

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**E**

**INFORMÁTICA**

**SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS Y FACTURACIÓN  
DE PRODUCTOS UTILIZANDO  
ETIQUETAS DE RADIOFRECUENCIA (RFID)  
PARA TECNILIBRO**

**DESARROLLADO POR:**

**ESPÍN RUBÉN**

**MEDINA FERNANDO**

**SANGOLQUÍ, DICIEMBRE 2005**

*“La falla de nuestra época consiste en que sus hombres no quieren ser útiles  
sino importantes.”*

*Churchill*

**DEDICATORIAS.**

“Dedico este trabajo a Dios por ofrecerme la oportunidad de crecer día a día en sabiduría y conocimiento, brindándome los recursos necesarios y suficientes.”

**Fernando Medina A.**

“A mis padres por su apoyo y esfuerzo en mis años de estudiante y que ahora se ven reflejados en mi.”

**Rubén Espín**

## **AGRADECIMIENTOS.**

*“Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo, a mis padres que han sido un pilar fundamental en todos y cada uno mis pasos y metas a cumplir, a mis hermanos que son mi inspiración y fuerza de voluntad, a mis amigos (Juan Carlos, David, Luís, Esteban y Paola) por ofrecerme su ayuda incondicional siempre que la necesito y a cada una de las personas, familiares, amigos, profesores que de una u otra forma han formado parte de este trabajo.”*

**Fernando Medina A.**

*“A todos mis profesores que me impartieron los conocimientos y experiencias adquiridas en sus años como profesionales. A la ESPE por haberme dado la oportunidad de forjarme en sus aulas como profesional y compartir inolvidables momentos en nuestras vidas de estudiantes.”*

**Rubén Espín**

---

# ÍNDICE

<b>CAPITULO I</b>	<b>1</b>
INTRODUCCIÓN.	1
1.1. ANTECEDENTES.	1
1.2. SITUACIÓN ACTUAL.	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
1.4. SOLUCIÓN AL PROBLEMA.	5
1.5. ALCANCE.	7
1.6. JUSTIFICACIÓN.	8
1.7. OBJETIVOS.	10
1.7.1. OBJETIVO GENERAL.	10
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
<b>CAPITULO II</b>	<b>11</b>
MARCO TEORICO	11
2.1. INTRODUCCIÓN.	11
2.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE RFID	12
2.3. LA TECNOLOGÍA RFID.	14
2.3.1. PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS RFID	16
2.3.1.1. ACOPLADO INDUCTIVO.	16
2.3.1.2. ACOPLADO ESPARCIDO.	18
2.3.2. RANGOS DE FRECUENCIA	19
2.3.3. ESTÁNDARES DE RFID	20
2.3.4. CAMPOS DE APLICACIÓN.	21
2.4. HERRAMIENTAS DE SOFTWARE	24
2.4.1. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO (FRONT END)	24
2.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DE C#.	25

2.4.2.	HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS (BACK END)	27
2.4.2.1.	MICROSOFT SQL SERVER	28
2.5.	INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DEL SISTEMA.	30
2.5.1.	ANÁLISIS DEL SISTEMA.	30
2.5.2.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.	31
2.5.2.1.	ANÁLISIS DE SOFTWARE.	31
2.5.3.	ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS Y HARDWARE.	32
2.5.3.1.	SERVIDORES	32
2.5.3.2.	ESTACIONES DE TRABAJO	33
2.5.3.3.	ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOFRECUENCIA	34
2.5.3.3.2.	CONECTORES DEL EQUIPO DE RADIOFRECUENCIA.	41
2.5.3.3.3.	UBICACIÓN FÍSICA DE LOS CONECTORES	44
2.5.3.3.4.	INTERFASE DE ENTRADA/SALIDA.	45
2.5.3.3.5.	FUNCIONAMIENTO INTERNO DEL EQUIPO.	46
2.5.3.3.8.	ESQUEMA DE LOS CIRCUITOS	49
2.5.3.3.9.	ETIQUETAS DE RADIOFRECUENCIA	50
2.5.3.3.9.1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ETIQUETAS RI-I03-112A-03	50
2.5.3.3.9.1.1.	CONJUNTO DE COMANDOS UTILIZADOS	51
2.5.3.3.9.1.2.	DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA MEMORIA	52
<b>CAPITULO III</b>		<b>53</b>
ANÁLISIS		53
3.1.	METODOLOGIA DE DESARROLLO OMT.	53
3.2.	DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS ERS-IEEE ESTÁNDAR 830	54
3.3.	UML (LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO)	55
3.3.1.	INTRODUCCIÓN	55
3.3.2.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.	56
3.3.3.	DIAGRAMAS DE CLASE.	57

---

3.3.4.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA. _____	59
3.3.5.	DIAGRAMA DE ESTADO. _____	61
3.3.6.	DIAGRAMA DE ACTIVIDAD. _____	62
3.3.7.	DIAGRAMAS DE COMPONENTES _____	64
3.3.8.	DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE. _____	65
3.4.	ANÁLISIS DE PROCESOS. _____	66
3.5.	DIAGRAMAS DE PROCESOS. _____	68
3.6.	ARQUITECTURA. _____	69
<b>CAPITULO IV</b>	_____	<b>70</b>
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS	_____	70
4.1.	DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS _____	70
4.1.1.	DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES. _____	72
4.1.1.1.	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN _____	73
4.1.1.1.1.	NOTACIÓN HUNGARA _____	74
4.1.1.1.2.	ESTÁNDAR DE NOMBRES PARA OBJETOS ADO.NET _____	75
4.1.1.1.3.	ESTÁNDAR DE NOMBRES PARA OBJETOS WINFORM _____	76
4.1.1.2.	ESTANDARES VISUALES. _____	77
4.1.1.2.1.	PRINCIPIOS EMPLEADOS EN EL DESARROLLO DE INTERFACES. _____	79
4.1.1.3.	FORMULARIO BASE _____	80
4.1.1.4.	WEB SERVICE _____	80
4.1.1.5.	CONECTIVIDAD RFID – PC'S. _____	81
4.1.2.	PLAN DE PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD _____	82
4.1.2.1.	PRUEBAS DE CAJA NEGRA. _____	83
4.1.2.2.	PRUEBAS DE CAJA BLANCA. _____	83
4.1.2.3.	UNIDADES DE TESTEO. _____	83
4.1.2.4.	PRUEBAS DE ESTRÉS. _____	84
4.1.2.5.	PRUEBAS DE SEGURIDAD. _____	84

4.1.3.	FORMULARIOS PARA CONTROL DE SOFTWARE	84
4.1.3.1.	FORMULARIO DE REVISIÓN DE ESTÁNDARES DE DISEÑO	85
4.1.3.2.	FORMULARIO DE REVISIÓN DE FUNCIONALIDAD	86
4.1.3.3.	FORMULARIO DE REVISIÓN DE BASES DE DATOS Y VELOCIDAD DE RESPUESTA	87
4.1.3.4.	FORMULARIO DE REVISIÓN DE FUNCIONALIDAD Y PRESENTACIÓN DE REPORTES	88
4.1.3.5.	FORMULARIO DE REVISIÓN DE ESTÁNDARES DE TABLAS	89
4.1.3.6.	FORMULARIO DE REVISIÓN DE ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES	90
<b>CAPITULO V</b>		<b>91</b>
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		91
5.1.	CONCLUSIONES.	91
5.2.	RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA:		95
ANEXOS		97
ANEXO A: DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.		98
ANEXO B: DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD.		100
ANEXO C: DIAGRAMAS DE SECUENCIA.		108
ANEXO D: DIAGRAMA DE CLASES.		118
ANEXO E: DIAGRAMA DE COMPONENTES.		119
ANEXO F: DIAGRAMA DE AMBIENTE.		119
ANEXO G: DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN		120
ANEXO H: DICCIONARIO DE DATOS		121
ANEXO I: MANUAL DE USUARIO		130
ANEXO J: MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA.		184
ANEXO K: MANUAL DE INSTALACIÓN		202

---

## INDICE DE TABLAS.

Tabla 2.1: Rangos de Frecuencia utilizados en RFID	20
Tabla 2.10 Interfase de Entradas y Salidas del Lector de Radio Frecuencia	45
Tabla 2.11 Especificaciones técnicas de la Etiqueta RI-I03-112A-03.	51
Tabla 2.12 Conjunto de Comandos para la lectura / escritura de la etiqueta	51
Tabla 2.2 Radios de Cobertura y Frecuencias	35
Tabla 2.3 Costos de Equipos Lectores	35
Tabla 2.4 Clasificación de Equipos Según su Frecuencia.	39
Tabla 2.5 Conector J1	42
Tabla 2.5 Especificaciones Técnicas.	41
Tabla 2.6 Conector J8	42
Tabla 2.6 Especificaciones de Parámetros de Corriente	41
Tabla 2.7 Conector J4	42
Tabla 2.7 Parámetros de Corriente Eléctrica.	41
Tabla 2.8 Conector J4	43
Tabla 2.9 Conector J7	43
Tabla 4.1: Estándares de identificación de controles y variables.	74
Tabla 4.2. Estándares objetos ADO	74
Tabla 4.3. Estándares WinForm	75
Tabla 4.4: Estándares de colores	78
Tabla 4.5: Estándares de tipos y tamaños de letras	78

---

## INDICE DE GRÁFICOS

Figura 2.1. Componentes de un sistema de Identificación con Radiofrecuencia	14
Figura 2.10 Distribución de la memoria interna en la etiqueta.	52
Figura 2.2. Transmisión de energía eléctrica hacia la etiqueta	17
Figura 2.3. Transmisión de datos con el principio de Acoplado esparcido	18
Figura 2.4 Etiqueta RFID	34
Figura 2.5 Etiqueta RFID (implantación seres humanos)	36
Figura 2.6 Arquitectura del Equipo	40
Figura 2.7 Disposición Física de los Conectores en el lector	44
Figura 2.8 Esquema de los circuitos.	49
Figura 2.9 Etiqueta RI-I03-112A-03	50
Figura 3.1 Ciclo de vida OMT	53
Figura 3.2. Diagrama de Caso de Uso	57
Figura 3.3. Diagrama de Clase	59
Figura 3.4. Diagrama de Secuencia	60
Figura 3.5. Diagrama de Estado	62
Figura 3.6 Etiqueta RI-I03-112A-03	92
Figura 3.6. Diagrama de Actividad	64
Figura 3.7. Diagrama de Componentes	65
Figura 3.8. Diagrama de Despliegue	66
Figura 4.1: Estándar de diseño de formularios	79

## ACRÓNIMOS.

- ETSI:** Instituto Europeo de Estándares de Comunicación (European Telecommunication Standards Institute)
- ISO:** Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization)
- LF:** Baja Frecuencia (Low Frequency)
- HF:** Alta Frecuencia (High Frequency)
- HF-I:** Alta Frecuencia – ISO (High Frequency – ISO)
- BCL:** Librería de Clase Base (Base Class Library)
- RDBMS:** Sistema de Manejo de Base de Datos Relacionales (Relational Database Management Systems)
- OMG:** Grupo de Administración de Objetos (Object Management Group)
- UML:** Lenguaje de Modelamiento Unificado (Unified Modeling Language)
- UPS:** Sistema de Alimentación Ininterrumpible (Uninterruptible Power Supply)
- GUID:** Identificadores Únicos Globales (Globally Unique Identifier)
- AFE:** Front Ends Análogos
- ADO:** Objetos de Datos ActiveX (ActiveX Data Objects).
- SOAP:** Simple Object Access Protocol
- HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HyperText Transfer Protocol)
- USART:** Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN.

### 1.1. ANTECEDENTES.

Previo a la incursión de las computadoras en el Ecuador; los negocios como librerías, supermercados, tiendas de ropa, almacenes de electrodomésticos y otros; manejaban su control de inventarios y facturación de forma manual.

Con el avance tecnológico, los niveles directivos de ese tipo de organizaciones vieron la necesidad de automatizar la toma información relacionada con los procesos de control de inventarios y facturación.

De esta misma forma, Tecnilibro ha venido manejando en años anteriores, todos sus procesos en cuanto a la administración y control de inventarios en hojas de kardex verificando de esta forma la entrada/salida de libros. La facturación por compras y ventas de libros se realizaba manualmente y se archivaban las facturas, las cuales eran utilizadas al final del período contable para la elaboración de los balances.

Al llevarse de esta forma la administración de inventarios y facturación en Tecnilibro se cometían algunos errores en el control de la existencia de libros y en la facturación. Los errores que se presentaban de manera continua eran los relacionados con pérdidas, además de un mal registro de los libros existentes, lo cual determinaba que el control en bodegas no fuese exacto. Esto provocaba que cada cierto tiempo se realicen controles de inventarios y cierres temporales de la librería, provocando pérdidas cuantiosas en ventas.

Al llevarse sin eficiencia el control de inventarios y la facturación, los errores se evidenciaban también en la contabilidad de la librería.

## **1.2. SITUACIÓN ACTUAL.**

En la actualidad, Tecnilibro cuenta con un sistema para el manejo de la contabilidad. Pero aún se continúa administrando el control de inventarios a través de hojas kardex. Los resultados que arrojan las hojas de kardex permiten llevar sin eficiencia el stock actual de libros tanto en bodega como en el almacén.

Un grave problema que se viene presentando y que afecta al control de inventarios son los continuos robos de libros debido a una falta de seguridad. Los responsables de la librería no pueden detectar fácilmente cuando se produce un robo en el local, y más aún cuando no se cuenta con un sistema automatizado que permita conocer al instante el stock en la librería.

Las facturas se continúan llevando mediante archivos físicos, siendo utilizados únicamente al momento de generar los balances contables. Al llevarse las facturas en archivos se presentan pérdidas de facturas lo cual ocasiona errores en la contabilidad.

En la actualidad muchas librerías cuentan con sistemas de control de inventarios basados en códigos de barras, lo cual ha optimizado el proceso de inventarios. A pesar de todo esto, aún existe la presencia de pérdidas de libros debido a robos en cantidades menores, los cuales no son detectados por el sistema. Esto hace que

sea necesario que se realice un control de inventarios cada cierto tiempo para detectar si han existido pérdidas o robos y mantener actualizado al sistema.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En la actualidad existen diversos problemas al momento de controlar la salida y entrada de libros en un sistema de inventarios convencional; los problemas que se cometen son los siguientes:

- **Demora en el proceso de registro de entrada y salida de los libros.**

El ingreso de los datos a procesar experimenta una demora ya que muchas de las veces los libros cuentan con gran cantidad de información relacionada como: autor o autores, título, editorial, edición, área o ciencia a la que pertenece, cantidad mínima en stock, cantidad en stock y otros datos.

- **Inventarios inexactos.**

Debido a que los inventarios son manejados a través de hojas de kardex, el encargado de ventas, así como el de bodega pueden cometer errores al registrar la entrada y salida de libros. A ello se suma el problema de tener que realizar cierres temporales de la librería por falta de inventarios, lo cual ocasiona pérdidas en ventas para el negocio.

- **Fácil violación y modificación de la información procesada en los sistemas actuales.**

Este problema se causa al momento de ingreso o salida de los libros, los sistemas actuales admiten que se presenten errores de digitación o registro al momento de ingreso de libros ya existentes en bodega o al momento de realizar ventas, es por esta razón que se hace necesario un sistema que incluya una menor actuación de los responsables de ventas y de adquisiciones de libros.

- **Pérdidas por robos.**

Al no contar con un sistema de control de inventarios que permita conocer al instante el stock actual no se puede detectar los robos o pérdidas a tiempo, solo al momento de realizar el cierre de la librería para hacer la revisión del inventario se logra detectar estas pérdidas.

En cuanto a la facturación también existen algunos problemas que deben ser solucionados, entre ellos están:

- **Pérdidas de facturas.**

Al manejarse las facturas en archivos físicos, existe gran posibilidad de que las facturas tanto de ventas como de compras se extravíen y de esta forma provoquen alteraciones en la contabilidad de la librería.

- **Alteraciones de facturas.**

Al producirse la intervención de personal de la librería en la emisión de facturas por ventas puede ocurrir alteraciones en el registro de las ventas, así como también errores involuntarios que ocasionen balances contables erróneos.

#### **1.4. SOLUCIÓN AL PROBLEMA.**

El sistema a desarrollar pretende solucionar los problemas actuales que se vienen presentando en Tecnilibro como son: inventarios inexactos, pérdidas de facturas, robos de libros. Todos estos problemas provocan errores que se plasman en la contabilidad de la empresa. Para ello el sistema informático utilizará tecnología de etiquetas de radiofrecuencia con lo cual se evitará errores en el control de inventarios, pérdidas o robos de libros, errores al ingresar nuevas remesas de libros en bodega y en el almacén, verificación de existencias de libros y administración de pedidos a las distintas editoriales.

El sistema estará conectado a unidades lectoras de radiofrecuencia las cuales leerán el código almacenado en la etiqueta que ha sido adherida al libro, para ello en la etiqueta se habilitará un bit de datos el cual se encargue de indicar si el libro ha sido vendido y facturado o no. En el caso de que un libro sea vendido o ingresado a la bodega el sistema lo registrará mediante la ayuda de la tecnología RFID, de esta manera el inventario se lo llevará de manera automatizada y más segura.

En cuanto al problema relacionado con errores al emitir facturas, esto se soluciona al leer directamente el código del libro a través de la lectora de radiofrecuencia, evitando de esta manera la intervención humana en la facturación y la pérdida de facturas al contar con un sistema que respalde las ventas y compras de manera electrónica.

Por otro lado, se evita el ingreso incorrecto de datos de libros cuya información ya se encuentran en la base de datos por parte de empleados que realizan el ingreso de nueva mercadería a bodega.

En el caso de que se requiera hacer controles temporales de inventarios, este proceso se realizaría en menor tiempo y con mayor seguridad por el hecho de que los códigos de los libros son leídos directamente por las unidades lectoras de radiofrecuencia y reconocidos automáticamente por el sistema.

### **1.5. ALCANCE.**

El desarrollo del sistema automatizado implica el estudio y análisis de cada uno de los procesos que se hallan involucrados en el manejo de control de inventarios y facturación en Tecnilibro. Con dicho análisis se detectarán procesos que no se vienen realizando de una adecuada manera a fin de corregirlos y viabilizarlos de una forma distinta y aquellos procesos que necesiten ser incorporados se los integre al sistema de control de inventarios utilizando etiquetas de radiofrecuencia. Una vez que se tengan claros los procesos que intervienen en el sistema, se procederá a la automatización del ingreso/salida de libros y facturación en las ventas de libros en Tecnilibro. Para ello, al realizar el ingreso de libros se procederá a etiquetarlos. Las etiquetas utilizan tecnología RFID (Radio Frequency Identification), las cuales almacenarán información referente al libro como: identificación del libro, fecha de ingreso y otros datos importantes que al realizar el estudio de los procesos involucrados en el control de inventarios y facturación se irán incluyendo. Una vez que las etiquetas hayan sido adheridas a los libros pasarán por la unidad lectora de radiofrecuencia y la información será almacenada en una base de datos. Cuando exista una salida de libros, en el momento de facturación de uno de ellos, los datos serán modificados en la base manteniendo actualizado el inventario de artículos en bodega y activando un bit en la etiqueta para permitir la salida de la mercadería de la librería, permitiendo de esta forma evitar los robos o pérdidas de libros. De igual manera se procederá al realizar el ingreso de los libros en el almacén.

## 1.6. JUSTIFICACIÓN.

Es importante iniciar mencionando que la tecnología de etiquetas de identificación de radio frecuencia (RFID) es innovadora y hasta el momento no ha sido utilizada por ninguna entidad de manera formal en nuestro país.

El uso de dichas etiquetas de identificación abarca aplicaciones en distintos campos facilitando las transacciones de datos. Entre las aplicaciones más utilizadas están: acceso a instalaciones, acceso al uso de telefonía pública, monederos electrónicos, transacciones bancarias, control de inventarios e identificación de personal entre otras.

La razón del proyecto a desarrollar es contar con un sistema que permita a la librería Tecnilibro manejar de mejor forma el control de inventarios y facturación, será una solución tecnológica que permitirá el control automatizado de la entrada y salida de libros.

El sistema ayudará a disminuir el tiempo para realizar inventarios en la librería evitando tiempos muertos o paralizaciones por motivos de controles de stock de libros, así también se evitará pérdidas lo cual normalmente sucede con los sistemas actuales de control de inventarios que se los viene haciendo de forma manual utilizando herramientas básicas y de poco control.

Por otro lado, se pretende obtener un mayor control en el momento de la facturación de libros registrando la venta de cada uno de ellos automáticamente al producirse una venta a través de la unidad de lectura RFID.

A la vez que se implementa un sistema novedoso para el control de inventarios, utilizando tecnología de punta, la misma que aún no está siendo utilizada en nuestro país, esta abrir una nueva área de trabajo para profesionales en el campo de sistemas, área que merece ser investigada debido a que en pocos años se visualiza que reemplazará al método utilizado hasta la actualidad, el código de barras.

