribuidos.
- Operaciones remotas desatendidas mediante un "agente inteligente" que incluye evento-alerta- respuesta.
- Scripts Visual Basic a través de SQL-Distributed Management Objects (SQL-DMO) basados en OLE.
- DBA Assistant, para el mantenimiento automático rutinario en una única tarea planificada.
- SQL Trace, para monitorizar consultas cliente-servidor mediante SQL almacenadas en archivos de registros.
- Soporte de MIB y traps SNMP para monitorizar SQL Server desde herramientas de gestión basadas en SNMP.

### **Disponibilidad, fiabilidad y tolerancia a fallos.**

- Mirroring de dispositivos de base de datos con failover automático para tolerancia a fallos de dispositivos.
- Copias de seguridad online desatendidas garantizando la consistencia de datos para la más alta disponibilidad.
- Contextos de usuario protegidos, que pueden aislar los fallos a un thread de un único usuario.
- Recuperación point-in-time para restaurar bases de datos o transacción logs en un intervalo de tiempo.

- Tolerancia a fallos de servidor, permitiendo failover automático a un servidor de backup o en espera.

#### **Mejoras en programabilidad y lenguaje.**

- Triggers, procedimientos almacenados (autoexec), disparador de eventos antes y después de conexiones.
- Procedimientos almacenados extendidos (funciones definidas por el usuario) utilizando C/C++.
- Cursores basados en el motor con scrolling hacia adelante y atrás; posicionamiento absoluto y relativo.
- Sentencias DLL permitidas dentro de transacciones.
- Transacciones distribuidas dentro de interfaces DB-Library, ODBC, Transact-SQL, XA y OLE Transaction.
- Procedimientos almacenados OLE Automation.

#### **Seguridad.**

- Un único ID de login tanto para red como para la DB para mejorar la seguridad y facilitar la administración.
- Password y encriptación de datos en red para mejorar la seguridad.
- Encriptación de procedimientos almacenados para la integridad y seguridad de código de aplicación.
- Interoperabilidad e integración con desktops.
- API estándar DB-Library totalmente soportada: estándar ODBC Nivel 2 totalmente soportado como API nativa.
- Gateway Open Data Services (ODS) programable para acceso transparente a fuentes de datos externas.
- Gateways de Microsoft y de terceros para fuentes de datos relacionales y no-relacionales, incluyendo IBM DB2.
- Soporte de importantes estándares de mercado como ANSI SQL-92, FIPS 127-2, XA, SNMP

#### **2.3.3. VISUAL BASIC 6.0**

Visual Basic es un lenguaje de programación orientada al objeto, desarrollado por el alemán Alan Cooper para Microsoft. El lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes agregados. Su primera versión fue presentada en 1991, con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y,

en cierta medida, también la programación misma. Desde el 2001 Microsoft ha propuesto abandonar el desarrollo basado en la APIWin32 y pasar a trabajar sobre un framework o marco común de librerías independiente de la versión del sistema operativo, .NET Framework, a través de Visual Basic .NET (y otros lenguajes como C Sharp (C#) de fácil transición de código entre ellos).

Visual Basic (Visual Studio) constituye un IDE (entorno de desarrollo integrado, o, en inglés, Integrated Development Environment) que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, consiste en un editor de código (programa donde se escribe el código fuente), un depurador (programa que corrige errores en el código fuente para que pueda ser bien compilado), un compilador (programa que traduce el código fuente a lenguaje de máquina), y un constructor de interfaz gráfica o GUI (es una forma de programar en la que no es necesario escribir el código para la parte gráfica del programa, sino que se puede hacer de forma visual).

### **2.3.3.1 *Compilador***

El compilador de Visual Basic x.0 genera ejecutables que requieren una DLL para que funcionen, en algunos casos llamada MSVBVMxy.DLL (acrónimo de "MicroSoft Visual Basic Virtual Machine x.y", siendo x.y la versión) y en otros VBRUNXXX.DLL ("Visual Basic Runtime X.XX"), que provee todas las funciones implementadas en el lenguaje. Además existe un gran número de bibliotecas (DLL) que facilitan el acceso a muchas funciones del sistema operativo y la integración con otras aplicaciones.

### **2.3.3.2 *Entorno de desarrollo***

Su entorno de desarrollo es muy similar al de otros lenguajes e IDE's.

- Se compone principalmente de su barra de herramientas y menús que se pueden personalizar con prácticamente la completa totalidad de los comandos del IDE a necesidad.
- El espacio de trabajo donde se muestran todas las ventanas del proyecto, las vistas de código de módulos y objetos, y los controles con los que se componen las ventanas de nuestra aplicación. Por defecto disponemos los controles básicos:
  - (PictureBox) Caja de Imagen
  - (Label) Etiqueta
  - (TextBox) Caja de texto
  - (Frame) Marco

- (CommandButton) Botón de comando
- (CheckBox) Casilla de verificación
- (OptionButton) Botón de opción
- (ComboBox) Lista desplegable
- (ListBox) Lista
- (HScrollBar) Barra de desplazamiento horizontal
- (VScrollBar) Barra de desplazamiento vertical
- (Timer) Temporizador
- (DriveListBox) Lista de unidades de disco
- (DirListBox) Lista de directorios
- (FileListBox) Lista de archivos
- (Shape) Figura
- (Line) Línea
- (Image) Imagen
- (Data) Conexión a origen de datos
- (OLE) Contenedor de documentos embebidos compatibles con Object Linking and Embedding

Se pueden agregar todo tipo de controles de terceros, una gran cantidad de ellos de serie con la instalación de Visual Basic 6.0, que vienen embebidos dentro de archivos de extensión \*.OCX.

- El panel lateral derecho contiene dos vistas principales:
  - El Explorador de Proyectos, que muestra todos los elementos que componen nuestro proyecto o grupos de proyectos (formularios, interfaz de controles, módulos de código, módulos de clase, etc...)
  - El Panel de propiedades, donde se muestran todos los atributos de los controles de nuestros formularios o la información de módulos clase y formularios entre otros muchos.
- La Ventana de inmediato (por defecto en la parte inferior aunque puede no estar visible. Utilizar Ctrl+G para mostrar la ventana). Esta ventana resulta una herramienta muy útil a la hora de depurar código o incluso de hacer pruebas rápidas, ya que permite imprimir mensajes de texto desde nuestro código y ejecutar sentencias simples de código (solo sentencias que se puedan representar en una sola línea, no permite bloques) que puede ser desde código de nuestra propia aplicación, por ejemplo consultar el valor de una variable o llamar a un método declarado en el módulo que se está depurando, así como ejecutar código al vuelo, esto viene a ser por ejemplo probar cosas como:

?2+2

Al ejecutarlo devolvería el resultado de la operación, pudiendo usar variables del código de la aplicación, o sentencias de código como:

```
Msgbox"Prueba de cuadro de mensaje de error.", vbCritical, "Titulo del mensaje"
```

A la hora de depurar errores es útil para consultar el error en cuestión:

```
?Err.Number
```

### 2.3.3.3 Versiones

Las versiones de Visual Basic para **Windows** son muy conocidas, pero existe una versión de Microsoft Visual Basic 1.0 para **MS-DOS** (ediciones Profesional y Estándar) menos difundida y que data de 1992. Era un entorno que, aunque en modo texto, incluía un diseñador de formularios en el que se podían arrastrar y soltar distintos controles.

La última versión sólo para 16 bits, la 3.0, no incluía una detallada biblioteca de componentes para toda clase de usos. Durante la transición de **Windows 3.11** a **Windows 95**, apareció la versión 4.0, que podía generar programas de 16 y 32 bits a partir de un mismo código fuente, a costa de un gran aumento en el tamaño de los archivos "runtime" necesarios. Además, se sustituyen los controles **VBX** por los nuevos **OCX**. Con la versión 5.0, estuvo a punto de implementar por primera vez la posibilidad de compilar a código nativo, obteniendo una mejora de rendimiento considerable. Tanto esta como la posterior 6.0 soportaban características propias de los **lenguajes orientados a objetos**, aunque careciendo de algunos ítems importantes como la herencia y la sobrecarga. La versión 6.0 continúa utilizándose masivamente y es casi compatible prácticamente al 100% con las últimas versiones de **Windows** como **Vista** y **Windows 7**.

Las versiones actuales de Visual Basic se basan en la plataforma **.NET**, que se desligan de las anteriores versiones.

Cabe mencionar que aunque menos conocido, existió también una versión gratuita de Visual Basic 5.0 dedicada en su práctica al desarrollo de controles y componentes, su nombre en concreto era Microsoft Visual

Basic 5.0 Control CreationEdition (Visual Basic 5 CCE). También hubo versiones orientadas al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles basados en Windows CE y Pocket PC, conocido como Embedded (Visual Basic).

#### **2.3.3.4 Ventajas**

- Es un lenguaje RAD.
- Posee una curva de aprendizaje muy rápida.
- Integra el diseño e implementación de formularios de Windows.
- Permite usar con suma facilidad la plataforma de los sistemas Windows, dado que tiene acceso prácticamente total a la API de Windows, incluidas librerías actuales.
- El código en Visual Basic es fácilmente migrable a otros lenguajes.
- Es un lenguaje muy extendido, por lo que resulta fácil encontrar información, documentación y fuentes para los proyectos.
- Fácilmente extensible mediante librerías DLL y componentes ActiveX de otros lenguajes.
- Posibilidad de añadir soporte para ejecución de scripts, VBScript o JScript, en las aplicaciones mediante Microsoft Script Control.
- Acceso a la API multimedia de DirectX (versiones 7 y 8). También está disponible, de forma no oficial, un componente para trabajar con OpenGL 1.1: VBOpenGLtypeLibrary
- Existe una versión integrada en las aplicaciones de Office, versiones tanto Windows como Mac, que permite programar macros para extender y automatizar funcionalidades en documentos como por ejemplo una hoja de cálculo de Microsoft Excel o una base de datos Access (VBA).
- Es un entorno perfecto para realizar pequeños prototipos rápidos de ideas.

#### **2.3.3.5 Inconvenientes**

- Sin soporte oficial de Microsoft desde el 4 de abril de 2008 (aunque existe mucha documentación disponible en el sitio de MSDN incluidas descargas de Service Packs, paquetes de dependencias mínimas y similares en el sitio web de Microsoft).
- No es multiplataforma (sin embargo se pueden usar emuladores e intérpretes para correrlos en otras plataformas).

- Por defecto permite la programación sin declaración de variables, (que puede ser sencillamente corregida escribiendo la frase *Option Explicit* en el encabezado de cada módulo de código, en cuyo caso será menester declarar todas las variables a utilizar, lo que a la postre genera código más estable y seguro).
- No permite programación a bajo nivel ni incrustar secciones de código en lenguaje ensamblador (aunque es posible ejecutar código ASM mediante pequeños hacks como este).
- Sólo soporta librerías dinámicas (DLL) que usen la convención de llamadas *\_stdcall* y componentes y librerías ActiveX.
- Es un lenguaje basado en objetos pero no implementa por completo la filosofía de Orientación a Objetos (véase POO).
- No permite la sobrecarga de operadores ni métodos.
- No permite nombres de espacio (véase namespace).
- No soporta el puntero a memoria salvo en algunas acciones concretas, como por ejemplo pasar la dirección de memoria de una función como argumento (operador *AddressOf*).
- No soporta tratamiento de procesos como parte del lenguaje.
- No incluye operadores de desplazamiento de bits como parte del lenguaje.
- No permite el manejo de memoria dinámica, punteros, etc. como parte del lenguaje.
- No soporta el tratamiento de excepciones. Su tratamiento de errores se basa en la captura de mensajes y desvío del flujo de ejecución de la forma tradicional del BASIC (*On Error Goto<etiqueta/numero línea>*).
- No controla todos los errores de conversión de tipos dado que en muchas ocasiones hace conversiones al vuelo (sobre todo al usar variables de tipo *Variant*).
- Aunque existen opciones avanzadas en el compilador para desactivar los controladores de desbordamiento de enteros o las comprobaciones de límites en matrices entre otros (presumiblemente para optimizar y lograr algo de rendimiento) no es seguro del todo dado que hay más posibilidades de generar una excepción grave no controlada por el intérprete (y por consiguiente del programador) o un *memoryleak* haciendo el programa altamente inestable e impredecible.
- No tiene instrucciones de preprocesamiento.
- El tratamiento de mensajes de Windows es básico e indirecto.
- La gran gama de controles incorporados son, sin embargo en algunos casos, muy generales, lo que lleva a tener que reprogramar nuevos controles para una necesidad concreta de la aplicación. Esto cambia

radicalmente en Visual Basic .NET donde es posible reprogramar y mejorar o reutilizar los controles existentes.

- El depurador no es demasiado flexible ni cómodo en ciertas situaciones.
- Los controles personalizados no mejoran la potencia de la API de Windows, y en determinados casos acudir a ésta será el único modo de conseguir el control personalizado deseado.
- No soporta correctamente la programación multihilo haciendo muy inestable su ejecución inclusive desde el propio entorno de desarrollo.
- Su fuerte dependencia de librerías y componentes ActiveX que requieren de privilegios de administrador para poder instalar las aplicaciones (existen opciones de terceras aplicaciones para generar ejecutables independientes que embeben las dependencias en el propio código del ejecutable, por ejemplo: Molebox o Thinstall/VMwareThinapp).
- En las versiones actuales de Windows de 32 bits hay problemas con las instalaciones, sin embargo en Internet se encuentra opciones que permite la instalación con algunas restricciones.

#### **2.3.3.6 Entornos de desarrollo**

Existe un único entorno de desarrollo para Visual Basic, desarrollado por Microsoft:

- Microsoft Visual Basic x.0 para versiones desde la 1.0 hasta la 6.0, (con las diferencias entre las versiones desde la 1.0 (MS-DOS/Windows 3.1) hasta la 3.0 (16 bits, Windows 3.1/95) y las de la 4.0 (16/32 bits, Windows 3.1/95/NT) hasta la 6.0 (32 bits, Windows 9x/Me/NT/2000/XP/2003 server).

#### **2.3.3.7 Alternativas multiplataforma o externas a Windows**

Existen múltiples alternativas dentro y fuera de Windows que intentan imitar a este lenguaje y su mecánica de desarrollo. El más conocido y popular es Gambas:

- Gambas es un proyecto libre para implementar programación visual con Basic en GNU/Linux. Está derivado principalmente de Visual Basic, adaptándose a partir de su lenguaje y su entorno de desarrollo, para implementar su propia variante, parcialmente compatible con Visual Basic, aportando y enriqueciendo con las oportunidades que brinda GNU/Linux.

Otras opciones conocidas son Real Basic o PureBasic que permiten desarrollar bajo Windows, Linux, Mac OS e independientemente, PureBasic permite desarrollar también para Amiga OS. A diferencia de Gambas, estas son soluciones comerciales y no son libres.

## CAPITULO II: DESARROLLO DEL TRABAJO

### 2.1. EL NEGOCIO

#### 2.1.1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La empresa Horma se encuentra ubicada en Av. Honorio Delgado Ms Q Lote 8 sub Lote 2 en la Urbanización El Bosque Trujillo Perú. Organizacionalmente la Empresa Industria “La Horma” S.R. Ltda. está conformada por:

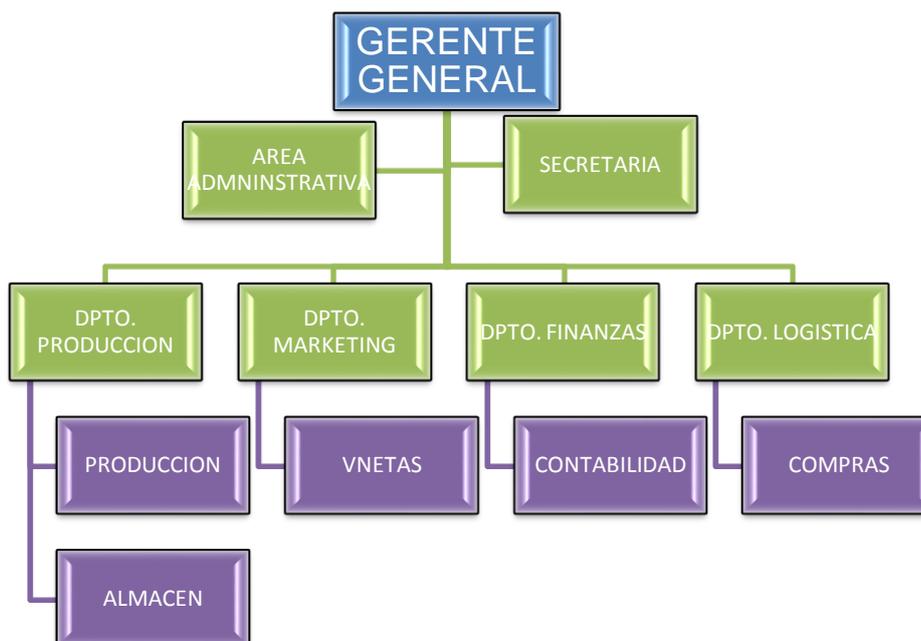


Figura 3 Organigrama funcional de la empresa

Fuente Propia

#### 2.1.2. MISION Y VISION

##### Visión.

“INDUSTRIA LA HORMA S.R.L. será una empresa reconocida, distinguida, renombrada y demandante, en el mundo de la creación de materiales primarios para la fabricación de zapatos enfocada a la elegancia y vanguardia gracias a la buena reputación y distinción adquirida por nuestros productos de gran calidad siempre en contacto con la tendencia y moda , logrando así enfrentar mercados internacionales.”

### **Misión.**

Somos una empresa vanguardista orientada en todo momento a lograr que nuestros productos cuenten con la elegancia, moda, tendencia y calidad que nuestros clientes más exigentes merecen tener.

### **Valores.**

- Lealtad y Honestidad.
- Espíritu de Cuerpo.
- Mejora Continua.
- Comunicación.
- Efectividad.
- Ética.

## **2.1.3. PROCESOS DEL NEGOCIO**

### **Gestión de Maestros**

Se encarga de mantener la información maestra de la empresa actualizada. La información de los clientes, los productos, los almacenes de los mismos, el manejo de las cuentas de la empresa, información de la producción, el manejo de pedidos, etc.

### **Gestión de Procesos**

Básicamente enfocada en el manejo y control de todas las órdenes de producción y todo el control financiero de la empresa, manejo de costos y control del servicio Post venta

## **2.1.4. IDENTIFICACION DE USUARIOS**

Existen 2 tipos de usuarios que abarca el sistema "INDUSTRIA LA HORMA S.R.L" los cuales son el administrador y los operarios. El rol de administrador le permitirá acceder a los registros y reportes del sistema, el mantenimiento de las tablas y realizar la copia de seguridad de la base de datos. El rol de operador solo puede acceder a los procesos y reportes relacionados a la producción.

<b>PERFIL</b>	<b>ACTORES</b>	<b>ACCIONES</b>
Administración	1. Gerencia	Mantenimiento de Líneas Mantenimiento de Precios Serie Mantenimiento de Zonas

		<p>Mantenimiento de Productos</p> <p>Mantenimiento de Piezas</p> <p>Mantenimiento de Recursos</p> <p>Mantenimiento de Conductores</p> <p>Mantenimiento de Procesos</p> <p>Mantenimiento de actividades</p> <p>Mantenimiento de Clientes</p> <p>Mantenimiento de Vendedores</p> <p>Mantenimiento de Bancos</p> <p>Procesos de pedidos</p> <p>Proceso de Ordenes de producción</p> <p>Proceso de Salidas</p> <p>Proceso de Almacenes</p> <p>Proceso de cuenta corriente</p> <p>Procesos de Cierre</p> <p>Todo tipo de reporte de transacción</p> <p>Reporte de Detalle de órdenes de producción</p> <p>Reporte de Descripción de las piezas</p> <p>Reporte de composición de los productos</p> <p>Lista de actividades</p> <p>Lista de inductores</p> <p>Listado de la demanda</p> <p>Listado de costos indirectos por inductor</p> <p>Listado de costos unitarios por actividad</p> <p>Listado de utilidades</p>
Operadores	1. Supervisores de área.	<p>Procesos de costo de actividades</p> <p>Procesos de composición del producto</p> <p>Manejo de Registros de órdenes de producción</p> <p>Manejo de Registro de Demanda</p> <p>Cargas de Inductores por actividad</p> <p>Reporte de Detalle de órdenes de producción</p> <p>Reporte de Descripción de las piezas</p> <p>Reporte de composición de los productos</p> <p>Lista de actividades</p> <p>Lista de inductores</p> <p>Listado de la demanda</p> <p>Listado de costos indirectos por inductor</p> <p>Listado de costos unitarios por actividad</p>

**Tabla 1** Identificación de Usuarios

## 2.1.5. ANALISIS DE REQUISITOS

### Modelo Visual de diagnóstico

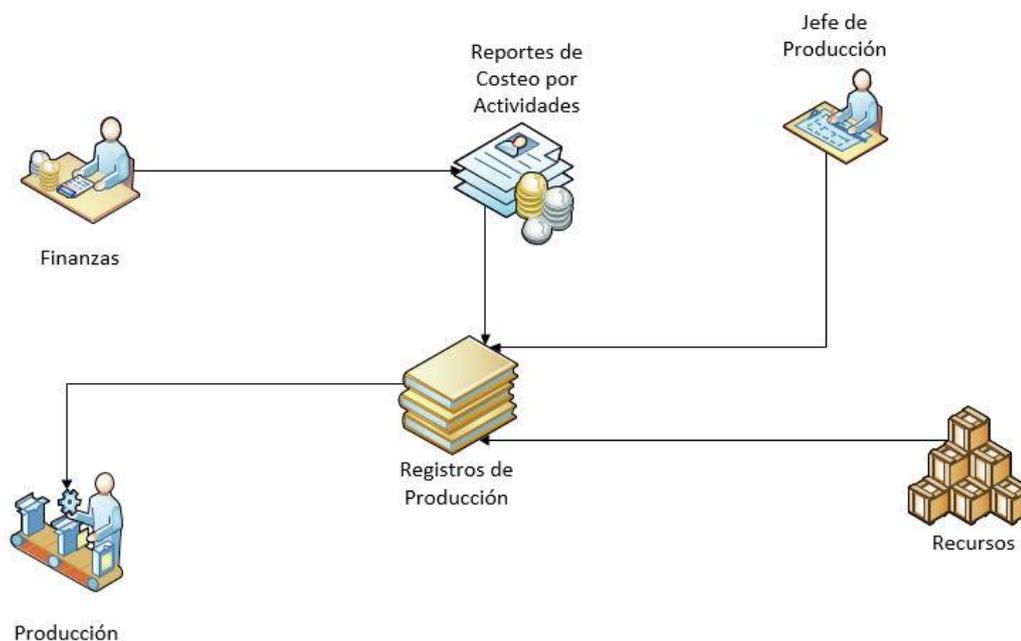


Figura 4 Pictograma solucionador

## 2.1.6. LISTA DE REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

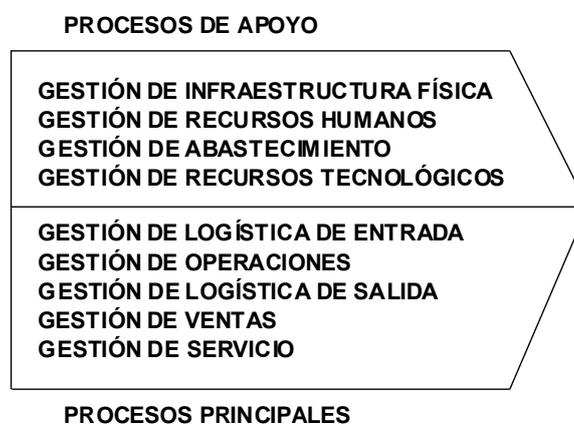
El sistema que se implanta debe cubrir los siguientes requerimientos, conjugando los usuarios directos, administradores y dueños

- Caracterización de los procesos
- Descripción de cada actividad del proceso productivo
- Definición de los inductores o cost Driver
- Determinación de inductores por actividad
- Describir cada una de las piezas por producto
- Controlar las órdenes de producción indicando la piezas a fabricar
- Llevar un control de las horas de producción
- Manejar los inductores por actividad en cada orden de producción
- Definición de costos unitarios por actividad
- Calcular utilidades por cada orden de producción

## 2.1.7. DESARROLLO TÉCNICO – COSTEO ABC

### 2.1.7.1. Marco Teórico Empleado

Para comprender y representar los procesos que se llevan a cabo en una organización se utilizó el enfoque asociado a la cadena de valor (Porter, 1987). Bajo este enfoque, los procesos son clasificados en primarios y de apoyo. Los procesos primarios están directamente relacionados con la actividad productiva de las organizaciones. Los procesos de apoyo son los que asisten, respaldan o apoyan a los procesos primarios. La segmentación a emplear se realiza en función de factores estratégicos, funcionales y organizacionales. El resultado general de la segmentación de procesos para una organización se ilustra en la figura 5.



**Figura 5 Estructura de procesos en una organización**

Por tanto, los procesos primarios serían los conjuntos de actividades vinculadas a la creación, venta, transferencia y asistencia posterior de productos o servicios; mientras que los de apoyo serían todos aquellos conjuntos de actividades que sustentan las actividades involucradas en los procesos primarios proporcionándoles insumos, tecnologías, recursos humanos y variadas funciones administrativas.

El sistema de costeo escogido fue el sistema ABC por su capacidad para asignar, con mayor precisión que los sistemas tradicionales, los costos indirectos a los distintos bienes/servicios que se producen en la empresa en estudio. En la actualidad se observa una fuerte tendencia hacia el reemplazo del empleo de mano de obra directa por máquinas y equipos como consecuencia de los avances tecnológicos producidos en el sector en el que se desenvuelve la empresa, y que por lo demás es una realidad que con mayor o menor grado se constata en toda empresa, cualquiera sea el sector en el que opere. La creciente incidencia de los costos indirectos sobre los costos totales, en

desmedro de los costos directos, explica el protagonismo que está teniendo el sistema de costeo ABC (Torres, 2002)

La construcción del modelo de datos se realizó a partir del modelo entidad-relación con miras a obtener el esquema conceptual, y el modelo relacional para obtener el esquema físico. A nivel conceptual se escogió el modelo entidad-relación por su capacidad para capturar la realidad en forma natural y comprensible, en tanto que para su traducción al esquema físico se empleó el modelo relacional en consideración a que la mayor parte de los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) comercializados en el mercado lo incluyen como modelo (Schmal, 2001).

El modelamiento de procesos destinado a la actualización de la información almacenada en las estructuras de datos definidas en el modelamiento de datos, y la satisfacción de los requerimientos de información planteados al sistema (despliegue de informes, generación de indicadores, respuestas a consultas específicas) fue realizado en base al análisis estructurado (De Marco, 1979) y considerando los aportes del análisis esencial (Barros, 1996).

#### **2.1.7.2. Metodología**

Para la elaboración del modelo de información se siguieron las siguientes etapas:

##### **Etapas 1: Concepción: aplicación de la cadena de valor**

La representación e identificación de los procesos que se llevan a cabo en las organizaciones se efectuó a partir de la clasificación proveniente del enfoque de la cadena de valor.

##### **Etapas 2: Selección del Sistema de Costeo ABC**

El Sistema de Costos Basado en Actividades (ABC), al igual que todo sistema de costos tiene como propósito que el costo final de los bienes/servicios refleje la utilización real de los recursos comprometidos en su producción, ya sea en forma directa como indirecta. Sin embargo agrega un elemento importante, su capacidad para adaptarse a procesos cada vez más complejos y dinámicos, que provocan cambios en la relación causa-efecto entre productos y costos.

El Sistema ABC se basa en la identificación de las actividades que se realizan en la empresa; la determinación del costo de ellas a partir de los recursos que las actividades identificadas ocupan, y finalmente la obtención de los costos de los bienes y/o servicios a partir de la suma de las actividades necesarias para su obtención. Puesto que el número de actividades para la producción de un bien o servicio es fijo, su costo vendría dado por la eficiencia de ellas. A diferencia de los sistemas tradicionales de costeo, el sistema ABC asume que todas las actividades que se llevan a cabo en una empresa, no directamente vinculadas a la producción de bienes/servicios, están destinadas a apoyar a este proceso, debiéndose por tanto incluir explícitamente como costo de los bienes/servicios comprometidos.

Este sistema es especialmente válido en ambientes de múltiples líneas de producción con un alto número de ítems de costos indirectos, donde la utilización de los recursos está influenciada por el volumen de cada línea de producción y cuando inciden factores asociados a la experiencia, calidad y complejidad del producto.

El sistema ABC permite un mejor control de los costos y resultados de la organización. El costo que se necesita determinar para competir en los mercados es el costo del proceso total, es decir el costo de la cadena económica completa, desde la investigación y desarrollo de los productos hasta los servicios de post ventas. En este sentido el sistema aporta información significativa a la dirección para la toma de decisiones.

Su objetivo fundamental es mejorar la calidad de la información con fines estratégicos y motivar al personal al mejoramiento continuo, clarificando el desarrollo de las actividades en el quehacer empresarial con criterio de causalidad de los costos y asignar los costos a las actividades responsables de sus desembolsos. Uno de los principios esenciales del sistema reside en que no son los productos la causa inmediata de los costos, sino que las actividades que se deben desarrollar para su obtención.

Por ello en el proceso de asignación de los costos, primeramente los recursos son asignados a las actividades, luego éstas a los diferentes productos u objetos de costo, llegando por esta vía a una aproximación del costo real de ellos por efecto de la causalidad de los costos asignados.

El avance tecnológico que se ha manifestado con particular fuerza en las últimas décadas está conduciendo al reemplazo de gran parte de mano de obra directa por nuevas máquinas, aumentando por tanto la incidencia de los costos indirectos en los costos de los productos. Por tanto la determinación de los costos indirectos de producción a aplicar a cada tarea, actividad, proceso, producto, cobra particular relevancia. Estos antecedentes explican la selección del sistema ABC.

Bajo este sistema uno de los factores claves para una apropiada distribución de costos a los correspondientes objetos de costo es asignar correctamente los conductores de actividades y recursos a cada uno de éstos.

### **Etapas 3: Especificación de las restricciones imperantes**

A continuación se mencionan los supuestos incurridos en el modelamiento de información y que constituyen restricciones o condiciones a considerar cuando se aplica a una realidad en particular. El conjunto de los siguientes supuestos configura la lógica del problema.

Los objetos de costo considerados son las piezas a producir de los artículos que se comercializan;

Todo cliente expresa su demanda por medio de órdenes de pedido, y cada orden de pedido es formalizada por un único cliente;

Toda orden de pedido es expedida por un vendedor, el cual puede expedir tantas órdenes de pedido como se lo soliciten los clientes;

Toda orden de pedido contiene el pedido de uno o más artículos con las respectivas cantidades demandadas por el cliente que efectuó el pedido;

Todo artículo está conformado por piezas, cada una de las cuales puede ser parte de más de un artículo. En un artículo en particular puede haber distintas cantidades de cada una de las piezas;

Los procesos que se identifiquen son los que emanen del enfoque de la cadena de valor, en tanto que la totalidad de las actividades que se llevan a cabo en la empresa se clasifican en estos procesos,

asumiéndose que cada proceso está conformado por al menos una actividad y que toda actividad se enmarca en un único proceso;

Se considera como actividad todo esfuerzo que implique consumo de recursos -físicos, informáticos u otros- y que está asociada directa o indirectamente con la producción de los bienes/servicios que correspondan;

Los recursos están constituidos por todos los desembolsos que debe efectuar una empresa para la ejecución de sus actividades, lo que incluye, entre otros, mano de obra, materiales, lubricantes, energía, supervisión y depreciación.