## **1.7. OBJETIVOS.**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL.**

- Analizar, Diseñar, Desarrollar e Implementar un sistema que permita automatizar el control de inventarios de productos y facturación, mediante el uso de etiquetas de identificación con radio frecuencia (RFID) para TECNILIBRO.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los procesos y la información que intervienen continuamente en el manejo de inventarios y facturación de Tecnilibro con el fin de automatizarlos y obtener mayor nivel de seguridad en el manejo de información involucrada en dichos procesos.
- Diseñar un sistema que automatice los procesos que han sido encontrados previamente en el análisis y se ajuste a las necesidades y requerimientos de Tecnilibro.
- Determinar los equipos idóneos de acuerdo a factores como frecuencia, tipo de etiquetas, radio de alcance y presupuesto de desarrollo.
- Implementar una solución informática que permita llevar eficientemente el inventario, evite los robos o pérdidas de libros, y maneje la facturación electrónica de ventas.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad las etiquetas con código de barras son ampliamente usadas para el control de inventarios, venta y distribución de productos e industria de manufacturas. Pero por otro lado este sistema de identificación de productos está comenzando a tener serios inconvenientes como es el hecho de que no pueden ser reutilizables y no contienen información valiosa del producto. A ello se suma el alto costo en tiempo que significa el inventariar cada artículo a través de una unidad de lectura.

En respuesta a estas necesidades han surgido nuevas tecnologías como lo son las tarjetas inteligentes las cuales en parte resolvieron el problema de tener mayor información de un producto, pero no se soluciono el problema del alto tiempo empleado en realizar inventarios utilizando una unidad de lectura la cual debía estar en contacto con los productos.

Todos estos antecedentes dieron nacimiento a una nueva tecnología, la **Identificación con Radiofrecuencia (RFID)**. RFID nació como respuesta a la necesidad de las empresas de realizar un seguimiento de sus procesos de inventarios que van desde la adquisición de materias primas hasta la venta al consumidor final.

RFID hace uso de etiquetas que contienen microchips y lectores que permiten acceder a la información almacenada por estas etiquetas sin tener contacto directo con el producto a ser inventariado.

En los últimos años la tecnología de Identificación a través de Radio Frecuencia es una de las que más alto crecimiento en el segmento de la industria de la identificación por colección de datos. Algunos expertos de la industria tecnológica señalan a RFID como el complemento ideal a la tecnología de códigos de barra. Esto se debe a que RFID transmite los datos de forma inalámbrica y es una tecnología que admite el cambio de datos, es decir, lectura / escritura.

Un indicador del crecimiento de esta tecnología es el incremento de ventas de etiquetas RFID.

Por otro lado, hay que analizar la amplia variedad de aplicaciones en la industria de RFID. Estas aplicaciones pueden ir desde recaudación de peajes en puentes, peajes en carreteras, control de tránsito, pago inalámbrico en estaciones de gasolina y control de acceso a sistemas de seguridad en oficinas.

## **2.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE RFID**

A diferencia de la tecnología tradicional de códigos de barras, los lectores de RFID pueden escanear paralelamente cientos de artículos etiquetados y no requieren de un radio de cobertura entre la etiqueta y el escáner, Claro que los beneficios de la

implantación de tecnología RFID dependen de la forma en la que las empresas utilizan los datos que se recopilan.

Entre las ventajas más destacables de RFID respecto al código de barras están:

- Un rastreo de activos preciso y oportuno
- Una capacidad mejorada de producción en base a demanda
- Identificación de falsificaciones, predicción de robos y retiros más rápidos
- Mayor productividad y costos de operación reducidos dramáticamente
- Mayor información de un producto en las etiquetas RFID.
- Más rapidez en el cobro y tiendas sin cajeros
- Lectura desde cualquier lugar que cubra el radio de lectura del lector.
- Reutilización de las etiquetas.
- Un lector puede leer al mismo tiempo varias etiquetas o productos etiquetados.
- Mayor seguridad.

Entre las desventajas de utilizar esta tecnología están:

- Su alto costo, debido a que su utilización no se ha expandido a los grandes mercados.
- Son vulnerables a los metales y a los líquidos debido a que se presenta interferencias lo cual dificulta la lectura de la información de las etiquetas.
- Son vulnerables a las interferencias que puedan generar equipos electrónicos.

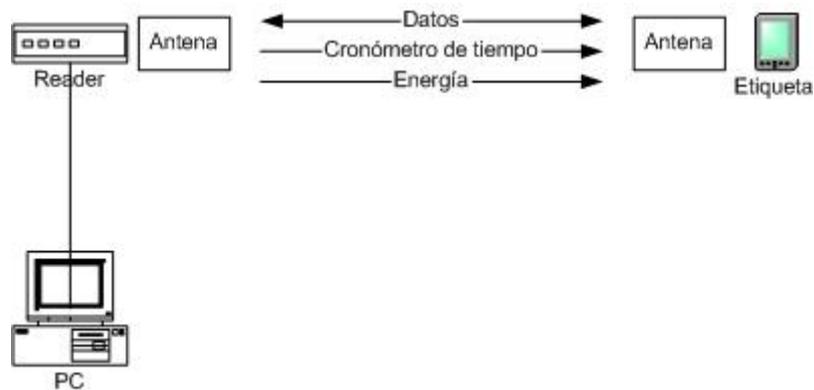
- La radiofrecuencia que se utiliza en las etiquetas puede afectar a la salud humana como en una época ocurrieron daños en la salud por motivo de las ondas emitidas por teléfonos celulares.

### 2.3. LA TECNOLOGÍA RFID.

Un sistema de Identificación con Radiofrecuencia consiste siempre de dos componentes:

- **La etiqueta:** en términos técnicos más conocida como **transponder**, la cual almacena los datos y es localizada en el objeto a ser identificado.
- **El lector:** también conocido como **detector**, el cual dependiendo del diseño y la tecnología puede ser de lectura o de lectura/escritura.

En la figura 2.1, se muestra un esquema en el cual se hallan los dos componentes necesarios para contar con un sistema de Identificación con Radiofrecuencia.



**Figura 2.1. Componentes de un sistema de Identificación con Radiofrecuencia**

El transponder o etiqueta es el dispositivo electrónico que almacena los datos de un sistema de Radiofrecuencia. La etiqueta consiste de dos partes: un elemento de enlace o intercomunicación con el lector y un microchip. En algunos casos, la

etiqueta no cuenta con un sistema propio de alimentación de energía, no obstante al encontrarse dentro del radio de alcance del lector, éste lo provee de energía para la intercomunicación de datos.

Tanto el elemento de enlace como el microchip son impresos en una tarjeta plástica. Su tamaño puede variar desde los 1.5 cm hasta el de una tarjeta de crédito. La velocidad de transmisión de datos, la capacidad de transmisión de la antena, el poder de entrada y la interferencia que pueda existir, depende la frecuencia usada.

Un lector la mayoría de las veces contiene un módulo de alta frecuencia, el cual le permite recibir y transmitir datos. También cuenta con una unidad de control y con un elemento de acople para el transponder (una antena microondas en la mayoría de los casos). Un alto porcentaje de los lectores utiliza una interfase adicional como RS – 232 y RS – 485 que es empleada para la comunicación entre el lector y una unidad de procesamiento (PC, unidad robot de control, etc.). En sistemas en los cuales no son móviles, el lector RFID transmite un campo de energía el cual activa o enciende al chip de la etiqueta, comenzando la transmisión o almacenamiento de datos.

Los lectores RFID pueden ser fijados y posicionados en lugares estratégicos como en puertas, lugares de paso de vehículos, lugares de control. Estos lugares estratégicos dependen de la aplicación en la cual se estén utilizando.

Es importante mencionar que la selección de las etiquetas RFID depende de la aplicación en la que se las vaya a utilizar, así como también del tamaño en memoria necesario para almacenar datos en las etiquetas. Existen tres tipos de etiquetas:

- Baja Frecuencia. Opera con 125 Khz. y con un radio de transmisión de 50 cm aproximadamente.
- Alta Frecuencia. Opera con 13.56 MHz con un radio de frecuencia de 1 metro.
- Ultra Alta Frecuencia. Opera entre 868 MHz y los 2.45 GHz y puede leer con un radio de transmisión de hasta 6 metros.

Las señales de las etiquetas pueden ser leídas a través de empaques, fundas, papel, cartón exceptuando materiales de metal. Una ventaja en relación con el código de barras es que dos etiquetas pueden ser leídas al mismo tiempo, lo que no sucede con el código de barras en el cual se debe leer código por código.

### **2.3.1. PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS RFID**

Entre los más importantes principios de Aplicación de los Sistemas RFID se encuentran dos:

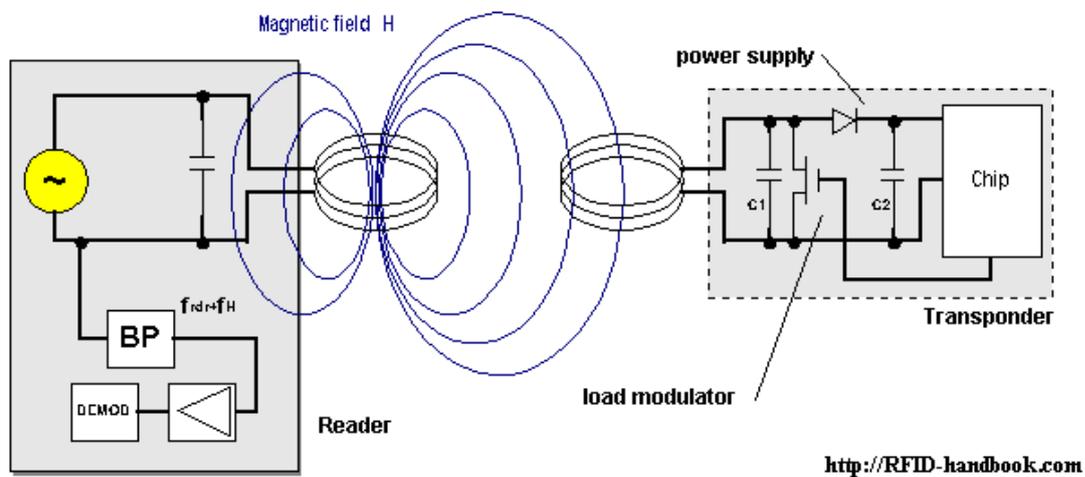
#### **2.3.1.1. ACOPLADO INDUCTIVO.**

El acoplamiento inductivo comprende de un dispositivo electrónico que almacena los datos, el cual usualmente es un microchip; y de una antena que permite la transmisión de datos. Los transponders o etiquetas funcionan gracias al envío de energía eléctrica desde el lector. Para ello, la antena se encarga de generar un campo electro – magnético de alta frecuencia. Dicho campo es capaz de atravesar la

distancia que separa al lector de la etiqueta y dependiendo de la frecuencia es capaz de cubrir un radio de hasta 2400 metros.

Al ser enviada energía desde la antena del lector hacia la etiqueta, se genera un voltaje UI en la antena de la etiqueta. Este voltaje es rectificado y sirve como proveedor de energía para la transmisión de datos al microchip. Un capacitor es conectado en paralelo a la antena de la etiqueta y genera una frecuencia resonante la cual se ajusta a la frecuencia de transmisión del lector, la cual a su vez genera corriente que permite la transmisión de datos desde la etiqueta al lector.

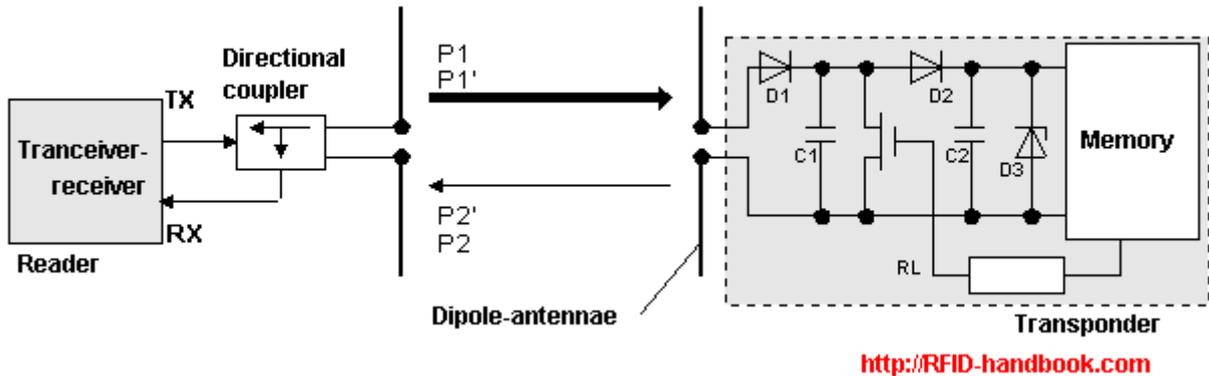
En la figura 2.2, se visualiza como se genera energía eléctrica en la etiqueta para poder transmitir datos desde el microchip.



**Figura 2.2. Transmisión de energía eléctrica hacia la etiqueta**

### 2.3.1.2. ACOPLADO ESPARCIDO.

Este tipo de principio se basa en que tanto la etiqueta como el lector tienen su propia fuente de energía. En la figura 2.3, se visualiza como se transmiten los datos desde el lector a la etiqueta y viceversa.



**Figura 2.3. Transmisión de datos con el principio de Acoplado espárcido**

En la figura 2.3, se genera un voltaje  $P1$  desde la antena del lector. Una pequeña porción de este voltaje se pierde debido a los efectos de la atenuación, pero el resto del voltaje es recuperado por la antena de la etiqueta. El voltaje  $P1'$  proporciona voltaje a las antenas y luego este voltaje es rectificado por los diodos  $D1$  y  $D2$  para activar o desactivar la fuente alterna de poder de la etiqueta.

Una porción del voltaje  $P1'$  es reflejado a la antena y regresa como un voltaje  $P2$ . Las características de reflexión de la antena pueden ser alteradas por la carga conectada a la antena.

Para transmitir los datos desde el transponder o etiqueta hacia el lector, una resistencia  $RL$  es conectada en paralelo con la antena y encendida para transmitir la

trama de datos. La amplitud del voltaje P2 es reflejado desde el transponder y puede ser utilizado para ser modulado y transmitido al espacio libre y leído por el lector.

### 2.3.2. RANGOS DE FRECUENCIA

Debido a que los sistemas de radiofrecuencia hacen uso de estas ondas, estos son clasificados de acuerdo a la frecuencia de trabajo. Es importante conocer que los sistemas de radiofrecuencia pueden ser alterados por otros sistemas que también utilizan ondas de radio frecuencia como es la radio, la televisión, la telefonía móvil, los servicios de radio aeronáutico y otros. Para evitar dichos problemas se debe trabajar con rangos de frecuencias, los cuales permiten diferenciar de otras aplicaciones que hacen uso de la misma tecnología.

En la tabla 2.1 se muestra los rangos de frecuencia con los cuales se trabaja en RFID.

Rango de frecuencia	Observación
Menor a 135 KHz.	Baja frecuencia, Acoplamiento Inductivo
6.765 .. 6.795 MHz	Frecuencia media (ISM), Acoplamiento inductivo
7.400 .. 8.800 MHz	Frecuencia Media, usada solamente por EAS (electronic article surveillance)
13.553 .. 13.567 MHz	Frecuencia Media (13.56 MHz, ISM), Acoplamiento inductivo, usado para tarjetas sin contacto (ISO 14443, MIFARE, LEGIC, ...), etiquetas (ISO 15693, Tag-It, I-Code, ...) e ítems de administración (ISO 18000-3).

26.957 .. 27.283 MHz	Frecuencia Media (ISM), Acoplamiento inductivo, sólo utilizado para aplicaciones especiales
433 MHz	UHF (ISM), Acoplamiento esparcido, raramente usado en RFID
868 .. 870 MHz	UHF (SRD), Acoplamiento esparcido, nueva frecuencia, sistemas aún en desarrollo
902 .. 928 MHz	UHF (SRD), Acoplamiento esparcido, lo utilizan algunos sistemas
2.400 .. 2.483 GHz	SHF (ISM), Acoplamiento esparcido, lo utilizan algunos sistemas, (identificación de vehículos: 2.446 .. 2.454 GHz)
5.725 .. 5.875 GHz	SHF (ISM), Acoplamiento esparcido, raramente usado para RFID

**Tabla 2.1: Rangos de Frecuencia utilizados en RFID**

Los rangos de frecuencia son normalizados por la ETSI (European Telecommunication Standards Institute), el cual es un instituto que administra las regulaciones para la administración de radio y telecomunicaciones.

### 2.3.3. ESTÁNDARES DE RFID

Para la utilización de radiofrecuencia se han creado varios estándares, los cuales han sido agrupados para un mejor uso de la tecnología.

Los organismos de estandarización los han agrupado de la siguiente manera:

- **Tarjetas de identificación – circuitos integrados inalámbricos.**
  - ISO 10536
  - ISO 14443
  - ISO 15693
  - ISO 10373
  
- **Administración de Ítems**
  - ISO 10374
  - ISO 15960
  - ISO 15961
  - ISO 15962
  - ISO 15963
  - ISO/IEC TR 18000
  - ISO 18001
  
- **Identificación de Animales.**
  - ISO 11784
  - ISO 11785
  - ISO 14223

#### **2.3.4. CAMPOS DE APLICACIÓN.**

RFID es una tecnología que proporciona una rápida, flexible y confiable manera electrónica de detectar, identificar, rastrear y administrar información incorporada a una etiqueta. La principal limitación para que se la utilice son los costos, los cuales son más elevados que en el código de barras, a ello se suma la falta de un estándar

único que maneje a este tipo de tecnología. Pero en los últimos años se han venido haciendo esfuerzos para estandarizarla y también se han reducido costos al tener a disposición etiquetas re – escribibles. Actualmente un organismo como Allied Business Intelligence afirma que el 1% de las etiquetas RFID son usadas en el control de productos en tiendas de los Estados Unidos, y afirman que para el 2007 dicha cifra aumentará al 46%.

Las aplicaciones en las cuales se puede aplicar RFID son:

- **Control de acceso.** En cuanto a seguridad de acceso en el personal de una empresa. En estas aplicaciones se puede utilizar etiquetas con LF(Low Frequency), HF (High Frequency) y HF-I (High Frequency – ISO).
- **Automotores y vehículos.** Aplicaciones para el control de velocidad de vehículos, control de tráfico y otros. Utilizan etiquetas LF(Low Frequency)
- **Control de documentación.** Especialmente utilizado para que la documentación de una empresa no pueda salir sin el respectivo permiso. Ayuda a evitar fugas de información de las empresas. También se puede utilizar en librerías y bibliotecas. Trabaja con etiquetas HF (High Frequency) y HF-I (High Frequency - ISO).
- **Identificación de vehículos de transporte.** Se lo utiliza en aplicaciones para el control de rutas y tiempos entre puntos de control. Trabajan con etiquetas LF (Low Frequency).
- **Identificación de animales.** Se lo utiliza para el control de animales, especialmente en haciendas y fincas de ganado vacuno y caballar. Utilizan etiquetas LF (Low Frequency).

- **Logística y administración de tiendas.** Se da una especial utilización para evitar robos en tiendas o almacenes. Se trabaja con etiquetas LF (Low Frequency), HF (High Frequency) y HF-I (High Frequency – ISO).
- **Administración de Stock.** Utilizado para manejar el stock con el que cuentan bodegas, tiendas y de esta manera evitar robos, pérdidas y otros problemas que puedan existir. Se utiliza etiquetas LF (Low Frequency), HF (High Frequency) y HF-I (High Frequency – ISO).
- **Comercio inalámbrico.** Utilizado para el pago de productos a través de dinero electrónico. Se utilizan etiquetas LF (Low Frequency), HF (High Frequency), HF-I (High Frequency – ISO).
- **Autenticación de productos.** Se lo utiliza para evitar robos en tiendas o almacenes, así como también para administrar el stock de productos en el almacén. Utiliza etiquetas HF(High Frequency) y HF-I(High Frequency – ISO).
- **Acceso a eventos públicos.** Empleado en acceso a eventos públicos como parques de diversiones, reservas ecológicas, museos, teatros, cines. Emplean etiquetas HF (High Frequency) y HF-I(High Frequency ISO).
- **Control de procesos.** Utilizado en el control de procesos, especialmente en líneas de ensamblaje y control de calidad. Emplea etiquetas LF(Low Frequency), HF (High Frequency) y HF-I (High Frequency – ISO).

## 2.4. HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

Se puede definir a las herramientas de software como los programas capaces de generar nuevas aplicaciones sobre una plataforma definida, entendiéndose como plataforma a un determinado sistema operativo.

Dentro de la generación de una aplicación existen dos capas bien definidas Front End y Back End, la primera interactuará directamente con el usuario mostrándole datos finales (información), además de realizar la conexión entre los equipos de radio frecuencia y el sistema final como tal.

El Back End será el nexo entre la aplicación y los datos almacenados físicamente en el servidor de base de datos, como herramientas para ambos casos se ha seleccionado las siguientes:

- **Front End:** Visual C# .NET
- **Back End:** Microsoft SQL Server 200

### 2.4.1. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO (FRONT END)

**C#** (leído en inglés “C Sharp” y en español “C Almohadilla”) es el nuevo lenguaje de propósito general diseñado por Microsoft para su plataforma .NET.

La sintaxis y estructuración de C# es muy parecida a la de C++ o Java, de esta manera se facilita la migración de códigos escritos en estos lenguajes a C# y facilitar su aprendizaje a los desarrolladores habituados a ellos. Sin embargo, su sencillez y el alto nivel de productividad son comparables con los de Visual Basic.

En resumen, C# es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java o C++ y las combina en uno solo. El hecho de ser relativamente reciente no implica que sea inmaduro, pues Microsoft ha escrito la mayor parte de la BCL usándolo, por lo que su compilador es el más depurado y optimizado de los incluidos en el *.NET Framework SDK*

#### 2.4.1.1. CARACTERÍSTICAS DE C#.

A continuación se recoge de manera resumida las principales características de C#. Algunas de las características aquí señaladas no son exactamente propias del lenguaje sino de la plataforma .NET en general, y si aquí se comentan es porque tienen una repercusión directa en el lenguaje:

- **Sencillez:** C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET. Por ejemplo:

El código escrito en C# es auto contenido, lo que significa que no necesita de ficheros adicionales al propio fuente tales como ficheros de cabecera.

El tamaño de los tipos de datos básicos es fijo e independiente del compilador, sistema operativo o máquina para quienes se compile (no como en C++), lo que facilita la portabilidad del código.

No se incluyen elementos poco útiles de lenguajes como C++ tales como macros, herencia múltiple o la necesidad de un operador diferente del punto (.) acceder a miembros de espacios de nombres (::)

- **Modernidad:** C# incorpora en el propio lenguaje elementos que a lo largo de los años ha ido demostrándose son muy útiles para el desarrollo de aplicaciones y que en otros lenguajes como Java o C++ hay que simular, como un tipo básico decimal que permita realizar operaciones de alta precisión con reales de 128 bits (muy útil en el mundo financiero), la inclusión de una instrucción “*for each*” que permita recorrer colecciones con facilidad y es ampliable a tipos definidos por el usuario, la inclusión de un tipo básico “*string*” para representar cadenas o la distinción de un tipo “*bool*” específico para representar valores lógicos.
- **Orientación a objetos:** Como todo lenguaje de programación de propósito general actual, C# es un lenguaje orientado a objetos, aunque eso es más bien una característica del CTS que de C#. Una diferencia de este enfoque orientado a objetos respecto al de otros lenguajes como C++ es que el de C# es más puro en tanto que no admiten ni funciones ni variables globales sino que todo el código y datos han de definirse dentro de definiciones de tipos de datos, lo que reduce problemas por conflictos de nombres y facilita la legibilidad del código.

C# soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a objetos: encapsulación, herencia y polimorfismo.

- **Orientación a componentes:** La propia sintaxis de C# incluye elementos propios del diseño de componentes que otros lenguajes tienen que simular mediante construcciones más o menos complejas. Es decir, la sintaxis de C# permite definir cómodamente propiedades (similares a campos de acceso controlado), eventos (asociación controlada de funciones de respuesta a notificaciones) o atributos (información sobre un tipo o sus miembros)

#### 2.4.2. HERRAMIENTAS DE BASE DE DATOS (BACK END)

El diseño del sistema de inventario y facturación de Tecnilibro involucra un alto grado de manejo de información, debido a las varias transacciones que presenta la administración de un alto stock en libros actuales, además de un historial existente.

Es por esto que será necesario implementar el manejo de la información de manera más ágil y eficaz a través de la implementación de un motor de base de datos relacional.

El motor de base de datos seleccionado para dicha labor es Microsoft SQL Server 2000, debido a las características importantes que presenta dicho motor.

#### **2.4.2.1. MICROSOFT SQL SERVER**

Microsoft SQL Server 2000 constituye un lanzamiento determinante para los productos de bases de datos, como la mejor base de datos para Windows familia de servidores, Microsoft SQL Server 2000 es el RDBMS de elección para una amplia gama de negocios. Las necesidades y requerimientos de las organizaciones han llevado a la creación de innovaciones significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.

Las organizaciones están buscando soluciones para sus problemas de negocios, generalmente estos problemas van de la mano con el manejo de información de dicha organización, Microsoft SQL Server 2000 una base de datos 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.

Las organizaciones invierten en sistemas de administración de bases de datos, en forma de aplicaciones escritas para esa base de datos, además de la capacitación 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. Las organizaciones también deben proteger las inversiones a medida que escalan aplicaciones de base de datos hacia equipos portátiles y sucursales.

Para cumplir con estas necesidades, Microsoft ofrece un motor de base datos único que escala desde una computadora portátil que ejecuta Windows 98 en adelante, hasta clusters de procesadores múltiples simétricos de terabyte que ejecutan Windows Familia de Servidores. Todos estos sistemas mantienen la seguridad y confiabilidad que exigen los sistemas de negocios de misión crítica.

Dentro de las características del sistema de inventarios y facturación a través de emisión de radio frecuencia, es necesario manipular una administración n capas, una seguridad integrada y demás características que brinda un robusto motor de base de datos, además de las premisas indicadas anteriormente como son:

- Base de datos relacional
- Consultas
- Procesos almacenados
- Vistas
- Tablas
- Administración de usuarios
- Seguridades.

## **2.5. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO DEL SISTEMA.**

Bajo ciclo de vida de desarrollo denominada prototipado, se procede desarrollar cada una de las etapas involucradas en la elaboración del proyecto; dicha ciclo de vida tiene la característica de involucrar en el proceso las etapas de análisis, diseño, construcción y pruebas del sistema, en varios prototipos del sistema, el mismo que culminará con la satisfacción total del usuario.

### **2.5.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA.**

El presente sistema tiene como propósito automatizar los procesos de inventarios y facturación dentro de la empresa “Tecnilibro”, y aportar mediante el uso de una tecnología de punta, como lo es la utilización de etiquetas de radio frecuencia (RFID), en la generación de nuevos métodos que permitan mejorar y asegurar el flujo de información.

Para el análisis del sistema es necesario conocer a profundidad las necesidades tanto de la empresa como de los usuarios involucrados en el mismo, es así que luego de varias reuniones y entrevistas con el personal involucrado en la toma de decisiones de la empresa, y personal a cargo del funcionamiento y conducción de los procesos que se están llevando a cabo actualmente, se ha recolectado gran cantidad de información la cual ha aportado de manera importante en el análisis de las necesidades que se pretende cubrir.

## 2.5.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

Dentro de la construcción o desarrollo del sistema de inventarios y facturación, existirán requerimientos necesarios para cada proceso, dichos requerimientos constan de dos partes, una lógica y otra física, la primera engloba el análisis del flujo de procesos con el apoyo de estándares como el *lenguaje unificado de modelamiento (UML)*, se analizará el flujo correcto de los procesos

### 2.5.2.1. ANÁLISIS DE SOFTWARE.

Dentro de la construcción del sistema es necesario tomar en cuenta varias características propias del mismo, como la conectividad *sistema – PC – RFID* (entendiéndola como la forma en la cual fluirán los datos entre cada uno de estos elementos), un medio necesario para la construcción de la aplicación como tal, y un gestor de información (Base de datos) que se adapte a las necesidades del sistema.

- **Entorno de desarrollo (Front End).-**

Siendo la interacción o conectividad *sistema - PC - RFID* la característica principal, además de buscar una herramienta que permita elaborar una capa media (Middle Ware) en donde se establecerán las políticas del negocio la cual realizará a su vez el nexo entre el sistema y la base de datos, se ha escogido como herramienta de desarrollo Visual C# .NET.

- **Base de datos (Back End).-**

Es importante mencionar que el tratamiento de la información es una parte fundamental de todo sistema, es así que se ha buscado un gestor de información o motor de base de datos que se adapte a las necesidades tanto

de la empresa como del sistema a desarrollar. Es así que se ha encontrado en Microsoft SQL Server 2000 un motor de base de datos que incorpora todas las necesidades mencionadas anteriormente.

### **2.5.3. ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS Y HARDWARE.**

Se denotarán dos elementos de hardware de gran importancia como son las Pc's (equipos de computación) y equipos de radio frecuencia.

Adicional a los equipos mencionados será recomendable contar con equipos que ayuden a la prevención de daños por fallas eléctricas como lo son los UPS's.

Dentro de los equipos de computación encontramos dos grupos: servidores y estaciones de trabajo.

#### **2.5.3.1. SERVIDORES**

Se ha identificado dos clases de servidores: servidor de base de datos y servidor de componentes, el primero encargado de almacenar y gestionar la información, y el segundo destinado a almacenar la capa media (Middle Ware) del sistema.

En el proyecto se usará un solo equipo el cual trabajará como servidor de base de datos y servidor de componentes.

Las características técnicas del servidor son las siguientes:

- Procesador Pentium IV 2.4 GHz o superior
- Memoria RAM 512 MB o superior
- Disco duro de 80 GB o superior
- Tarjeta de red 10/100

- Monitor 15 “
- Teclado
- Mouse
- Floppy
- CD – RW

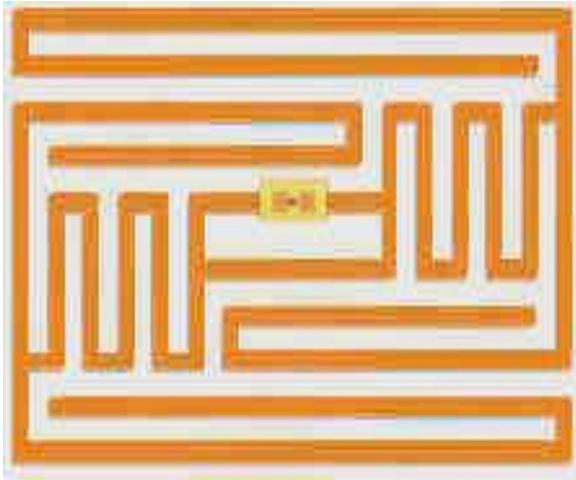
### **2.5.3.2. ESTACIONES DE TRABAJO**

En ellas se instalará la aplicación principal, es decir el sistema de inventarios y facturación para Tecnilibro, además de mantener el vínculo con el servidor.

Las características técnicas de las estaciones de trabajo son:

- Pentium III 800 MHz o superior
- Memoria RAM 128 MB o superior
- Disco duro de 10 GB o superior
- Tarjeta de red 10/100
- Monitor 15 “
- Teclado
- Mouse
- Floppy

### 2.5.3.3. ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOFRECUENCIA



**Figura 2.4 Etiqueta RFID**

**RFID** (siglas de **R**adio **F**requency **I**dentification, en español *Identificación por radiofrecuencia*) es un método de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados **etiquetas** o **tags**.

Una etiqueta RFID es un dispositivo pequeño (figura 2.4), como un

adhesivo que puede ser adherida o incorporada a un producto, animal o persona.

Las etiquetas RFID contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. Las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren.

Dentro de la Tecnología de Radiofrecuencia existe una diversidad de equipos los cuales son utilizados de acuerdo al tipo de aplicación. Uno de los parámetros para escoger un equipo es el radio de cobertura de la señal, para ello las normas internacionales han dividido a los equipos según la frecuencia que producen:

- Alta frecuencia (High Frequency)
- Ultra Alta Frecuencia Ultra High Frequency).
- Baja Frecuencia (Low Frequency).

En la tabla 2.2 se puede establecer los radios de cobertura de acuerdo a la frecuencia con la que trabajan los equipos.

Frecuencia	Características	Distancia
Baja (100-500 KHz)	Lectura de Corta y mediana distancia.	12-40 cm
Alta (10 -15MHz, 850-950 MHz)	Lectura de corta y mediana distancia	40-90 cm
Ultra Alta (2.4-5.8 GHz)	Lectura de Larga Distancia	Supera los 90 cm

**Tabla 2.2 Radios de Cobertura y Frecuencias**

Otro de los factores importantes para la selección de los equipos ha utilizarse en el sistema son los costos de cada uno de ellos, así como también los de las etiquetas.

En la tabla 2.3 se visualiza un referencial de costos de equipos de radiofrecuencia.

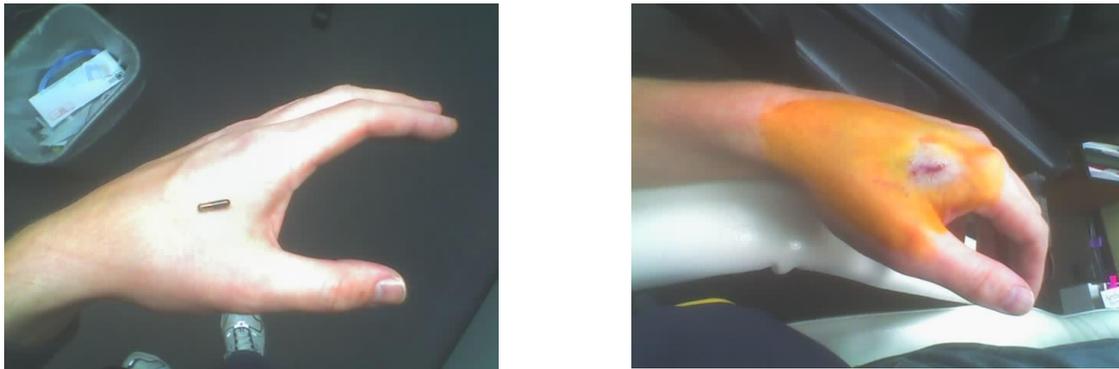
BIT	Rango de Lectura(cm)	Frecuencia	Costos
S4100 MFR Evaluation Kit	12	13.56 MHz/ 134.2 Khz.	\$595.00
Low Frequency RFID Evaluation Kit	40	134.2 Khz.	\$595.00
Low Frequency Micro Evaluation Kit	15	134.2 Khz.	\$245.00

**Tabla 2.3 Costos de Equipos Lectores**

Las etiquetas RFID pueden ser activas o pasivas.

Las etiquetas RFID pasivas no tienen fuente de alimentación propia. La mínima corriente eléctrica inducida en la antena por la señal de escaneo de radiofrecuencia proporciona suficiente energía a la etiqueta para poder transmitir una respuesta. Debido a las preocupaciones por la energía y el coste, la respuesta de una etiqueta

pasiva RFID es necesariamente breve, normalmente apenas un número de identificación (GUID). La falta de una fuente de alimentación propia hace que el dispositivo pueda ser bastante pequeño: existen productos disponibles de forma comercial que pueden ser insertados bajo la piel. Figura 2.5.



**Figura 2.5 Etiqueta RFID (implantación seres humanos)**

Las etiquetas pasivas, en la práctica tienen distancias de lectura que varían entre unos 10 milímetros hasta cerca de 6 metros dependiendo del tamaño de la antena del Tag, de la potencia y frecuencia en la que opera el lector. A la fecha, el dispositivo disponible comercialmente más pequeño de este tipo mide 0.4 milímetros x 0.4 milímetros, y es más fino que una hoja de papel; estos dispositivos son prácticamente invisibles.

Las etiquetas RFID activas, por otra parte, deben tener una fuente de energía, y pueden tener rangos mayores y memorias más grandes que las etiquetas pasivas, igualmente la capacidad de poder almacenar información adicional enviada por el transmisor-receptor. Actualmente, las etiquetas activas más pequeñas tienen un

tamaño aproximado de una moneda. Muchas etiquetas activas tienen rangos prácticos de diez metros, y una duración de batería de varios años.

Como las etiquetas pasivas son mucho más baratas de fabricar y no necesitan batería, la gran mayoría de las etiquetas RFID existentes son del tipo pasivo. Al 2005, las etiquetas tienen un precio desde 0,20\$, en grandes pedidos. El mercado de RFID universal de productos individuales será comercialmente viable con volúmenes muy grandes de 10.000 millones de unidades al año, llevando el coste de producción a menos de 0,05\$ según un fabricante. La demanda actual de chips de circuitos integrados con RFID no está cerca de soportar ese coste. Los analistas de las compañías independientes de investigación como Gartner y Forrester Research convienen en que un nivel de precio de menos de 0,10\$ (con un volumen de producción de 1.000 millones de unidades) sólo se puede lograr en unos 6 u 8 años, lo que limita los planes a corto plazo para una adopción extensa de las etiquetas RFID pasivas. Otros analistas creen que esos precios serían alcanzables dentro de 10-15 años.

La elección de los equipos de radio frecuencia RFID se han basado en estos criterios: el alcance, costo y funcionalidad. En cuanto al alcance se debe tomar en cuenta que la venta de libros no se lo realiza en cantidades representativas, es así que el 80 % por ciento de ventas varían de 1 a 5 libros, por lo cual el alcance no será un factor preponderante. Por otro lado, el costo de los equipos representa el factor más representativo, tomando como recomendación, por parte de Tecnilibro, seleccionar el equipo más rentable en cuanto al costo – beneficio, se ha llegado a la

elección del equipo de baja frecuencia con un rango de cobertura de 15 cm con etiquetas pasivas.

– *Low Frequency Micro Evaluation Kit*. Dicho equipo cuenta con las siguientes características técnicas y operativas:

- El kit permite hacer uso de etiquetas de Radiofrecuencia que utilicen bajas frecuencias.
- Permite ejecutar comandos de lectura, escritura y bloqueo sobre las etiquetas de radiofrecuencia, a la vez que evita el bloqueo de colisiones tanto en la lectura como escritura de varias etiquetas al mismo tiempo.
- El equipo lector permite conectarse a equipos de computación ya sea a través de los puertos RS-232 o RS-485, siendo fácilmente detectable ya que son dispositivos plug-and-play.
- El equipo trabaja a una frecuencia de 134.2 Khz., es decir Baja frecuencia, Acoplamiento Inductivo
- La arquitectura modular del equipo proporciona al sistema ser escalable, esto es, permite al equipo trabajar solo o en conjunto con varios equipos del mismo tipo.
- El kit incluye una API independiente de la plataforma de software, lo cual facilita el desarrollo de aplicaciones de escritorio. Incluso la API permite el desarrollo de aplicaciones que utilicen lectores de Alta frecuencia.
- El equipo soporta los estándares ISO 15963 e ISO 14443 A/B.
- Las aplicaciones en las que comúnmente se utiliza este equipo son: Accesos, Transacciones Financieras, Sistemas de Tickets.

Otro punto que contiene el estándar son los rangos de frecuencia ha utilizarse, los cuales se dividen en Baja, Alta y Ultra Alta Frecuencia. En la tabla 2.4 se expone los rangos de frecuencia y como se los clasifica:

Frecuencia	Características	Distancia	Aplicaciones
Baja (100-500 KHz)	Lectura de Corta y mediana distancia.	12-40 cm	Control de Acceso, Identificación de Animales y Control de Inventarios.
Alta (10 -15MHz, 850-950 MHz)	Lectura de corta y mediana distancia	40-90 cm	Control de Acceso, tarjetas inteligentes.
Ultra Alta (2.4-5.8 GHz)	Lectura de Larga Distancia	Supera los 90 cm	Monitoreo de Tráfico Vehicular, Identificación Vehicular, Identificación de Animales Silvestres.

**Tabla 2.4. Clasificación de Equipos Según su Frecuencia.**

El estándar incluye una clasificación de las etiquetas según el área en la cual van a ser utilizadas. Las etiquetas pueden ir desde microchips que se pueden insertar en el cuerpo humano, circuitos adhesivos que pueden ir en la portada de un libro hasta circuitos de mayor tamaño y resistencia que puedan ser ubicados en vehículos.

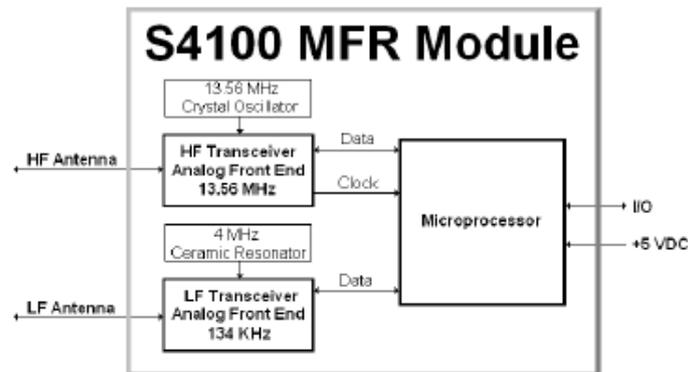
En general el estándar permite administrar y manejar de mejor forma los equipos con el fin de tener sistemas robustos y confiables.

#### **2.5.3.3.1. CARACTERÍSTICAS EQUIPO LECTOR DE RADIOFRECUENCIA**

El equipo escogido para la comunicación de datos entre el computador y las etiquetas tiene la serie S4100 Multi-Function Reader, el cual puede trabajar con 2

frecuencias 134.4 KHz ó 13.56 MHz y cumple tanto con los estándares ISO 15963 como ISO 14443, contando con una arquitectura modular y escalable.

La arquitectura del equipo se puede visualizar en la Figura 2.6.



**Figura 2.6. Arquitectura del Equipo**

El equipo cuenta con 2 antenas: Una de alta frecuencia y otra de baja frecuencia. Dependiendo de la frecuencia con la que se trabaja utiliza el transceiver adecuado el cual transmite los datos al microprocesador, y éste a su vez al puerto de comunicación con la computadora. El equipo cuenta con una entrada de 5 Voltios como fuente de alimentación.