Para los efectos de obtener una mayor precisión, se suelen descomponer las actividades en subactividades o tareas, las cuales constituyen las unidades de trabajo propiamente tales, siendo en ellas donde se consumen los recursos. Esta jerarquía es fundamental por cuanto es la que permite asignar y mostrar más clara y precisamente la asignación de los costos;

Las órdenes de producción representan mandatos para producir las piezas que demandan los artículos solicitados por los clientes a través de las órdenes de pedido;

Todo detalle de las órdenes de producción da origen a costos directos e indirectos: los primeros se centran en la mano de obra directa y los insumos ocupados por las actividades realizadas en cada uno de los departamentos responsables de satisfacerla, en tanto que los segundos son generados por las actividades de apoyo al proceso productivo;

Por la naturaleza de las actividades de apoyo, si bien no son asignables a una orden de producción en particular, sí deben distribuirse entre ellos en base a algún criterio. Este criterio de distribución viene dado en base a los conductores de actividad, también llamados direccionadores, inductores o drivers;

Estas actividades de apoyo consumen recursos que representan costos, los cuales corresponde distribuir entre ellas. Esta distribución es efectuada en base a los conductores de recursos de acuerdo a algún criterio predefinido.

Tal como ya se señaló, un factor clave para una apropiada distribución de costos a los correspondientes objetos de costo es escoger correctamente los conductores de actividades y recursos.

#### **Etapa 4: Modelamiento de datos**

Considerando las restricciones mencionadas en la etapa anterior, el esquema conceptual resultante se muestra en la figura 2. En dicho esquema no se incluye la totalidad de las entidades comprometidas, sino que solo las más relevantes; particularmente no se incluyen las que incorporan los cambios que en los costos produce la evolución de los precios y consumos de los recursos comprometidos<sup>1</sup>.

A continuación se describen someramente las entidades incluidas en el esquema:

CLIENTE: contiene los datos de interés de los clientes que han generado órdenes de pedidos;

ÓRDEN DE PEDIDO: contiene la información de los pedidos efectuados por los clientes;

DETALLE\_OPED: contiene las cantidades pedidas de cada uno de los artículos incluidos en las órdenes de pedido;

VENDEDOR: contiene información de los vendedores que atienden a los clientes y generan las órdenes de pedido solicitadas;

ARTICULO: contiene la información asociada a cada uno de los artículos solicitados;

PIEZA: contiene la información de todas las piezas que han de fabricarse y que conforman los artículos;

COMPOSICION: su contenido especifica qué piezas componen cada artículo que se solicita y en qué cantidad;

ORDEN\_PRODUCION: contiene lo que se ha de producir para satisfacer los pedidos efectuados por los clientes;

---

<sup>1</sup> Por desbordar los límites del presente trabajo tampoco se incluyen las entidades asociadas a los sistemas con los cuales debe interactuar este sistema, tales como el sistema de personal, de inventarios, etc.

DET\_OPROD: contiene las cantidades a producir de cada pieza para satisfacer los pedidos de artículos efectuados por los clientes;

PROCESO: contiene todos los procesos en los cuales se ha estructurado la organización;

ACTIVIDAD: contiene información asociada a las actividades que deben ejecutarse en cada uno de los procesos identificados;

TAREA: contiene información de las tareas en que se descomponen las actividades;

CONSUMO: contiene la información correspondiente a la matriz de asignación de recursos a las tareas que estructuran las actividades, y es la que permite imputar los costos de los recursos consumidos por las actividades en base a los conductores de recursos<sup>2</sup>;

DEMANDA: contiene la información correspondiente a la matriz de asignación de actividades a los objetos de costo (las piezas) que demandan en base a los conductores de actividades<sup>3</sup>;

RECURSO: contiene la información de los recursos que se ocupan para la realización de las tareas involucradas en el desarrollo de las actividades.

### **Etapas 5: Modelamiento de procesos**

Una vez modelados los datos se procede al modelamiento de los procesos que posibiliten la obtención de los costos mencionados. Dada la naturaleza del problema, se descompuso en dos subsistemas: el de costeo propiamente tal y el de planificación. Las figuras 6 y 7 muestran ambos subsistemas.

El primero es responsable del mantenimiento de las entidades y del cálculo de los costos de las tareas, las actividades, las piezas y los artículos; el segundo tiene bajo su responsabilidad la tarea de planificar la producción de los pedidos registrados junto con el cálculo de los

---

<sup>2</sup> También llamados inductores, manejadores, impulsores o direccionadores de recursos y definidos como medidas de consumo de recursos por parte de las actividades.

<sup>3</sup> También llamados inductores, manejadores, impulsores o direccionadores de actividades y definidos como medidas de la intensidad de consumo de actividades por parte de los productos

costos de las órdenes de producción y de pedidos en base a los costos generados por el subsistema de costos.

La descripción de los procesos se muestra a continuación

<b>Procesos de custodia</b>	<b>Responsable de</b>
Ingresar artículos	ingresar y almacenar la información de los artículos que la empresa ofrece al mercado;
Ingresar composición	ingresar y almacenar las piezas que componen cada uno de los artículos que comercializa la empresa;
Ingresar piezas	ingresar y almacenar la información de las piezas que produce la empresa;
Registrar demandas	es responsable de especificar las cantidades demandadas de actividades para producir las piezas, cantidades que deben expresarse en base a los conductores definidos y que debe ejecutarse según la periodicidad que se haya escogido;
Ingresar actividades	es responsable de ingresar y almacenar las actividades que se desarrollan en cada uno de los procesos que se han identificado;
Ingresar tareas	ingresar y almacenar las tareas en que se descompone cada una de las actividades registradas
Registrar consumos	especificar las cantidades consumidas por las tareas, expresadas en base a los conductores identificados y que debe ser ejecutado periódicamente;
Ingresar recursos	ingresar y almacenar la información de los recursos que originan costos a la empresa;
Ingresar clientes	ingresar y almacenar la información de los clientes que posee la empresa;
Ingresar pedidos	Ingresar las órdenes de pedidos de artículos efectuadas por los clientes;
Planificar producción	Generar las órdenes de producción en base a las órdenes de pedidos arribadas y la composición de los artículos incluidos;

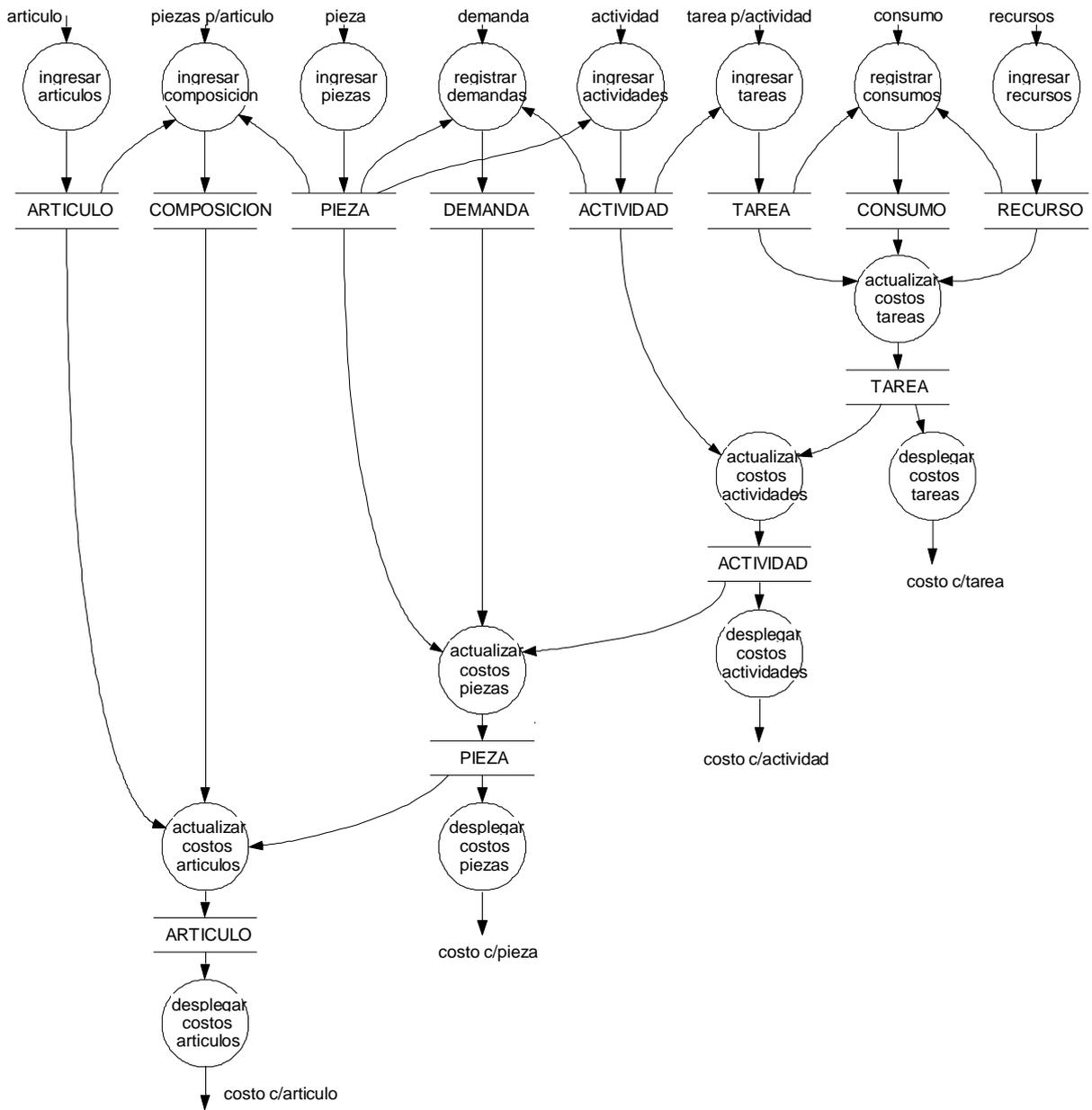


Figura 6 Subsistema de Costeo

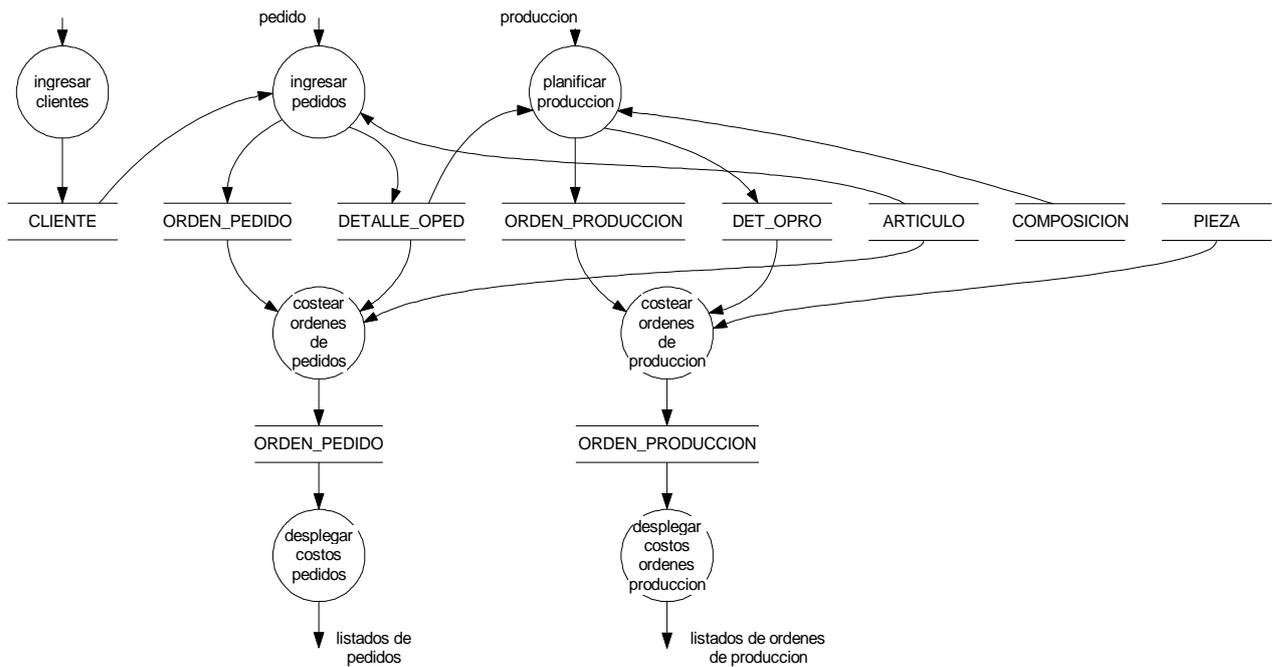


Figura 7 Subsistema de Planificación

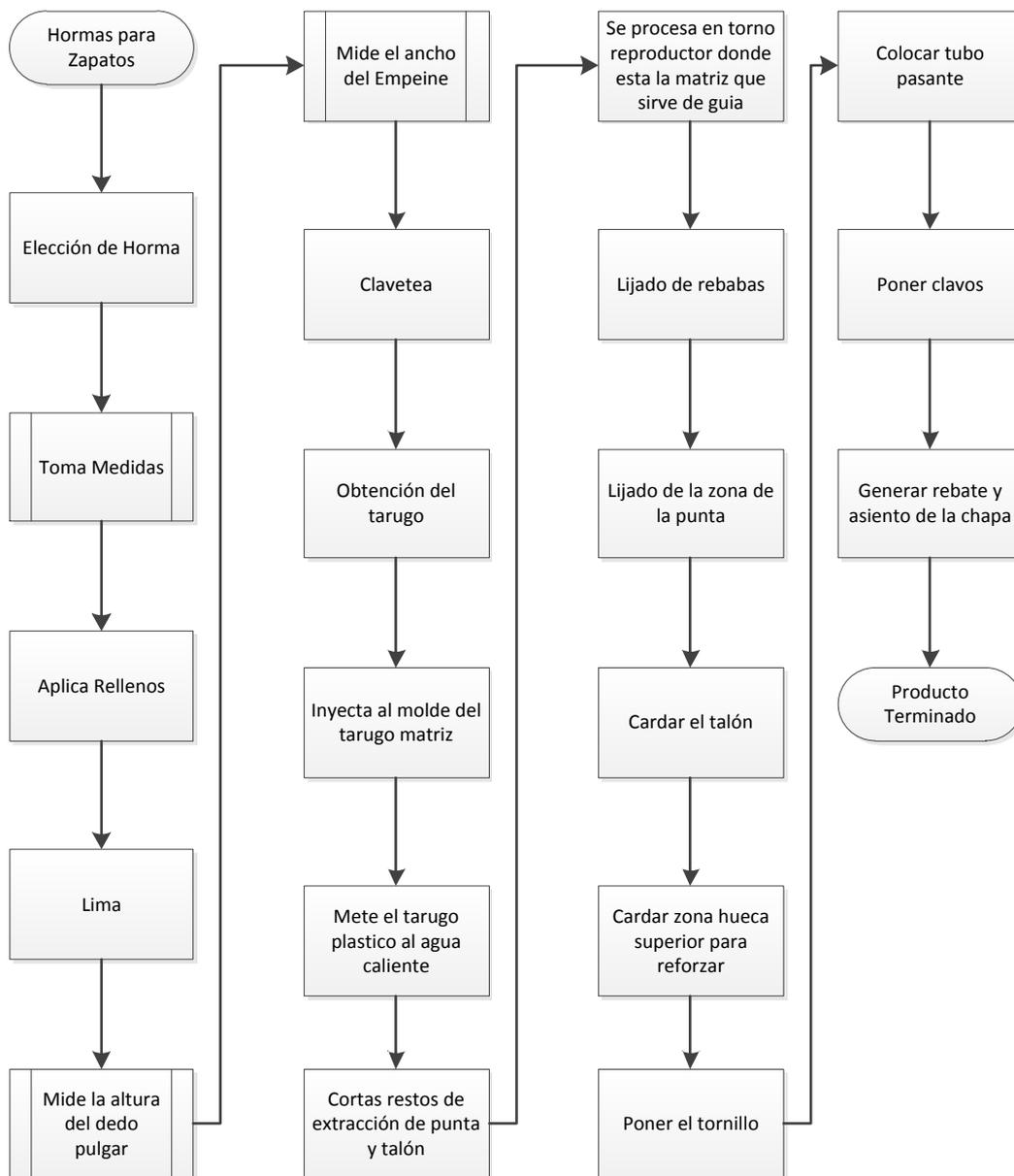
### 2.1.7.3. Proceso de producción

Para el desarrollo del trabajo centramos la atención en el proceso de producción, de los centros de costo que la empresa mantenía: Pedido, Fabricación y Almacén y despacho.

Para el cambio de la filosofía del costeo ABC la fabricación la llamaremos producción. Cabe mencionar que este proceso sigue el mismo mecanismo para cada uno de los productos y por ende de cada una de las piezas que se fabrican.

La lógica a seguir, es tomar el pedido del cliente, valorizarlo, generar el compromiso económico y crear la orden de producción, la cual se traduce en Piezas. El tiempo se toma en minutos y estos se convierten en horas para los efectos de valorizar.

A continuación mostramos en la figura 8 el diagrama de operaciones (este diagrama muestra sólo las actividades de operación e inspección)



**Figura 8 Diagrama de operaciones de la fabricación de hormas. Fuente Propia**

#### 2.1.7.4. Listado de Inductores

Para efectos de enfocarse en el sistema desarrollado, se determinaron los inductores que la empresa debe manejar

Identificador	Descripción
Pulgadas	Pulgadas cortadas
Kilogramos	Kilogramos ocupados
NumeroHoras	Número de horas trabajadas
NumeroMoldes	Numero de Moldes
NumeroFacturas	Numero de facturas

NumeroPedidos	Número de pedidos realizados
NumeroCortes	Numero de cortes realizados
NumeroCotiza	Número de artículos cotizados
NumeroMateria	Numero de materiales
NumOrdCom	Numero de órdenes de compra
NumOrdPro	Numero de órdenes de producción
NumModDis	Numero de modelos diseñados
NumModPre	Numero de modelos preparados
NUnArticulos	Número de artículos
NumEnvios	Numero de Envíos a clientes

Tabla 2 Inductores de la empresa Horma. Fuente Propia

#### 2.1.7.5. Costos Indirectos de fabricación por Actividad

Para pasar del modelo de costos a modelo de costeo por actividades se determinaron los costos indirectos de fabricación por cada actividad indicando el inductor que se debe manejar.

ACTIVIDAD	INDUCTOR	COSTO
Cotizar materiales	Número de artículos cotizados	500
Entregar cotización al cliente	Número de artículos cotizados	500
Emitir orden de compra	Número de pedidos realizados	250
Emitir orden de producción	Número de pedidos realizados	250
Maquinado	Número de horas trabajadas	287500
Revisar inventario materiales	Numero de Envíos a clientes	250
RECEPCIONAR MATERIALES	Numero de Envíos a clientes	200
DESPACHAR PRODUCTOS	Numero de Envíos a clientes	2000