Las especificaciones técnicas del equipo aparecen en las Tablas 2.5, 2.6 y 2.7

Atributos	Descripción
Número de Serie Comercial	RF-MGR-MNMN-N0
Frecuencia Operativa (HF)	13.56 MHz
Frecuencia Operativa (LF)	134.2 KHz.
Transponders o Etiquetas Soportados (HF)	Etiquetas Texas Instruments, Transponders ISO 15963 y Transponders ISO 14443 Tipos A y B.
Transponders o Etiquetas Soportados (LF)	Etiquetas Texas Instruments, Transponders ISO 15963 y Transponders ISO 14443 Tipos A y B.
Poder de Transmisión (HF)	200 mW
Poder de Transmisión (LF)	1.1 Amp
Impedancia de la Antena (HF)	50 Ohms @ 13.56 MHz
Impedancia de la Antena (LF)	440 $\mu$ H Aproximadamente
Conexión de la Antena	Independiente del tipo de frecuencia que se esté utilizando. Puede ser alta o baja frecuencia

Interfase de Usuario	Tres Entradas/salidas de propósito general
Interfase de Comunicación	USART con una tasa de transmisión de 38.4 kbps
Sincronización	Utiliza protocolos de comunicación vía host
Dimensiones Aproximadas	(69 mm x 38 mm x 10 mm)
Peso Aproximado:	12.2 g

**Tabla 2.5 Especificaciones Técnicas.**

**Parámetros de Corriente:**

Parámetro	Valores			Unidades
	Mínimo	Normal	Máximo	
Corriente Recibida	30	60	100	mA
Corriente de Transmisión de Baja Frecuencia	95	140	200	mA
Corriente de Transmisión de Alta Frecuencia	75	120	180	mA

**Tabla 2.6 Especificaciones de Parámetros de Corriente**

**Parámetros de Corriente Eléctrica.**

Parámetro	Valores			Unidades
	Mínimo	Normal	Máximo	
Voltaje	+4.75	5	+525	Volts
Voltaje en Arranque de Equipo	+4.25	+4.38	4.5	Volts

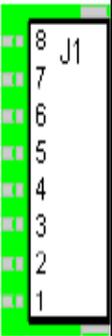
**Tabla 2.7 Parámetros de Corriente Eléctrica.**

**2.5.3.3.2. CONECTORES DEL EQUIPO DE RADIOFRECUENCIA.**

Debido a que el equipo cuenta con 5 conectores los cuales tiene sus diferentes entradas y salidas es necesario conocer como funcionan cada uno de ellos así como la ubicación que tiene al interior del equipo.

Las especificaciones se muestran en las tablas 2.5 a 2.9.

**Conector J1:**

	Pin	Entrada/Salida	Nombre de la Señal	Conexión a	Corriente
	8	Input	RX	Pin 8 Conector J8	20 mA, 5 V
	7	Output	TX	Pin 7 Conector J8	20 mA, 5 V
	6	GP I/O	OUT 1	Pin 6 Conector J8, Pin 3 Conector J7	20 mA, 5 V
	5	No tiene conexión	No tiene conexión	Pin 5 Conector J8	
	4	GP I/O	OUT 2	Pin 4 Conector J8, Pin 4 Conector J7	20 mA, 5 V
	3	GP I/O	OUT 3	Pin 3 Conector J8	20 mA, 5 V
	2	Ground	Ground	Pin 2 Conector J8	Ground
	1	Input	Vcc	Pin 1 Conector J8	Regulado por la corriente de entrada

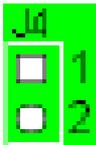
**Tabla 2.5 Conector J1**

**Conector J8:**

	Pin	Entrada/Salida	Nombre de la Señal	Conexión a	Corriente
	1	Input	RX	Pin 8 Conector J8	20 mA, 5 V
	2	Ground	TX	Pin 7 Conector J8	20 mA, 5 V
	3	GP I/O	OUT 1	Pin 6 Conector J8, Pin 3 Conector J7	20 mA, 5 V
	4	GP I/O	No tiene conexión	Pin 5 Conector J8	
	5	No tiene Conexión	OUT 2	Pin 4 Conector J8, Pin 4 Conector J7	20 mA, 5 V
	6	GP I/O	OUT 3	Pin 3 Conector J8	20 mA, 5 V
	7	Output	Ground	Pin 2 Conector J8	Ground
	8	Input	Vcc	Pin 1 Conector J8	Regulado por la corriente de entrada

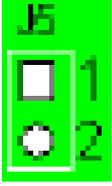
**Tabla 2.6 Conector J8**

**Conector J4:**

	Pin	Entrada/Salida	Nombre de la Señal	Conexión a	Nota
	1	Output	Ground de Antena de Alta Frecuencia	Pin 1 Conector J7	
	2	Output	Output de Antena de Alta Frecuencia	Pin 2 Conector J7	5 ohmios

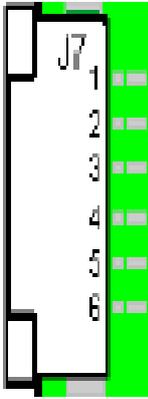
**Tabla 2.7 Conector J4**

**Conector J5:**

	Pin	Entrada/Salida	Nombre de la Señal	Conexión a	Nota
	1	Output	Ground de Antena de Baja Frecuencia	Pin 6 Conector J7	
	2	Output	Output de Antena de Baja Frecuencia	Pin 5 Conector J7	

**Tabla 2.8 Conector J4**

**Conector J7:**

	Pin	Entrada/Salida	Nombre de la Señal	Conexión a	Corriente
	1	Ground	Ground de Antena de Alta Frecuencia	Pin 1 Conector J4	
	2	Output	Output de Antena de Alta Frecuencia	Pin 2 Conector J4	50 ohmios
	3	GP I/O	OUT 1	Pin 6 Conector J1, Pin 6 Conector J8	20 mA, 5 V
	4	GP I/O	OUT 2	Pin 4 Conector J1, Pin 4 Conector J8	20 mA, 5 V
	5	Output	Antena Baja Frecuencia	Pin 2 Conector J5	400 a 700 $\mu$ H entre LF Ant1 y LF Ant2
	6	Output	Antena Alta Frecuencia	Pin 1 Conector J5	

**Tabla 2.9 Conector J7**

### 2.5.3.3.3. UBICACIÓN FÍSICA DE LOS CONECTORES

La figura 2.7 muestra la disposición física de cada uno de los conectores al interior del equipo lector.

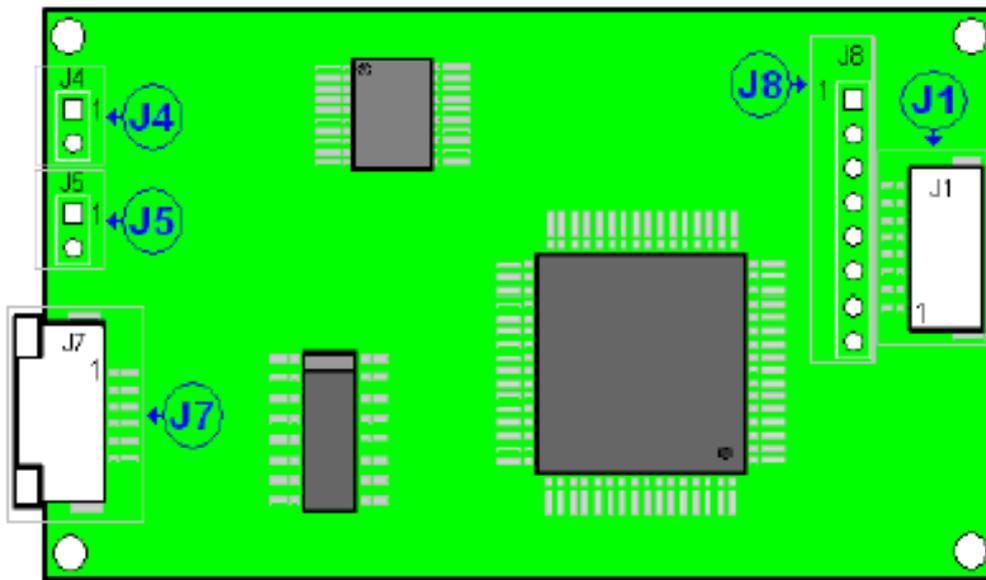
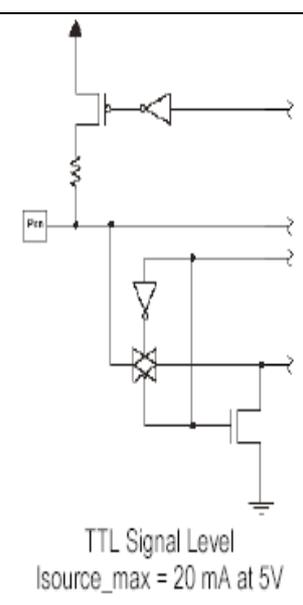
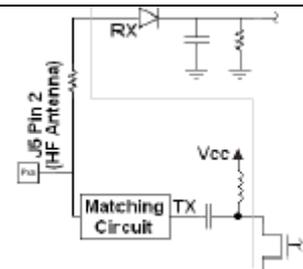
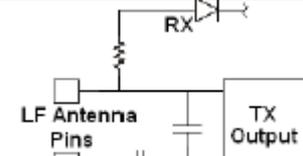


Figura 2.7 Disposición Física de los Conectores en el lector

### 2.5.3.3.4. INTERFASE DE ENTRADA/SALIDA.

La tabla 2.10 muestra las especificaciones de la interfase.

Nombre de la Señal	Input/ Output	Ubicación	Definición de la Señal	Interfase del Circuito	Valor Máx.
Vcc	Input	J1 pin1, J8 pin1	Entrada de voltaje desde una fuente regulada		5.5 V
Tierra (Ground )	Ground	J1 pin2, J8 pin2	Ground		
OUT 3	GP I/O	J1 pin3, J8 pin3	Una transición de baja a alta señal indica una lectura exitosa de un transponder de Baja frecuencia	 <p>TTL Signal Level Isource_max = 20 mA at 5V</p>	5.5 V
OUT 2	GP I/O	J1 pin4, J7 pin4, J8 pin4	Una transición de baja a alta señal indica una lectura exitosa de un transponder de Baja frecuencia		5.5 V
OUT 1	GP I/O	J1 pin6, J7 pin3, J8 pin6	Una transición de baja a alta señal indica una lectura exitosa de un transponder de Baja o Alta frecuencia		5.5 V
TX Datos	Output	J1 pin7, J8 pin7	Transmite datos (DCE) a la interfase de comunicaciones. Máxima tasa de transferencia 38.4 kbps		5.5 V
RX Datos	Input	J1 pin8, J8 pin8	Recibe datos(DCE) de la interfase de comunicaciones. Máxima tasa de transferencia 38.4 kbps		5.5 V
Ground de Antena HF	Ground	J4 pin1, J7 pin1	Solo pin de J4 debe ser usada por la señal de tierra de la antena		
Output de Antena HF	Output	J4 pin2, J7 pin2	Salida para equiparar 50 ohmios de la antena de alta frecuencia	5.5 V	
Antena Alta LF	Output	J5 pin1, J7 pin6	Regulador cíclico de la salida de la antena de baja frecuencia. También debe ser enlazado a tierra		5.5 V
Antena Baja LF	Output	J5 pin2, J7 pin5			5.5 V

**Tabla 2.10 Interfase de Entradas y Salidas del Lector de Radio Frecuencia**

#### **2.5.3.3.5. FUNCIONAMIENTO INTERNO DEL EQUIPO.**

El sistema lector S4100 MFR se encuentra dividido en 4 módulos o secciones bien definidas que son:

- Una sección de Alta Frecuencia HF de 13.56 MHz.
- Una sección de Baja Frecuencia LF de 134.2 kHz.
- Una sección de Entrada / Salida de datos (I/O).
- Una fuente de alimentación o poder.

La comunicación entre los circuitos se logra a través de tres enlaces seriales de tipo USART. La interfase del microprocesador provee un módulo interno que permite codificar y recuperar los datos, de esta manera se minimizan los esfuerzos del usuario en el desarrollo de aplicaciones.

El lector S4100 permite acceder a datos almacenados en etiquetas a través de comandos de alto y bajo nivel o directamente enviando los datos a la memoria para que la misma se encargue de la codificación. También provee un cargador booteable permitiendo estandarizar o en determinados casos personalizar el lector para la lectura de datos usando los enlaces seriales USART.

Los Front Ends Análogos (AFE) tanto para Alta(HF) como para Baja Frecuencia (LF) producen las señales de radio necesarias para que sean manejadas por el controlador del microprocesador. Así también, contienen las funciones que filtran y demodulan las señales enviadas por las etiquetas para luego ser decodificadas por el microcontrolador.

El lector tiene la funcionalidad de trabajar al mismo tiempo con varias señales a la vez y de distinto tipo sin llegar a la colisión.

El funcionamiento del equipo varía según la frecuencia con la que esté trabajando.

#### **2.5.3.3.6. OPERACIÓN CON ALTA FRECUENCIA (13.56 MHZ)**

El Front End transmisor de alta frecuencia cuenta con un circuito de baja impedancia con el cual se optimiza el manejo de la resonancia producida por la antena. El módulo de recepción está enlazado a este circuito de baja impedancia permitiendo detectar las señales emitidas por las etiquetas. Una vez que la señal ha sido recibida por el equipo es modificada a la impedancia correcta para que el Front End pueda manejar los datos.

Cuando el equipo es utilizado bajo esta modalidad, la antena debe usar una conexión coaxial.

Dependiendo del protocolo usado, la carga transmitida por la etiqueta se somete a un proceso de modulación que puede ser de un 10 o incluso un 100%, para luego almacenar toda la carga y poder dar una señal de respuesta transformada. Finalmente la respuesta es demodulada, filtrada y puesta a punto para la decodificación por parte del microcontrolador.

El módulo de alta frecuencia ofrece una ventaja adicional, la cual es permitir la transmisión y recepción de datos con una variedad de etiquetas que trabajen en el rango de los 13.56 MHz independientemente de la norma ISO que utilicen.

El rango de cobertura del equipo varía de acuerdo a la antena que se utilice. Una antena de 1.5" de diámetro que se la emplee bajo la norma ISO 15693 puede tener una cobertura de 4" de radio o superior. La misma antena bajo la norma ISO 14443 tiene un radio de 1.5". Estos rangos de cobertura puede ser ampliada utilizando antenas mucho más grandes.

#### **2.5.3.3.7. OPERACIÓN CON BAJA FRECUENCIA (134.2 KHZ)**

El Front End que trabaja con baja frecuencia consta de un controlador que hace de puente para la transmisión de los datos y de un módulo de recepción de datos para detectar las señales emitidas por las etiquetas. Tanto el controlador como el módulo de recepción están diseñados para optimizar la resonancia producida por la antena de baja frecuencia.

El controlador maneja la frecuencia recibida por la antena durante la fase de recepción de datos y activa la señal en el caso de que se deseen escribir datos en las etiquetas. Cuando el controlador no se halla activo, los dos controladores de salida se conectan a tierra.

La señal captada por la antena y transmitida al controlador es filtrada de 65 Khz. a 260 Khz. para poder capturar la señal FSK de 134.2 Khz. y luego ser decodificada.



### 2.5.3.3.9. ETIQUETAS DE RADIOFRECUENCIA

Debido a los múltiples usos y aplicaciones que tienen las etiquetas de radiofrecuencia existe variedad en los tamaños y diseños. Un modelo idóneo para el sistema de inventarios de libros es el RI-I03-112A-03, el cual tiene como ventajas ser una superficie laminar, tener una cara adhesiva a superficies planas y un costo reducido. En la figura 2.9 se muestra una etiqueta de este tipo.



**Figura 2.9 Etiqueta RI-I03-112A-03**

#### 2.5.3.3.9.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ETIQUETAS RI-I03-112A-03

Las etiquetas RI-I03-112A-03 cumplen con el estándar ISO 15693 lo cual permite la comunicación con el equipo lector escogido. Estas etiquetas son utilizadas especialmente en aplicaciones de identificación de productos, ticket centers, administración bibliotecaria, administración de cadena de suministros, entre otras, debido a que son delgadas y fácilmente pueden ser adheridas a superficies por contar con una cara para dicho propósito.

La tabla 2.11 se detalla las especificaciones técnicas de las etiquetas RI-I03-112A-03.

Propiedades	Descripción
Estándar Soportado	ISO 15692; ISO 15963; ISO 18000-3
Frecuencia Recomendada	13.56 MHz
Frecuencia de resonancia pasiva	13.86 MHz ± 200 Khz
Campo de fuerza típico para activar la lectura	94 dBµA/m
Campo de fuerza típico para activar la escritura	97 dBµA/m
Programación de fábrica para lectura de solo números	64 bits
Memoria	2k bits organizados en bloques de 64 x 32 bits
Ciclos de reutilización	100000
Tiempo de retención de datos	Superior a 10 años
Identificación simultánea de tarjetas	Arriba de las 50 etiquetas por segundo dependiendo del lector y la antena.
Tamaño de la antena	45 mm x 76 mm
Material base:	Polietileno, Antena de aluminio
Radio de cobertura	76.2 mm

**Tabla 2.11 Especificaciones técnicas de la Etiqueta RI-I03-112A-03.**

### 2.5.3.3.9.1.1. CONJUNTO DE COMANDOS UTILIZADOS

En la tabla 2.12 se muestran los comandos a utilizarse tanto para la lectura y escritura de sobre la etiqueta de radiofrecuencia.

Request	Request Code	Request Mode				
		Inventory	Addressed	Non-Addressed	Select	AFI
ISO 15693 Mandatory and Optional Commands						
Inventory	0x01	✓	-	-	-	✓
Stay Quiet	0x02	-	✓	-	-	-
Read_Single_Block	0x20	✓	✓	✓	✓	✓
Write_Single_Block	0x21	-	✓	✓	✓	-
Lock_Block	0x22	-	✓	✓	✓	-
Read_Multi_Blocks	0x23	✓	✓	✓	✓	✓
Write_Multi_Blocks	0x24	-	-	-	-	-
Select Tag	0x25	-	✓	-	-	-
Reset to Ready	0x26	-	✓	✓	✓	-
Write_AFI	0x27	-	✓	✓	✓	-
Lock_AFI	0x28	-	✓	✓	✓	-
Write_DSFID	0x29	-	✓	✓	✓	-
Lock_DSFID	0x2A	-	✓	✓	✓	-
Get_System_info	0x2B	✓	✓	✓	✓	✓
Get_M_BlK_Sec_St	0x2C	✓	✓	✓	✓	✓
TI Custom Commands						
Write_2_Blocks	0xA2	-	✓	✓	✓	-
Lock_2_Blocks	0xA3	-	✓	✓	✓	-

✓: Implemented  
 -: Not applicable

**Tabla 2.12 Conjunto de Comandos para la lectura / escritura de la etiqueta**

### 2.5.3.3.9.1.2. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA MEMORIA

La figura 2.10 se muestra la distribución de la memoria al interior de la tarjeta. Los bloques de memoria en color rosado son los utilizados tanto en la identificación de la etiqueta como en parámetros de configuración. Los bloques de color agua marina son utilizados para la lectura de solo números. Los bloques en blanco es la memoria disponible para que el usuario pueda almacenar la información.

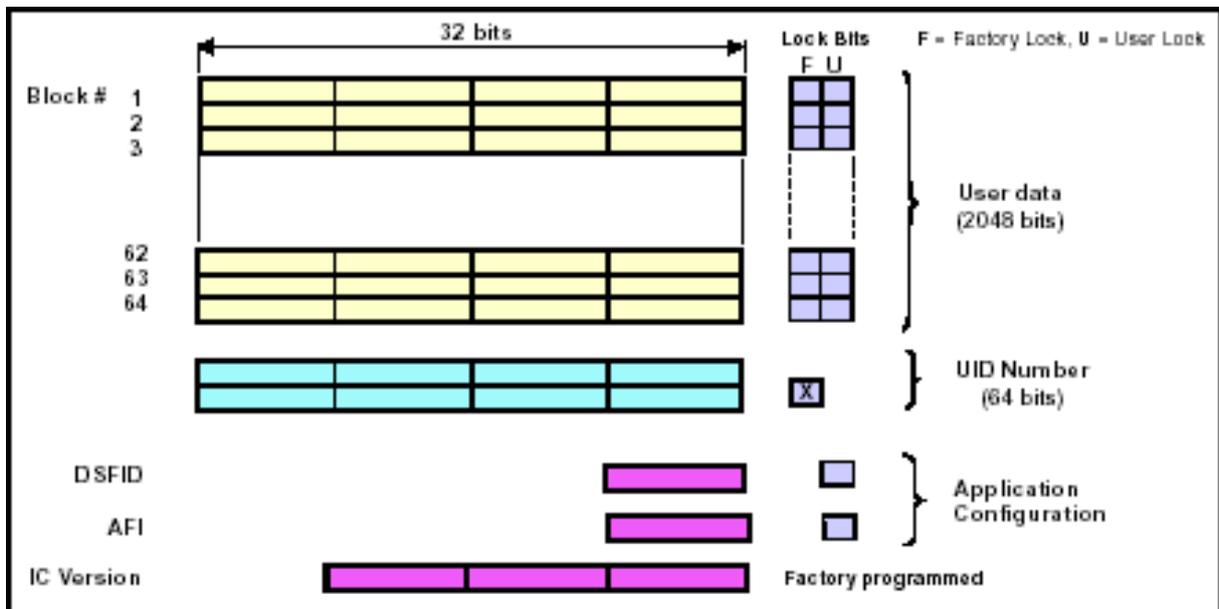


Figura 2.10 Distribución de la memoria interna en la etiqueta.

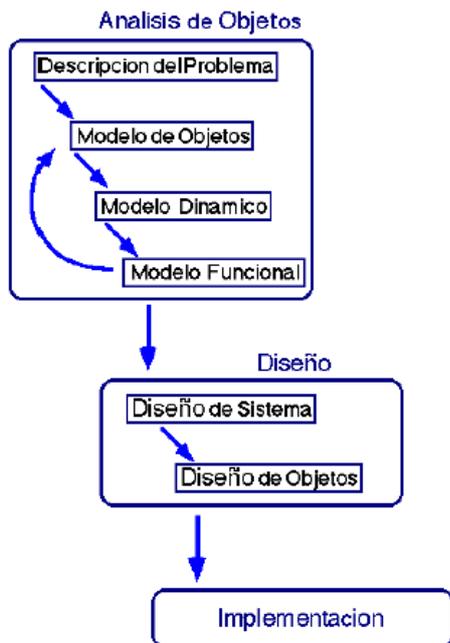
## CAPITULO III

### ANÁLISIS

#### 3.1. METODOLOGIA DE DESARROLLO OMT.

Las siglas de OMT significa Técnica de Modelamiento de Objetos y es una metodología de desarrollo de sistemas desarrollada por James Rumbaugh, la cual es utilizada en todo el ciclo de desarrollo de un sistema. Esta metodología pretende utilizar los mismos conceptos y la misma notación a lo largo de todo el ciclo de vida.

OMT centra su fortaleza en un buen análisis y una buena recopilación de los datos.



Divide su ciclo de vida en cuatro fases:

- Análisis de los objetos.
- Diseño del Sistema.
- Diseño de objetos
- Implementación del Sistema.

**Figura 3.1 Ciclo de vida OMT**

La metodología hace uso de herramientas y técnicas colaborativas especializadas en el modelamiento de objetos como lo es UML. Si bien existen otras metodologías de desarrollo que se basan en la identificación de los objetos, como es el caso de

RUP, OMT no es tan extensa y permite la ejecución e implementación de sistemas de pequeño y mediano tiempo de desarrollo.

### **3.2. DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS ERS-IEEE ESTÁNDAR 830**

A lo largo del documento se irá desglosando cada uno de los puntos establecidos en la norma de especificaciones de requisitos de software ERS-IEEE estándar 830, de donde recogemos las siguientes recomendaciones:

- El análisis y desarrollo de requerimientos tiene como producto final: un acuerdo documentado entre el cliente y el grupo de desarrollo acerca del producto a ser construido.
- El documento es conocido como: Especificación de Requerimientos del Software, Especificación Funcional o Especificación del Sistema.
- El documento ERS establece con precisión las funciones y capacidad del software así como sus restricciones.
- El ERS es la base para toda subsecuente planificación, diseño, y codificación, así como para las pruebas del software y documentación del usuario.
- El ERS debe comprender la totalidad de los requerimientos.
- Los desarrolladores y clientes no deben realizar presunción alguna.

- Si cualquier requerimiento funcional o no funcional no es identificado en el ERS, no es parte del acuerdo y por lo tanto nadie debe esperar que aparezca en el producto final.

### **3.3. UML (LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO)**

#### **3.3.1. INTRODUCCIÓN**

En 1997, el Grupo de Administración de Objetos (OMG) obtiene el Lenguaje Unificado de Modelamiento más conocido como UML, cuyo propósito es proporcionar a la comunidad de desarrolladores un lenguaje común de diseño el cual pueda ser utilizado tanto para el diseño como el desarrollo de aplicaciones de software. UML se ha convertido en un modelo estándar unificado de notación el cual ha sido esperado por los profesionales de la Tecnología de la Información por años. Sus autores son Jim Rumbaugh, Ivar Jacobson y Grady Bo y una razón para su nacimiento fue definir un estándar para trabajar en el desarrollo de software de código abierto. Se debe tomar en cuenta que el conjunto de notaciones UML es un lenguaje y no una metodología. UML proporciona algunos tipos de diagramas que cuando son usados con una metodología dada, incrementan la facilidad de que el desarrollo de una aplicación puede ser fácilmente comprendida. Entre los diagramas más utilizados en UML están:

- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagramas de Clase.
- Diagramas de Secuencia.
- Diagramas de Estado.
- Diagramas de Actividad.

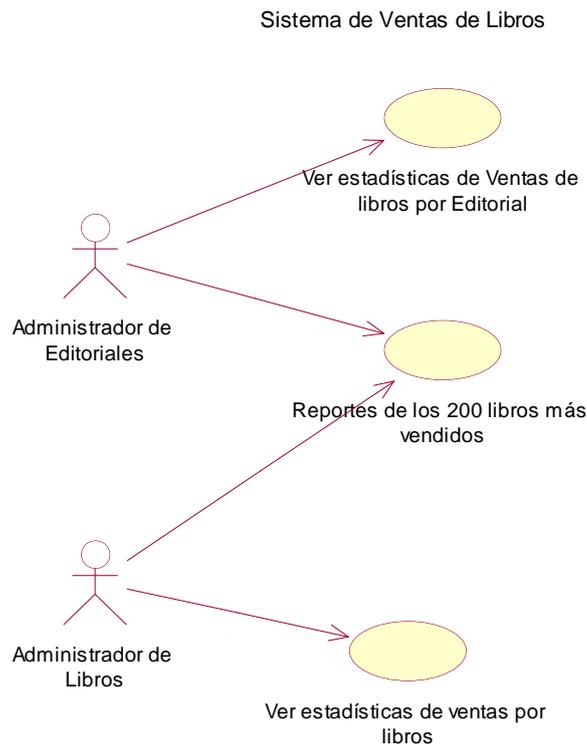
- Diagramas de Componentes.
- Diagramas de Despliegue.

### 3.3.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO.

Un diagrama de caso de uso es utilizado para ilustrar a una unidad de funcionalidad proporcionada para el sistema. Su propósito principal es ayudar al equipo de desarrolladores a visualizar los requerimientos de funcionalidad de un sistema. Esta visualización incluye la relación entre **“el actor”**, es decir, las personas que interactúan con el sistema y los procesos esenciales, así como también las relaciones entre los diferentes casos de uso. Este tipo de diagramas generalmente muestra un grupo de casos de uso o todos los casos de uso para el sistema con su funcionalidad relacionada. Un diagrama de caso de uso utiliza dos elementos: un óvalo el cual ilustra una función del sistema y un personaje que representa al usuario que utiliza una función específica del sistema. Tanto la funcionalidad como el actor (usuario) son enlazados a través de una línea para representar que se hallan relacionados. Como norma la persona debe ser dibujada a la derecha o izquierda del diagrama mientras que la funcionalidad (casos de uso) va al centro.

La principal función de un diagrama de caso de uso es comunicar las principales funciones del sistema y el alcance del mismo.

En la figura 3.2, se muestra un diagrama de casos de uso en el cual existen dos actores y varios casos de uso.



**Figura 3.2. Diagrama de Caso de Uso**

### 3.3.3. DIAGRAMAS DE CLASE.

Un diagrama de clase muestra como las diferentes entidades (gente, cosas y datos) se relacionan con otros, es decir, muestra la estructura estática del sistema. Un diagrama de clase puede ser usado para desplegar clases lógicas, las cuales generalmente representan a los objetos que forman parte del negocio de la organización como pueden ser libros, CD's, o también pueden ser acciones que son parte de la contabilidad de la empresa como préstamos, hipotecas, pagos de intereses, etc.

Los diagramas de clases también pueden ser usados para mostrar la implementación de clases en el sistema. Dentro de esta implementación de clases del sistema pueden ir las mismas clases que formaron parte del diagrama de clases lógicas, es decir, pueden ir clases que forman parte del modelo de negocio del sistema.

Una clase es representada a través de un rectángulo el cual tiene tres secciones horizontales. La sección superior muestra el nombre de la clase, la sección intermedia contiene los atributos de la clase, y la sección inferior contiene las operaciones o métodos propios de la clase.

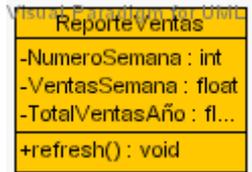
Para establecer relaciones entre las clases se deben seguir ciertas normas dependiendo del tipo de clases que se tenga en el diagrama.

Si se va a establecer una relación entre una superclase y una subclase, la relación entre las dos se representará a través de una línea terminada en una flecha cuya punta está dirigida a la superclase. Dicha punta es un triángulo sin color en su área.

En el caso en que se establezca una relación de asociación entre clases, ésta será representada a través de una flecha simple si la asociación es conocida por solo una de las clases; y una línea simple si ambas clases se asocian entre si.

En la figura 3.3, se muestra un diagrama de clase en la cual la clase se llama ReporteVentas, consta de tres atributos que son: un atributo tipo entero con el nombre NumeroSemana, un segundo atributo denominado VentasSemana de tipo

float y finalmente un tercer atributo de tipo TotalVentasAño de tipo float. La clase también consta de un método el cual lleva el nombre de refresh().



**Figura 3.3. Diagrama de Clase**

#### **3.3.4. DIAGRAMAS DE SECUENCIA.**

El diagrama de secuencia es un diagrama que muestra de manera más detallada la funcionalidad de un diagrama de caso de uso o solo una parte de este diagrama. Estos diagramas se caracterizan por explicar y mostrar las llamadas entre los distintos objetos que se encuentran en uno o varios niveles.

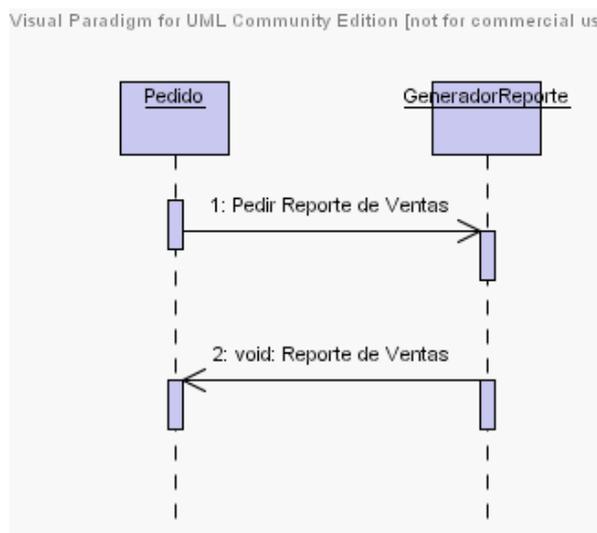
Un diagrama de secuencia tiene dos dimensiones: una dimensión vertical que muestra la secuencia de llamadas y mensajes entre objetos en el orden en que ocurren dichas llamadas; y una dimensión horizontal que muestra las instancias de los objetos a los cuales son enviados los mensajes.

Un diagrama de secuencia es de muy fácil representación. En la parte superior del diagrama se especifican las instancias de la clase. Cada instancia de la clase se encuentra al interior de un rectángulo, en donde se ubica el nombre de la instancia de la clase y el nombre de la clase los cuales van separados por un espacio, un punto y coma y un espacio (nombre\_instancia ; nombre\_clase). Si una instancia de la clase envía mensajes a otra, este envío de mensajes se lo representa a través de

una línea cuya punta finaliza con una flecha abierta la cual deberá apuntar a la clase que recepta el mensaje. Opcionalmente, si se trata de un mensaje importante, se puede dibujar una línea punteada con una punta de flecha la cual deberá apuntar a la instancia generadora del mensaje junto con una etiqueta que especifique el valor del mensaje de retorno. En algunos casos es recomendable especificar estos mensajes de retorno ya que facilita la lectura del diagrama para la persona que realice el análisis.

La lectura de un diagrama de secuencia debe ser simple si se siguen algunas reglas de diseño. Por ejemplo, la clase que maneja el inicio de la secuencia debe ser ubicada en la esquina superior izquierda del diagrama. A partir de esta instancia podrán salir los mensajes a distintas instancias de la misma clase o de otras.

En la figura 3.4. Se puede visualizar los pasos que se deben realizar para generar un reporte de ventas y los valores retornados al generar la secuencia de actividades.



**Figura 3.4. Diagrama de Secuencia**

### 3.3.5. DIAGRAMA DE ESTADO.

El diagrama de estado es un tipo de diagrama que se encarga de mostrar los distintos estados que puede tener una clase y como se producen las transiciones de un estado a otro en la clase. Puede decirse que una clase puede tener por lo menos un estado, pero no necesariamente esto conduce a que la clase tenga su diagrama de estado. Solo las clases que tienen estados importantes y trascendentales para el sistema deberán ser representadas en los diagramas de estado. Para ello se debe considerar que la clase tenga por lo menos tres o más estados durante la actividad del sistema para que pueda ser incluida en el diagrama de estados.

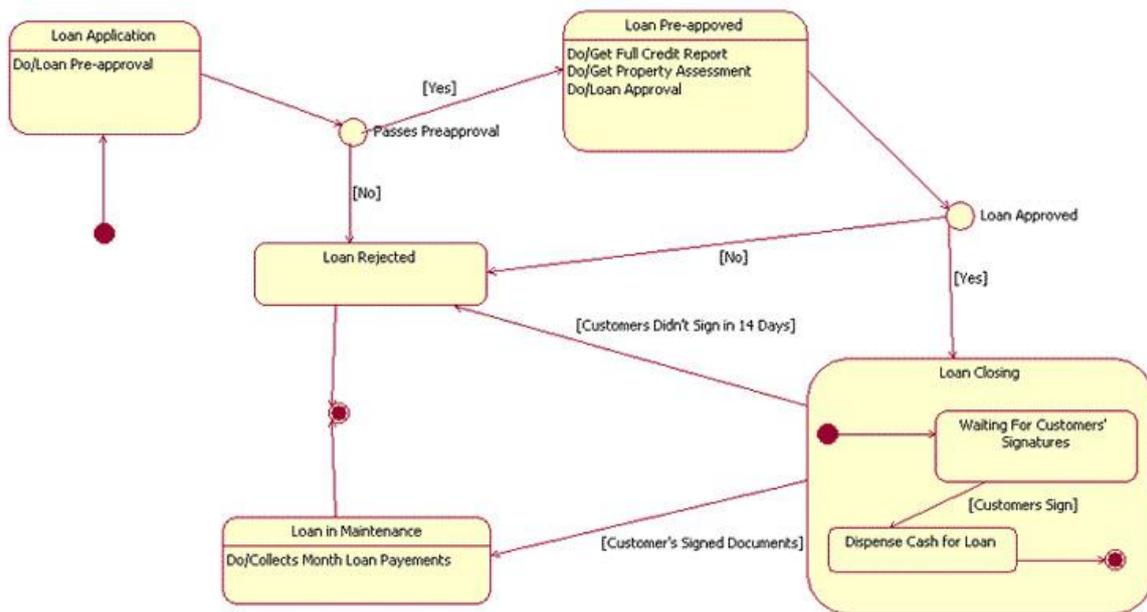
El diagrama de estados tiene cinco elementos básicos como son:

- Un punto inicial, representado por un círculo sólido.
- Una transición entre estados, la cual es representado a través de una línea terminada con una flecha.
- Un estado, el cual es identificado por un rectángulo por esquinas redondeadas.
- Un punto de decisión, se lo gráfica a través de un círculo cuya área no tiene ningún color.
- Uno o varios puntos de terminación, simbolizados por círculos con áreas sólidas.

Un diagrama de estado comienza con un punto de inicio y una línea de transición, la cual apunta al estado inicial de la clase. Los estados pueden ser dibujados en cualquier parte del diagrama y pueden ser unidos por líneas de transición.

Para que ocurra un estado, éste debe cumplir ciertas condiciones. Para ello, se utilizan los puntos de decisión, permitiendo de esta forma hacer la transición de un estado a otro.

Un ejemplo de diagrama de estado es el que aparece en la Figura 3.5.



**Figura 3.5. Diagrama de Estado**

### 3.3.6. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD.

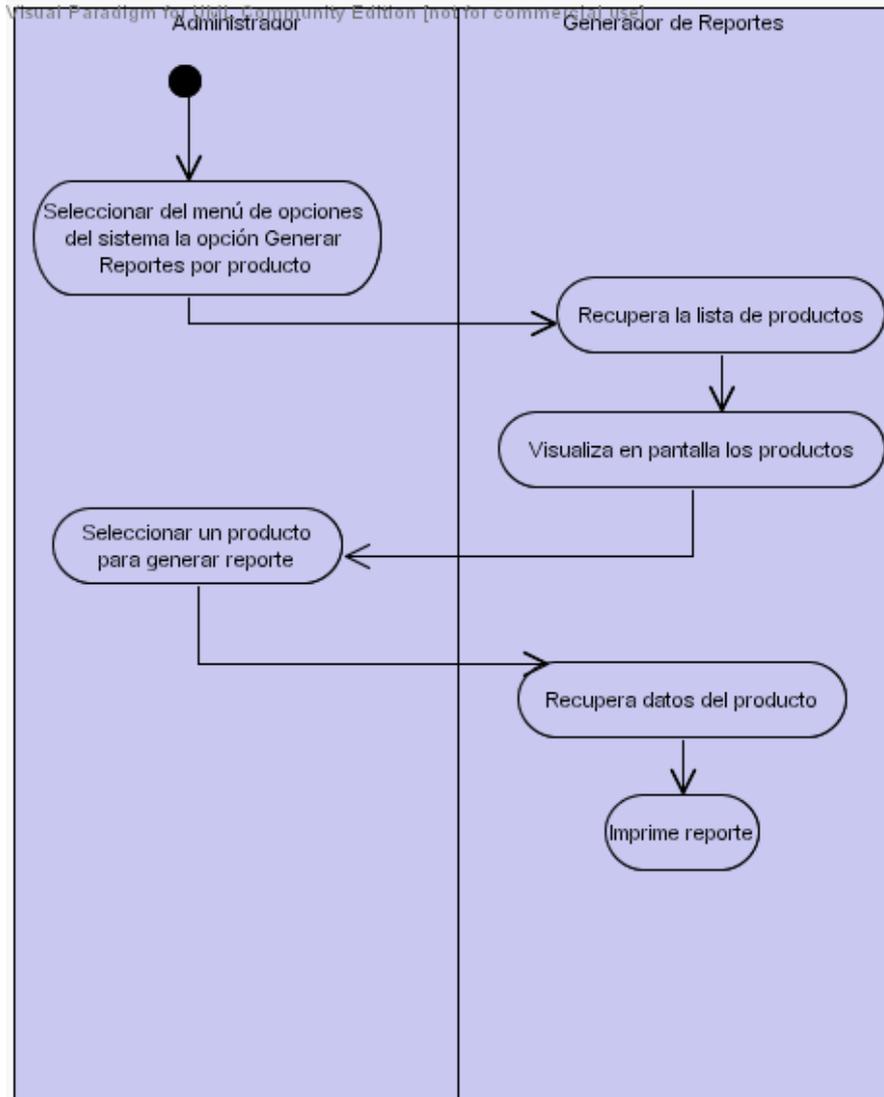
El diagrama de actividad se encarga de mostrar el flujo de procesos entre dos o más objetos de una clase. Los diagramas de actividad pueden ser usados para modelar los procesos de negocios al nivel comercial o para modelar las acciones de las clases internas.

Este tipo de diagramas se caracterizan por ser no tan técnicos y ser de gran utilidad para explicar a los usuarios del software como funcionarían los procesos del sistema.

La notación utilizada en los diagramas de actividad es muy similar a la notación empleada en los diagramas de estado. El diagrama de actividad comienza con un círculo cuya área es de color. A partir de este círculo, se grafican las distintas actividades, las cuales son representadas por rectángulos con bordes redondeados y en su interior se encuentra el nombre de la actividad.

Las actividades pueden ser conectadas unas a otras a través de líneas de transición o puntos de decisión tal como existían en los diagramas de estado. Cuando se finalizan las actividades, la actividad final se la conecta a un punto de terminación. Opcionalmente las actividades pueden ser agrupadas en regiones para explicar que una actividad debe ser realizada por una persona o una clase determinada.

En la figura 3.6, se visualiza como las actividades son realizadas por un administrador de ventas de productos y como interactúa con la herramienta de software para la generación de un reporte de ventas.



**Figura 3.6. Diagrama de Actividad**

### 3.3.7. DIAGRAMAS DE COMPONENTES

Un diagrama de componentes muestra una vista física del sistema. El propósito de este diagrama es mostrar las dependencias existentes entre el software y sus componentes dentro del sistema. El diagrama puede mostrar los componentes a un nivel muy general o ir mostrando los componentes de software a un nivel más profundo.

En la figura 3.7. Se muestran los distintos componentes utilizados en una aplicación.