Tabla 3 Costo Indirectos por Actividad. Fuente Propia

### 2.1.8. CASOS DE USO DEL NEGOCIO

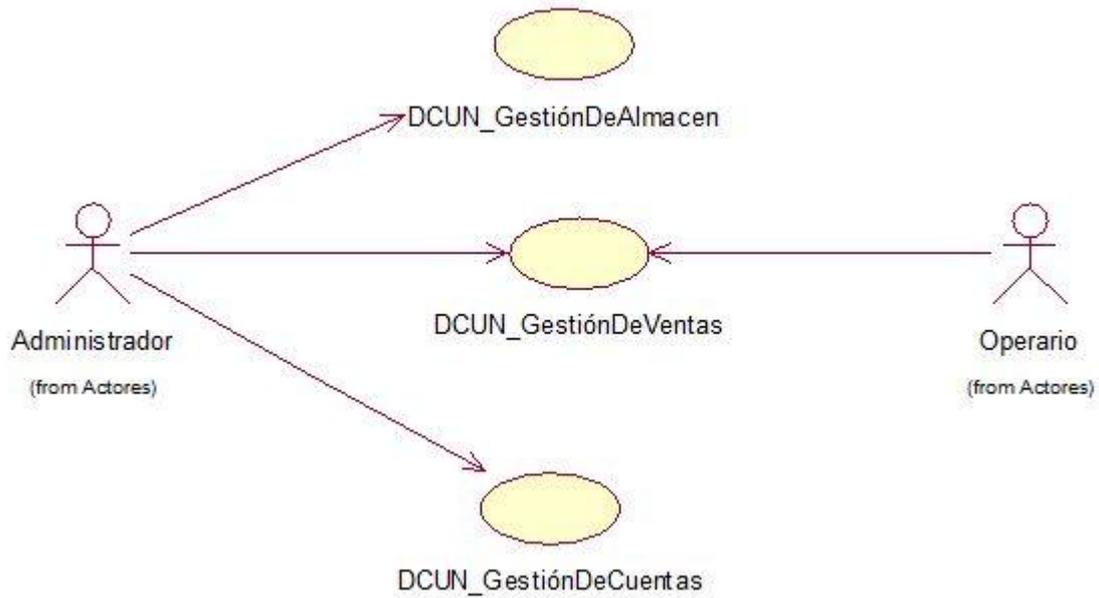


Figura 9 Casos de Uso del negocio

### 2.1.9. Diagrama General

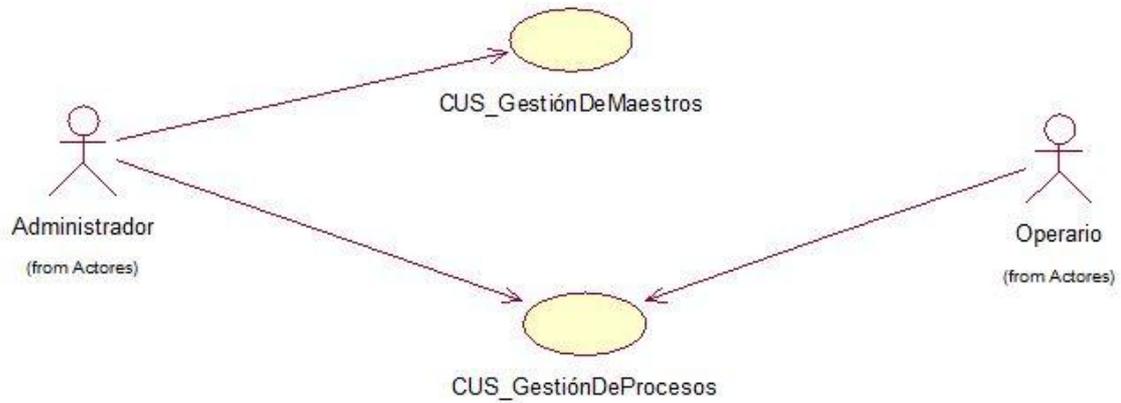


Figura 10 Diagrama General de Casos de Uso

#### 2.1.9.1. Detalle del paquete Gestión de Maestros

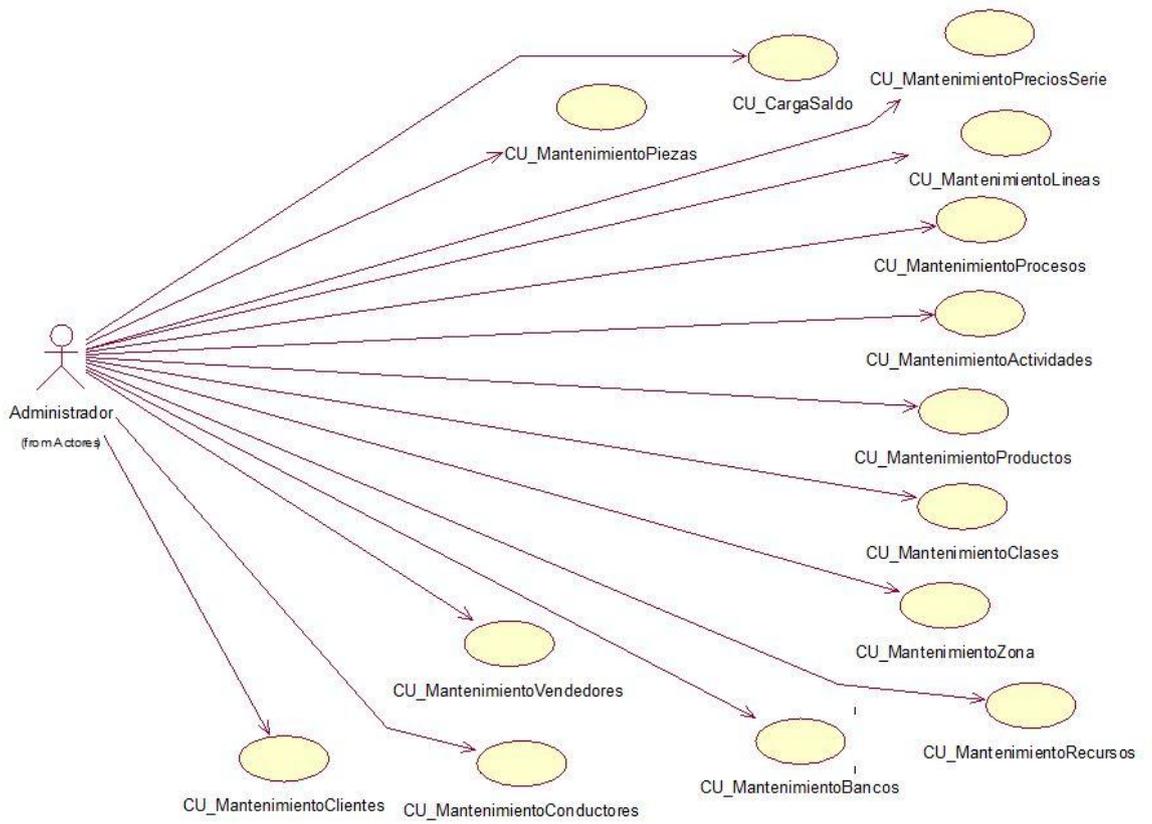


Figura 11 Diagrama de caso de uso de Gestión de Maestros

### 2.1.9.2. Detalle del paquete Gestión de Procesos

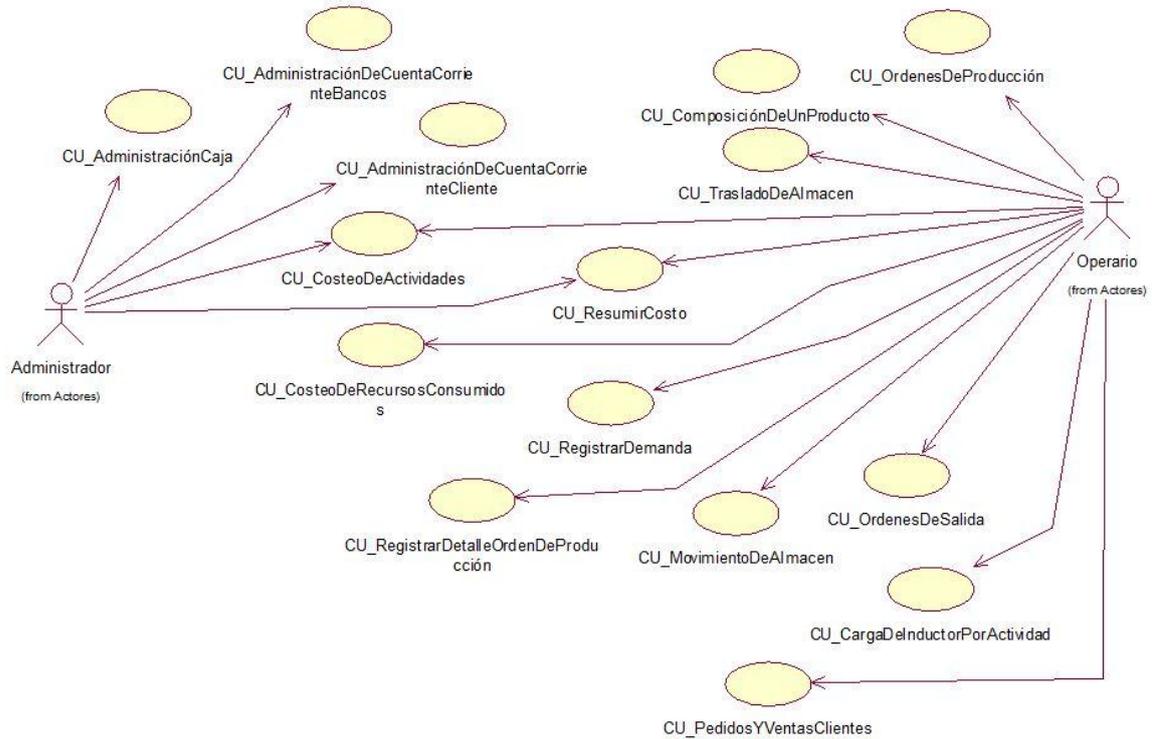


Figura 12 Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Procesos

### 2.1.10. PROTOTIPADO RAPIDO

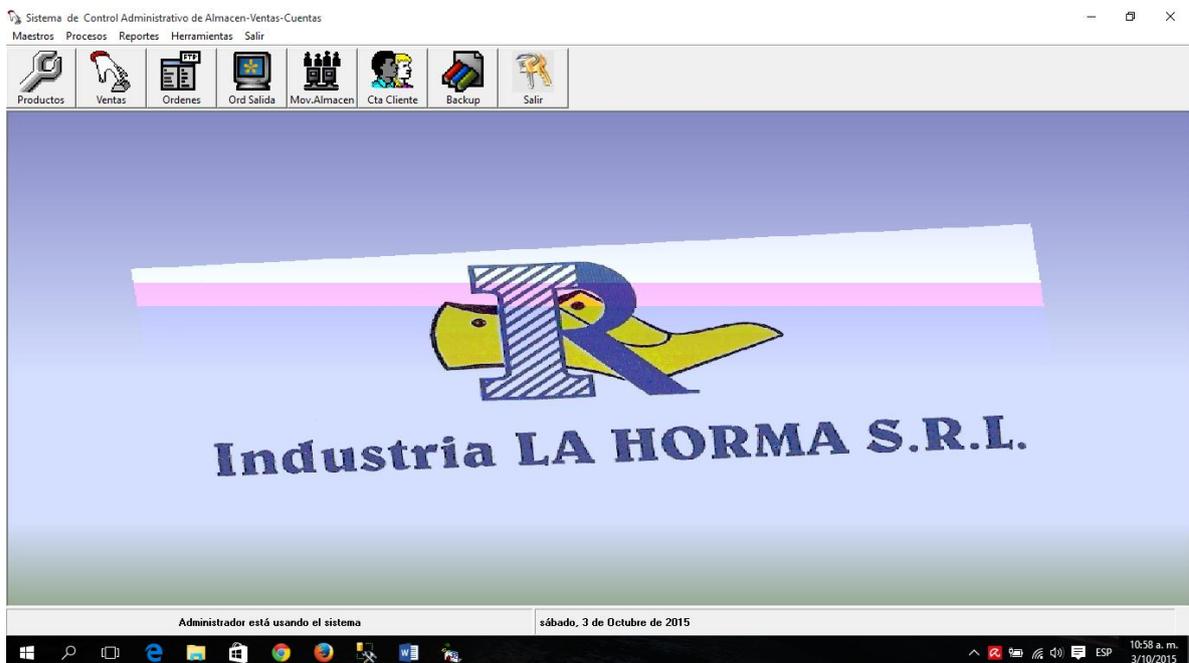


Figura 13 Pantalla del menú principal del sistema

## Pantallas de menú

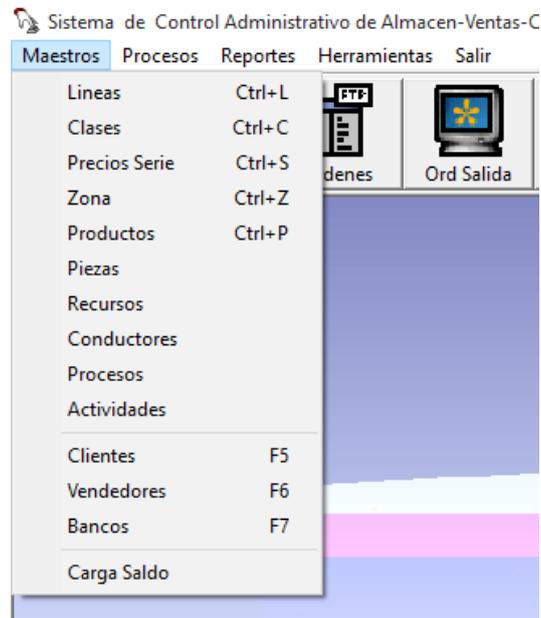


Figura 14 Menú de Maestros

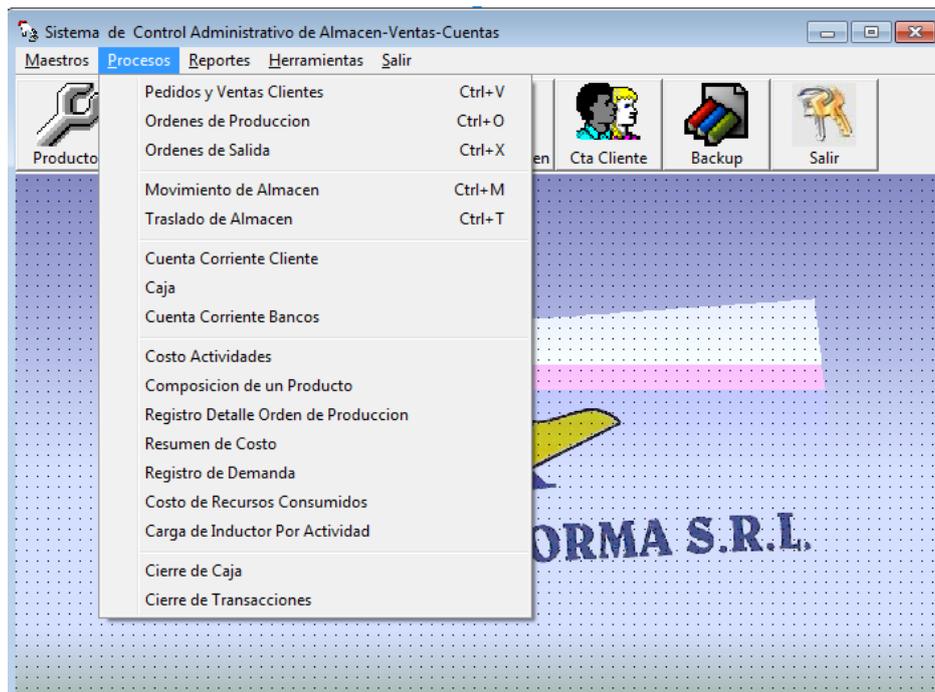


Figura 15 Menú de Procesos

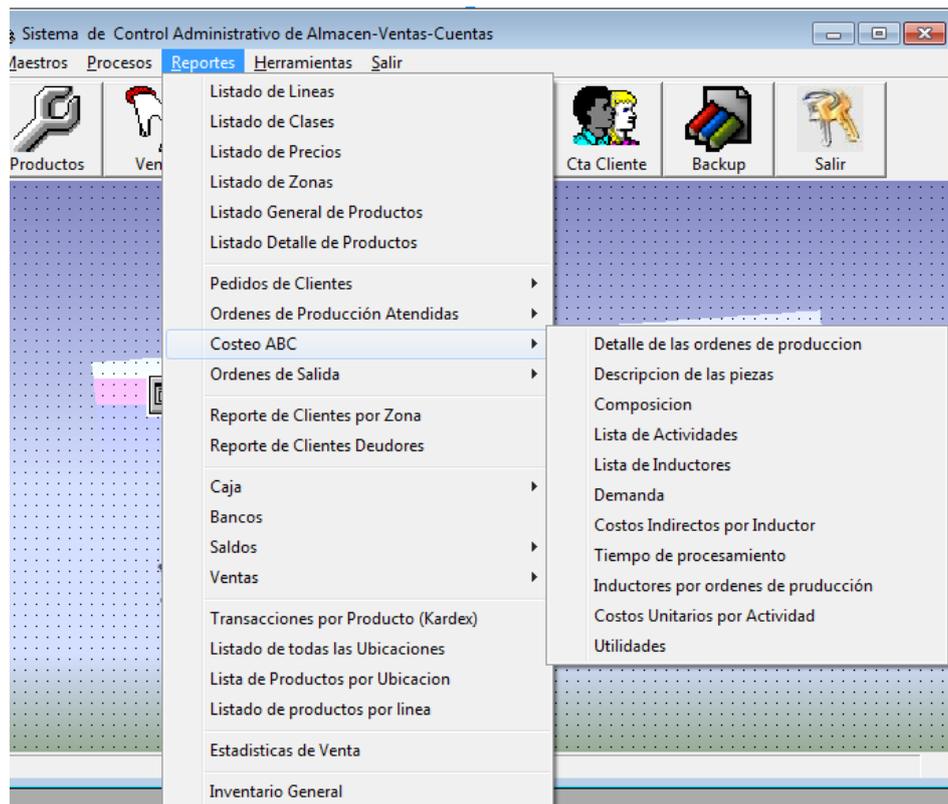


Figura 16 Menú de Reportes

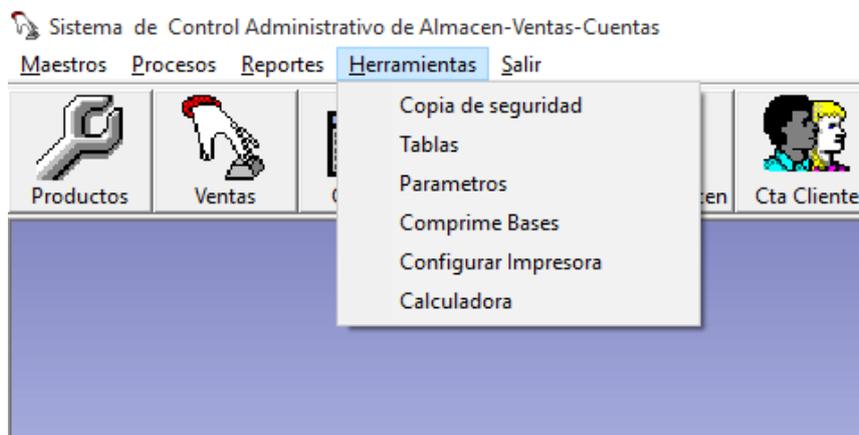


Figura 17 Menú de Herramientas

## Pantallas de mantenimiento



Mantenimiento de Líneas

Codigo de Linea:

Descripción:

**Nuevo**

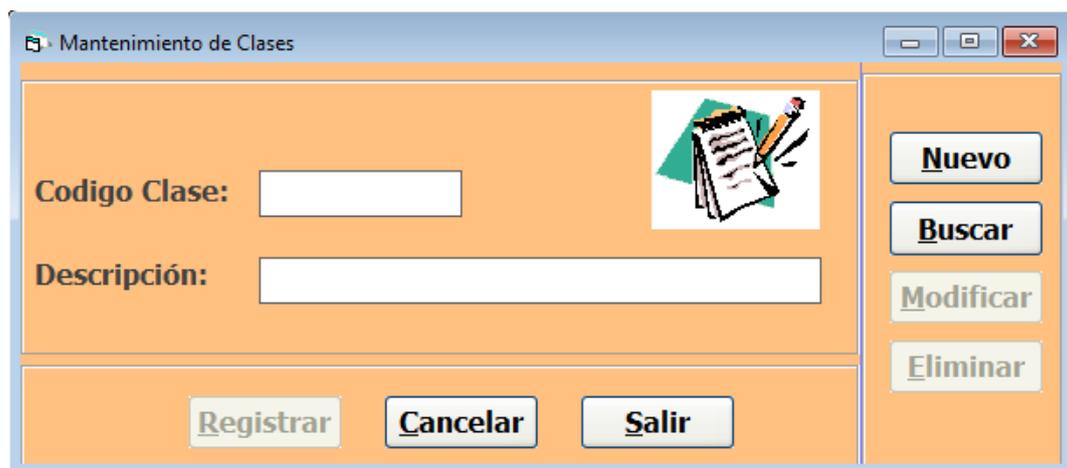
**Buscar**

**Modificar**

**Eliminar**

**Registrar** **Cancelar** **Salir**

Figura 18 Maestro de Líneas



Mantenimiento de Clases

Codigo Clase:

Descripción:

**Nuevo**

**Buscar**

**Modificar**

**Eliminar**

**Registrar** **Cancelar** **Salir**

Figura 19 Maestro de Clases

Mantenimiento de Precios por Serie

Alta(activo) Baja(Inactivo)

Serie desde

Serie hasta

Costo Par

Precio Par

Precio Media Doc

Precio Docena



**Nuevo**

**Buscar**

**Modificar**

**Eliminar**

**Registrar** **Cancelar** **Salir**

Figura 20 Maestro Precios por Serie

Mantenimiento de Zonas

Codigo de la Zona:

Descripcion:



**Nuevo**

**Buscar**

**Modificar**

**Eliminar**

**Registrar** **Cancelar** **Salir**

Figura 21 Maestro de Zonas

Mantenimiento de Productos

Codigo:  Linea:

Clase:

Nombre o Descripción:

Taco:  Talla:  Calzada:  Fecha: 30/09/2015

Referencia Cliente:

Cantidad Pares:

Foto

F2: NUEVO F3: CONSULTA F4: MODIFICA F5: ELIMINA F7: SALDOS

Figura 22 Maestro de Productos

Mantenimiento de Piezas

Codigo:

Nombre de Pieza:

Peso:

Costo:

Figura 23 Maestro de Piezas

Mantenimiento de Recursos

Codigo:

Descripcion:

Identificador:

**Nuevo**

**Buscar**

Modificar

Eliminar

Registrar Cancelar Salir

Figura 24 Maestro de Recursos

Mantenimiento de Conductores

Codigo:

Identificador:

Descripcion:

**Nuevo**

**Buscar**

Modificar

Eliminar

Registrar Cancelar Salir

Figura 25 Maestro de Conductores

Mantenimiento de Procesos

Codigo:

Nombre del Proceso:

Tipo de Proceso:

**Nuevo**

**Buscar**

Modificar

Eliminar

Registrar Cancelar Salir

Figura 26 Maestro de Procesos

Mantenimiento de Actividades

Codigo:

Proceso:

Descripcion:

Registrar Cancelar Salir

Nuevo  
Buscar  
Modificar  
Eliminar

Figura 27 Maestro de Actividades

Registrar Clientes

Código:

Apellidos / Nombre:

Ruc Empresa:

Nombre Empresa:

Direccion:

Teléfono 1:  Telefono 2:  Celular:

Celular 2:  Fecha:

E-Mail:  Pagina Web:

Zona:

Vendedor:

Registrar Cancelar Salir

Nuevo  
Buscar  
Modificar  
Eliminar

Figura 28 Maestro de Clientes

Registrar Vendedor

Código:

Nombre:

Dirección:

Celular:  Teléfono 1:

Telefono 2:  Zona:

Registrar Cancelar Salir

Nuevo  
Buscar  
Modificar  
Eliminar

Figura 29 Maestro de Vendedor

Registro de Cuentas Bancarias

Cuenta:

Moneda:

Banco:

Registrar Cancelar Salir

Nuevo  
Buscar  
Modificar  
Eliminar



Figura 30 Maestro de Cuentas Bancarias

Carga Saldos por Serie y Numero Stock

Alta     Baja

Cuño     Tubo     Ranura     Sin Plancha     Pla Talón     1/2 Plancha     Pla Completa

Nro Stock:

Codigo o Modelo:

Tallas:

Pares:

Grabar    Salir

Figura 31 Maestro de Carga de Saldos y Números de Stock

## Pantallas de proceso

Pedido de Clientes

Código Cliente:  Documento:

NroPedido/venta:  Fecha: 24/11/2003    Condición:

Vendedor:

Cuño     Tubo     Ranura     Sin Plancha     Pla Talón     1/2 Plancha     Pla Completa

Alta     Baja    Modelo:        CON IGV

Nro Stock:  Numero:  Cantidad Pares:  Precio:  Subtotal:

Detalles del Pedido

--	--	--

   DESCUENTO:     Subtotal:     Igv:     Total:     A Cta:     Saldo:

F4: MODIFICA / ANULA    F5: CAMBIOS CONTENIDO           

Figura 32 Registro de Pedidos y Ventas por Cliente

Ordenes de Producción

Nro Orden:  Fecha: 24/11/2003

NroPedido/venta:

Cuño  
 Tubo  
 Ranura  
 Sin Plancha  
 Pla Talón  
 1/2 Plancha  
 Pla Completa

Alta   Modelo:  ...

Baja   Numero:    Cantidad Pares:    **Agrega**

**ORDENES PENDIENTES**


**Detalles del Pedido**


**Borrar linea**

F2:NUEVO   F3:ENTREGA   F4: ELIMINA   **Cancelar**   **Registrar**   **Salir**

Figura 33 Registro de Ordenes de Producción

Ordenes de salida de productos

Nro Orden:

Nro de Pedido:

Ciente

Vendedor

Fecha: 24/11/2003

**ORDENES PENDIENTES**


**DETALLES DE LA ORDEN DE SALIDA**


**Entrega al Cliente**   **Procesar Salida sin Cliente**   **Cancelar**   **Salir**

Figura 34 Registro de Ordenes de Salida de Productos

Movimiento de productos por varios

Documento:  Fecha: 24/11/2003 Tipo:

Entrada  Salida Producto:

Almacén:  Numero:  Cantidad:  P. Costo:  P Venta Min:

Movimientos Registrados para el producto


Figura 35 Movimiento de Productos por Almacén

Traslado entre almacenes

Nro Docum:  Nro Copias:  Fecha: 24/11/2003

Codigo Producto:   Talla:

Saldos del producto en los almacenes Del almacén:  Al almacén:

CANTIDAD:

Detalles del traslado


F2: NUEVO F3: CONSULTA F4: IMPRIME

Figura 36 Traslado de Almacenes



Movimientos de cuenta corriente en los bancos

Cta Cte Banco

Identificador: (Autogenerado)

Nro Cuenta Bco: [dropdown]

Tipo de Movimiento:  Egreso  Ingreso

Razón: [dropdown]

Fecha: 24/11/2003

Nro de documento: [input] Monto: [input]

Registrar Cancelar Salir

Movimientos Registrados para la fecha



Nuevo

Ver Movimientos

Consultas

Figura 39 Movimiento de Cuentas Corrientes Bancarias

Registro de Costo de Actividades

Código: [input]

Proceso: [dropdown]

Drive: [dropdown]

Total Cantidad: [input] Registrar

Total Costo: [input] Cancelar

Salir

F2: NUEVO F3: ENTREGA F4: ELIMINA

Figura 40 Registro de Costo de Actividades

Composición de Producto

Artículo:

Pieza:

Cantidad:

Registrar Nuevo Cancelar Salir

Figura 41 Registro de la Composición de un Producto

Resumen de Costos

Proceso:  Total Costo:

Actividad:

Recurso:

Registrar

Cancelar

Salir

F2: NUEVO F3: ENTREGA F4: ELIMINA

Figura 42 Registro de Resumen de Costos

Registro de Demanda

Proceso:

Actividad:

Pieza:

Cantidad:

Registrar

Nuevo

Cancelar

Salir

Figura 43 Registro de Demanda

Registro de Detalle de Orden de Producción

Nro Orden:

Nro Pieza:

Detalles de Piezas


Cantidad:

F2: NUEVO

F3: ENTREGA

F4: ELIMINA

Registrar

Cancelar

Salir

Figura 44 Registro del detalle de Órdenes de Producción

Costo de Recursos Consumidos

Recurso:

Drive:

Unidades:

Costo:

Registrar Nuevo Cancelar Salir

Figura 45 Registro del Costo de Recursos Consumidos

Carga de Inductores por Orden de producción

Nro Orden:

Actividad:

Inductor:

Cantidad:

F2: NUEVO F3: ENTREGA F4: ELIMINA

Registrar Cancelar Salir

Figura 46 Carga de Inductores por órdenes de Producción

## 2.1.11. MODELO DEL DOMINIO DEL PROBLEMA

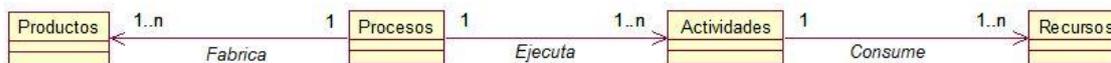


Figura 47 Modelo del Dominio del Problema

## 2.2. ANÁLISIS PRELIMINAR

### 2.2.1. DESCRIPCION DE LOS CASOS DE USO

<b>3. nombre de Caso de Uso</b>	CU_PedidosYVentasClientes	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar las los Pedidos de los Clientes	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción “Pedidos y Ventas Clientes” del menú “Procesos”.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Pedidos y Ventas a Clientes.</li> <li>3. El Usuario presiona el botón “Nuevo” para activar los campos del formulario.</li> <li>4. El Sistema desbloquea los campos del formulario.</li> <li>5. El usuario ingresa los datos de cabecera solicitados por el formulario y luego ingresa valores para registrar un ítem de detalle.</li> <li>6. El usuario presiona el botón “Agrega”.</li> <li>7. El sistema carga el ítem de detalle a la tabla de detalle del formulario.</li> <li>8. El usuario presiona el botón “Registrar”</li> <li>9. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario ingresa un código de cliente y presiona el botón “Modificar” para acceder a la información de un pedido.</li> <li>4. El Sistema carga la información del pedido del cliente.</li> <li>5. El Usuario modifica la información y presiona el botón “Registrar”.</li> <li>6. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario ingresa un código de cliente y presiona el botón “Anular”</li> <li>4. El sistema Anula la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación</li> </ol>	

<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 4 Caso e Uso pedidos y ventas de clientes

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_OrdenesDeProducción	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar las Ordenes de Producción	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<p><b>Flujo Alternativo</b></p>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Ordenes de Producción" del menú "Procesos".</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Ordenes de Producción.</li> <li>3. El usuario ingresa los datos de cabecera solicitados por el formulario y luego ingresa valores para registrar un ítem de detalle.</li> <li>4. El usuario presiona el botón "Agrega".</li> <li>5. El sistema carga el ítem de detalle a la tabla de detalle del formulario.</li> <li>6. El usuario presiona el botón "Registrar"</li> <li>7. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>	
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 5 Caso de uso Ordenes de Producción

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_OrdenesDeSalida
<b>Actor(es)</b>	Operador
<b>Propósito</b>	Registrar las Ordenes de Salida de Productos

<b>Pre Condiciones</b>	Login
<b>Flujo Básico</b> 1. El usuario selecciona la opción “Ordenes de Salida” del menú “Procesos”. 2. El sistema muestra el formulario de Registro de Ordenes de Salida de Productos. 3. El usuario ingresa los datos de cabecera solicitados por el formulario y luego ingresa valores para registrar un ítem de detalle. 4. El usuario presiona el botón “Registrar” 5. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.	<b>Flujo Alternativo</b>
<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 6 Caso de Uso Ordenes de Salida

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_MovimientoDeAlmacen
<b>Actor(es)</b>	Operador
<b>Propósito</b>	Registrar las los Movimientos de Productos por Motivos Varios
<b>Pre Condiciones</b>	Login
<b>Flujo Básico</b> 1. El usuario selecciona la opción “Movimiento de Almacén” del menú “Procesos”. 2. El sistema muestra el formulario de Registro de Movimiento de Productos por Varios. 3. El Usuario presiona el botón “Nuevo” para activar los campos del formulario. 4. El Sistema desbloquea los campos del formulario. 5. El usuario ingresa los datos de	<b>Flujo Alternativo</b> 3. El usuario ingresa un Número de Documento presiona el botón “Ver Movimientos” para acceder a la información de movimientos de un producto. 4. El Sistema carga la información de los movimientos de un producto en la tabla.

<p>cabecera solicitados por el formulario y luego ingresa valores para registrar un ítem de detalle.</p> <p>6. El usuario presiona el botón “Registrar”.</p> <p>7. El sistema carga el ítem de detalle a la tabla de detalle del formulario.</p> <p>8. El usuario presiona el botón “Salir”</p> <p>9. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</p>	
<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 7 Caso de Uso Movimiento de Almacén

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_TrasladoDeAlmacen	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar los Traslados entre almacenes de un producto	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<p>1. El usuario selecciona la opción “Traslado de Almacén” del menú “Procesos”.</p> <p>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Traslado Entre Almacenes.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos de cabecera solicitados por el formulario y luego ingresa valores para registrar un ítem de detalle.</p> <p>4. El usuario presiona el botón “Agrega”.</p> <p>5. El sistema carga el ítem de detalle a la tabla de detalle del formulario.</p> <p>6. El usuario presiona el botón “Registrar”</p>		

7. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.	
<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 8 Caso de Uso Traslado de Almacén

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_AdministraciónDeCuentaCorrienteCliente	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar los Movimientos de la Cuenta Corriente de un Cliente	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<p>1. El usuario selecciona la opción "Cuenta Corriente Cliente" del menú "Procesos".</p> <p>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Movimientos de Cuenta Corriente de Cliente.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos de cabecera solicitados por el formulario y luego ingresa valores para registrar un ítem de detalle.</p> <p>5. El usuario presiona el botón "Registrar".</p> <p>6. El sistema agrega un ítem de detalle a la tabla Deudas del cliente.</p> <p>7. El usuario presiona el botón "Salir".</p> <p>8. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</p>	<p>3. El usuario ingresa un número de documento de cliente y presiona el botón "Ver Deudas".</p> <p>5. El sistema carga la tabla Deudas del Cliente con las deudas actuales del cliente consultado.</p>	
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 9 Caso de Uso Administración de Cuenta Corriente Cliente

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_AdministraciónCaja	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar los Movimientos de la Caja	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Caja" del menú "Procesos".</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Movimientos de Caja.</li> <li>3. El usuario presiona el botón "Nuevo"</li> <li>4. El sistema desbloquea los campos del formulario.</li> <li>4. El usuario ingresa los datos de cabecera solicitados por el formulario.</li> <li>5. El usuario presiona el botón "Registrar".</li> <li>6. El sistema agrega un ítem de detalle a la tabla Movimientos Registrados para la Fecha.</li> <li>7. El usuario presiona el botón "Salir".</li> <li>8. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario presiona el botón "Ver Movimientos"</li> <li>4. El sistema carga la tabla Movimientos Registrados para la fecha para la fecha actual.</li> </ol>	
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 10 Caso de Uso Administración Caja

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_CosteoDeActividades	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar los Costos de las Actividades	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción</li> </ol>		

<p>“Costo Actividades” del menú “Procesos”.</p> <p>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Costo de Actividades.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos de solicitados por el formulario.</p> <p>5. El usuario presiona el botón “Registrar”.</p> <p>6. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</p>	
<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 11 Caso de uso Costeo de Actividades

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_ComposiciónDeUnProducto	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar la Composición de Un Producto	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<p>1. El usuario selecciona la opción “Composición de un Producto” del menú “Procesos”.</p> <p>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Composición de Producto.</p> <p>3. El usuario ingresa los datos de solicitados por el formulario.</p> <p>5. El usuario presiona el botón “Registrar”.</p> <p>6. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</p>		
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 12 Caso de Uso Composición de un Producto

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_ResumirCosto	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar el Resumen de Costos	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
1. El usuario selecciona la opción “Resumen de Costo” del menú “Procesos”. 2. El sistema muestra el formulario de Registro de Resumen de Costos. 3. El usuario ingresa los datos de solicitados por el formulario. 5. El usuario presiona el botón “Registrar”. 6. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.		
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 13 Caso de Uso Resumir Costo

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_RegistrarDemanda	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar la Demanda	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
1. El usuario selecciona la opción “Registro de Demanda” del menú “Procesos”. 2. El sistema muestra el formulario de Registro de Demanda. 3. El usuario ingresa los datos de solicitados por el formulario. 5. El usuario presiona el botón		

“Registrar”. 6. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.	
<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 14 Caso de Uso Registrar Demanda

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_RegistrarDetalleOrdenDeProducción	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar los detalles de las ordenes de producción	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
1. El usuario selecciona la opción “Registro Detalle Orden de Producción” del menú “Procesos”. 2. El sistema muestra el formulario de Registro de Detalle de Orden de Producción. 3. El usuario Ingresa los datos solicitados por el formulario y presiona el botón “Registrar”. 6. El sistema añade un ítem de detalle a la tabla Detalle de Piezas. 7. El usuario presiona el botón “Salir”. 6. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.		
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 15 Caso de Uso Registrar detalle Orden de Producción

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_CosteoDeRecursosConsumidos
------------------------------	-------------------------------

<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar los Costos de los Recursos consumidos.	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Costo de Recursos Consumidos" del menú "Procesos".</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Costo de Recursos Consumidos.</li> <li>3. El usuario Ingresa los datos solicitados por el formulario y presiona el botón "Registrar".</li> <li>4. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</li> </ol>		
<b>Post Condiciones</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Ninguna	

Tabla 16 Caso de uso Costeo de Recursos Consumidos

<b>Nombre de Caso de Uso</b>	CU_CargaDeInductorPorActividad	
<b>Actor(es)</b>	Operador	
<b>Propósito</b>	Registrar la carga de inductores por actividades para las órdenes de producción.	
<b>Pre Condiciones</b>	Login	
<b>Flujo Básico</b>	<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción "Carga de Inductor por Actividad" del menú "Procesos".</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de Registro de Carga de Inductores por Orden de Producción.</li> <li>3. El usuario Ingresa los datos</li> </ol>		

<p>solicitados por el formulario y presiona el botón "Registrar".</p> <p>4. El sistema almacena la información en las tablas de base de datos y muestra un mensaje de confirmación.</p>	
<b>Post Condiciones</b>	-
<b>Excepciones</b>	Ninguna