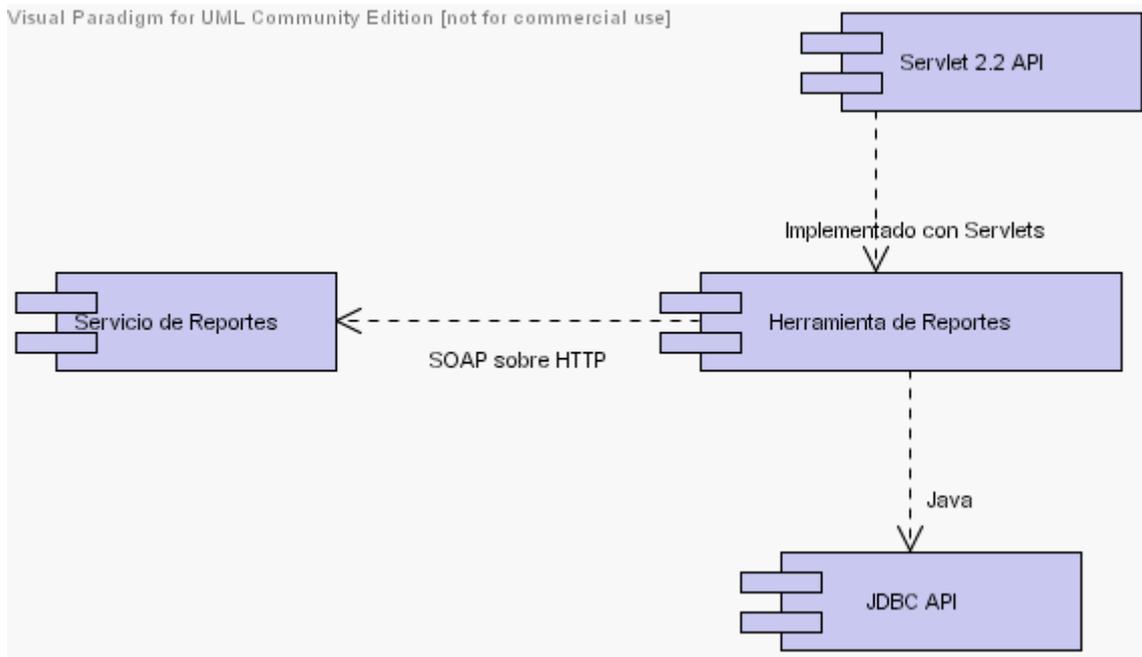


Figura 3.7. Diagrama de Componentes

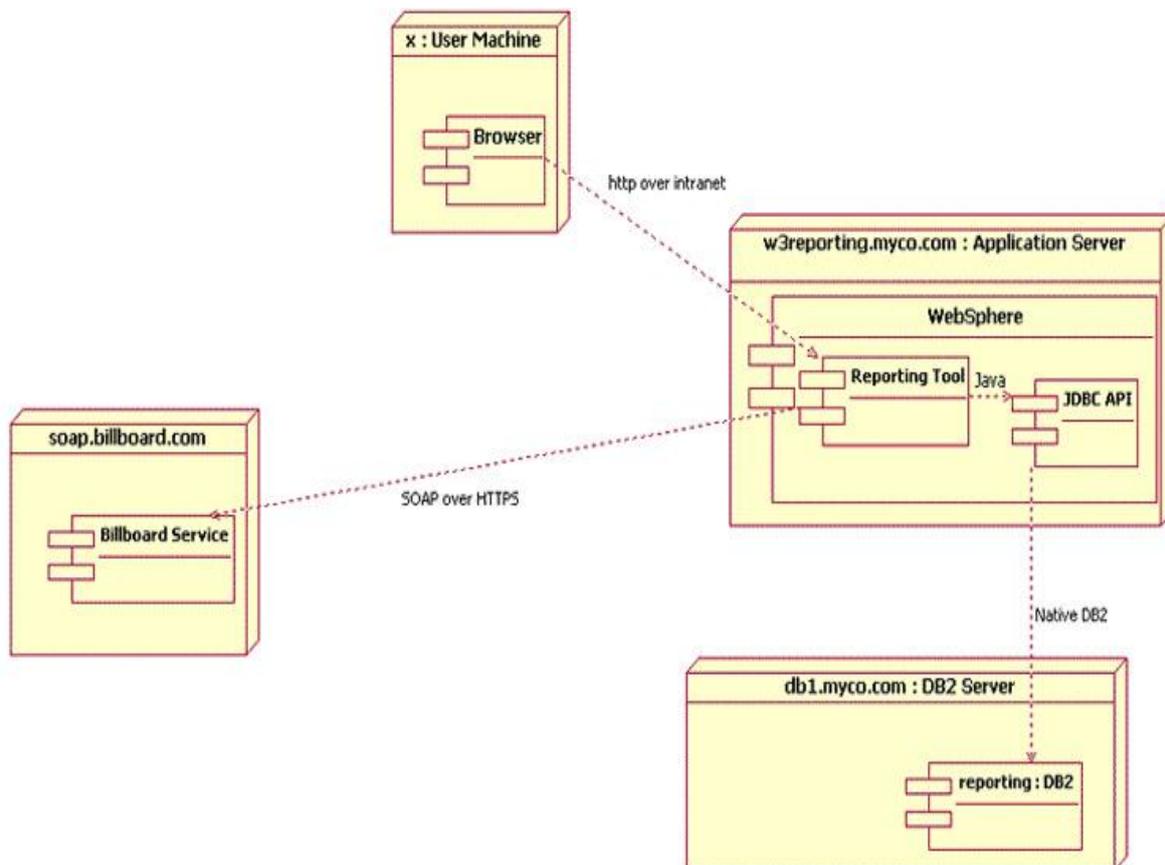
### 3.3.8. DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE.

Los diagramas de despliegue tienen como objetivo mostrar como el sistema deberá físicamente relacionarse con el hardware y también mostrar como los distintos componentes del sistema se comunicarán entre sí. Este tipo de diagrama es muy útil para el personal que realiza un mantenimiento del sistema en producción, debido a que ayuda a reconocer como se relacionan los distintos componentes.

La notación utilizada en este tipo de diagramas incluye la notación empleada en los elementos de los diagramas de componentes, a lo que se suman un par de adiciones como es el caso de incluir el concepto de **nodo**. Un nodo puede representar una máquina física o una máquina virtual como puede ser el caso de un

nodo de un mainframe. Para modelar un nodo, simplemente se dibuja un cubo tridimensional con el nombre del nodo en la parte superior del cubo.

En la figura 3.8, se muestra un ejemplo de lo que es un diagrama de despliegue.



**Figura 3.8. Diagrama de Despliegue**

### 3.4. ANÁLISIS DE PROCESOS.

Los procesos involucrados en el sistema en desarrollo, son el ingreso de libros, la salida de libros y administración del sistema, dichos procesos reflejarán el estado del inventario, así como llevarán un control sobre la facturación de cada venta.

Una vez analizado cada uno de los procesos, tanto de inventarios como de facturación, se los ha dividido en los siguientes módulos y funciones generales en el sistema:

<b>Módulo inventarios.</b>	
<b>Descripción</b>	Modulo que permite la administración de existencias (ingreso, salidas y reportes) de productos (libros) en la empresa.
<b>Entradas</b>	Información correspondiente a los productos catalogados en las posibles existencias de bodega.
<b>Procesos</b>	Ingreso, actualización y eliminación de información de productos
<b>Salidas</b>	Información almacenada en la base de datos correspondiente a las existencias y movimientos de cada uno de los productos almacenados

<b>Módulo ventas.</b>	
<b>Descripción</b>	Modulo que permite la gestión de ventas de productos
<b>Entradas</b>	Datos de cliente y productos a ser vendidos
<b>Procesos</b>	Facturación, anulación y devolución de productos
<b>Salidas</b>	Facturas emitidas, facturas anuladas, información de clientes y afectación al stock de productos.

<b>Módulo administración.</b>	
<b>Descripción</b>	Administración de usuarios, perfiles, países, categorías y proveedores
<b>Entradas</b>	Información relativa a las entidades involucradas, usuarios, perfiles, países, categorías y proveedores.
<b>Procesos</b>	Ingreso, modificación y eliminación de información correspondientes a usuarios, perfiles, categorías, países y proveedores
Salidas	Información almacenada en la base de datos relacionada a las entidades antes mencionadas

### 3.5. DIAGRAMAS DE PROCESOS.

Para el análisis de cada uno de los procesos que estarán involucrados en el sistema se ha utilizado a UML como herramienta para esta fase. El análisis del sistema comprende los siguientes diagramas UML:

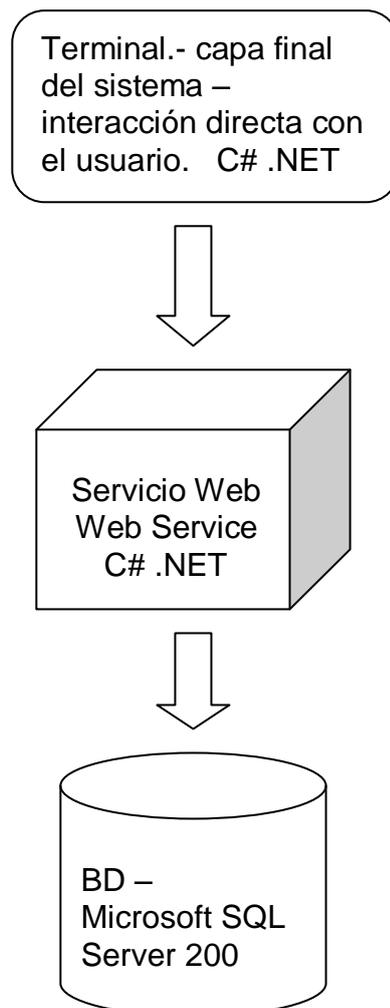
- Diagramas de Casos de Uso.
- Diagramas de Actividad.
- Diagramas de Secuencias.
- Diagramas de Clases.
- Diagramas de Componentes.
- Diagramas de Ambiente.

**Nota:** Los diagramas de procesos se los encontrará en la sección ANEXOS

### 3.6. ARQUITECTURA.

El sistema contará con una arquitectura de mediana escala, desarrollado bajo plataforma Windows, su arquitectura consta de 3 capas las cuales son: Servidor de Base de Datos, Servidor de Servicios y Terminales.

Como Front End del sistema tenemos el lenguaje Visual Studio .Net en código C# .Net y framework 11.0, como Middle Ware se ha establecido referencia a Web Services desarrollado bajo el lenguaje C# .Net y finalmente como Back End se utilizo el motor de Base de Datos Microsoft Sql Server 2000.



## CAPITULO IV

# DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS

### 4.1. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS

Una vez que se tienen definidas las reglas del negocio y esquematizado las distintas funcionalidades del sistema se procede al desarrollo y programación del sistema.

Para ello, es importante definir estándares que faciliten el desarrollo y mantenimiento del sistema por un equipo de desarrolladores.

Normados los estándares de desarrollo, se debe establecer un plan de pruebas el cual sirva para realizar controles de calidad y funcionalidad del sistema de acuerdo al análisis establecido en el capítulo anterior.

El sistema constará de los siguientes sub-módulos:

**a) Sub-Módulo Categorías.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación y eliminación) de la información perteneciente a las categorías (tabla TL\_CATEGORIAN1 Y TL\_CATEGORIAN2)

**b) Sub-Módulo Cliente.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación y eliminación) de la información perteneciente a clientes (tabla TL\_CLIENTE)

**c) Sub-Módulo Existencias.**

Encargado de generar reportes de existencias de acuerdo al stock registrado en la tabla libros (TL\_LIBROS)

**d) Sub-Módulo Factura.**

Encargado de realizar el proceso de facturación en el sistema (generar facturas, modificar, anular e imprimir).

**e) Sub-Módulo Facturas Vencidas.**

Encargado de generar reportes de las facturas vencidas o por vencer en una determinada fecha.

**f) Sub-Módulo Perfil.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación y eliminación) de la información perteneciente a los perfiles de usuario(tabla TL\_PERFIL)

**g) Sub-Módulo Proveedor.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación y eliminación) de la información perteneciente a distribuidores (tabla TL\_DISTRIBUIDOR)

**h) Sub-Módulo Usuarios.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación y eliminación) de la información perteneciente a usuarios(tabla TL\_USUARIO)

**i) Sub-Módulo Libro.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación) de la información perteneciente a libros (tabla TL\_LIBRO)

**j) Sub-Módulo País.**

Encargado de administrar (ingreso, modificación y eliminación) de la información perteneciente a países (tabla TL\_PAIS)

**k) Sub-Módulo Ventas.**

Encargado de generar reportes de las ventas realizadas de acuerdo a filtros de búsqueda establecidos en el sistema.

#### **4.1.1. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES.**

En el desarrollo de sistemas es necesario establecer estándares tanto de codificación (programación) como también visuales.

Los primeros servirán para unificar los criterios de programación de forma que se puedan realizar los mantenimientos y el desarrollo futuro de nuevas funcionalidades.

Los estándares visuales son útiles debido a que el usuario final se familiarizará rápidamente al sistema.

#### 4.1.1.1. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

En el desarrollo de todo sistema es necesario definir estándares de programación debido a que esto ayudará a que los desarrolladores unifiquen la codificación y que sea comprensible por el resto del equipo.

Existen algunos estándares en la codificación, pero el más conocido es la **Notación Húngara**. Este tipo de notación es extensible a lenguajes de programación basados en objetos como lo es el caso de C#.

A más de la **Notación Húngara** es importante tener algunos criterios básicos que ayudarán en el desarrollo de un sistema como lo son:

- **No definir variables de una sola letra:** Definir variables de este estilo produce confusión entre los desarrolladores debido a que es difícil saber que se almacena o para que es utilizada, esto provoca pérdida de tiempo en el desarrollador ya que necesita analizar el código.
- **La primera letra del nombre de las variables deben ir con mayúscula:** Es una buena práctica definir la primera letra de una variable con mayúsculas y de ser el caso de que la variable contenga dos palabras la letra inicial de cada palabra deberá ir con mayúsculas.
- **No usar al guión bajo en el nombre de una variable:** Se puede utilizar al guión bajo en el nombre de una variable pero es preferible no utilizar caracteres especiales.
- **El prefijo del nombre de una variable debe tener 3 letras que definan el tipo de variable:** Es importante utilizar esta recomendación ya que es una

forma de saber el tipo de dato que va a almacenarse en la variable. Esta recomendación es muy útil en los casos del lenguaje de programación no soporte transformaciones de tipos de datos automáticamente.

- **Abreviar nombres de variables cuando sea absolutamente necesario:** Es mejor poner completamente el nombre de la variable ya que esto facilita la comprensión de la utilización que se le esté dando a la misma.

#### 4.1.1.1.1. NOTACIÓN HUNGARA

La notación húngara es un esquema para nombrar variables en el desarrollo de sistema el cual fue creado por un grupo de programadores de nacionalidad húngara que trabajaban para Microsoft. Este esquema en su origen fue utilizado para el desarrollo de aplicaciones en lenguaje C pero debido a su gran utilidad fue extensible para el desarrollo en otros lenguajes de programación.

El uso de la notación húngara permite a los desarrolladores contar con información útil en el nombre de las variables la cual les permite conocer para que son utilizadas.

La tabla 4.1 muestra los estándares de diseño de Variables:

<b>Estándares de diseño: Variables</b>		
<b>Tipo de Dato</b>	<b>Prefijo</b>	<b>Ejemplo</b>
Boolean	boo, bool, or bln	blsValid, booValid, o blnlsValid
Byte	Byt	BytValue
Char	Chr	ChrLetter
Date	Dt	DtStart
Decimal	Dec	DecValue
Double	Dbl	DblValue
Integer	Int	IntLoop
Long	Lng	LngValue
Object	O	Ovalue
Short	Srt	SrtValue
Single	Sng	SngValue
String	Str	StrName

**Tabla 4.1: Estándares de identificación de controles y variables.**

#### 4.1.1.1.2. Estándar de Nombres para Objetos ADO.Net

Para conectar una aplicación con una base de datos se definen objetos tipo ADO. La notación húngara también es aplicable a este tipo de datos. La tabla 4.2 muestra como deben ser nombradas las variables de este tipo.

<b>Clase</b>	<b>Prefijo para el Objeto</b>
DataSet	Ds
DataTable	Dt
DataRow	Drw
DataRowView	Dv
Connection	Cnn
Command	Cmd
DataAdapter	Da
CommandBuilder	Bld
DataReader	Dr

**Tabla 4.2. Estándares objetos ADO**

#### 4.1.1.1.3. Estándar de Nombres para objetos WinForm

En el desarrollo de aplicaciones visuales existen algunos objetos y controles que necesitan ser definidos como variables. Al igual que las variables que contienen datos primitivos, los objetos que manejan controles pueden hacer uso de la notación húngara. La tabla 4.3 muestra una lista con los controles y los prefijos utilizados por la notación húngara.

Control	Prefijo
Label	Lbl
LinkLabel	Lnk
Button	Btn
TextBox	Txt
MainMenu	Mnu
Checkbox	Chk
RadioButton	Rdo
GroupBox	Grp
PictureBox	Pic
DataGrid	Grd
ListBox	Lst
CheckedListBox	Clst
ComboBox	Cbo
ListView	Lvw
TreeView	Tvw
TabControl	Tab
DateTimePicker	Dtp
HScrollBar	Hscr
VScrollBar	Vscr
Timer	Tim
Splitter	Spl
DomainUpDown	Dup
NumericUpDown	Nup
TrackBar	Trk
ProgressBar	Prg
RichTextBox	Rtxt
ImageList	Ilst
HelpProvider	Hlp
ToolTip	Tip
ContextMenu	Cmnu
ToolBar	Tbar
StatusBar	Sbar
NotifyIcon	Nic
OpenFileDialog	Ofd
MonthCalendar	Cal

**Tabla 4.3. Estándares WinForm**

#### 4.1.1.2. ESTANDARES VISUALES.

En el pasado los diseñadores de sistemas informáticos pensaban que los usuarios podían utilizar un sistema sin tener mayor problema. En ciertos casos puede darse este caso con la ayuda de la creación de entornos visuales que sean intuitivos para el usuario.

Es por ello que en el desarrollo de sistemas se necesita tomar en cuenta las interfaces sobre las cuales trabajarán los usuarios finales. Dichas interfaces deben adaptarse al concepto de **“Interacción Persona – Ordenador”**, en el cual se establecen relaciones claras entre los controles y los efectos que provocan los mismos. La funcionalidad de cada control debe ser única. Las razones son evidentes para evitar la confusión en el usuario del sistema.

En general, las relaciones entre los objetivos del usuario, las acciones que se realizan y los resultados que se obtienen deben ser claros y predecibles para el usuario.

Todo sistema está compuesto de interfases interactivas para la solución de tareas y en base a ello está el éxito o fracaso de un sistema.

La interfaz la componen los dispositivos de entrada y salida y los programas que la hacen funcionar. Pero el concepto de interfaz va más allá, la interfaz comprende todo lo que tiene que ver con la interacción entre el usuario y el computador

incluyendo el entorno de trabajo y la asistencia que pueda ofrecer el sistema al usuario.

Para el desarrollo de una interfaz gráfica se tienen que incluir el entorno cultural, físico y social del grupo humano que utilizará el sistema.

Incluso la especificación, el diseño de la funcionalidad y la estructura de datos van de la mano con el diseño del entorno gráfico, ya que puede existir el caso en el que el diseño de la estructura de datos y de las funciones no represente la funcionalidad que necesitaba el usuario.

En el desarrollo de aplicaciones interactivas se pueden aplicar algunas técnicas de la ingeniería de software las cuales deben ser personalizadas de acuerdo a las necesidades del sistema y en el análisis de los recursos ha utilizarse se deben tomar en cuenta al usuario, la computadora y el diseñador.

Algunas directrices o guías de estilo permiten a los diseñadores tener marcos generales de diseño que les pueden ayudar en la toma de decisiones a la hora de escoger un diseño. Dichas guías pueden tomar una gran variedad de formas las cuales tienen principios.

Un principio es una sentencia la cual es presentada en un carácter muy amplio y que está basada en la investigación hecha de cómo las personas aprenden y trabajan. En general dichos principios son de carácter muy abstractos y amplios.

La tabla 4.4 muestra los estándares de colores.

Descripción	Color
Texto en general	Negro
Texto representativo	Rojo
Botones	Colores del sistema
Formularios	Colores del sistema
Controles en general	Colores del sistema

**Tabla 4.4: Estándares de colores**

La tabla 4.5 muestra los estándares de los tipos y tamaño de letras

Tipo de letra	Tamaño	Control
Microsoft Sans Serif	8	Formulario
Microsoft Sans Serif	8	Botones
Microsoft Sans Serif	8	Cuadros de texto estándares
Microsoft Sans Serif	8	Combo Box
Microsoft Sans Serif	8	Data Grid
Microsoft Sans Serif	8	Controles en general
Arial	8,12,22	Reportes

**Tabla 4.5: Estándares de tipos y tamaños de letras**

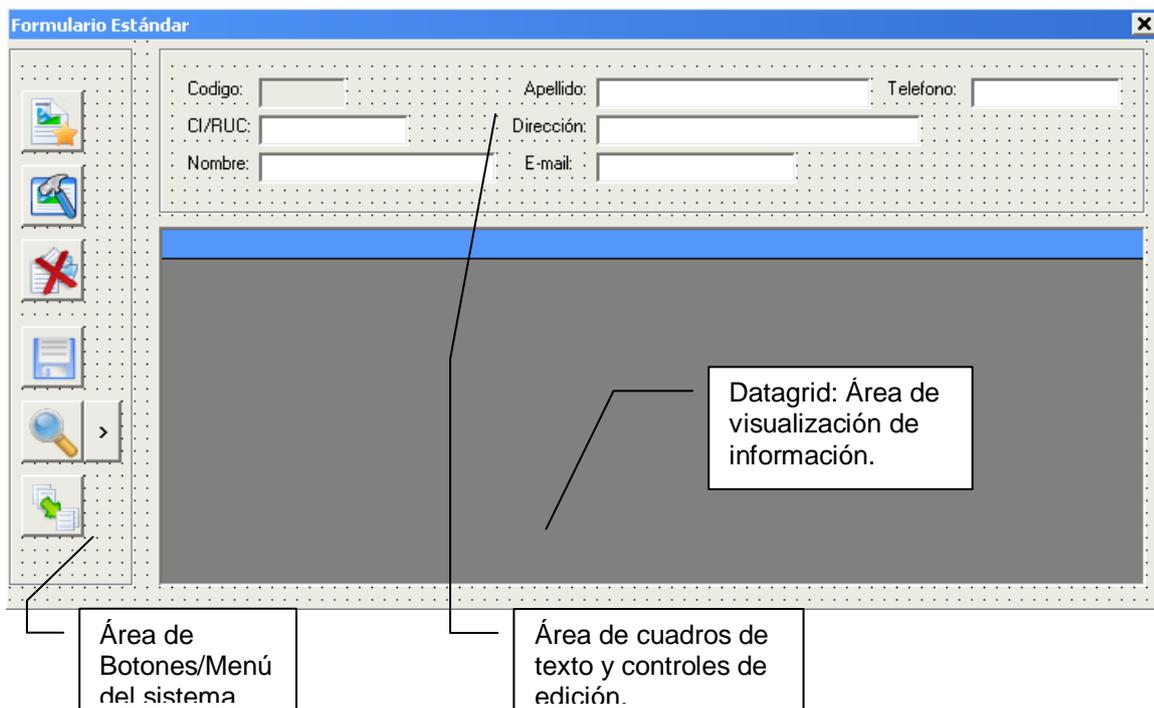
#### 4.1.1.2.1. Principios Empleados en el Desarrollo de Interfaces.