Tabla 17 Caso de Uso Gestión de procesos

## 2.2.2. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

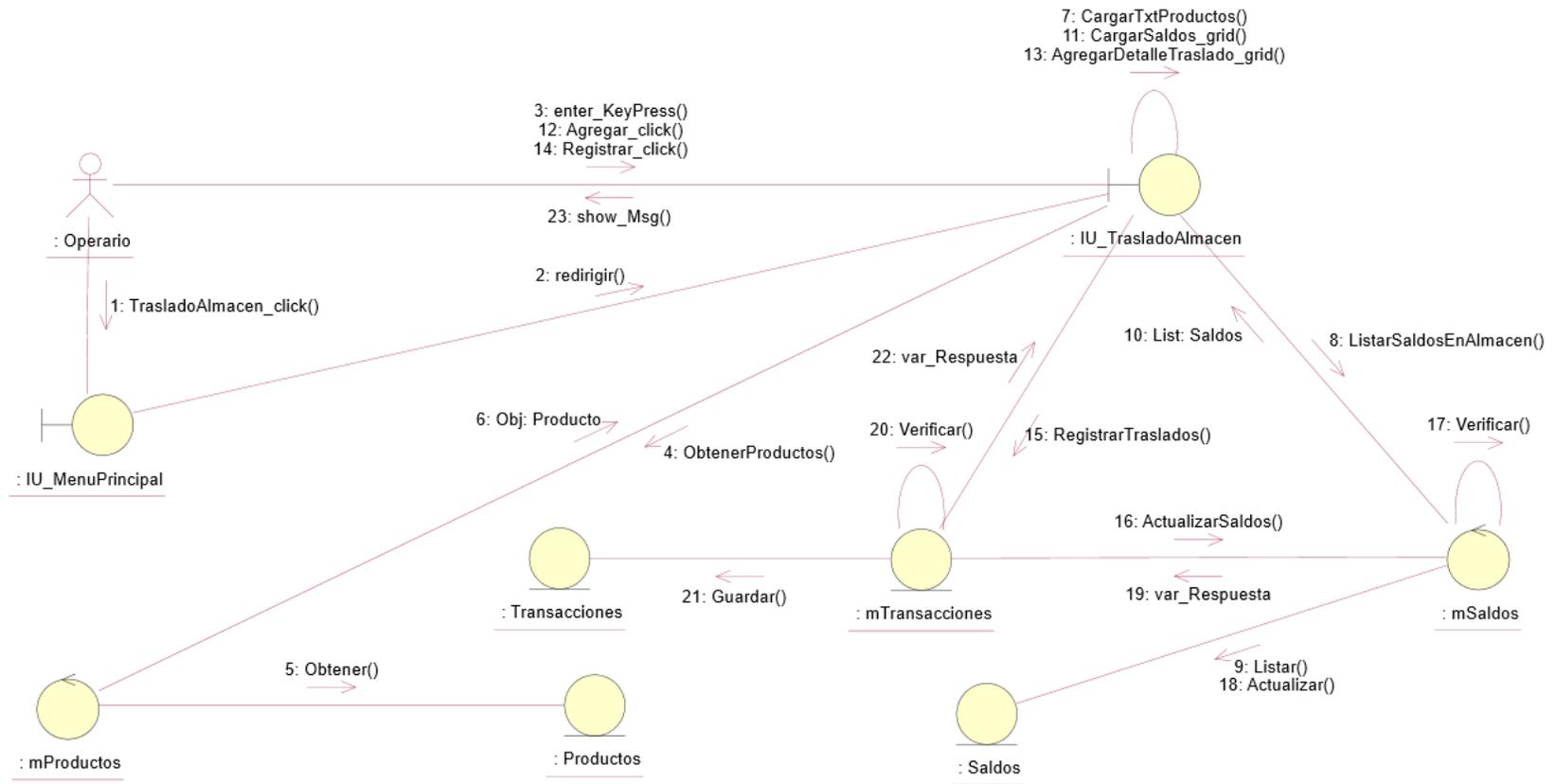


Figura 48 Diagrama de colaboración Transacciones de Almacén

## Resumen

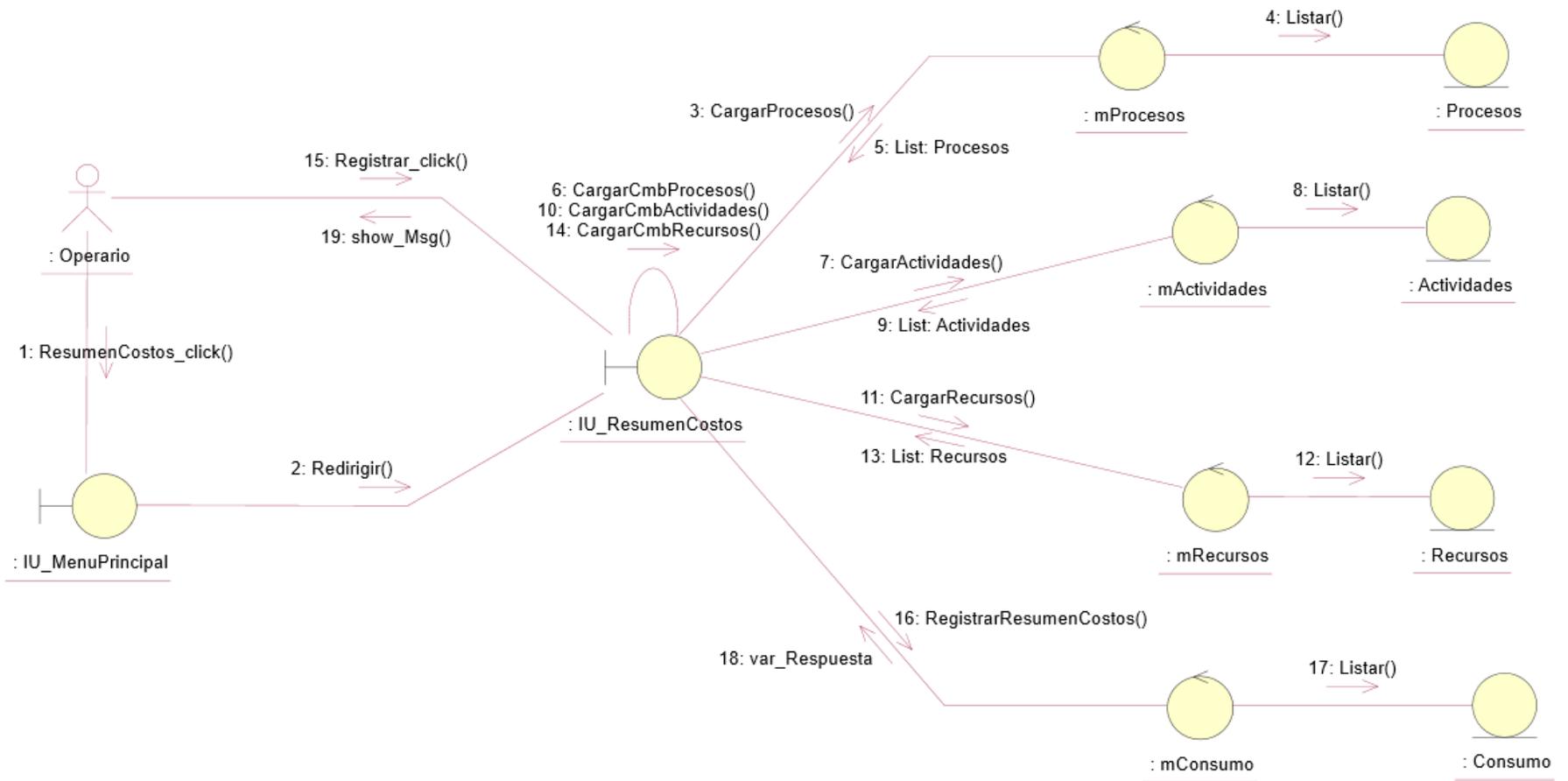


Figura 49 Diagrama de colaboración Resumen de costos

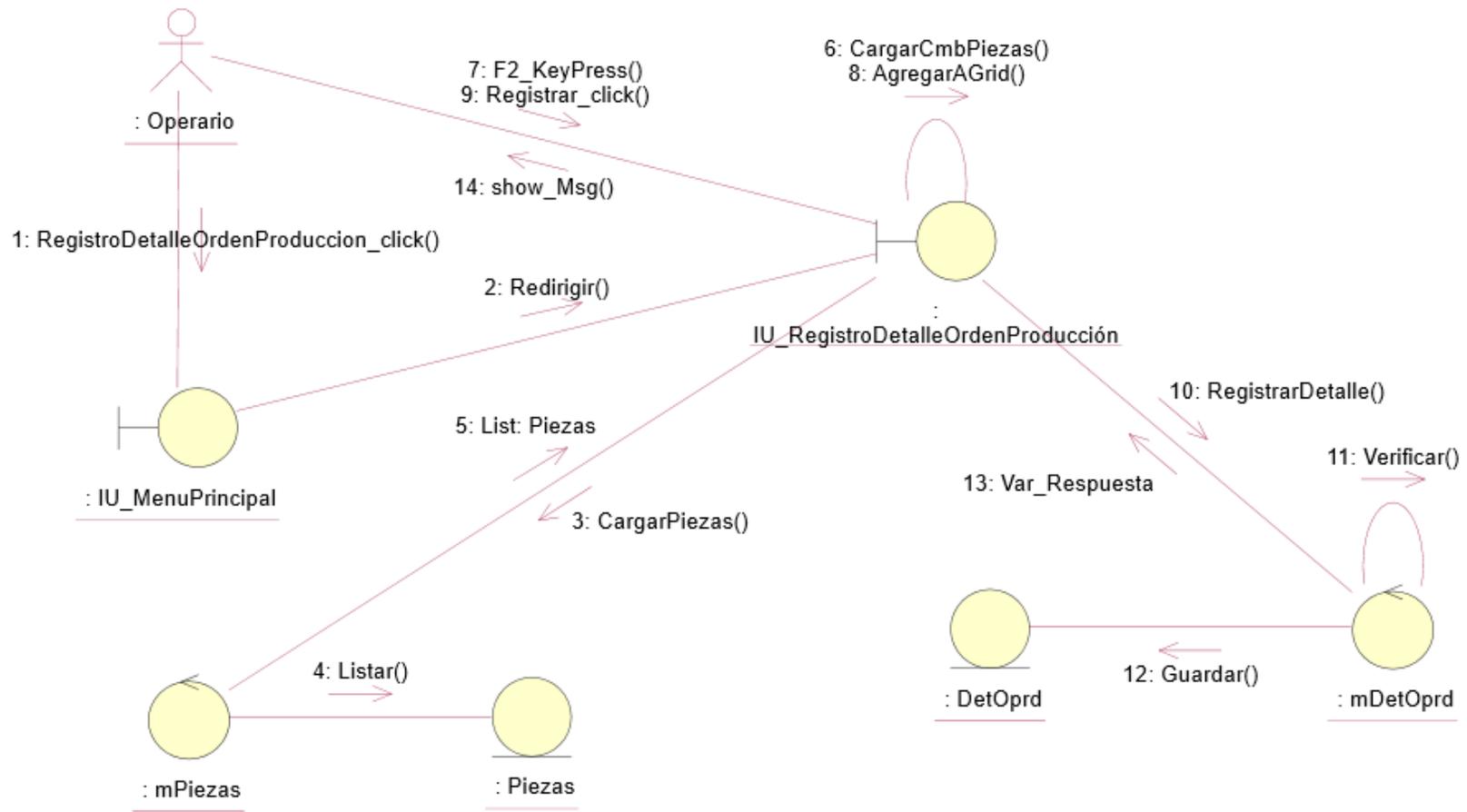


Figura 50 Diagrama de colaboración Registro de detalle de orden de producción

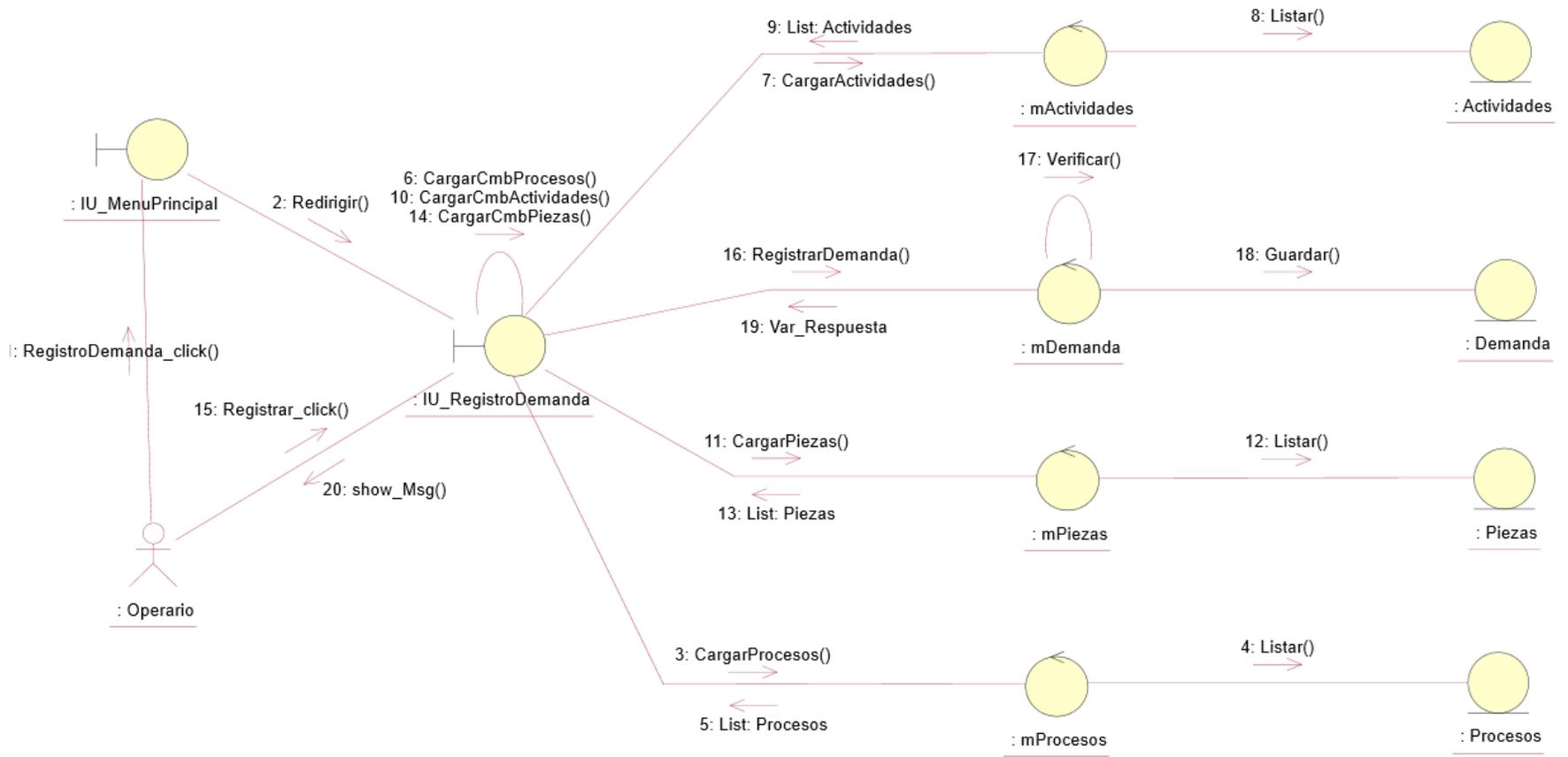


Figura 51 Diagrama de colaboración Registro de demanda

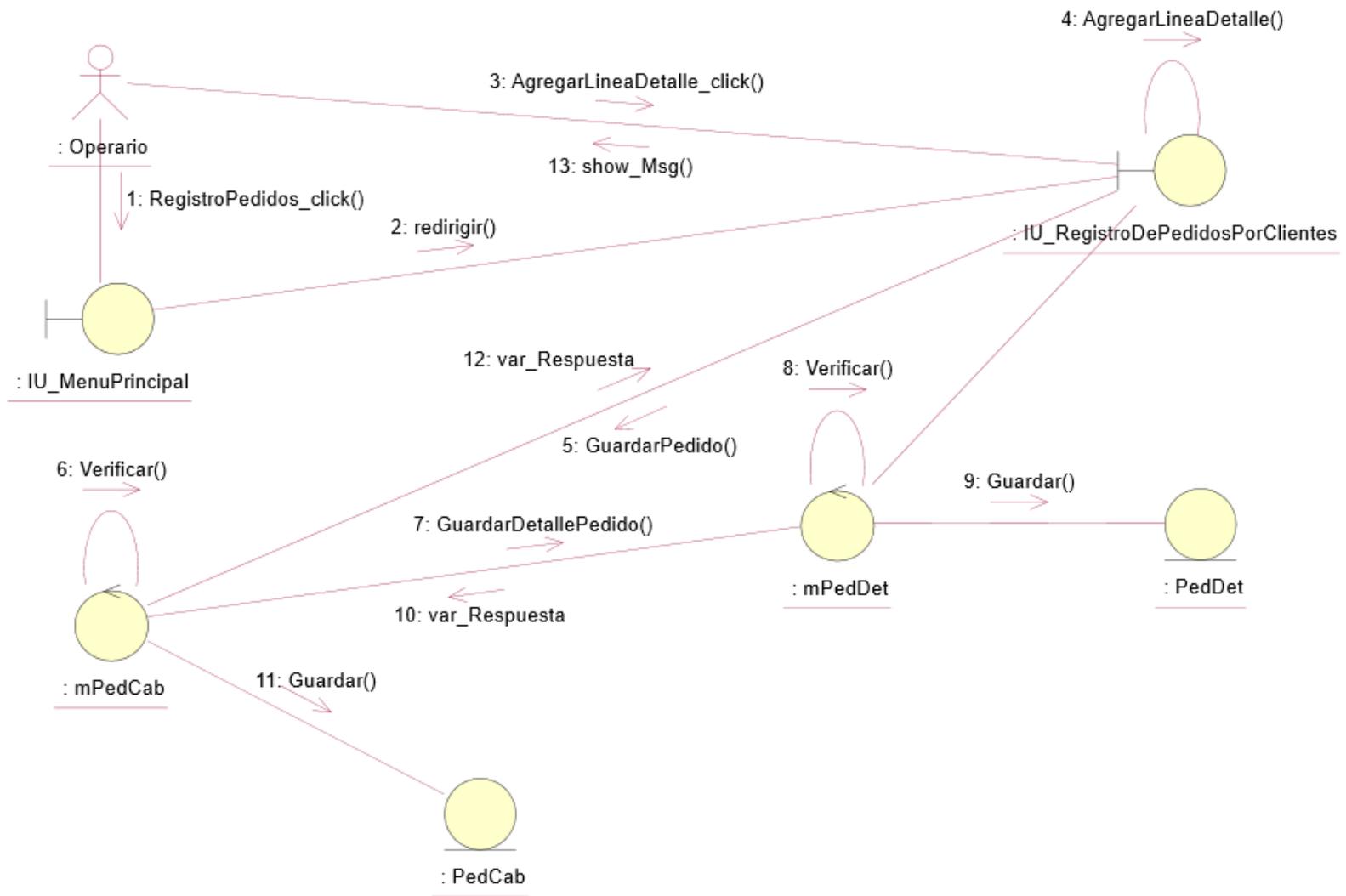
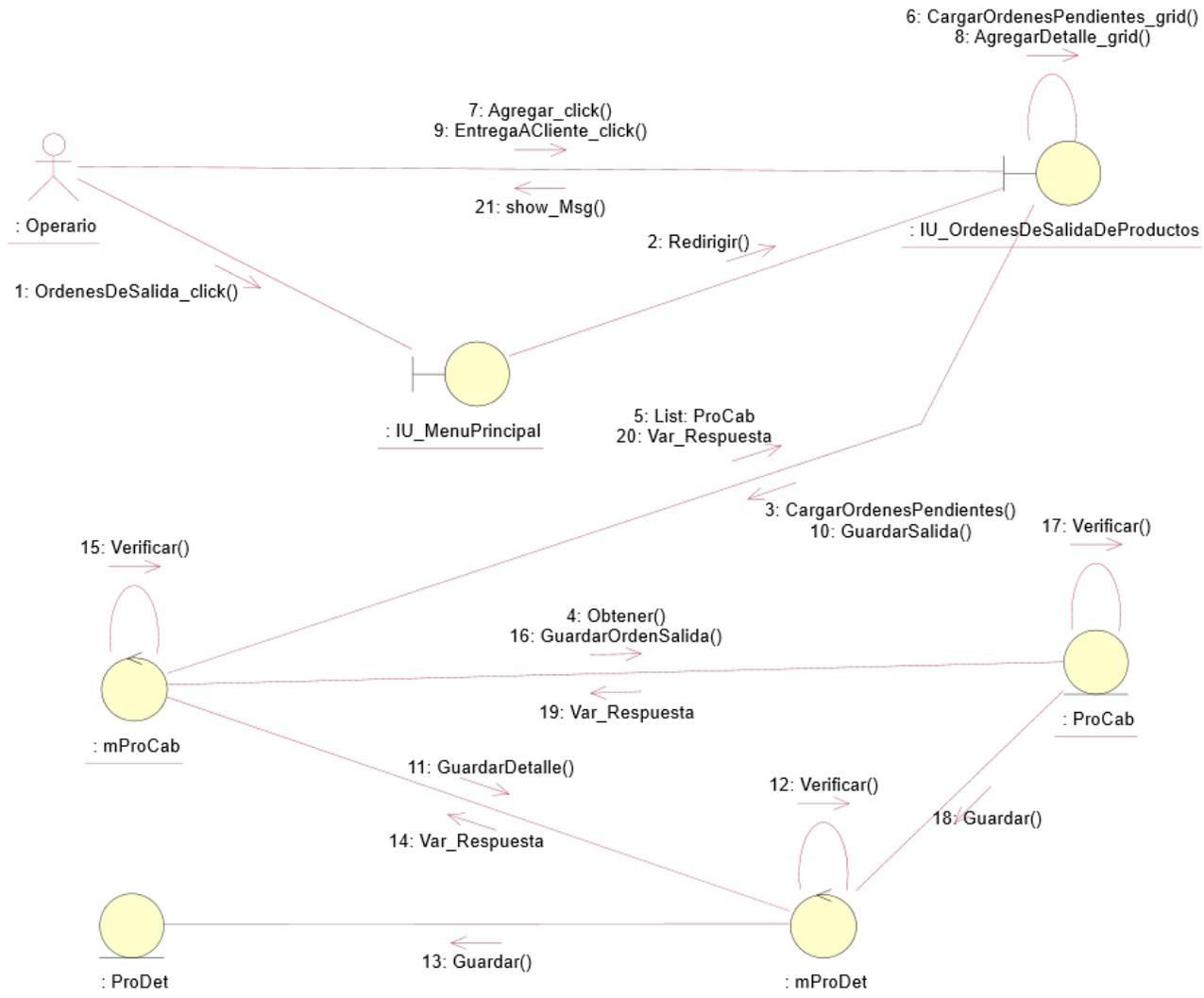


Figura 52 Diagrama de colaboración Registro de pedidos por clientes



**Figura 53 Diagrama de colaboración Ordenes de salida**

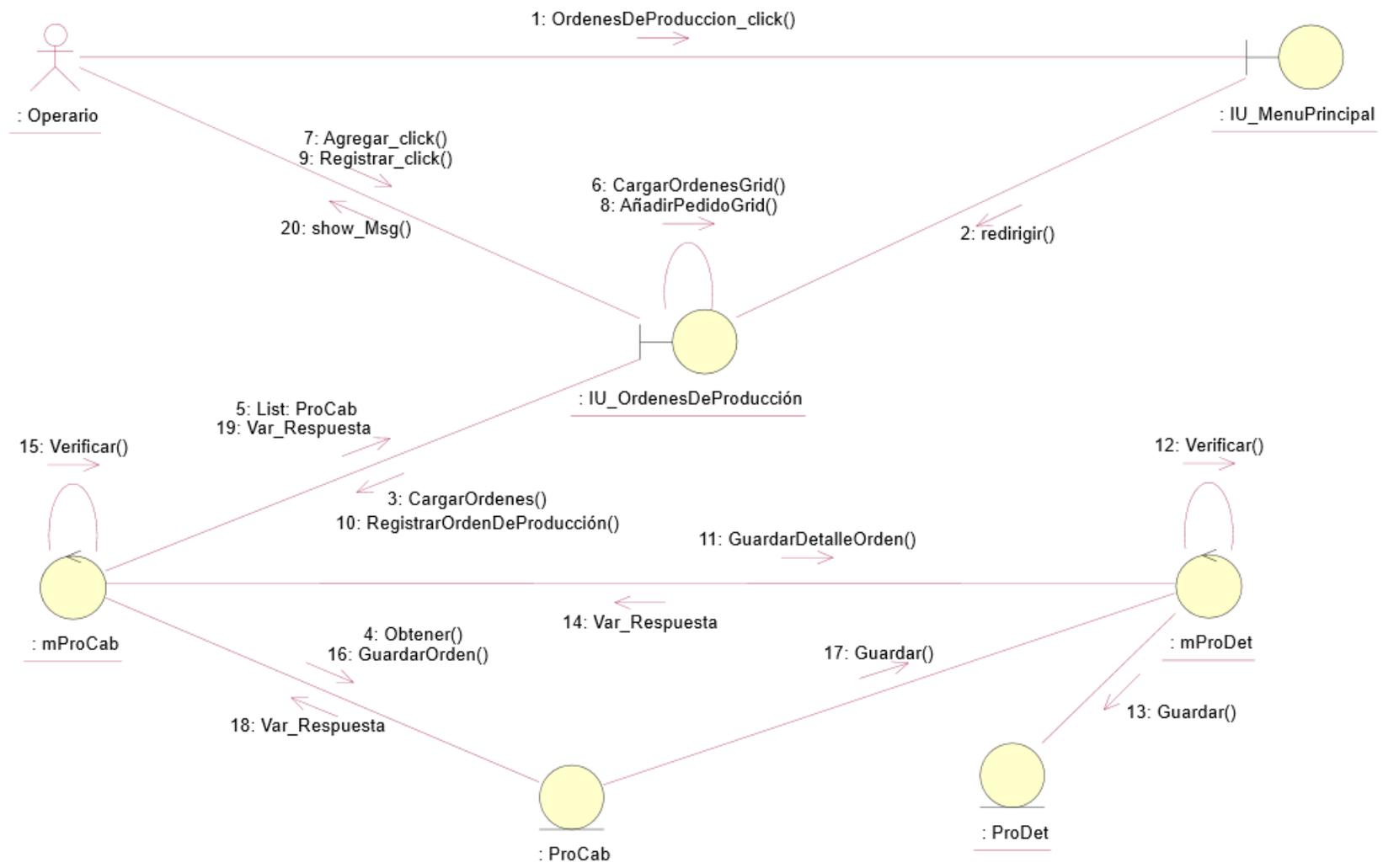


Figura 54 Diagrama de colaboración Ordenes de producción

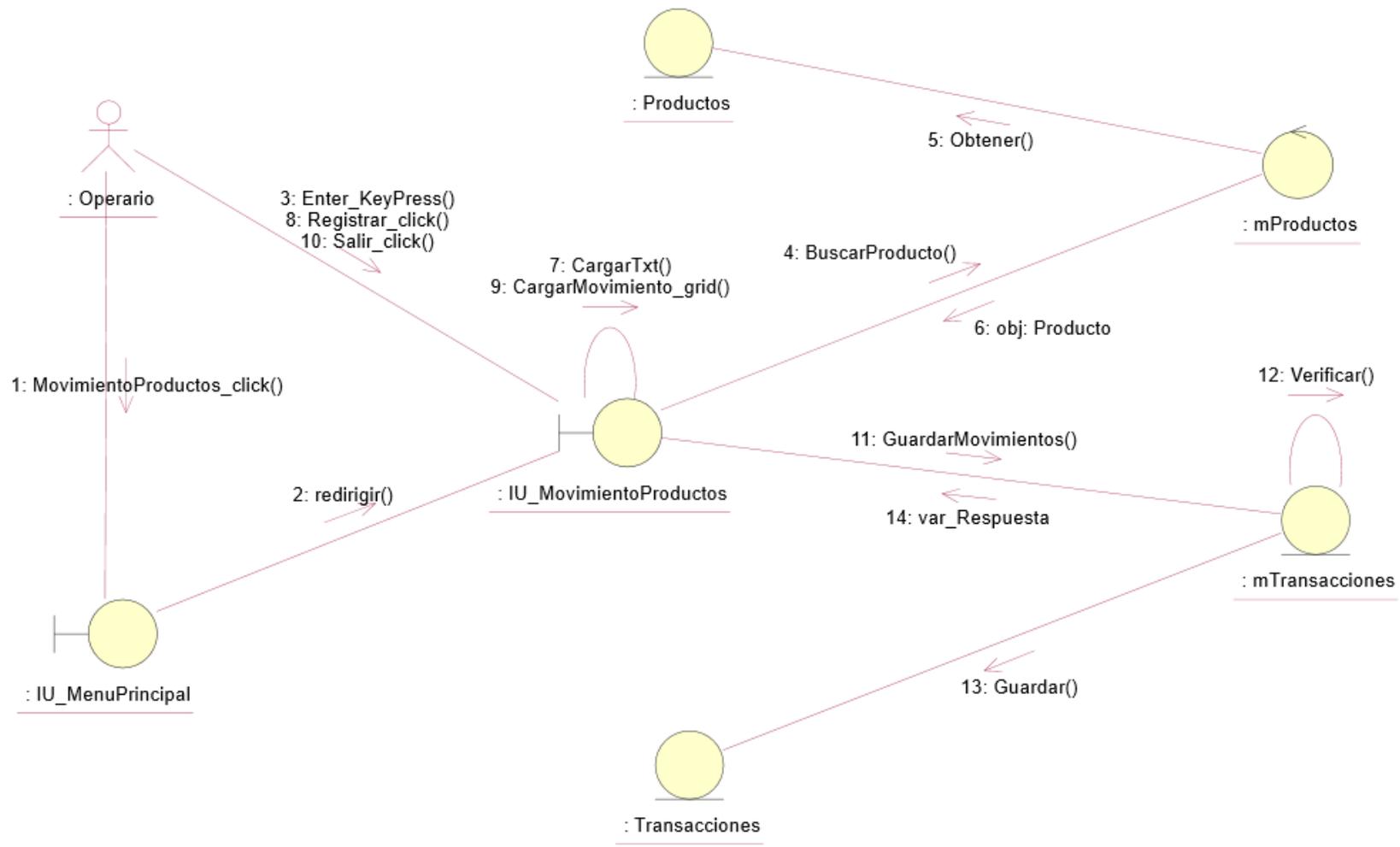


Figura 55 Diagrama de colaboración Movimientos de productos

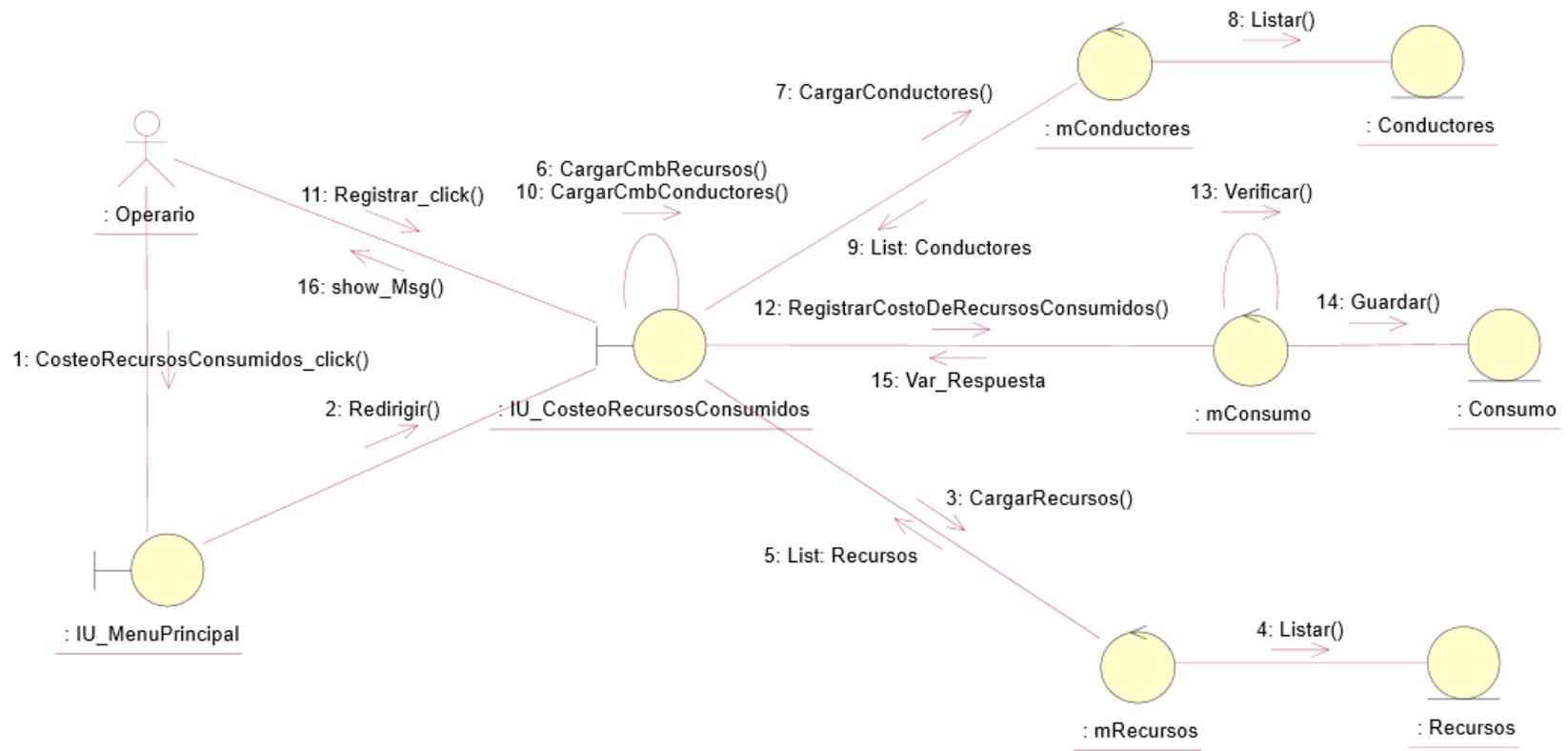


Figura 56 Diagrama de colaboración Costeo de recursos consumidos

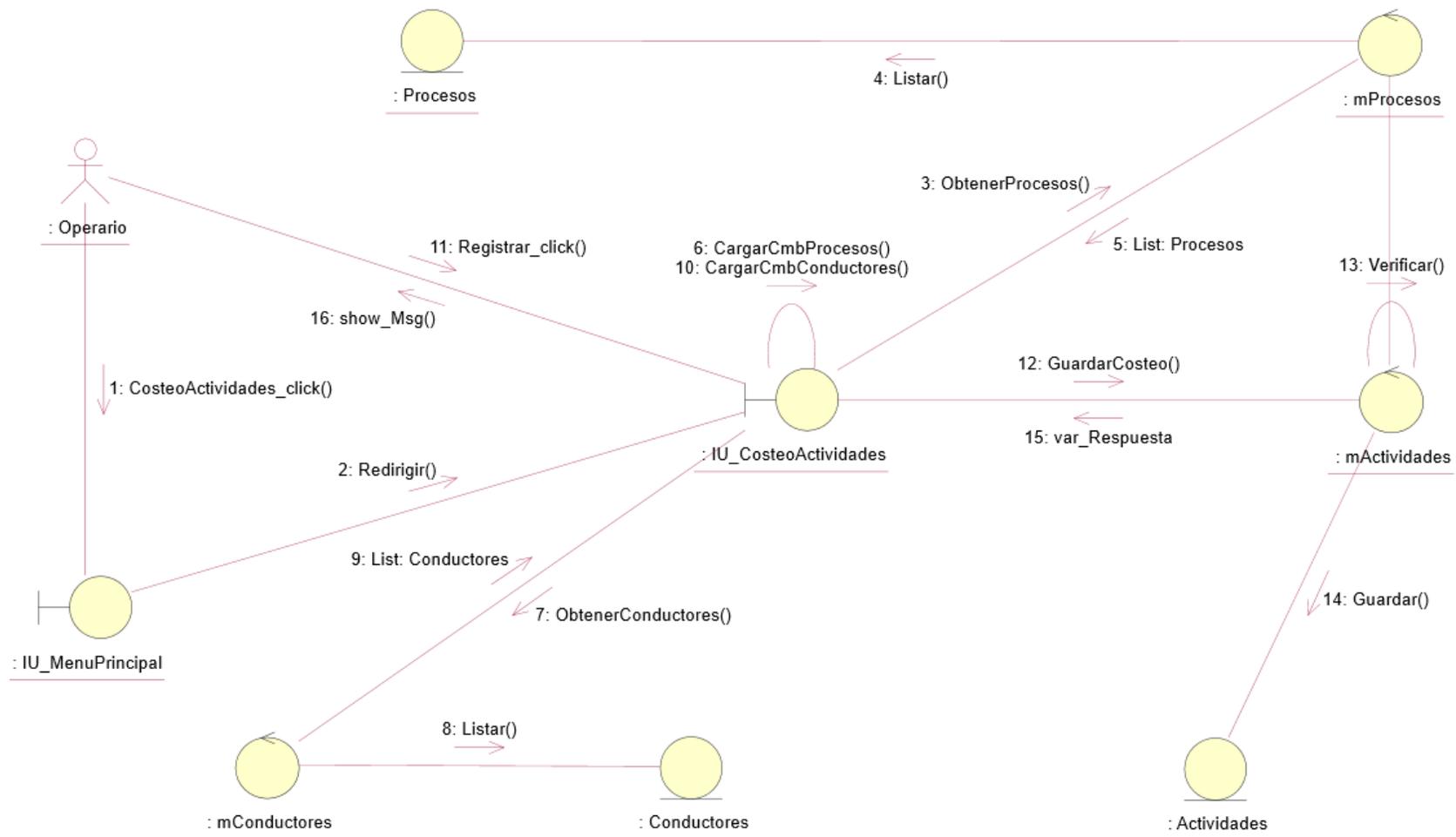


Figura 57 Diagrama de colaboración Costeo de actividades

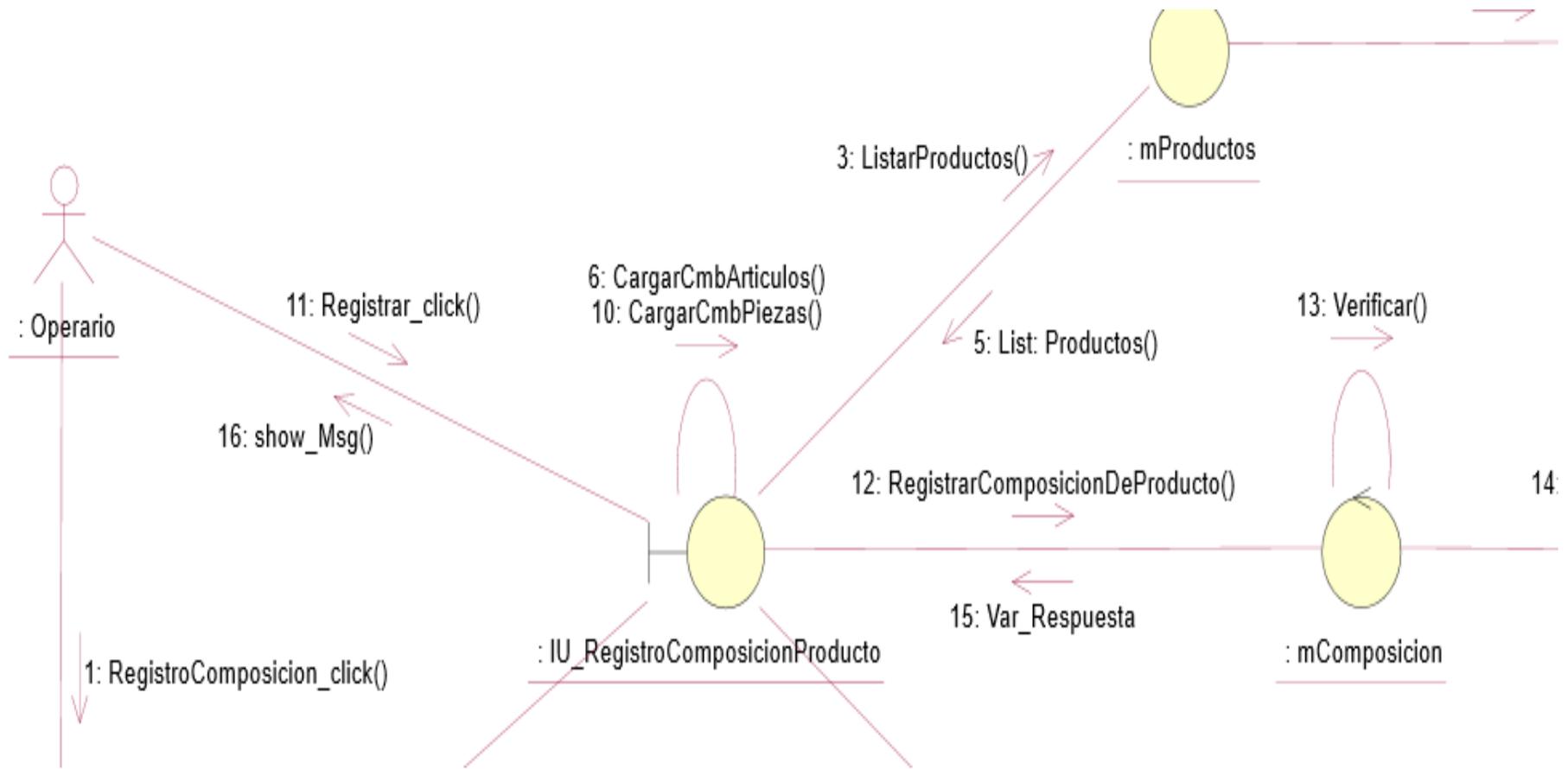


Figura 58 Diagrama de colaboración Registro de composición de producto

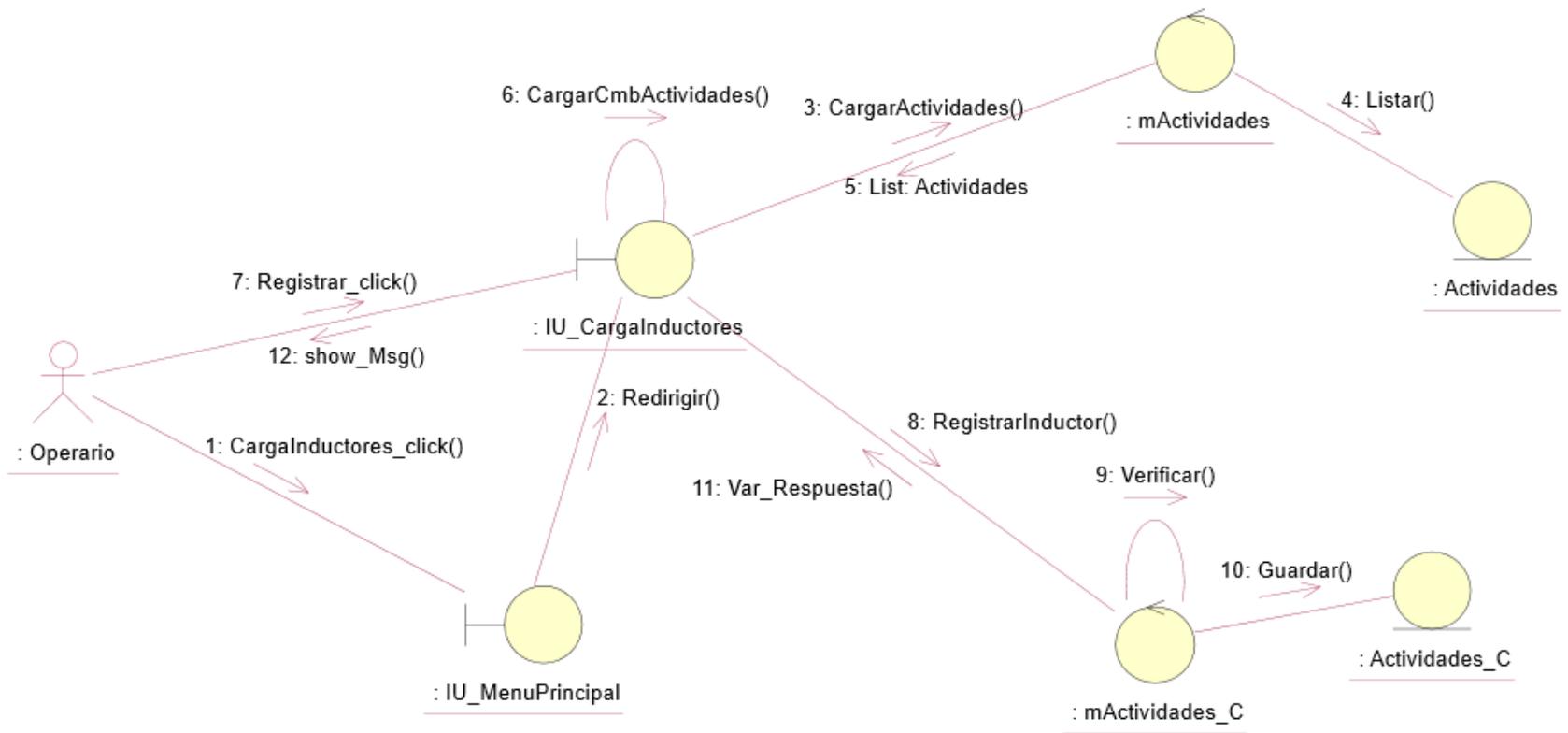


Figura 59 Diagrama de colaboración Carga de inductores

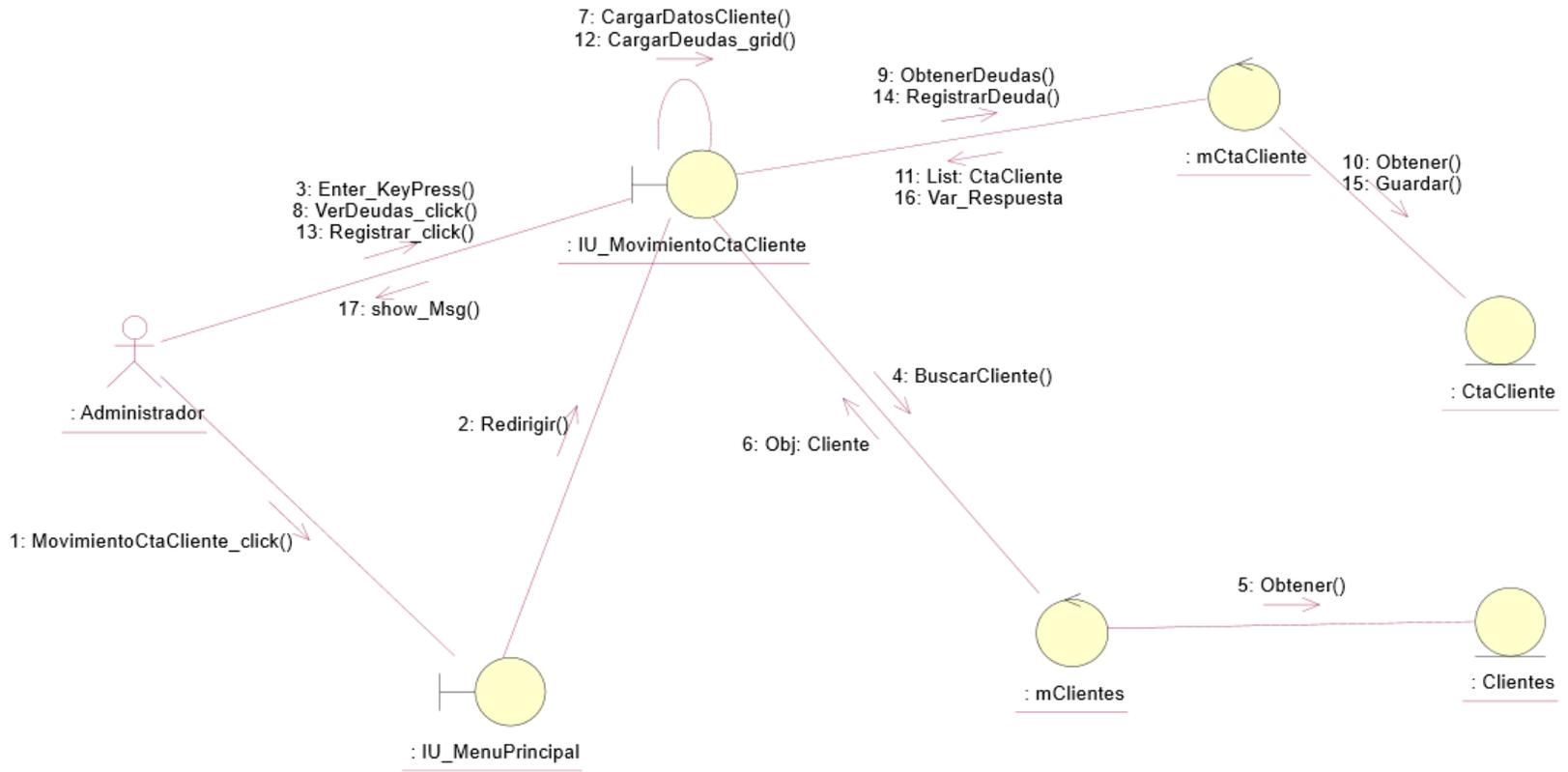
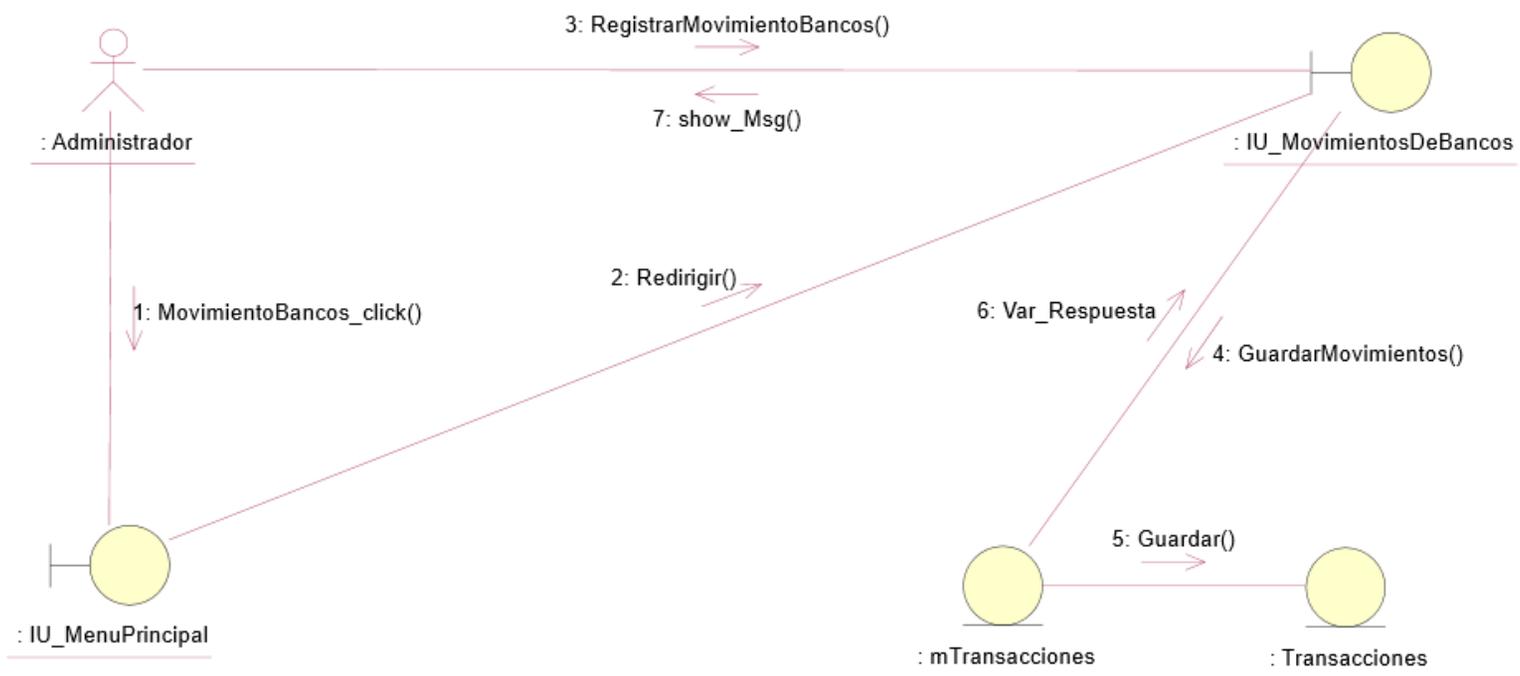


Figura 60 Diagrama de colaboración Movimiento de Cuenta Corriente del cliente



**Figura 61 Diagrama de colaboración Movimiento de cuenta Bancaria**

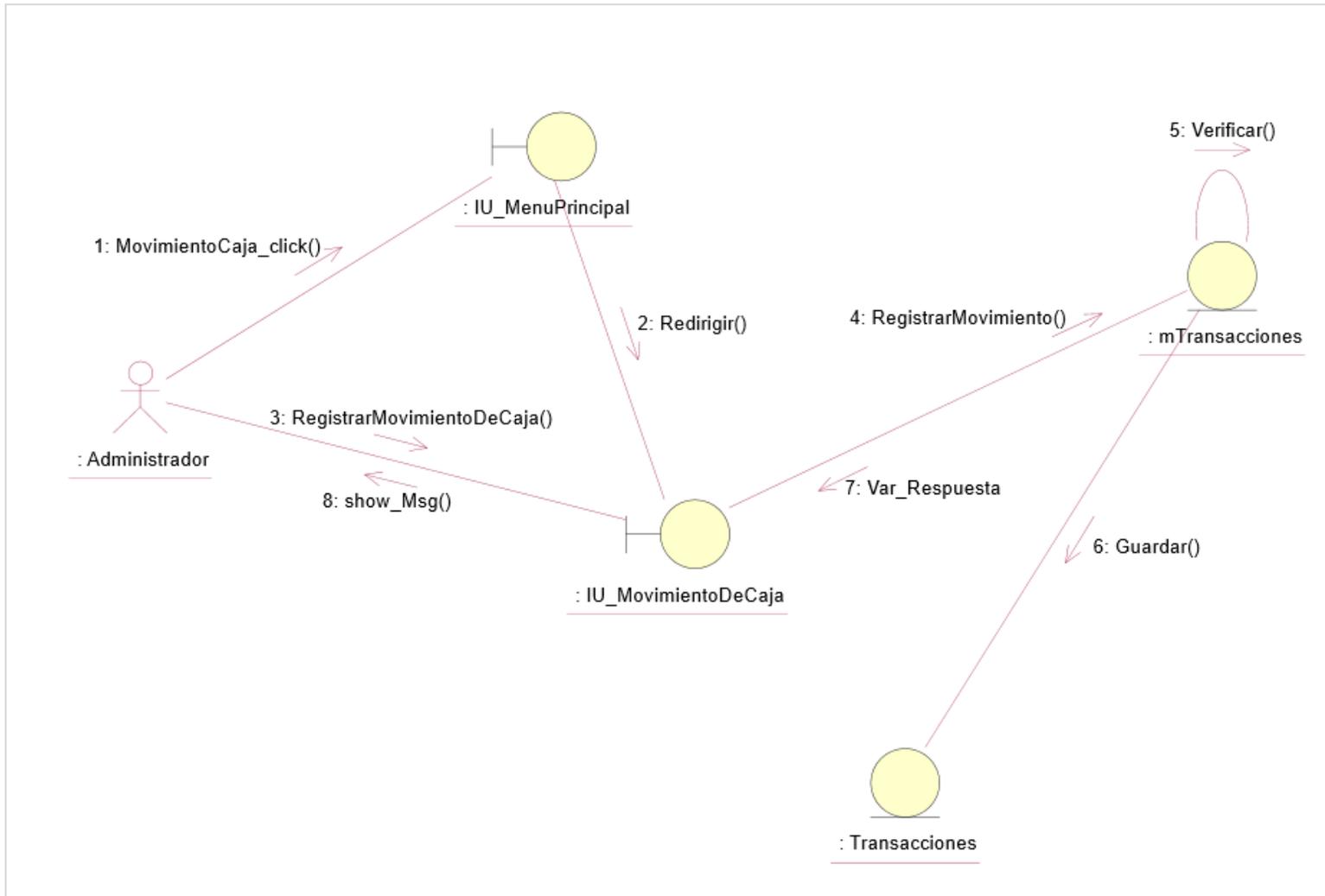


Figura 62 Diagrama de colaboración Movimiento de caja

## 2.3. DISEÑO PRELIMINAR

### 2.3.1. DIAGRAMA DE CLASES

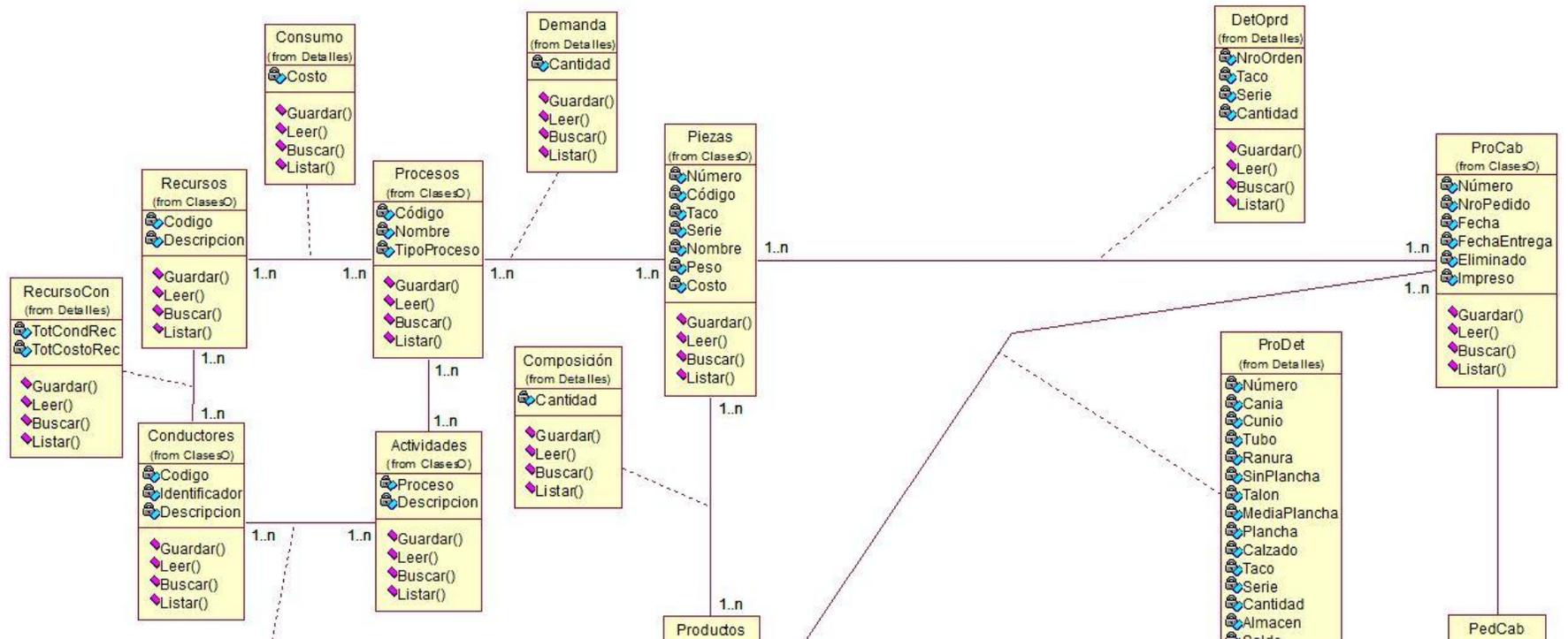


Figura 63 Diagrama de Clases (parte 1)

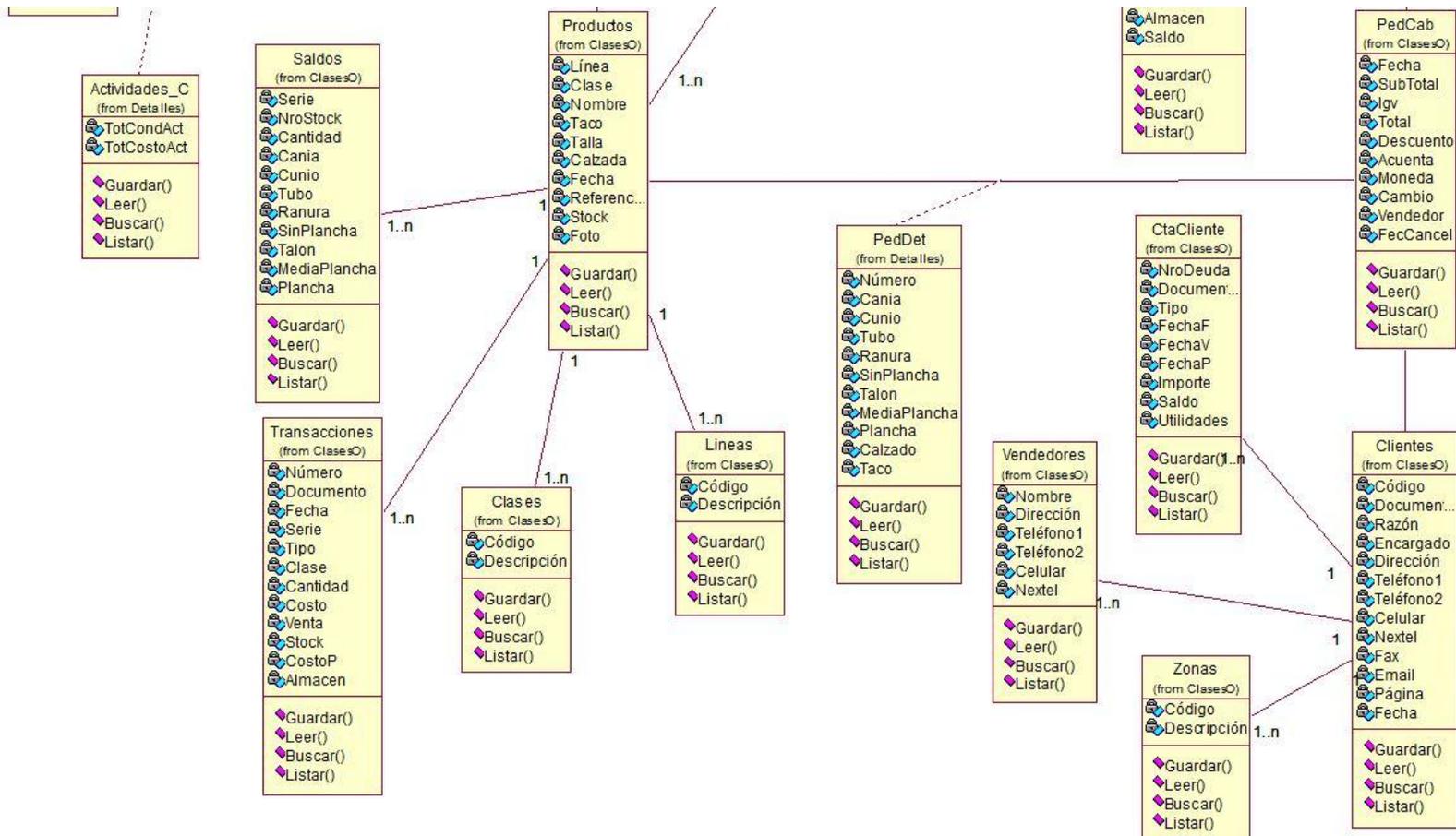


Figura 64 Diagrama de Clases (parte 2)