Los principios empleados en el desarrollo de interfases para sistemas son muy generales y hasta cierto punto abstractos, pero son criterios a tomarse en cuenta en el desarrollo de las interfases, cuyo objetivo es conseguir un software más fácil y seguro de ser utilizado por los usuarios. Para ello se establecen requisitos mínimos tratando de eliminar inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfases.

Conforme ha ido avanzando la tecnología se han ido desarrollando algunos principios que han ayudado a mejorar el trabajo diario entre el usuario final de un sistema y el computador

#### 4.1.1.3. Formulario base

Una vez establecidos los estándares a utilizar en la construcción del sistema, se procede al diseño del formulario base o estándar, bajo el cual se regirán el diseño de todos los formularios o módulos del sistema, figura 4.1.



**Figura 4.1: Estándar de diseño de formularios**

#### 4.1.1.4. Web Service

Un elemento importante en la construcción del sistema será el de los servicios Web o Web Service, el cual actuará de capa media del sistema realizando las operaciones de conexión, búsqueda, ingreso, actualización y eliminación en la base de datos del sistema, de esta forma cada una de las terminales solicitará la operación pertinente al servidor de componentes y este devolverá, según sea la operación, la variable que contendrá la información resultante.

Los servicios web permiten que diferentes aplicaciones de distintas fuentes se comuniquen entre sí sin tener que recurrir a la engorrosa codificación personalizada y, al ser todas las comunicaciones en XML, los servicios web no están ligados a ningún sistema operativo ni lenguaje de programación.

La arquitectura a implementar contará con esta tecnología que permite aprovechar fácilmente los servicios web estándar. Usando el protocolo SOAP sobre HTTP o el método HTTP Post, el sistema gestionará estos servicios web como un servidor de integración centralizado y permite la rápida implantación de cualquier cliente seleccionado para una integración adicional.

#### **4.1.1.5. Conectividad RFID – Pc's.**

La comunicación entre los equipos de radio frecuencia y las terminales de usuario se realiza a través de dos clases de puertos: el RS-232 y RS-485, por uno de estos dos puertos el computador o Terminal recepta la señal emitida por las tarjetas o Tags encontradas en cada uno de los libros, la señal receptada por el lector es enviada a la Terminal la cual es decodificada por el sistema entendiendo así el código almacenado e identificándolo en la base de datos.

Es importante señalar que los libros o artículos a identificar a través del sistema estarán previamente etiquetados por parte del proveedor y entidades de control de codificación, es así que dicho proceso no requerirá la intervención de Tecnilibro o de la empresa a adquirirlo.

#### 4.1.2. PLAN DE PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

A lo largo del desarrollo del ciclo de vida de los sistemas se realizan pruebas constantes tanto de los requerimientos, el análisis, diseño, implantación y mantenimiento. Pero las pruebas y control de calidad se centran en la programación y desarrollo del sistema. Las pruebas de calidad del software son un conjunto de técnicas y métodos los cuales pueden involucrar herramientas que permiten alcanzar un software ajustado a las necesidades del usuario final y de calidad. Dichas técnicas y métodos son variados y pueden ir desde pruebas ideadas por el mismo equipo de desarrollo hasta herramientas automatizadas que examinen la funcionalidad y operabilidad del sistema.

Por otro lado, el control de calidad del software incluye desde el monitoreo de los estándares fijados por el equipo de desarrolladores hasta la detección y corrección de errores con el fin de prevenirlos.

Dentro de las metodologías o técnicas para realizar un control de calidad están:

- Caja negra.
- Caja blanca.
- Unidades de testeo o prueba.
- Pruebas de carga, pruebas de estrés o pruebas de performance.
- Pruebas de seguridad.

De este conjunto de pruebas, es importante someter a un sistema a tests como caja negra, caja blanca, unidades de testeo, pruebas de carga, pruebas de seguridad y pruebas de usuario.

#### **4.1.2.1. Pruebas de Caja Negra.**

Para que este tipo de pruebas sean altamente efectivas deben realizarse sin ningún tipo de conocimiento de la infraestructura por parte de las personas que realicen el test de forma que lo haga sin juicios anticipados del sistema. Las pruebas de caja negra tienen como propósito que el auditor se comporte como si fuera un “atacante” de forma que permita identificar la vulnerabilidad del código frente a posibles ataques externos los cuales obtengan datos de configuración de la aplicación como lo son: conexiones a bases de datos, usuarios y passwords de bases de datos, puertos de conexión, etc.

#### **4.1.2.2. Pruebas de Caja Blanca.**

Las pruebas de caja blanca examinan el interior de un sistema, esto comprende, la lógica interna de la aplicación y el código fuente. Se incluyen revisiones a los distintos escenarios y posibilidades de ocurrencias de acciones realizadas sobre el sistema. Se consideran tres puntos dentro de las pruebas de caja blanca:

- Conocer el desarrollo interno del programa, examinando la coherencia entre lo que se muestra en el análisis y las acciones que el código realiza.
- Conocer las reglas definidas por cada algoritmo.
- Comparar el desarrollo del programa en su código con la documentación pertinente.

#### **4.1.2.3. Unidades de Testeo.**

Este tipo de pruebas se lo hace a nivel de módulos de la aplicación como lo son funciones, procedimientos y módulos de clases.

#### **4.1.2.4. Pruebas de estrés.**

Son pruebas que permiten ver el performance de una aplicación cuando se las somete a cargas pesadas como lo son consultas masivas con un gran número de repeticiones y que grandes cantidades de datos.

#### **4.1.2.5. Pruebas de seguridad.**

Evalúan las seguridades sobre el sistema, esto involucra, accesos a módulos, vulnerabilidad a obtención de passwords, encriptación de passwords o claves, accesos a código fuente, etc.

### **4.1.3. FORMULARIOS PARA CONTROL DE SOFTWARE**

Para realizar el control de calidad del aplicativo se han diseñado algunos formularios que permitan asegurar el buen funcionamiento del sistema tomando aspectos como: uso de estándares de software, uso de estándares de diseño, funcionalidad del aplicativo, expectativas del cliente, revisión de los datos ingresados y los resultados obtenidos, obtención de reportes, estándares de tablas, estándares de funciones.

#### 4.1.3.1. Formulario de Revisión de Estándares de Diseño

Formulario de Revisión de Estándares de Diseño				
Fecha	Diciembre 2005			
Analista	Desarrolladores – Director – Co-Director			
Revisión de Estándares				
Actividad	Sí	No	No aplica	Observaciones
Están claramente definidos los controles del Formulario?	X			
Tienen encabezados de título los formularios y son correctos?	X			
Las etiquetas de los campos son claras y representativas?	X			
Los campos de solo lectura están inhabilitados y tienen un color representativo?	X			
Los campos de fecha tienen el formato Día – Mes – Año?	X			
El formulario presenta un orden adecuado al presionar la tecla TAB?	X			
El formulario tiene la dimensión correcta para mostrar los datos?	X			
Los controles de RADIO están agrupados bajo un RADIOGROUP?	X			
Los campos están alineados en forma correcta?	X			
Los campos requieren y tienen ToolTip?	X			
Los objetos Datagrid cuentan con scrollbar?	X			
Todos los formularios de mantenimiento están bajo el mismo esquema visual y funcional?	X			
Los botones están ubicados en la parte inferior o en una zona exclusiva del formulario?	X			
Los botones tienen las mismas dimensiones en todos los formularios?	X			

#### Conclusión del Formulario de Revisión de Estándares de Diseño.

Con ayuda de este formulario se han revisado que las pantallas del sistema cumplan con criterios unificados de diseño. De esta forma los usuarios pueden familiarizarse al sistema de forma más rápida y optimizar su uso. Así también se comprueba que los campos de las pantallas tengan su notación y significado claro para el usuario.

#### 4.1.3.2. Formulario de Revisión de Funcionalidad

Formulario de Revisión de Estándares de Funcionalidad				
Fecha	Diciembre 2005			
Analista	Desarrolladores – Director – Co-Director			
Revisión de Estándares				
Actividad	Sí	No	No aplica	Observaciones
El formulario realiza la función que se requiere?	X			
Los datos del formulario cambian de acuerdo a las acciones realizadas?	X			
Es rápido y fácil el manejo de los formularios?	X			
Cuándo se cambia el valor de un campo de entrada, se modifican los campos de despliegue?	X			
Los campos que hacen referencia a datos de otras tablas ¿tienen cada uno sus listas de valores?	X			
Las listas de valores son lentas para recuperar la información?	X			
El tiempo de respuesta es el adecuado?	X			
El orden de navegación de los campos es el correcto?	X			
Cuando se realiza una acción equivocada existen mensajes de alerta?	X			
Si el reporte requiere de mucho tiempo, se le alerta al usuario sobre el retardo en la respuesta?	X			
El formulario está documentado?	X			
Si un campo es destinado a ingresar un determinado tipo de variable, se valida su ingreso?	X			

#### Conclusión del Formulario de Revisión de Estándares de Funcionalidad:

Con el uso de este formulario se comprueba la funcionalidad del sistema y que las acciones de los distintos controles en las pantallas del sistema se ejecuten de acuerdo a lo esperado. Así también se validan los mensajes de alerta sobre cada una de las acciones que realiza el usuario para que de esta forma tenga toda la información disponible y clara de lo que va a realizar.

#### 4.1.3.3. Formulario de Revisión de Bases de Datos Y Velocidad de Respuesta

Formulario de Revisión de Bases de Datos y Velocidad de Respuesta				
Fecha	Diciembre 2005			
Analista	Desarrolladores – Director – Co-Director			
Revisión de Estándares				
Actividad	Sí	No	No aplica	Observaciones
Se ha realizado el proceso de prueba de datos ingresados vs datos obtenidos?	X			
Está la mayor cantidad de código en la base de datos?	X			
Se han realizado procesos de afinamiento de Sql con el fin de mejorar la velocidad de respuesta?	X			
Se manejan librerías de conexión a la base de datos?	X			
Existen funciones genéricas para dar mantenimiento a las tablas (operaciones INSERT, SELECT, DELETE, UPDATE)?	X			
Se ha documentado cada una de las funciones genéricas?	X			

#### Conclusión del Formulario de Revisión de Base de Datos y Velocidad de

#### Respuesta:

Mediante el presente formulario se comprueba que la velocidad de respuesta entre el aplicativo y la base de datos es la adecuada y esperada. Así también se comprueba que el diseño de la base de datos cumple con los estándares de integridad. Se verifica que existan librerías únicas de conexión que permitan dar fácil mantenimiento a la base de datos sin alterar el código de la aplicación. Finalmente se hace una revisión a la documentación técnica de la base de datos, es decir, si cuenta con un diccionario de datos y diagramas entidad relación.

#### 4.1.3.4. Formulario de Revisión de Funcionalidad y Presentación de Reportes

Formulario de Revisión de Estándares de Funcionalidad y Presentación de Reportes				
Fecha	Diciembre 2005			
Analista	Desarrolladores – Director – Co-Director			
Revisión de Estándares				
Actividad	Sí	No	No aplica	Observaciones
El reporte tiene el nombre correcto?	X			
El reporte tiene la fecha de generación?	X			
El reporte tiene paginación?	X			
Las etiquetas de los campos son claras y representativas?	X			
Los campos están alineados en la forma correcta?	X			
Los reportes manejan totales y subtotales?	X			
El reporte tiene el visto bueno del usuario?	X			

#### Conclusión del Formulario de Revisión de Estándares de Funcionalidad y Presentación de Reportes:

A través de este formulario se validan que los reportes obtengan los datos esperados, tengan una presentación ordenada y que en el formato de facturas se presenten datos como los totales, subtotales, impuestos, fecha de venta y datos del cliente al cual se realiza la venta.

#### 4.1.3.5. Formulario de Revisión de Estándares de Tablas

Formulario de Revisión de Estándares de Tablas				
Fecha	Diciembre 2005			
Analista	Desarrolladores – Director – Co-Director			
Revisión de Estándares				
Actividad	Sí	No	No aplica	Observaciones
El nombre de las tablas es el correcto según los estándares?	X			
Los nombres de los campos son los correctos de acuerdo al estándar?	X			
Se cuenta con un diccionario de datos que describa tanto las tablas como los campos?	X			
Las tablas tienen llaves e índices adecuados?	X			
La tabla ha sido creada ajustándose a las necesidades de información que necesita almacenar?	X			

#### Conclusión del Formulario de Revisión de Estándares de Tablas.

Con el formulario de Revisión de Estándares de Tablas se logró verificar que los nombres de las tablas y de los campos cumplan con un estándar que permita el desarrollo del sistema de forma más rápida y eficiente, así como también dar un mantenimiento más rápido al aplicativo en el caso de necesitarlo.

#### 4.1.3.6. Formulario de Revisión de Estándares de Programación y Cumplimiento de Estándares

<b>Formulario de Revisión de Estándares de Programación y Cumplimiento de Estándares</b>				
Fecha	Diciembre 2005			
Analista	Desarrolladores – Director – Co-Director			
<b>Revisión de Estándares</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observaciones</b>
Cumplen los siguientes objetos con los estándares diseñados?	X			
Formularios	X			
ComboBox	X			
Panel Group	X			
Parámetros (variables enteras, tipo string, dataset, conexiones, etc)	X			
Botones	X			
Botones de Radio	X			
Botones de Opción	X			

#### **Conclusión del Formulario de Revisión de Estándares de Programación y Cumplimiento de Estándares**

Con este formulario se pretende que cada uno de los objetos que forman parte de las pantallas del sistema tengan el mismo diseño y cumplan con un estándar de nombres.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES.

- Dentro de los procesos relevantes involucrados en el inventario y facturación de productos están:

- Facturación de Productos (venta de productos)
- Inventariado de productos (ingreso, actualización)
- Mantenimiento de Clientes, Proveedores, Usuarios

En dichos procesos hemos observado mejoras tales como rapidez - los tiempos de inventario y facturación son mas cortos -, seguridad - ofrecen datos seguros -, confiabilidad – La información almacenada es confiable.

- A pesar de que la tecnología RFID aun no es una realidad tangible a corto plazo en nuestro país, el sistema presenta una escalabilidad importante, ya que podemos interactuar entre herramientas, que si bien no tienen las mismas bases tecnológicas, presentan semejantes características en el funcionamiento o flujo de procesos involucrados, de esta forma el sistema trabajará mediante códigos de barras manteniendo su escalabilidad a RFID.

- Los avances y cambios tecnológicos se involucran cada día con mas fuerza en los procesos cotidianos de las organizaciones del alta, mediana y pequeña escala, es así que las tendencias de desarrollo de herramientas tecnológicas deberán tener una visión y apertura a cambios o evoluciones de ellas, Tecnilibro cuenta con una herramienta con características de portabilidad y escalabilidad, ofrecidas por la herramienta de desarrollo Microsoft C# .NET, es decir, se cuenta con una herramienta abierta a cambios o evoluciones tecnológicas.
- Al desarrollar un sistema utilizando programación orientada a objetos y web services se consigue un sistema de alta calidad, estructura eficiente, ordenada, facilidad de mantenimiento y menor cantidad de líneas de código.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- El sistema requiere en un futuro integrarse con un sistema de contabilidad para automatizar las ventas de la librería y de esta forma contar con estados financieros y contables al día, reales y sobretodo sin intervención humana.
- La relación entre la librería y sus proveedores debe integrarse de forma que se realicen pedidos automáticos de libros utilizando web services de los proveedores. Con esto se lograría aplicar los principios de inventarios 0 y mejorar los procesos de adquisición de libros.
- El sistema proporcionará gran cantidad de información relacionada a los clientes de la librería. Esto permitirá en un futuro implementar estrategias de Marketing como el envío de correos electrónicos con promociones, descuentos y eventos que la librería realice y de esta forma ser un medio de contacto con sus ellos.
- Utilizando los web services generados para la recuperación de datos del sistema se podría desarrollar un sitio web de Tecnilibro en el cual se incorpore compras por catálogo y carrito de compras a través del Internet, lo cual generaría una nueva oportunidad de negocio para la empresa.

- El uso de equipos de Multi –frecuencia permite el desarrollo de una variedad de aplicaciones de acuerdo a las necesidades del usuario final y las condiciones del radio de cobertura de la señal emitida por los equipos. Por otro lado, las etiquetas de tipo RI-I03-112A-03 permiten el uso para el control de inventarios de productos de pequeño tamaño, facilidades de uso debido a que cuentan con una superficie adhesiva y adaptación a alta y baja frecuencia.

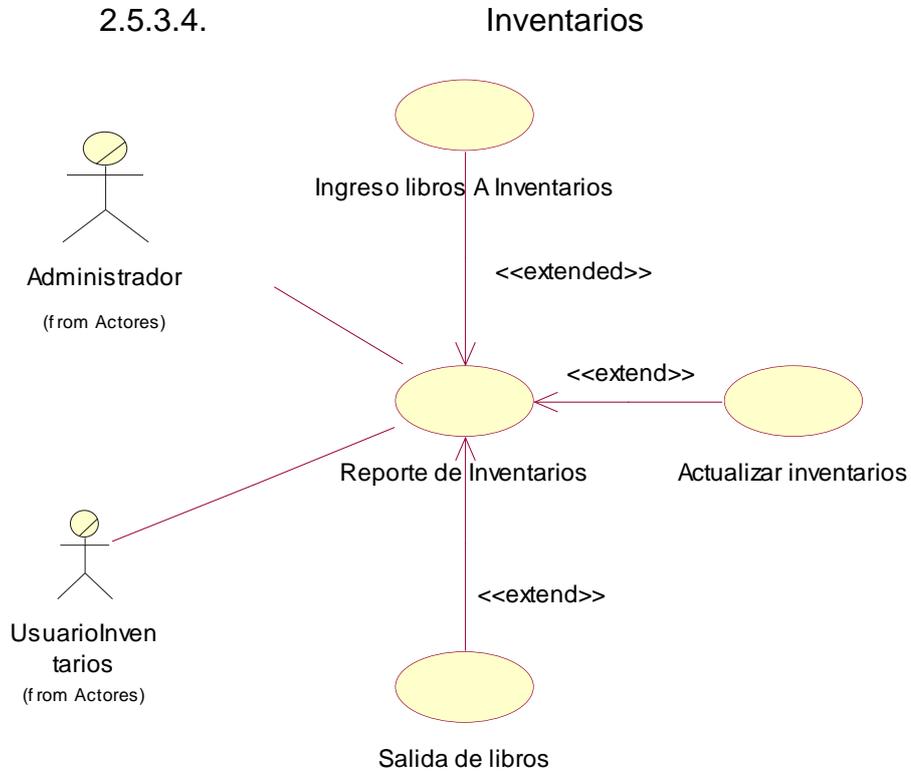
## BIBLIOGRAFÍA:

- LOWRY COMPUTER PRODUCTS, “Keeping Pace With RFID”,  
[www.lowrycomputer.com/webinars/files/RFID.pdf](http://www.lowrycomputer.com/webinars/files/RFID.pdf)
- TEXAS INSTRUMENTS, “S4100 MULTI-FUNCTION READER MODULE”,  
[www.texasinstruments.com](http://www.texasinstruments.com)
- KALANI, Amit, “Developing and Implementing Windows - Based Applications with Microsoft □ □Visual C#□ □NET and Microsoft□ □Visual Studio□ □NET”, QUE Publishing, Estados Unidos, 2002.
- HUNT, Lance, “C# Coding Standards for .NET”.
- RODRÍGUEZ GÓMEZ-STERN, “Desarrollo de Aplicaciones con Visual C#”, 1º Edición, McGraw Hill, España 2002.
- GUZMÁN CÓRTEZ, Oscar Hernando, “Aplicación práctica del diseño de pruebas de software a nivel de programación”, Universidad ICESI, Colombia, 2004,  
[http://www.icesi.edu.co/esn/contenido/pdfs/oguzman-diseno\\_pruebas.pdf](http://www.icesi.edu.co/esn/contenido/pdfs/oguzman-diseno_pruebas.pdf)
- IBM, “UML Basics”,  
[http://www.therationaledge.com/content/nov\\_03/t\\_modelinguml\\_db.jsp](http://www.therationaledge.com/content/nov_03/t_modelinguml_db.jsp)