### 2.3.2. DIAGRAMA DE SECUENCIAS

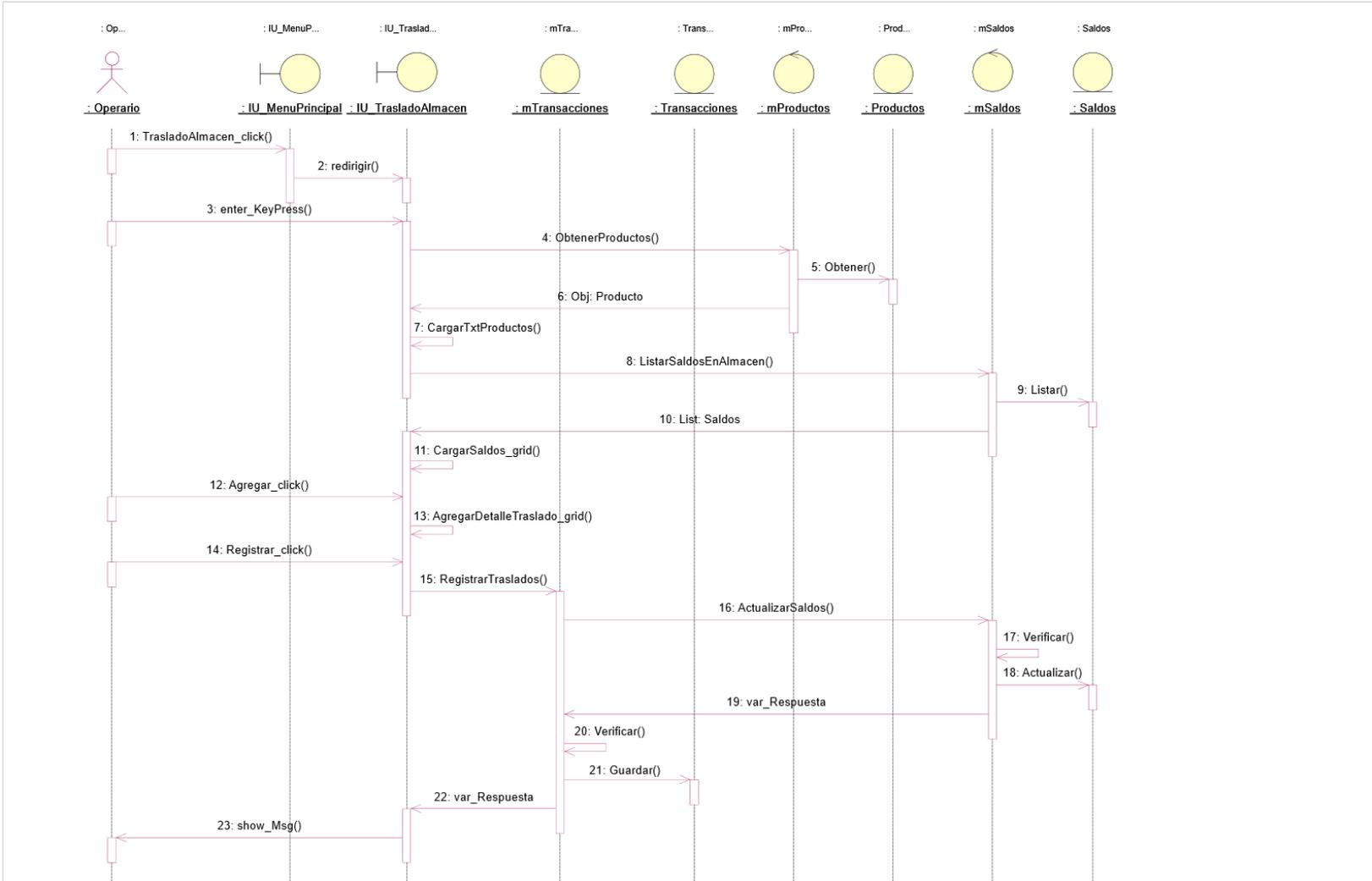


Figura 65 Diagrama de secuencia Movimiento de Almacén

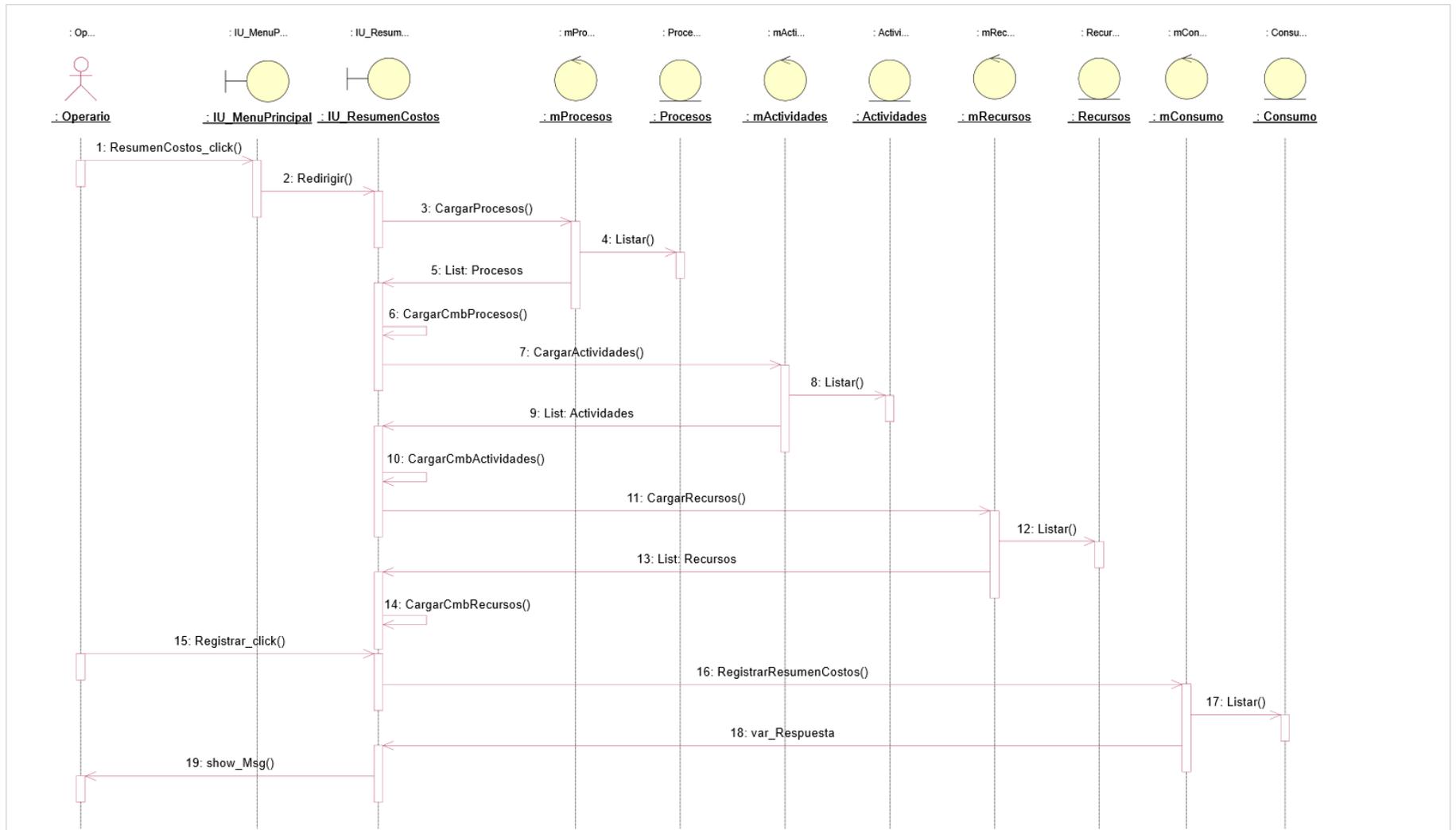


Figura 66 Diagrama de secuencia Resumen de costos

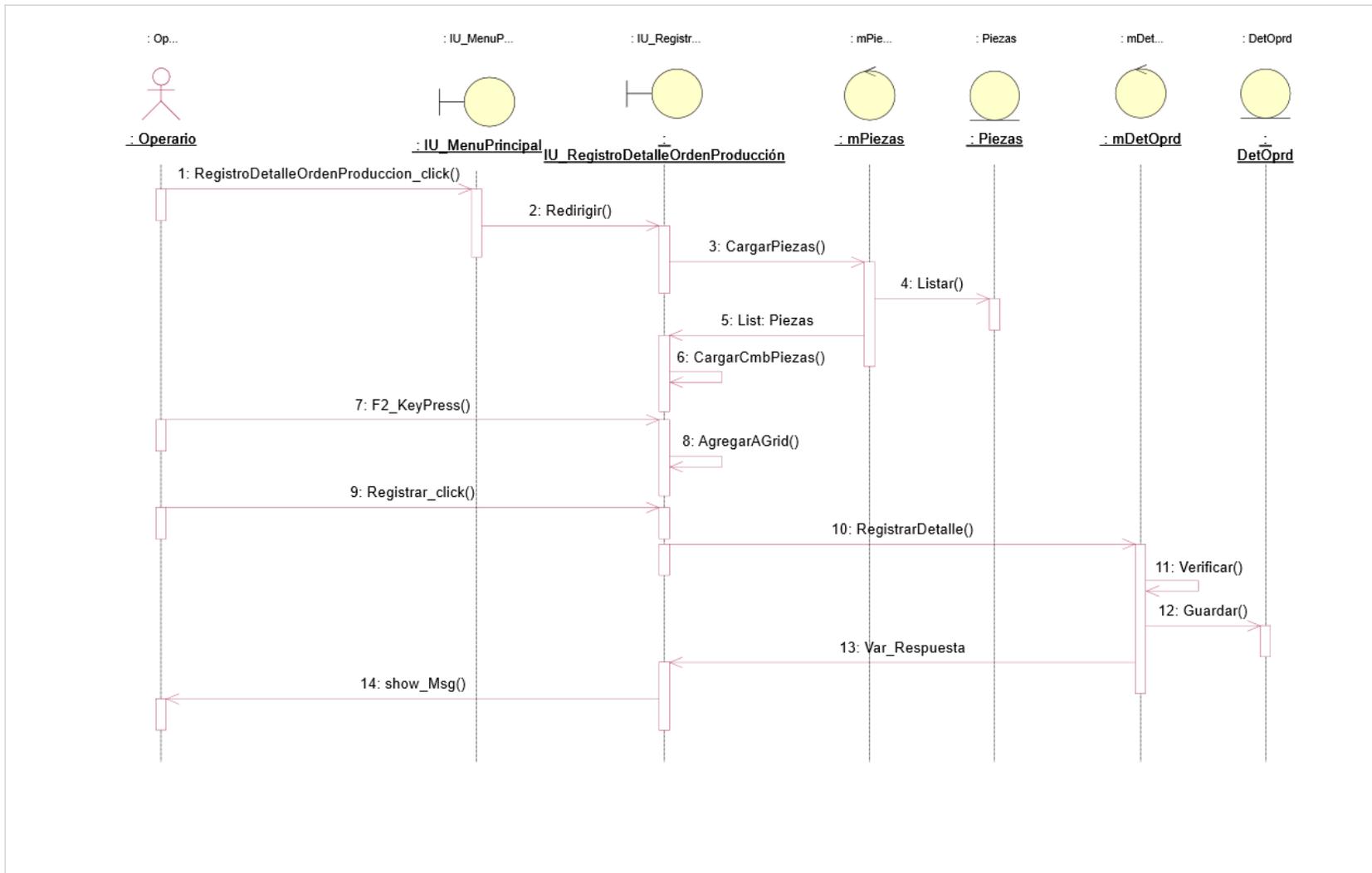


Figura 67 Diagrama de secuencia Registro de detalle de orden de producción

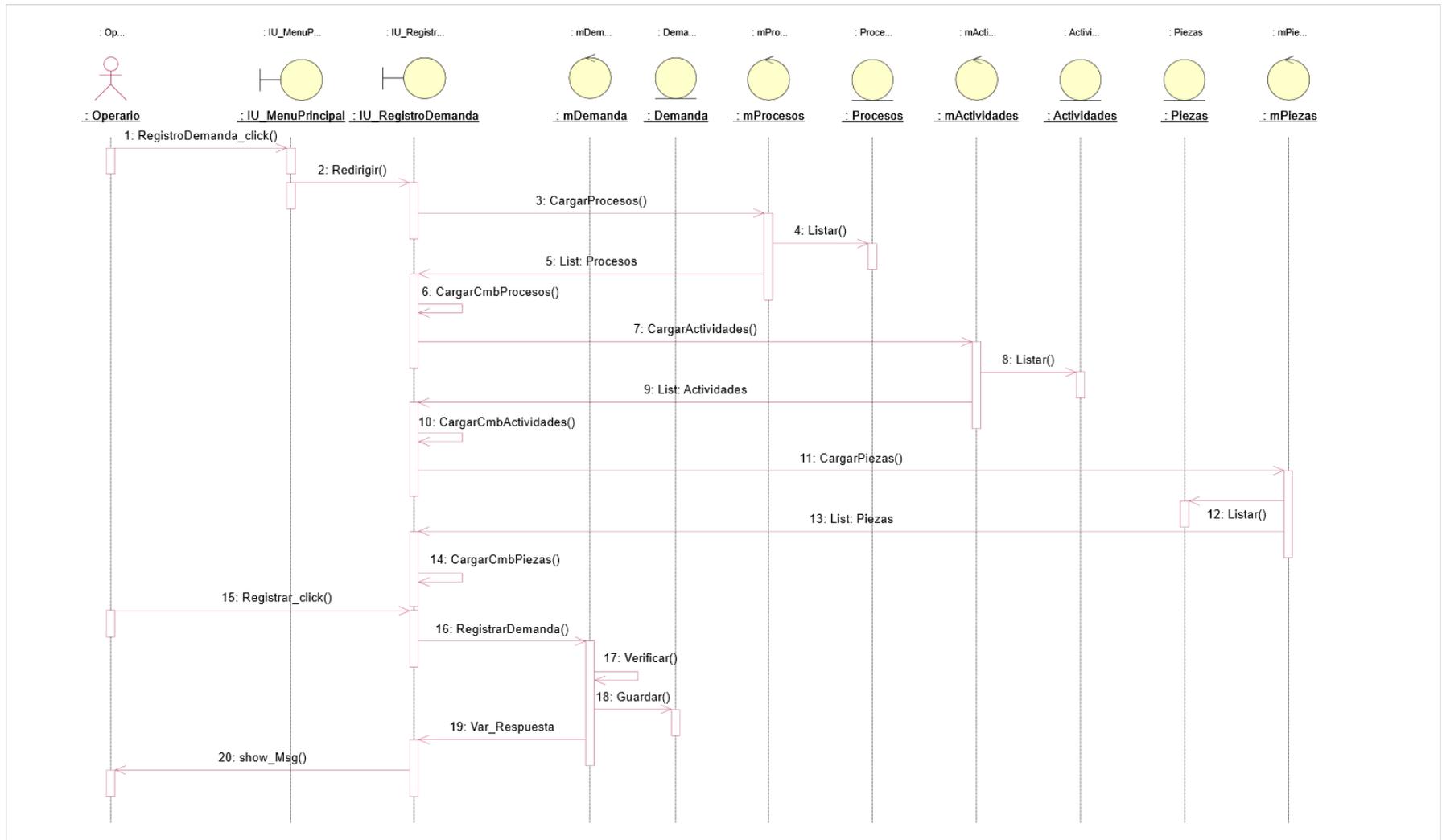


Figura 68 Diagrama de secuencia Registro de demanda

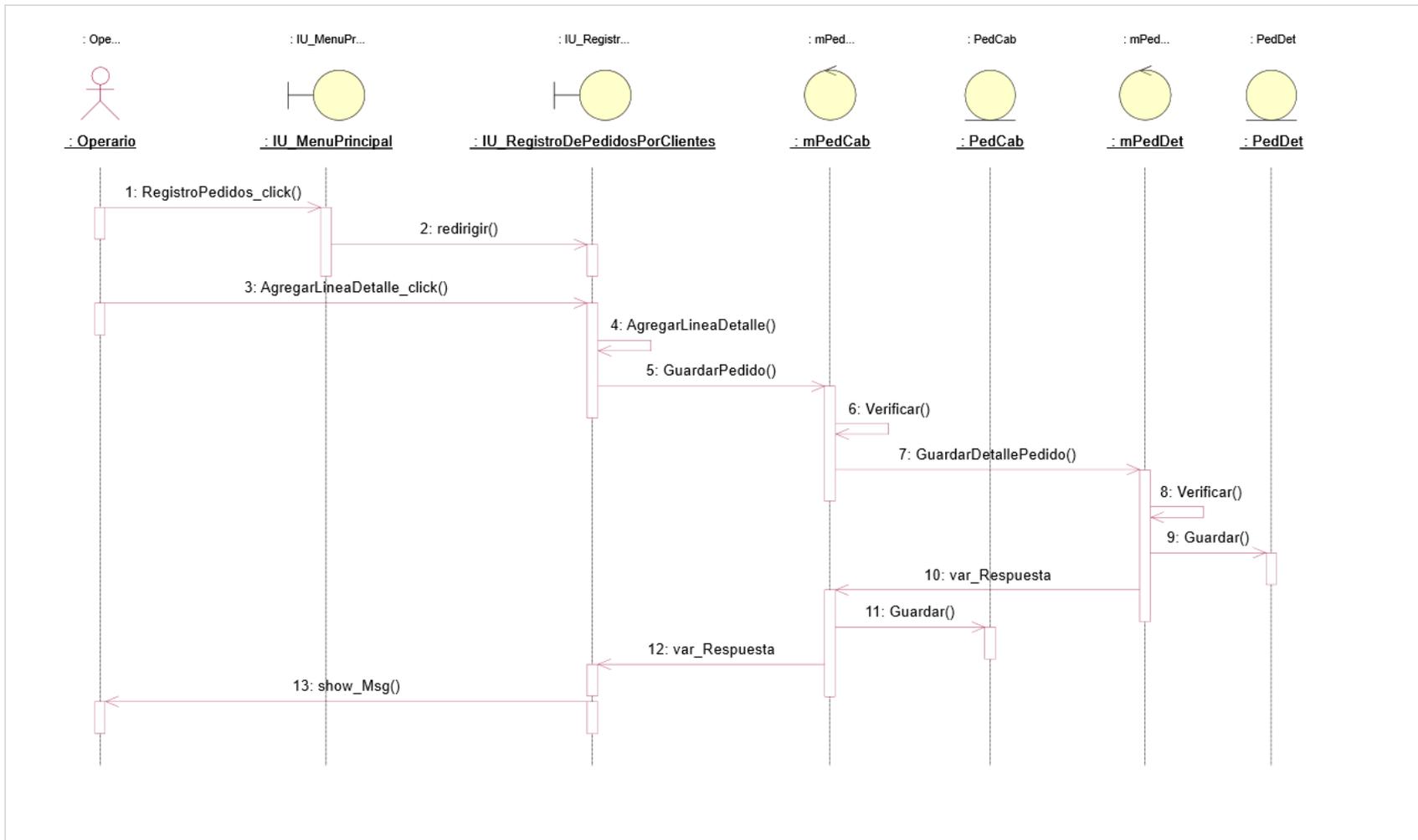


Figura 69 Diagrama de secuencia registro de pedidos de clientes

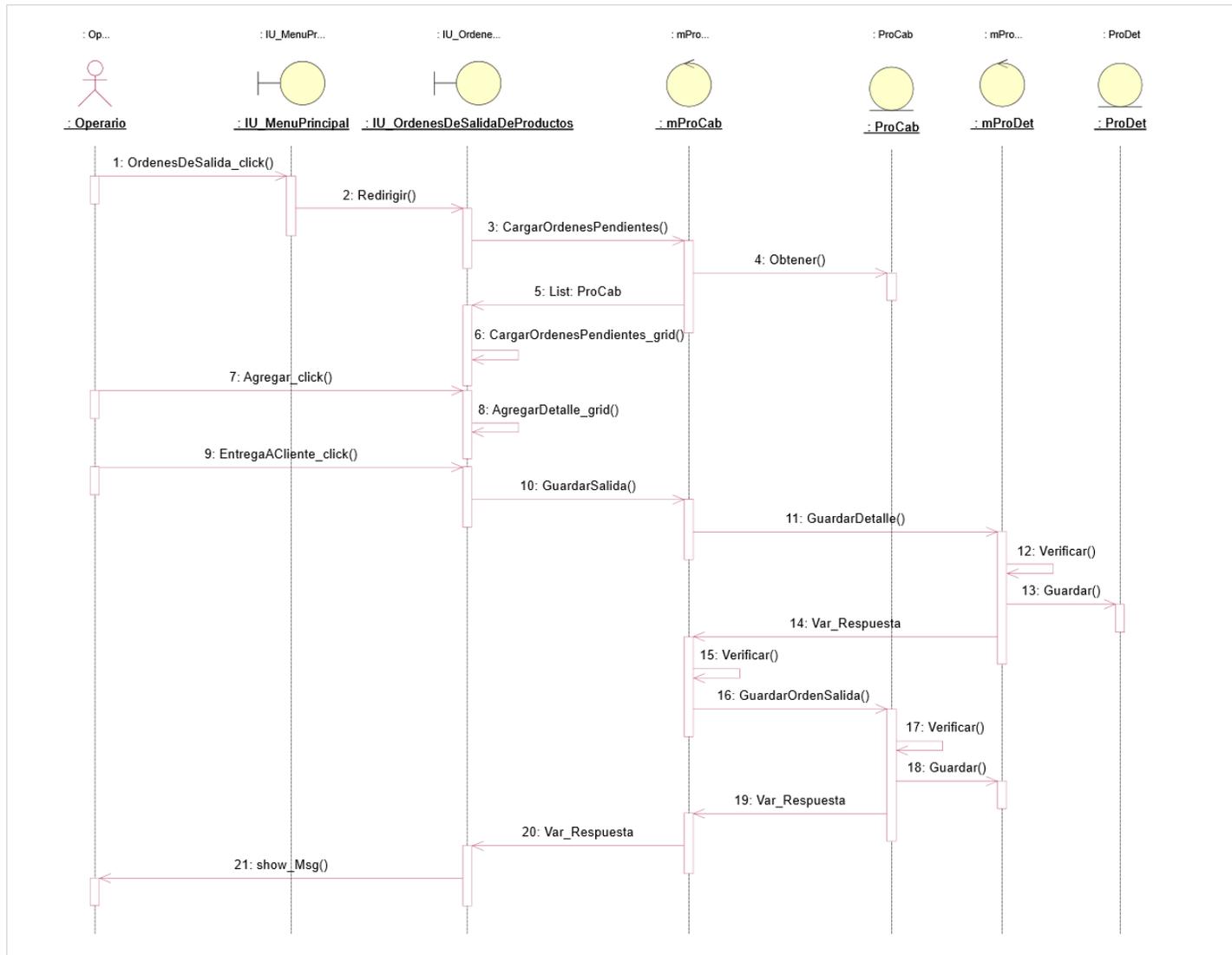


Figura 70 Diagrama de secuencia Ordenes de salidas de productos

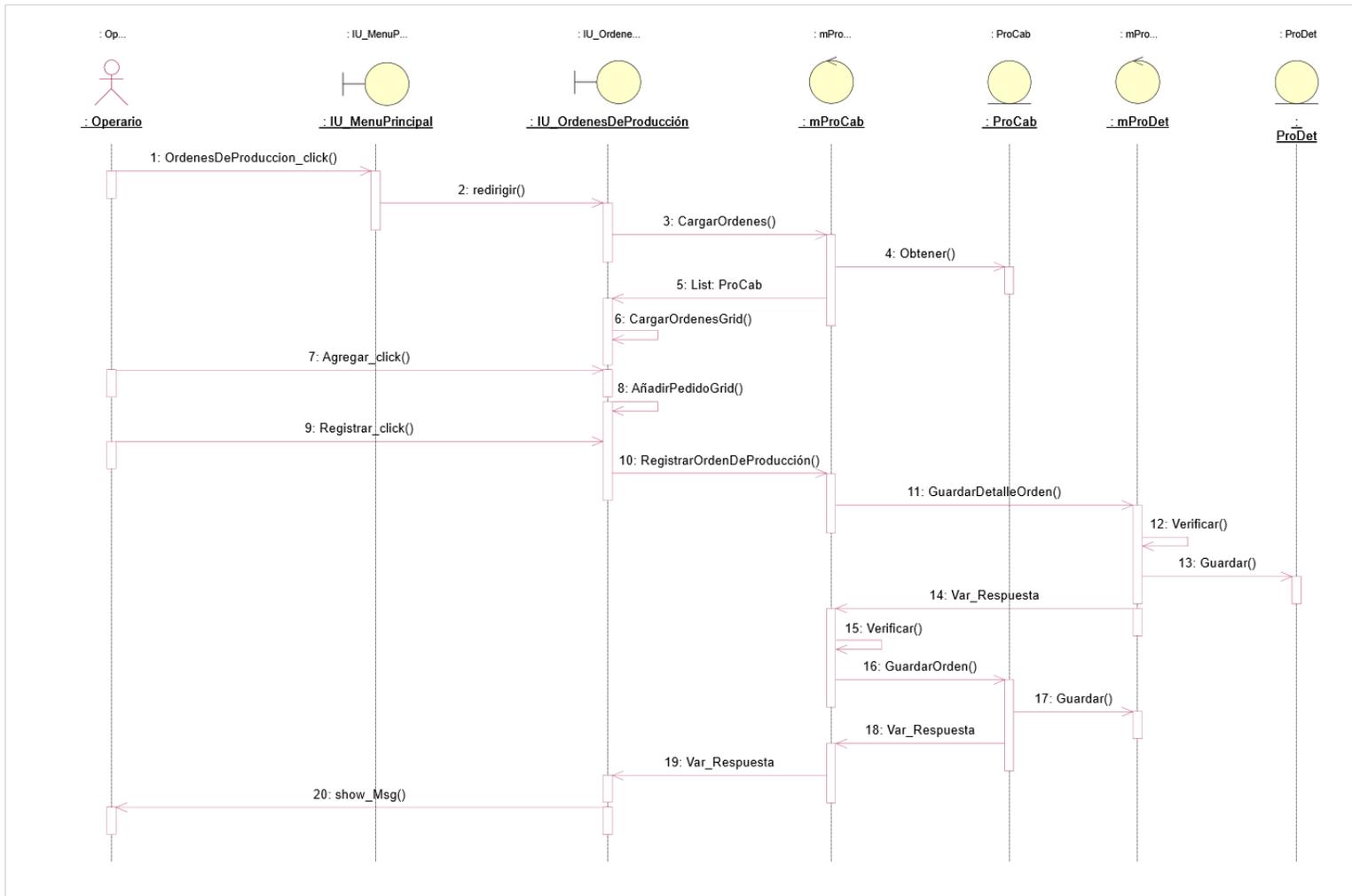


Figura 71 Diagrama de secuencia Ordenes de producción

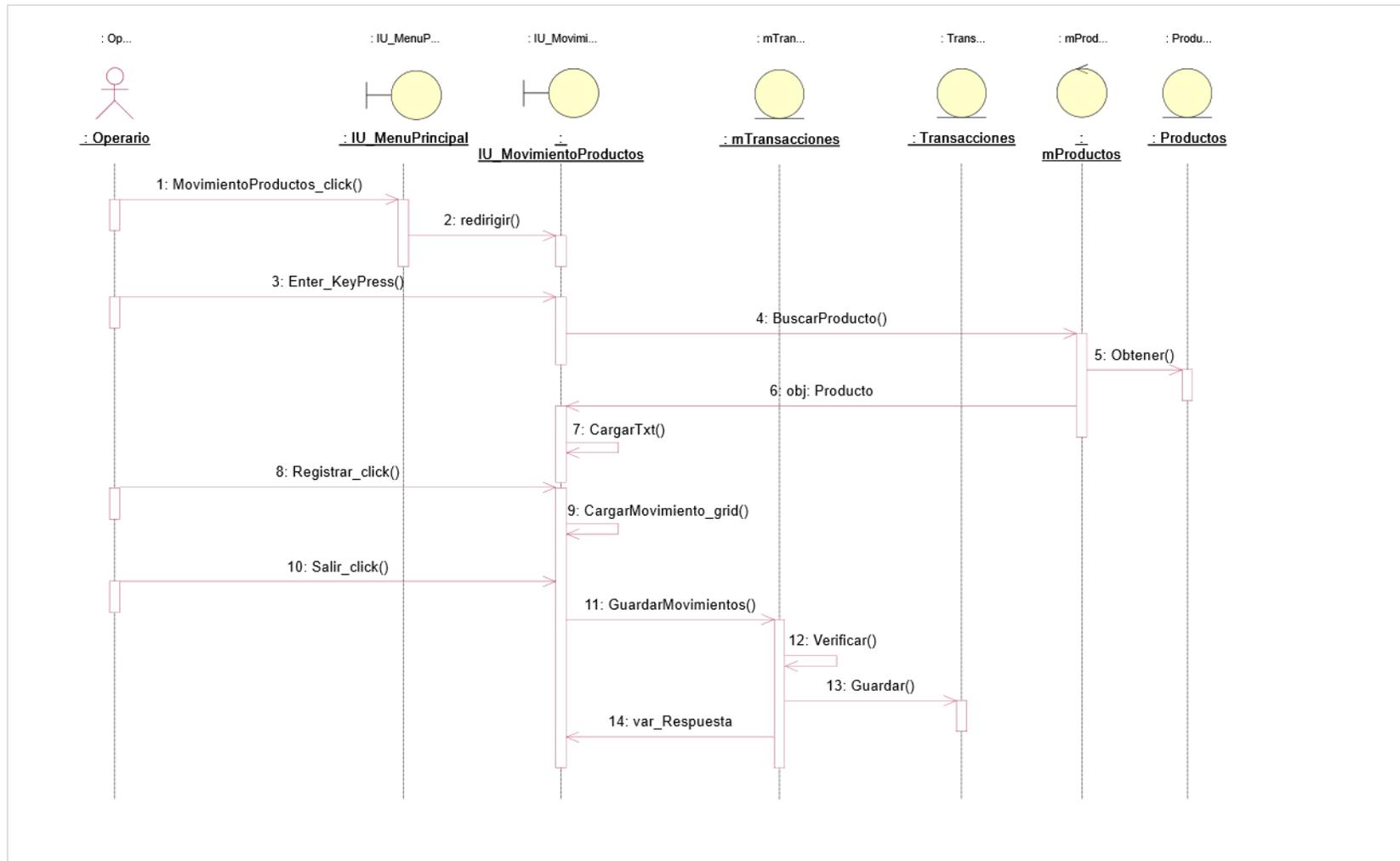


Figura 72 Diagrama de secuencia Movimiento de productos

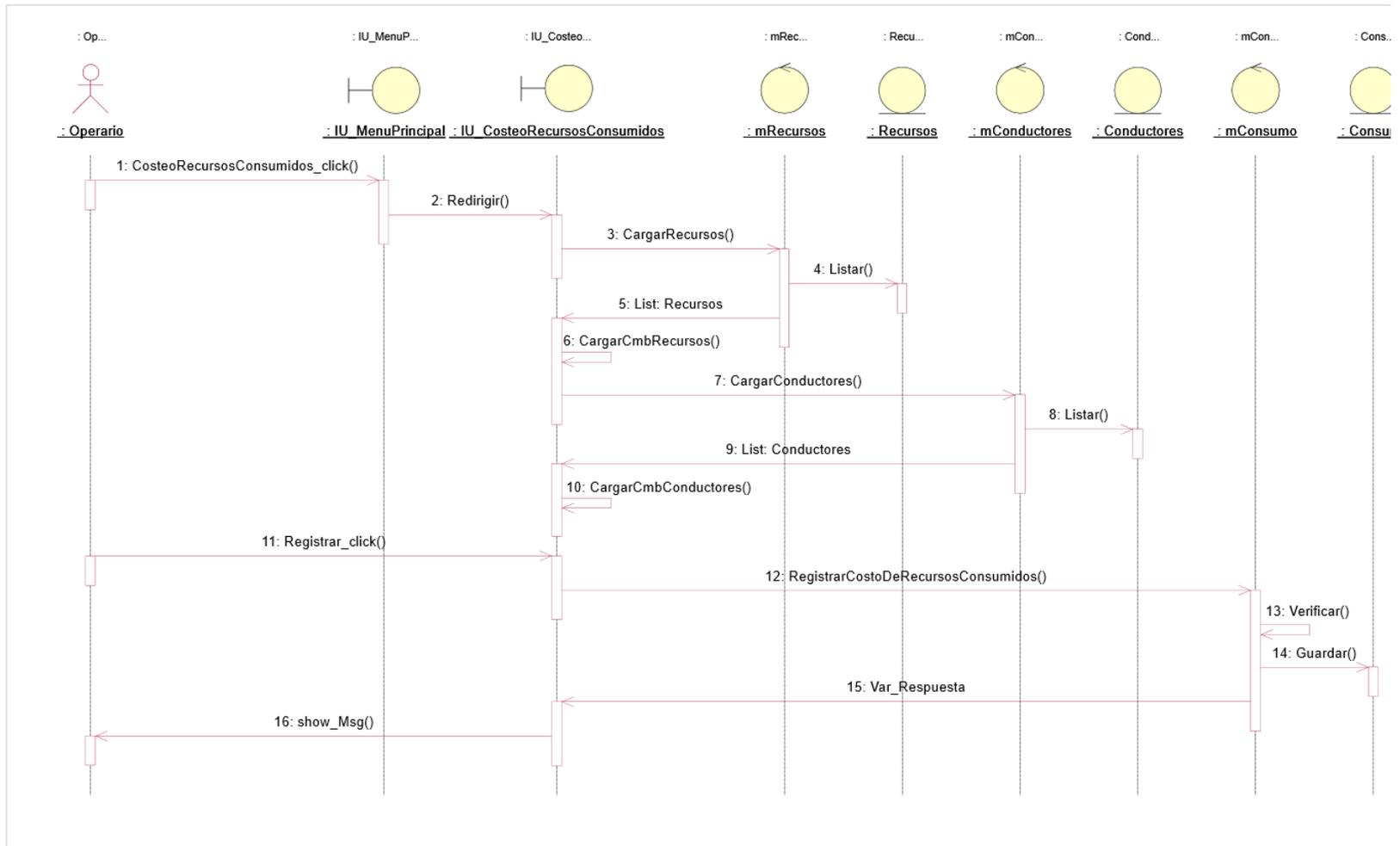


Figura 73 Diagrama de secuencia Costeo de recursos consumidos

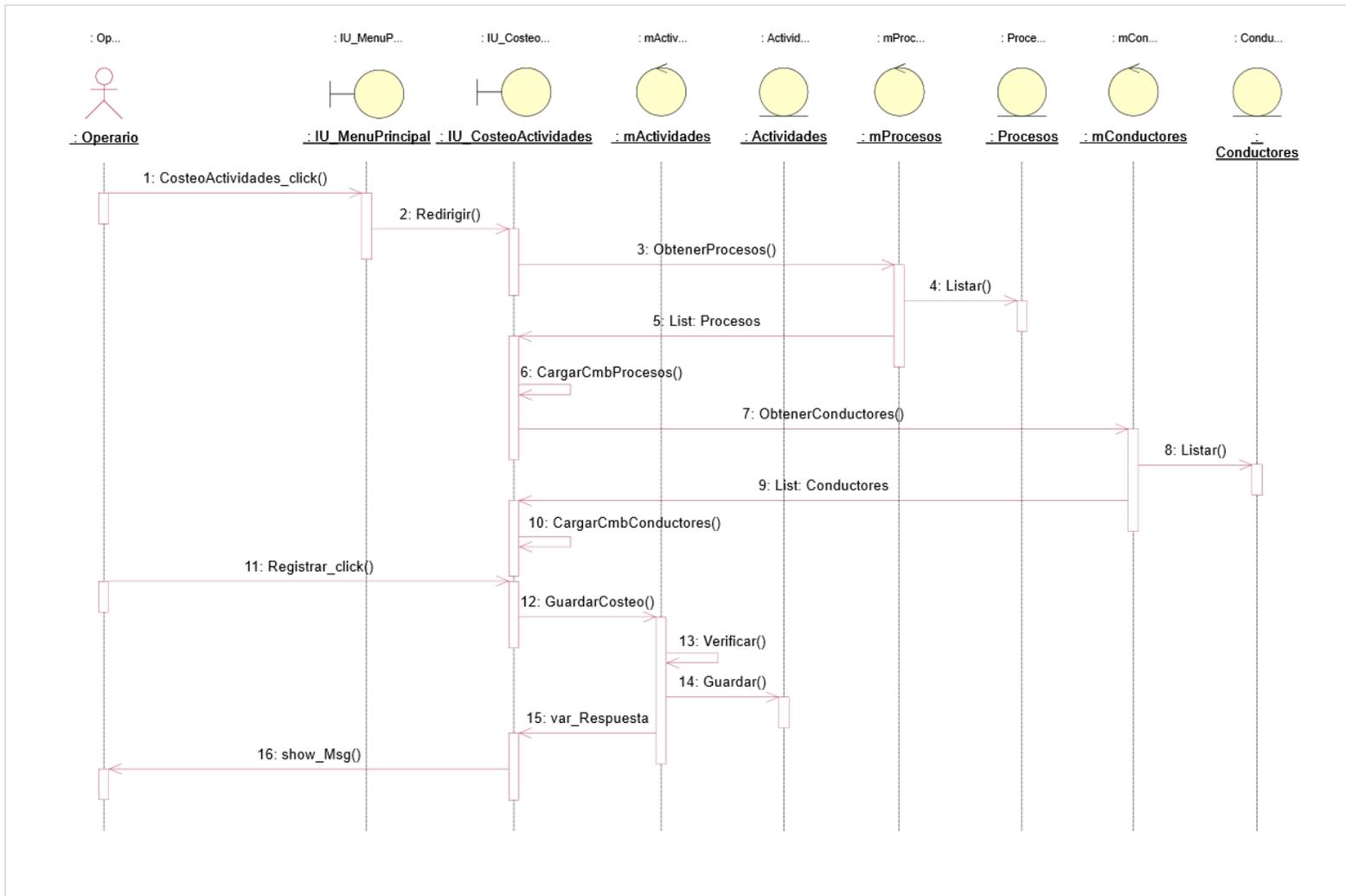


Figura 74 Diagrama de secuencia Costeo de Actividades

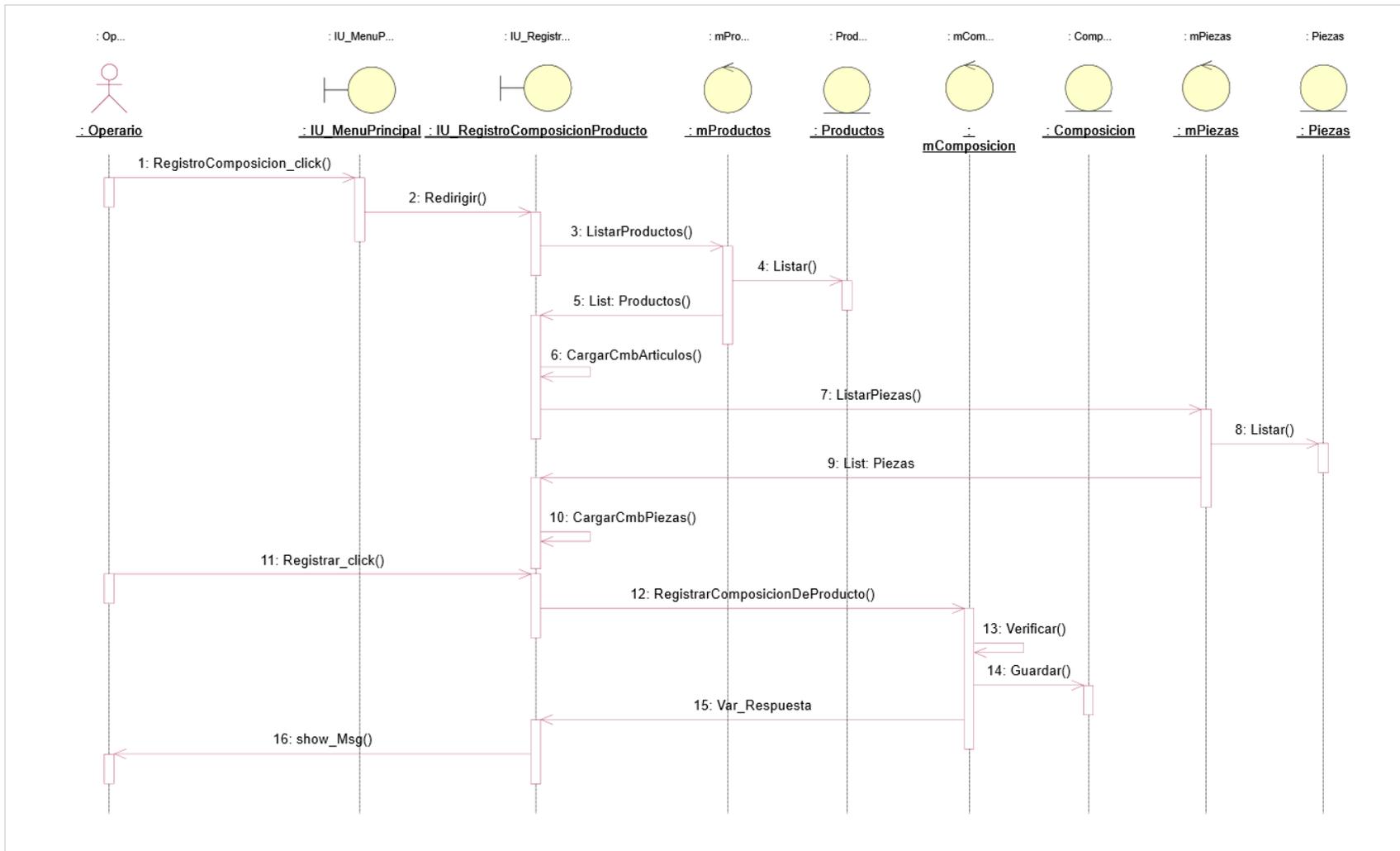


Figura 75 Diagrama de secuencia Registro de composición de un producto

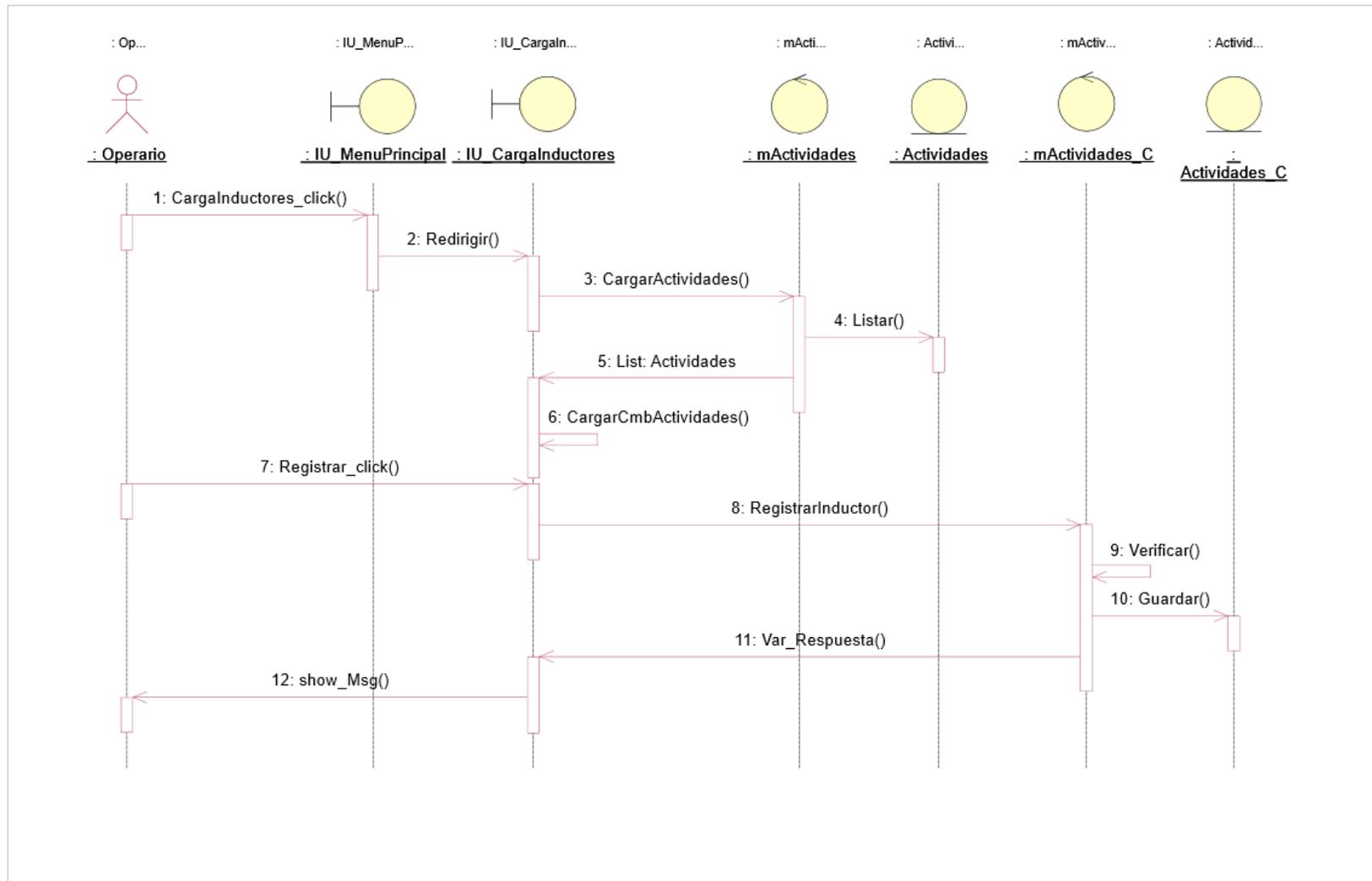


Figura 76 Diagrama de secuencia Carga de Inductores

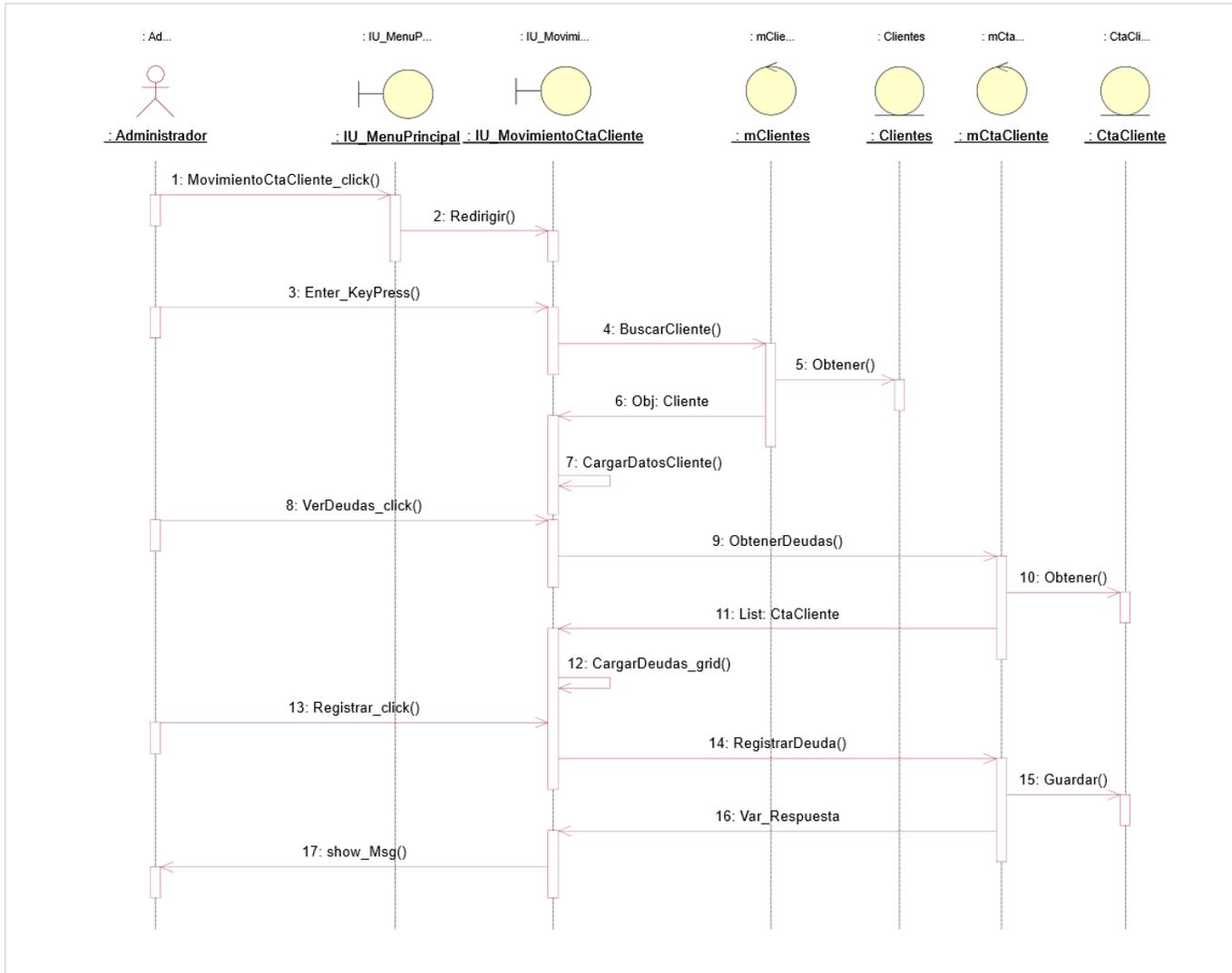


Figura 77 Diagrama de secuencia Movimiento de cuenta corriente del cliente

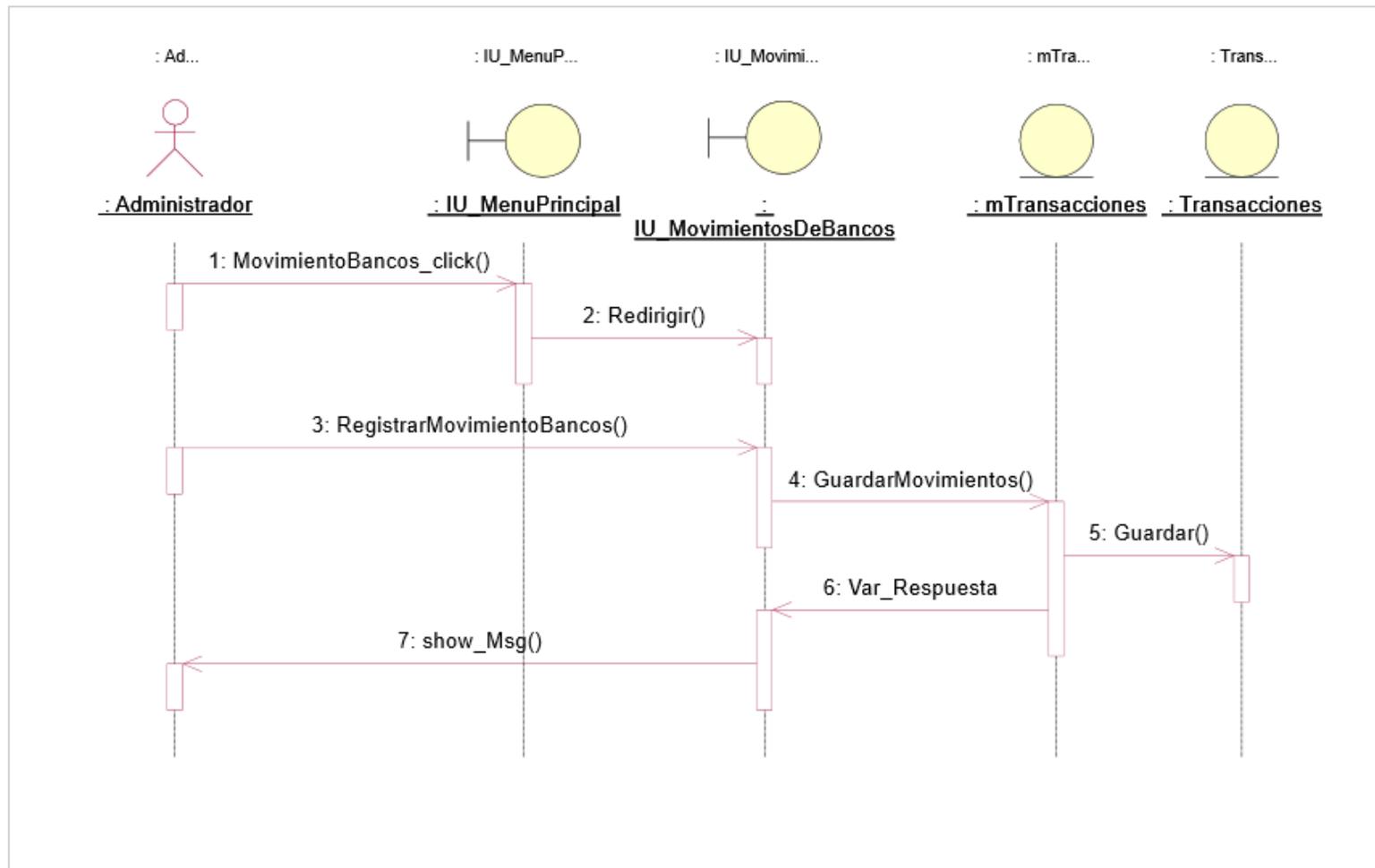


Figura 78 Diagrama de secuencia Movimiento de Bancos

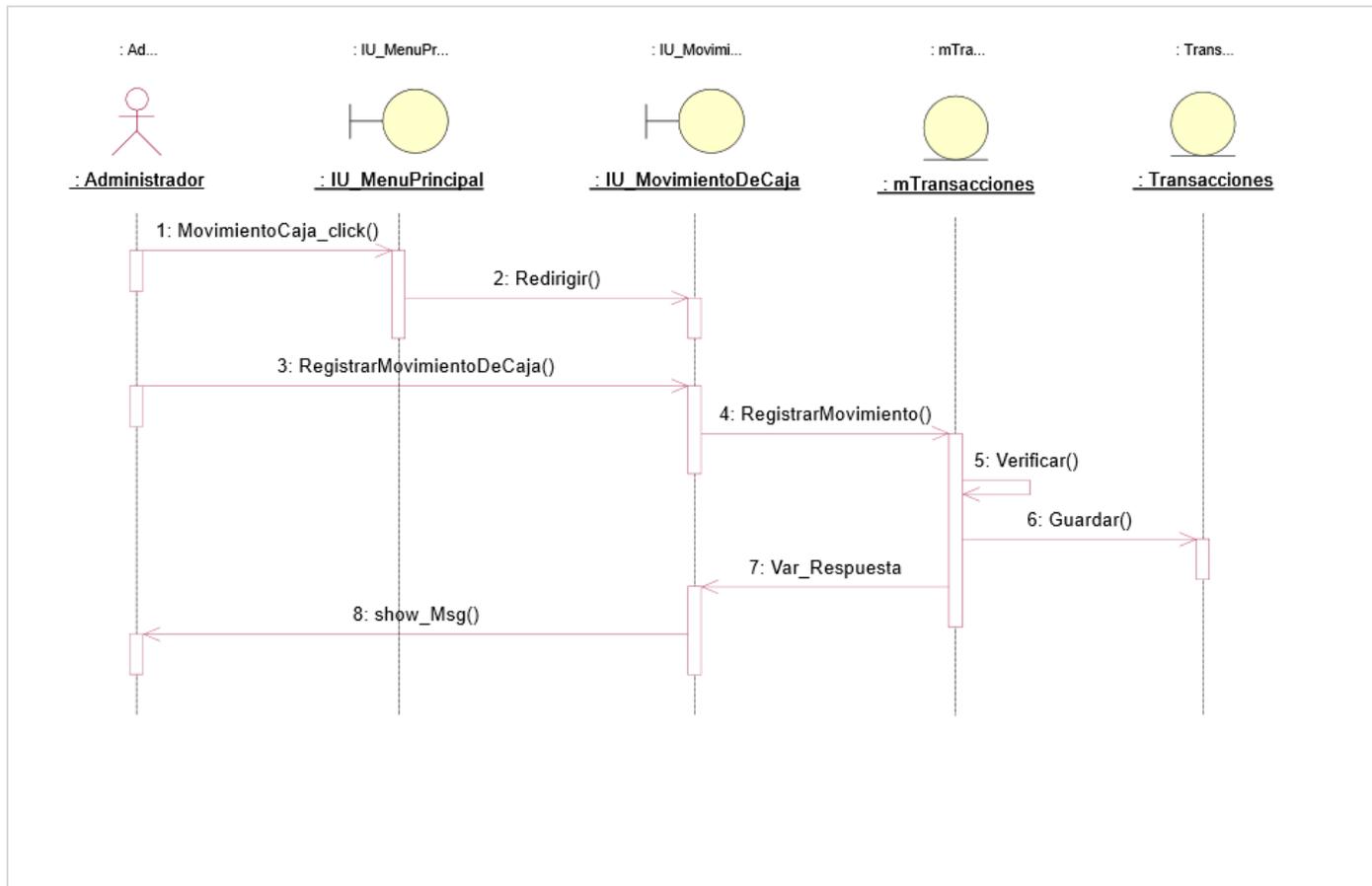
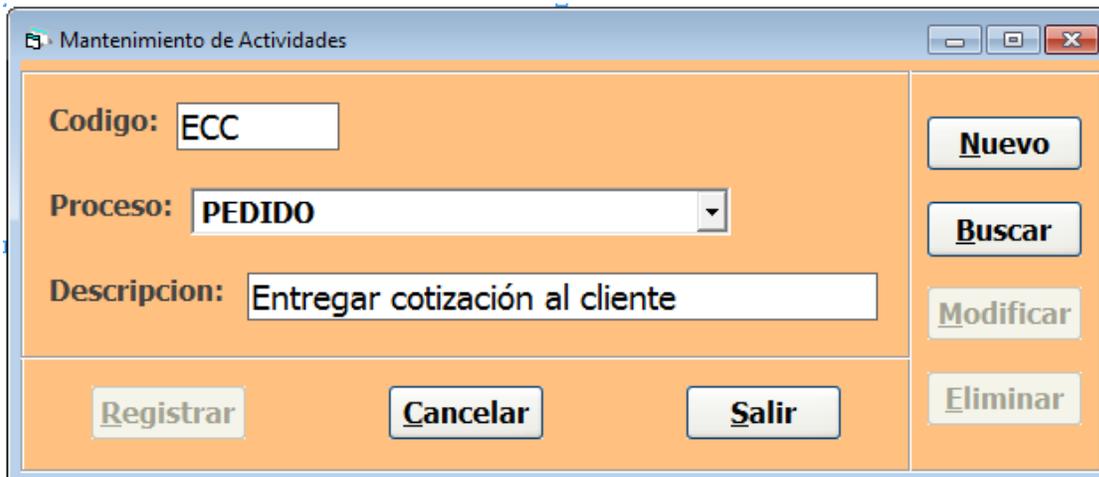


Figura 79 Diagrama de secuencia Movimiento de caja

### 2.3.3. DISEÑO DE LAS GUI S



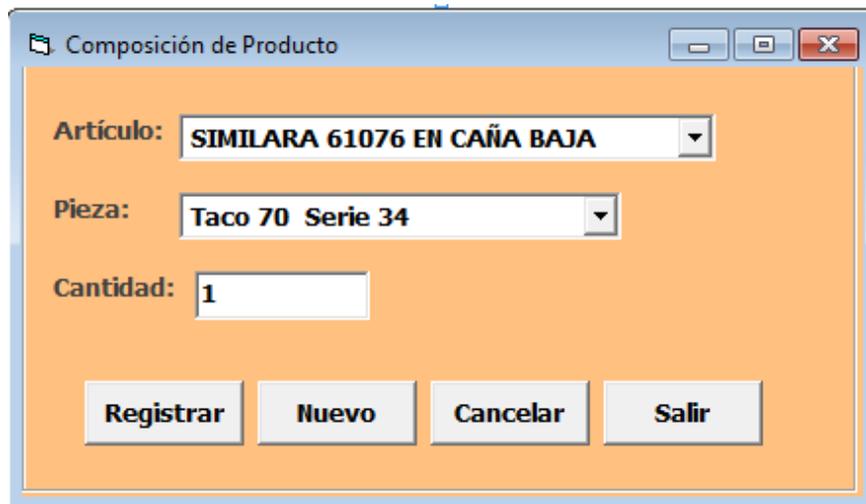
Mantenimiento de Actividades

Codigo:

Proceso:

Descripcion:

Figura 80 Mantenimiento de Actividades



Composición de Producto

Artículo:

Pieza:

Cantidad:

Figura 81 Cargas sobre composición del producto

Mantenimiento de Conductores

Codigo: 3

Identificador: NumeroHoras

Descripcion: Numero de horas trabajadas

Nuevo

Buscar

Modificar

Eliminar

Registrar

Cancelar

Salir

Figura 82 Mantenimiento de inductores o Cost Driver

Registro de Demanda

Proceso: FABRICACION

Actividad: MAQUINADO

Pieza: TACO 70 SERIE 34

Cantidad: 21

Registrar

Nuevo

Cancelar

Salir

Figura 83 Registro de la demanda por piezas

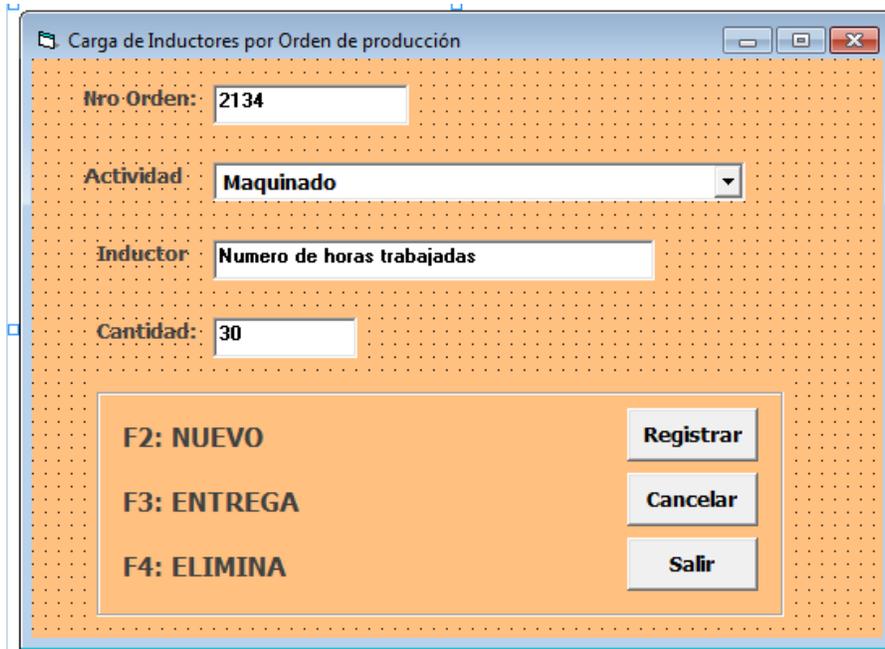


Figura 84 Carga de inductores por órdenes de Producción

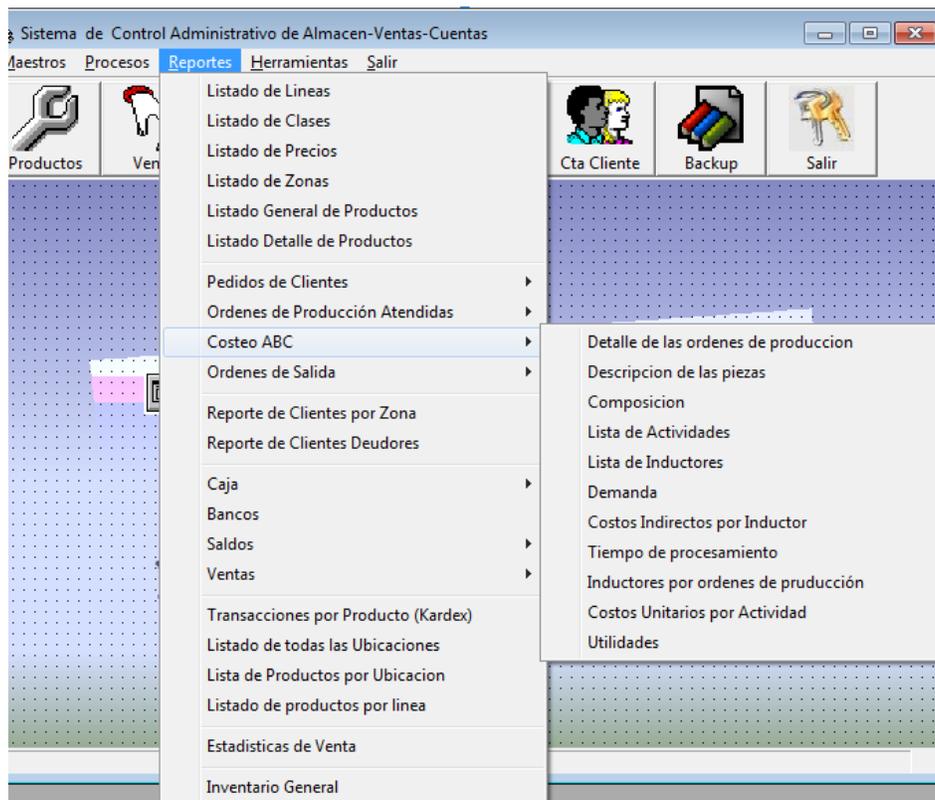


Figura 85 Menú de Reportes



## Detalle de Orden de Producción

NroOrd	Pieza	Taco	Serie	Cantidad
2132	1	70	34	1
2132	2	70	35	2
2132	3	70	36	3
2132	4	70	37	3
2132	5	70	38	2
2132	6	70	39	1
2134	7	70	35	2
2134	8	70	36	3
2134	9	70	37	4
2134	10	70	38	2
2134	11	70	39	1
2142	12	10	35	2
2142	13	10	36	3
2142	14	10	37	4
2142	15	10	38	2
2142	16	10	39	1
2144	17	70	34	1
2144	18	70	35	2
2144	19	70	36	3
2144	20	70	37	3
2144	21	70	38	2
2144	22	70	39	1
2148	23	70	35	2
2148	24	70	36	3
2148	25	70	37	4
2148	26	70	38	2
2148	27	70	39	1

Figura 86 Detalle de las órdenes de producción



### Descripción de las Piezas

Numero	Codigo	Taco	Serie	Peso	Costo	
1	61024		70	34	0	20
2	61024		70	35	0	20
3	61024		70	36	0	20
4	61024		70	37	0	20
5	61024		70	38	0	20
6	61024		70	39	0	20
7	61024		70	35	0	20
8	61024		70	36	0	20
9	61024		70	37	0	20
10	61024		70	38	0	20
11	61024		70	39	0	20
12	61081		10	35	0	20
13	61081		10	36	0	20
14	61081		10	37	0	20
15	61081		10	38	0	20
16	61081		10	39	0	20
17	61024		70	34	0	20
18	61024		70	35	0	20
19	61024		70	36	0	20
20	61024		70	37	0	20
21	61024		70	38	0	20
22	61024		70	39	0	20
23	61024		70	35	0	20
24	61024		70	36	0	20
25	61024		70	37	0	20
26	61024		70	38	0	20

Figura 87 Descripción de las Piezas



**Composicion  
de Piezas**

Articulo	Pieza	Cantidad
61024	1	1
61024	2	1
61024	3	1
61024	4	1
61024	5	1
61024	6	1
61024	7	1
61024	8	1
61024	9	1
61024	10	1
61024	11	1
61081	12	1
61081	13	1
61081	14	1
61081	15	1
61081	16	1
61024	17	1
61024	18	1
61024	19	1
61024	20	1
61024	21	1
61024	22	1
61024	23	1
61024	24	1
61024	25	1
61024	26	1

Figura 88 Composición de Piezas por artículo



## LISTA DE ACTIVIDADES

codigo	Proceso	Descripcion
CM	PED	Cotizar materiales
ECC	PED	Entregar cotización al cliente
EOC	PED	Emitir orden de compra
EPO	PED	Emitir orden de producción
P001	PRO	Eleccion De horma
P002	PRO	Toma de medidas
P003	PRO	Aplica Rellenos
P004	PRO	Limas para marcas
P005	PRO	Medir para dedo pulgar
P006	PRO	Medir Para ancho de empeine
P007	PRO	Clavetar los cantos
P008	PRO	Obtención del tarugo
P009	PRO	Inyeccion de molde
P010	PRO	Pasado en agua caliente
P011	PRO	Transporte al almacenaje
P012	PRO	Corta restos de extrusion
P013	PRO	Torneado de reproducción
P014	PRO	Lijado de Rebabas
P015	PRO	Lijado de la Toma de la punta
P016	PRO	Lijado Manual
P017	PRO	Cardando zona superiro
P018	PRO	Colocado de tubo pasante

Figura 89 Lista de Actividades por tipo de proceso



## LISTA DE INDUCTORES

Codigo	identificador	Descripcion
	1 Pulgadas	Pulgadas cortadas
	2 Kilogramos	Kilogramos ocupados
	3 NumeroHoras	Numero de horas trabajadas
	4 NumeroMoldes	Numero de Moldes
	5 NumeroFacturas	Numero de facturas
	6 NumeroPedidos	Numero de pedidos realizados
	7 NumeroCortes	Numero de cortes realizados
	8 NumeroCotiza	Numero de articulos cotizados
	9 NumeroMateria	Numero de materiales
	10 NumOrdCom	Numero de ordenes de compra
	11 NumOrdPro	Numero de ordenes de produccion
	12 NumModDis	Numero de modelos diseñados
	13 NumModPre	Numero de modelos preparados
	14 NUmArticulos	Numero de articulos
	15 NumEnvios	Numero de Envios a clientes

Figura 90 Lista de Inductores



## ACTIVIDADES INDUCTORES Y COSTOR INDIRECTOS DE FABRICACION

COD	ACTIVIDAD	COD_INDUCTOR	INDUCTOR	COSTO
CM	Cotizar materiales	8	Numero de articulos cotizados	500
ECC	Entregar cotización al cliente	8	Numero de articulos cotizados	500
EOC	Emitir orden de compra	6	Numero de pedidos realizados	250
EPO	Emitir orden de producción	6	Numero de pedidos realizados	250
MAQ	Maquinado	3	Numero de horas trabajadas	287500
RIM	Revisar inventario materiales	15	Numero de Envios a clientes	250
RPM	RECEPCIONAR MATERIALES	15	Numero de Envios a clientes	200
DES	DESPACHAR PRODUCTOS	15	Numero de Envios a clientes	2000

Figura 91 Costos por actividad



## TIEMPO DE PROCESAMIENTO

NroOrden	Num Pieza	Minutos Maquina por pieza	Total HORAS
2132	21	40	14
2134	45	40	30
2142	70	40	46.67
2144	117	40	78
2148	125	40	83.33
2150	150	40	100
2390	175	40	116.67
2391	158	40	105.33
2392	267	40	178
2397	250	40	166.67
2399	275	40	183.33
2401	300	40	200
2405	325	40	216.67
2409	350	40	233.33
2412	375	40	250
2413	400	40	266.67
2420	425	40	283.33
2421	475	40	316.67
2422	603	40	402
2423	315	40	210
2424	545	40	363.33
2426	570	40	380
2427	595	40	396.67

Figura 92 Tiempo de procesamiento por orden de producción



### INDUCTORES POR ORDENES DE PRODUCCIÓN

ORDENES	Cotizar materiales	Entregar cotización al cliente	Emitir orden de compra	Emitir orden de producción	Maquinado	Revisar inventario materiales	RECEPCIONAR MATERIALES	DESPACHAR PRODUCTOS
1	1	1	1	1	14.00	2	2	1
2	1	1	1	1	30.00	2	2	1
3	1	1	1	1	46.67	2	2	1
4	1	1	1	1	78.00	2	2	1
5	1	1	1	1	83.33	2	2	1
6	1	1	1	1	100.00	2	2	1
7	1	1	1	1	116.67	2	2	1
8	1	1	1	1	105.33	2	2	1
9	1	1	1	1	178.00	2	2	1
10	1	1	1	1	166.67	2	2	1
11	1	1	1	1	183.33	2	2	1
12	1	1	1	1	200.00	2	2	1
13	1	1	1	1	216.67	2	2	1
14	1	1	1	1	233.33	2	2	1
15	1	1	1	1	250.00	2	2	1
16	1	1	1	1	266.67	2	2	1
17	1	1	1	1	283.33	2	2	1
18	1	1	1	1	316.67	2	2	1
19	1	1	1	1	402.00	2	2	1
20	1	1	1	1	210.00	2	2	1
21	1	1	1	1	363.33	2	2	1
22	1	1	1	1	380.00	2	2	1
23	1	1	1	1	396.67	2	2	1
24	1	1	1	1	413.33	2	2	1

Figura 93 Lista de inductores por cada orden de producción



### Costos por Actividad

ACTIVIDAD	Costo Unitario
Cotizar materiales	S/. 5.32
Entregar cotización al cliente	S/. 5.32
Emitir orden de compra	S/. 2.66
Emitir orden de producción	S/. 2.66
Maquinado	S/. 2.94
Revisar inventario materiales	S/. 1.33
RECEPCIONAR MATERIALES	S/. 1.06
DESPACHAR PRODUCTOS	S/. 21.28

Figura 94 Costos unitarios por actividad



## CALCULO DE UTILIDADES

Nro Orden	Num Piezas	Num Horas	MATERIAL	Mano de Obra	Cotizar materiales	Entregar cotización al cliente	Emitir orden de compra	Emitir orden de producción	Maquinado	Revisar inventario materiales	Rcepcionar Material	Despachar productos	COSTO TOTAL	Venta	Utilidad
2132	21	14	420	105	5.32	5.32	2.66	2.66	41.18	2.66	2.13	21.28 S/.	608.20	1050 S/.	441.80
2134	45	30	900	225	5.32	5.32	2.66	2.66	88.24	2.66	2.13	21.28 S/.	1,255.26	2250 S/.	994.74
2142	70	46.67	1400	350.025	5.32	5.32	2.66	2.66	137.28	2.66	2.13	21.28 S/.	1,929.32	3500 S/.	1,570.68
2144	117	78	2340	585	5.32	5.32	2.66	2.66	229.43	2.66	2.13	21.28 S/.	3,196.45	5850 S/.	2,653.55
2148	125	83.33	2500	624.975	5.32	5.32	2.66	2.66	245.11	2.66	2.13	21.28 S/.	3,412.11	6250 S/.	2,837.89
2150	150	100	3000	750	5.32	5.32	2.66	2.66	294.15	2.66	2.13	21.28 S/.	4,086.17	7500 S/.	3,413.83
2390	175	116.67	3500	875.025	5.32	5.32	2.66	2.66	343.18	2.66	2.13	21.28 S/.	4,760.23	8750 S/.	3,989.77
2391	158	105.33	3160	789.975	5.32	5.32	2.66	2.66	309.82	2.66	2.13	21.28 S/.	4,301.82	7900 S/.	3,598.18
2392	267	178	5340	1335	5.32	5.32	2.66	2.66	523.58	2.66	2.13	21.28 S/.	7,240.60	13350 S/.	6,109.40
2397	250	166.67	5000	1250.025	5.32	5.32	2.66	2.66	490.25	2.66	2.13	21.28 S/.	6,782.30	12500 S/.	5,717.70
2399	275	183.33	5500	1374.975	5.32	5.32	2.66	2.66	539.26	2.66	2.13	21.28 S/.	7,456.25	13750 S/.	6,293.75
2401	300	200	6000	1500	5.32	5.32	2.66	2.66	588.29	2.66	2.13	21.28 S/.	8,130.31	15000 S/.	6,869.69
2405	325	216.67	6500	1625.025	5.32	5.32	2.66	2.66	637.33	2.66	2.13	21.28 S/.	8,804.37	16250 S/.	7,445.63
2409	350	233.33	7000	1749.975	5.32	5.32	2.66	2.66	686.33	2.66	2.13	21.28 S/.	9,478.33	17500 S/.	8,021.67
2412	375	250	7500	1875	5.32	5.32	2.66	2.66	735.36	2.66	2.13	21.28 S/.	10,152.39	18750 S/.	8,597.61
2413	400	266.67	8000	2000.025	5.32	5.32	2.66	2.66	784.40	2.66	2.13	21.28 S/.	10,826.44	20000 S/.	9,173.56
2420	425	283.33	8500	2124.975	5.32	5.32	2.66	2.66	833.40	2.66	2.13	21.28 S/.	11,500.40	21250 S/.	9,749.60
2421	475	316.67	9500	2375.025	5.32	5.32	2.66	2.66	931.47	2.66	2.13	21.28 S/.	12,848.52	23750 S/.	10,901.48
2422	603	402	12060	3015	5.32	5.32	2.66	2.66	1182.47	2.66	2.13	21.28 S/.	16,299.49	30150 S/.	13,850.51
2423	315	210	6300	1575	5.32	5.32	2.66	2.66	617.71	2.66	2.13	21.28 S/.	8,534.73	15750 S/.	7,215.27
2424	545	363.33	10900	2724.975	5.32	5.32	2.66	2.66	1068.72	2.66	2.13	21.28 S/.	14,735.72	27250 S/.	12,514.28
2426	570	380	11400	2850	5.32	5.32	2.66	2.66	1117.75	2.66	2.13	21.28 S/.	15,409.78	28500 S/.	13,090.22
2427	595	396.67	11900	2975.025	5.32	5.32	2.66	2.66	1166.79	2.66	2.13	21.28 S/.	16,083.83	29750 S/.	13,666.17

Figura 95 Utilidades por órdenes de producción bajo el costo basado en actividades

## 2.3.4. DIAGRAMA DE BASES DE DATOS

### 2.3.4.1 Modelo Lógico

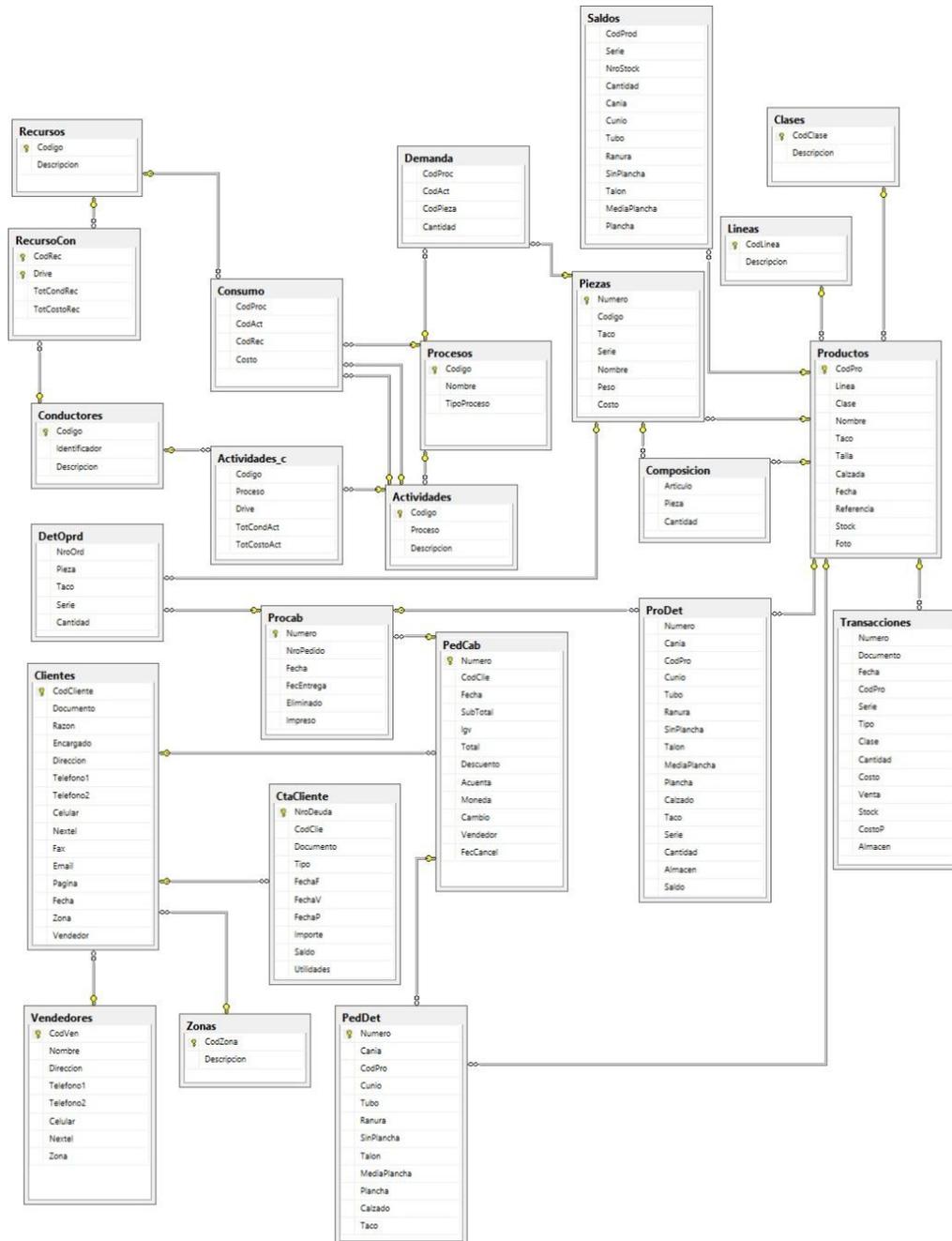


Figura 96 Modelo lógico

## 2.3.4.2 Modelo Físico

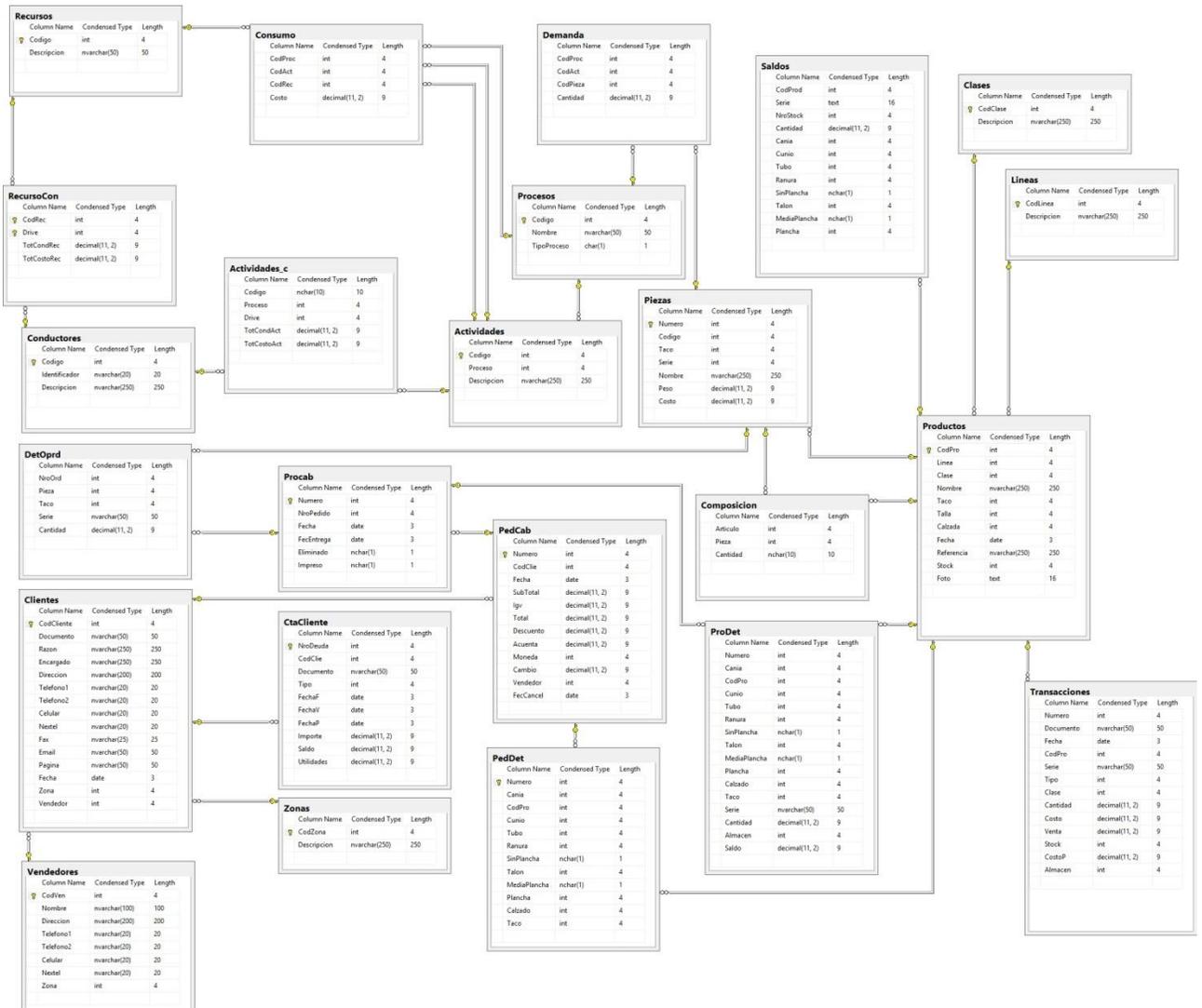


Figura 97 Modelo físico

## 2.3.5. IMPLEMENTACION

### 2.3.5.1 Diagrama de Componentes

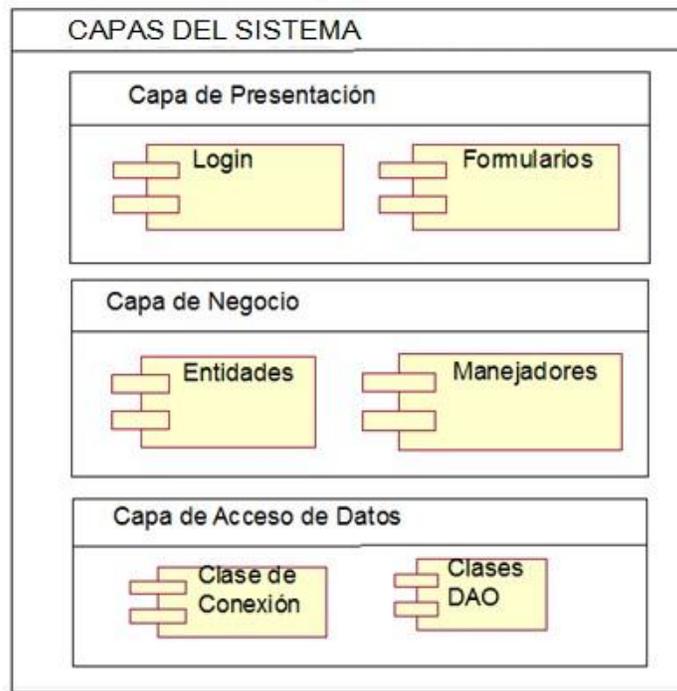


Figura 98 Diagrama de componentes

### 2.4..2 Diagrama de Despliegue

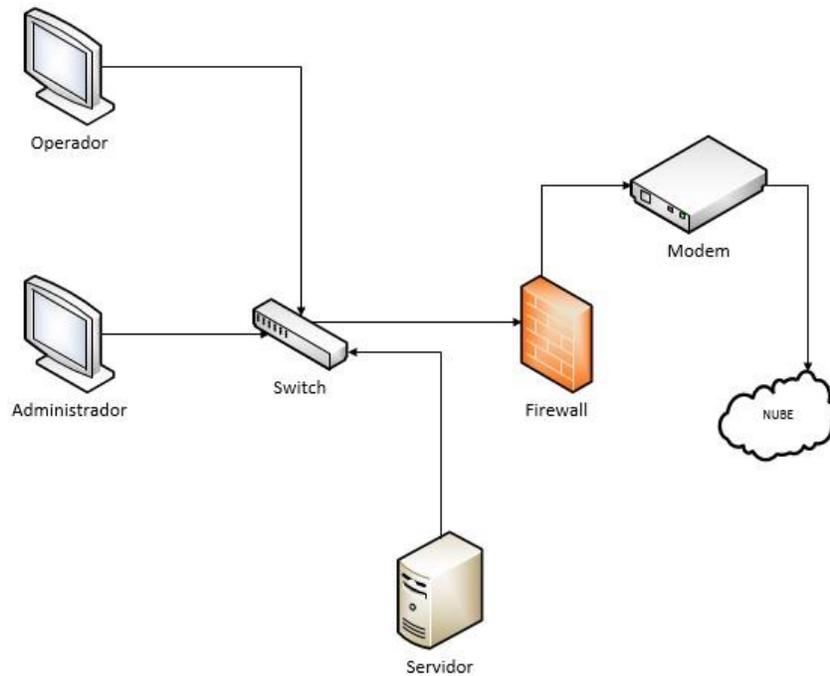


Figura 99 Diagrama de Despliegue

## CAPITULO III: DISCUSIÓN

### 3.1. Contrastación de Hipótesis

Para la contrastación de la hipótesis se ha considerado lo siguiente:

#### 3.1.1. Planteamiento del Problema

¿Cómo obtener información estratégica para optimizar costos en la empresa La Horma S.R.Ltda?

#### 3.1.2. Hipótesis (a partir del planteamiento del problema)

Los alcances del ABC nos permitirán obtener información estratégica adicional permitiendo a la empresa enfocarse en la reducción de costos.

##### 3.1.2.1. Variable Independiente:

Modelamiento de la Información para un sistema de costos basado en actividades (ABC) de la empresa la horma S.R.Ltda.” Utilizando metodología ICONIX

##### 3.1.2.2. Variable Dependiente:

Información estratégica

#### 3.1.3. Método de Pre Test y Pro Test

**Pre Test(So)** : es la medición previa de la variable dependiente

**Pro Test(X1)** : Corresponde a la nueva medición de la variable dependiente

**O** : la aplicación de la Variable independiente.

**Donde:**

**So:** Determinación de costos unitarios bajo la modalidad de costeo por Procesos

**O:** Sistema de costos basado en el costeo Basado en actividades

**X1:** Determinación de costos unitarios basado en Actividades

Al concluir la investigación se establecen las diferencias entre So y X1 para determinar si hay o no incremento en los resultados obtenidos.

La siguiente tabla muestra los valores correspondientes al grado de satisfacción:

Rango	Grado de Satisfacción
0 - 2.5	Insatisfecho
2.5 –5.0	Medianamente satisfecho
5.0 – 7.5	Satisfecho
7.5 – 10.0	Muy Satisfecho

**Tabla 18** Rango de satisfacción

El siguiente cuadro corresponde al cálculo comparativo entre el sistema actual (SA) y el sistema propuesto (SP). Cabe mencionar que para realizar estos cálculos se consideró el tiempo promedio empleado por ambos sistemas propuestos

Factores	S.A	S.P
Determinar costos unitarios en forma oportuna	2.5	8
Distribución de los costos indirectos de fabricación	3	7
Información de las utilidades	5	9
Administración de la Información	3	9
Promedios	3.375	8.25
Desviación estándar	<b>1.10867789</b>	<b>0.95742711</b>

Tabla 19 Evaluación de los parámetros de rendimiento para el Sistema.

FUENTE: Propia

Establecemos el Análisis Estadístico para lo cual necesitamos:

### Hipótesis Estadística:

$H_0: X_1 - X_0 \leq 0$  (SP = SA) El sistema propuesto tiene el mismo rendimiento que el sistema actual.

$H_1: X_1 - X_0 > 0$  (SP > SA) El sistema propuesto tiene un mejor rendimiento que el sistema actual.

#### ✓ Promedios

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad \bar{x} = 3.375$$
$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} \qquad \bar{y} = 8.25$$

#### ✓ Desviación Estándar

$$\delta dx = \sqrt{\frac{\sum dx^2}{n}} \qquad \delta dx = 1.10867789$$

$$\delta dy = \sqrt{\frac{\sum dy^2}{n}} \qquad \delta dy = 0.95742711$$

#### ✓ Función de Prueba:

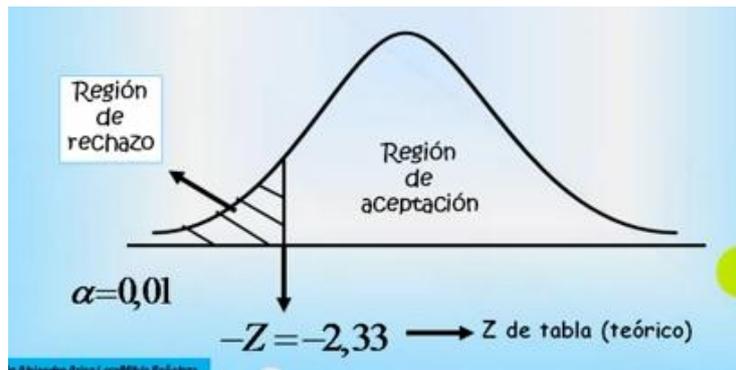
$$Z = \frac{x - y}{\sqrt{\delta dx^2 / n + \delta dy^2 / n}}$$

#### ✓ valor Calculado

$$Z = -6.6559$$

#### ✓ Valor Crítico de "Z" (siendo 0.01 el nivel de significación)

$$Z(\alpha / 2) = -2.33$$



**Figura 100 Región de Aceptación y Rechazo de  $H_0$**

#### **Interpretación de los Resultados.**

Para  $\alpha=0,01$ , la región de rechazo para  $H_0$  consiste en todos aquellos valores de  $Z$  menores que  $-2,33$  y los valores mayores que  $-2,33$  se encuentra en la región de aceptación.  $H_0$  de acuerdo con la figura 82, por lo tanto se rechaza la Hipótesis  $H_0 (X_1 - X_0 \leq 0)$  y se acepta la hipótesis  $H_1 (X_1 - X_0 > 0)$ , lo que significa que la hipótesis "Los alcances del ABC nos permitirán obtener información estratégica adicional permitiendo a la empresa enfocarse en la reducción de costos" planteada es válida.

## CONCLUSIONES

1. El costeo basado en actividades es una manera de asignar los costos sobre la base de la cantidad de recursos que consume un producto o servicio. El uso de este sistema es importante para empresas que ofrecen productos o servicios personalizados.
2. Los informes elaborados por un sistema ABC contienen información, como los márgenes de productos que varían de los datos reportados por un método de costos tradicional.
3. El método ABC permite que se entienda mejor los gastos generales de la empresa.
4. Se realizó la Investigación Bibliográfica sobre Costo Basado en Actividades
5. Se recopiló información de la Empresa que permitió el desarrollo de los elementos necesarios para el costeo ABC
6. Se desarrolló el modelamiento y el sistema de información para aplicar la contabilidad basada en actividades en la Empresa Horma Ltda
7. Se determinaron 10 requerimientos al sistema, estos se ven reflejados en los prototipos y en la lista de requisitos funcionales los cuales caracterizan al caso del sistema de información de estudio.
8. A lo largo del proceso de análisis, se identificaron una serie de complicaciones e inconvenientes en el proceso dando solución a lo mencionado se planteó 10 requerimientos, 33 prototipos de interface, 15 diagramas de colaboración y sus respectivos diagramas de secuencia, y 1 diagrama de clases.
9. Utilizando SQL Server se modelaron e implementaron 26 tablas que corresponden a las entidades del modelo de clases, las cuales están correctamente relacionadas.

## RECOMENDACIONES

1. Implementar un sistema de Costos ABC es costoso y consume tiempo, por lo que se requiere de una cultura y liderazgo indispensable para que esta manera no se retrase las aplicaciones que resulten de este nuevo enfoque
2. Para las micro y pequeñas empresas que no estén en la capacidad económica para desarrollar e implantar el costeo ABC, se recomienda que las aplicaciones se realizar por áreas.
3. Implementar el costeo basado en actividades es una de las formas con las que ahora se cuenta para dejar de lado los supuestos equivocados de la contabilidad de costos. Este permite identificar las actividades que añaden valor.
4. Si buscamos una herramienta para el mejoramiento continuo en una empresa la Contabilidad basada en actividades es necesaria

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kaplan S. Robert, Coste y efecto, España, Editorial Gestión 200, segunda edición, Pág. 402, 1998
- Mallo, C. 2000. Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión. Ed. Prentice Hall
- Vorphal, U. y Alvear, S. 2001. Costeo basado en actividades: sus aportes y las consideraciones que deben tenerse presente en su implantación. Documento de Trabajo(mimeo), Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad de Talca, Chile
- Arbeláez, L. y Marín, F.J. 2001. Sistema de Costeo ABC aplicado al Transporte de Carga. En: Revista Universidad EAFIT, Colombia, N° 124, Oct-Dic 2001, pp 9-20
- Barros, O. 1996. Desarrollo Orientado a Objetos: Sistemas de Información para la Reingeniería, Ed. Universitaria, Chile, 393 pp.
- De Marco, T. 1979. Structured Analysis and System Specification, Yourdon Press, New York, USA, 352 pp.
- Horngren, C.T. y otros. 2002. Contabilidad de Costos: un enfoque gerencial, Pearson Education, México, 906 pp.
- Porter, M. 1987. Ventaja Competitiva, Ed. Continental, 550 pp.
- Schmal, R. 2001. Modelamiento de Datos y el Modelo Entidad-Relación. Ed. Universidad de Talca, 78 pp.
- Torres, A. 2002. Contabilidad de Costos: Análisis para la toma de decisiones. 2da. Edición. Ed. Mc Graw Hill, 308 pp.
- Vorphal, U. y Alvear, S. 2001. Costeo basado en actividades: sus aportes y las consideraciones que deben tenerse presente en su implantación. Documento de Trabajo(mimeo), Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad de Talca, Chile, 18 pp.
- Cohen Karen, Daniel, 2003 Sistemas de Información Gerencial McGraw Hill. 3era Edicion
- Keen, Meter G. W. 2005, Shaping the future: Business Design through Information Technology
- Cambridge 2000: Harvard Business School Press