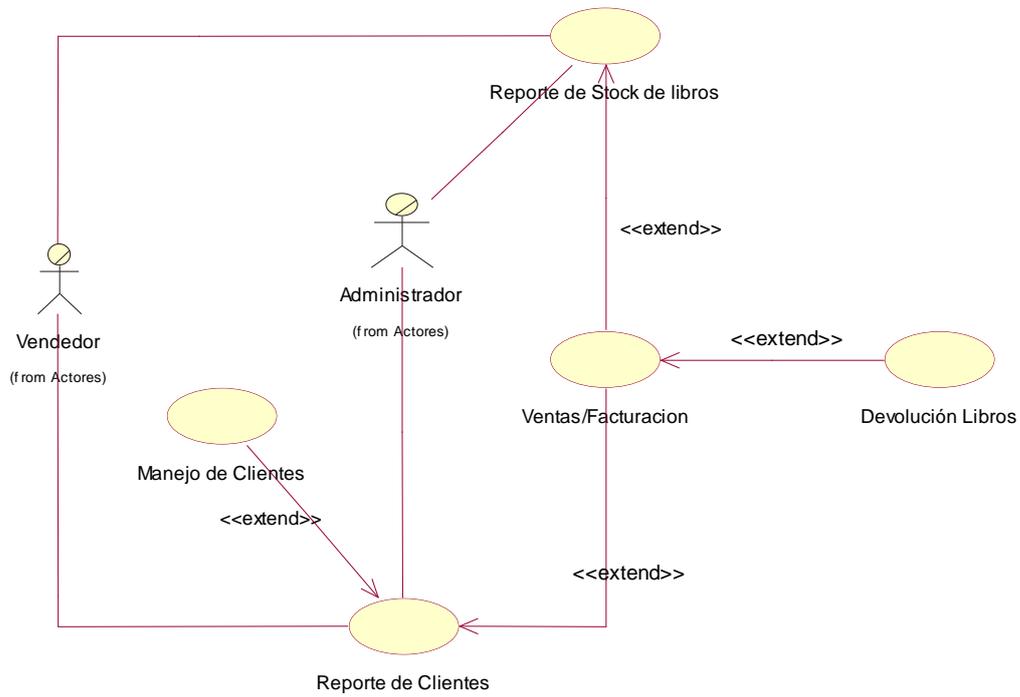
- Microsoft Press, “Microsoft SQL Server 2000 Database Design and Implementation”, Second Edition, Microsoft Press, 2003, Estados Unidos.
- FERRÉ GRAU, Xavier; SÁNCHEZ SEGURA, María Isabel, Desarrollo Orientado a Objetos con UML, Facultad de Informática UPM.
- UML Resource Center. Rational Software. <http://www.rational.com/uml/>
- RUP, Rational Unified Process, <http://www.rational.com>

# **ANEXOS**

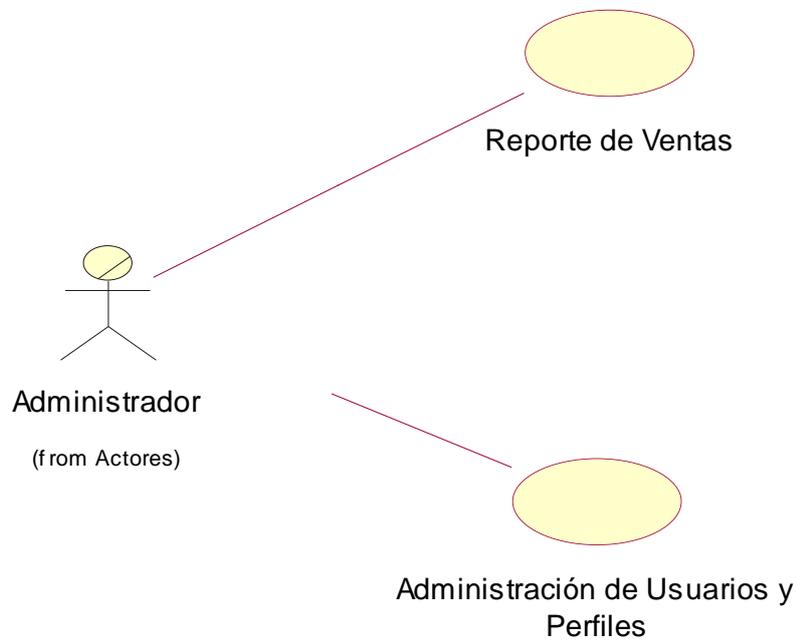
## ANEXO A: Diagramas de Casos de Uso.



2.5.3.5. Ventas

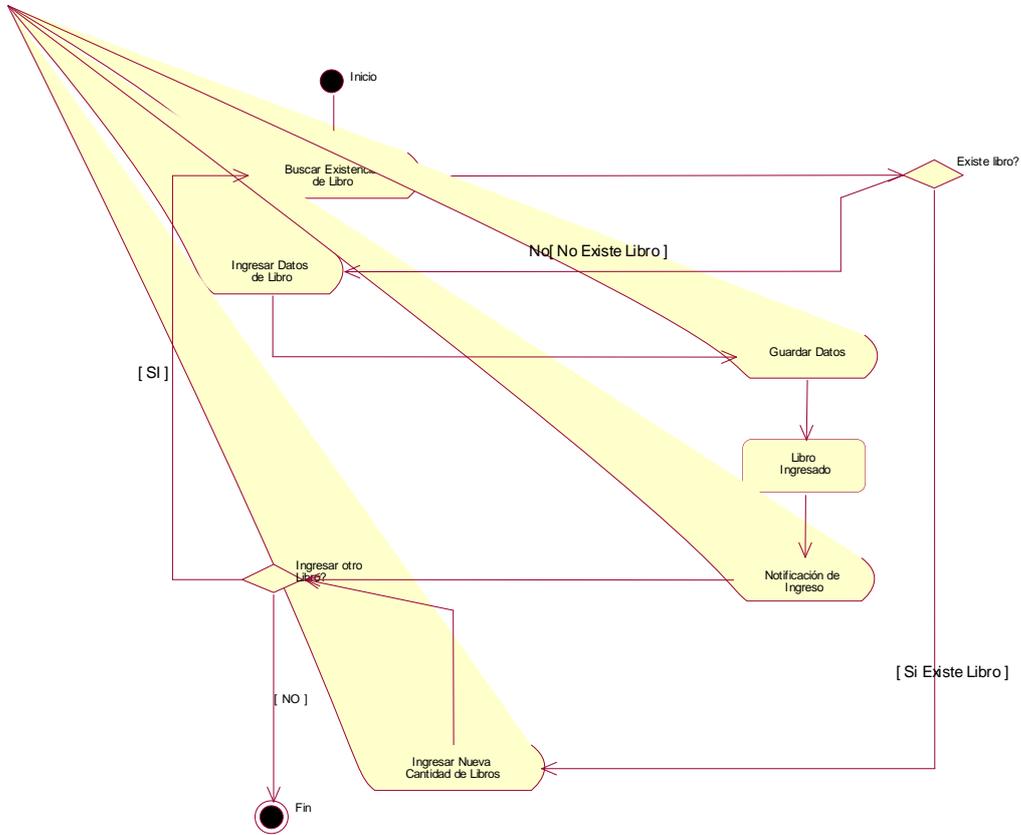


2.5.3.6. Administración

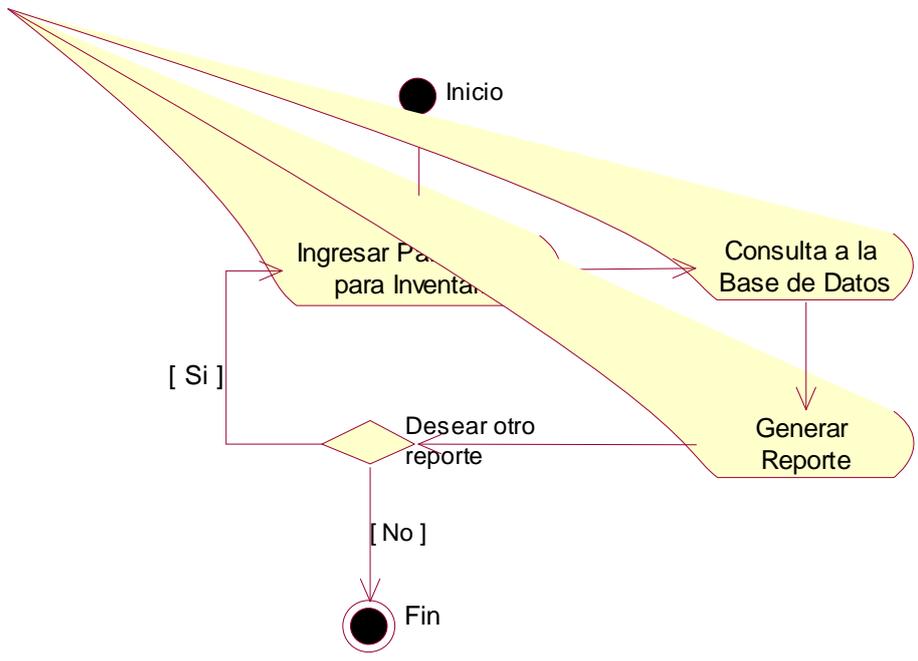


## ANEXO B: Diagramas de Actividad.

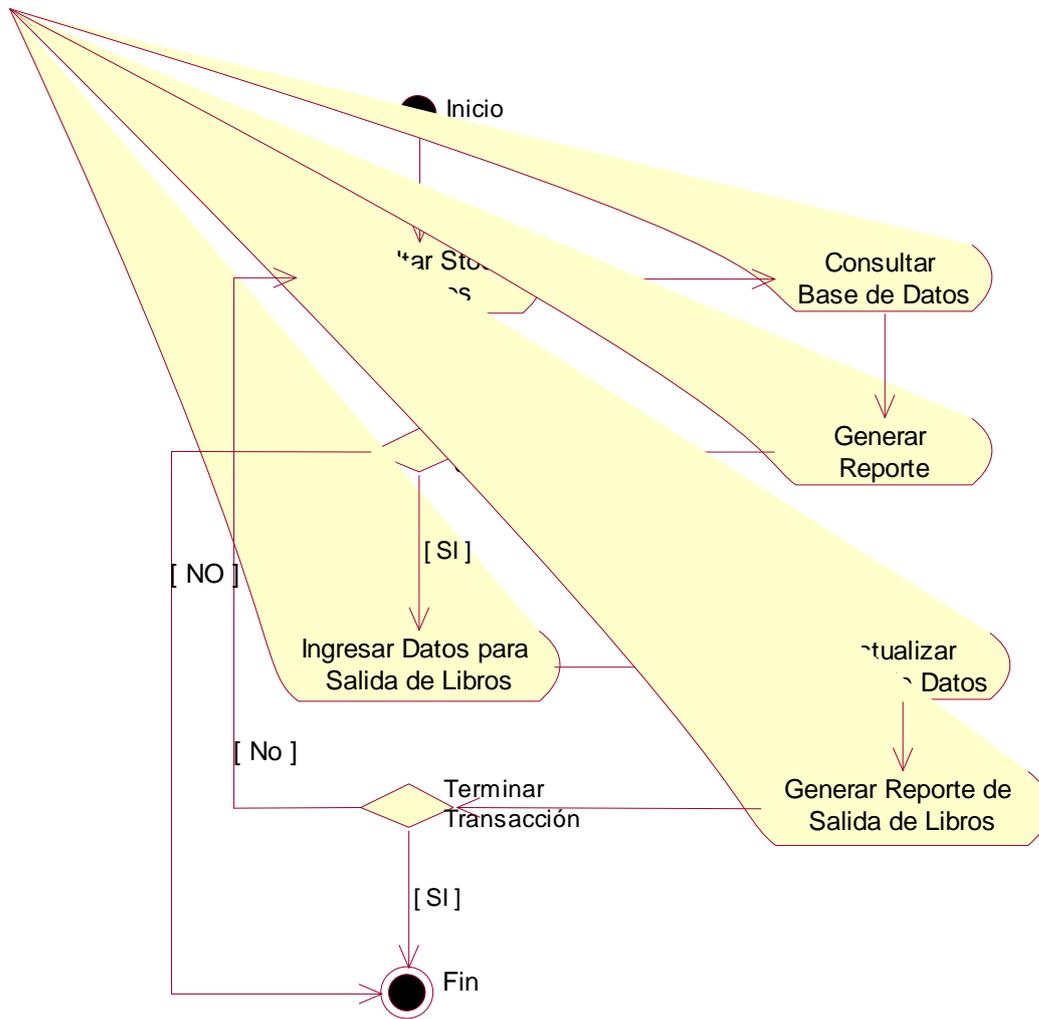
### 2.5.3.7. Inventarios / Ingreso inventarios



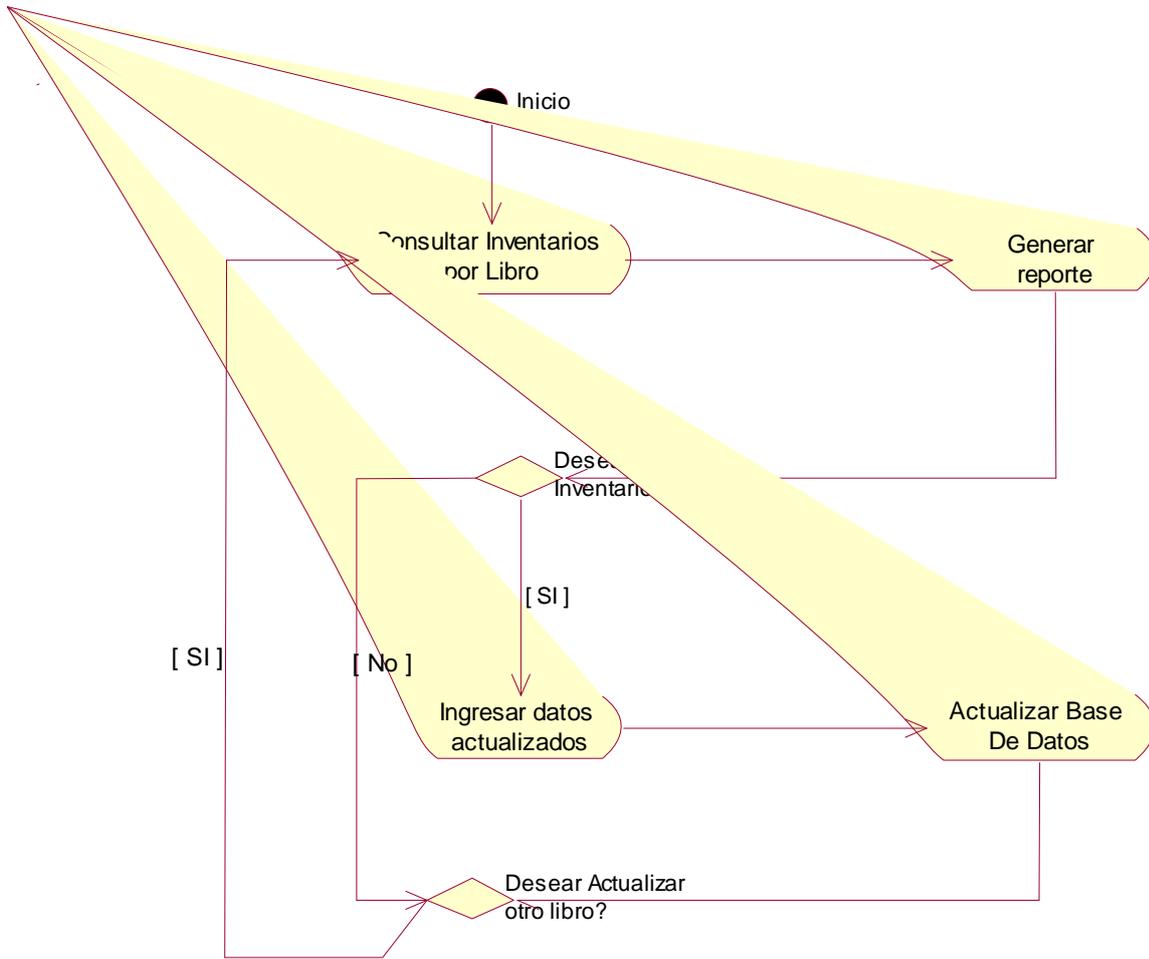
2.5.3.8. Inventarios / Reporte inventarios



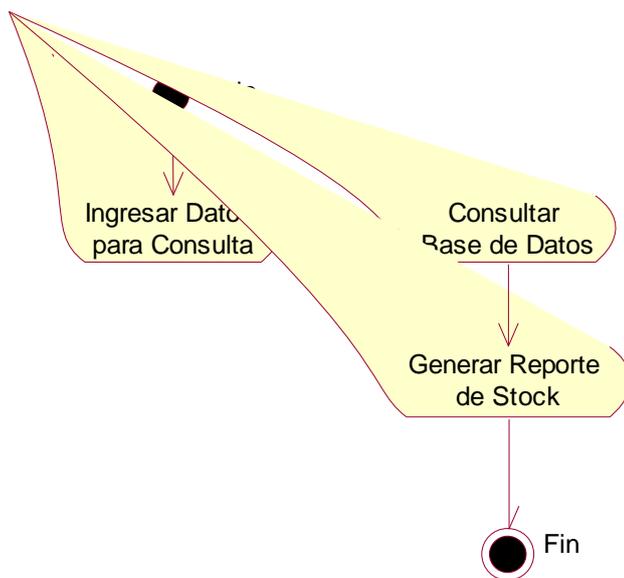
2.5.3.9. Inventarios / Salida de Libros



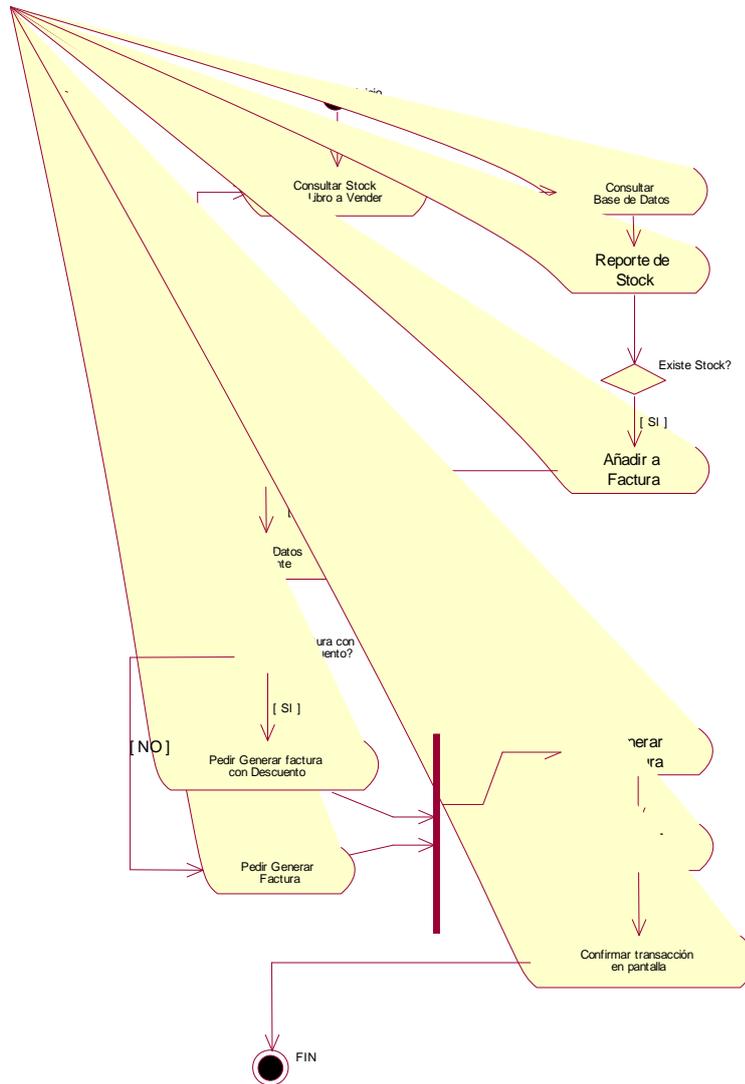
2.5.3.10. Inventarios / Actualización de Inventarios



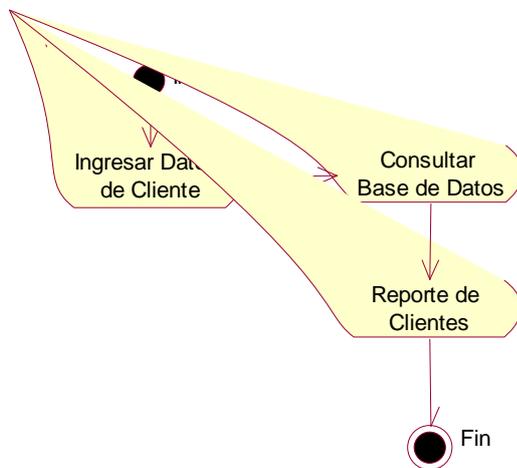
2.5.3.11. Ventas / Reporte Stock Libros



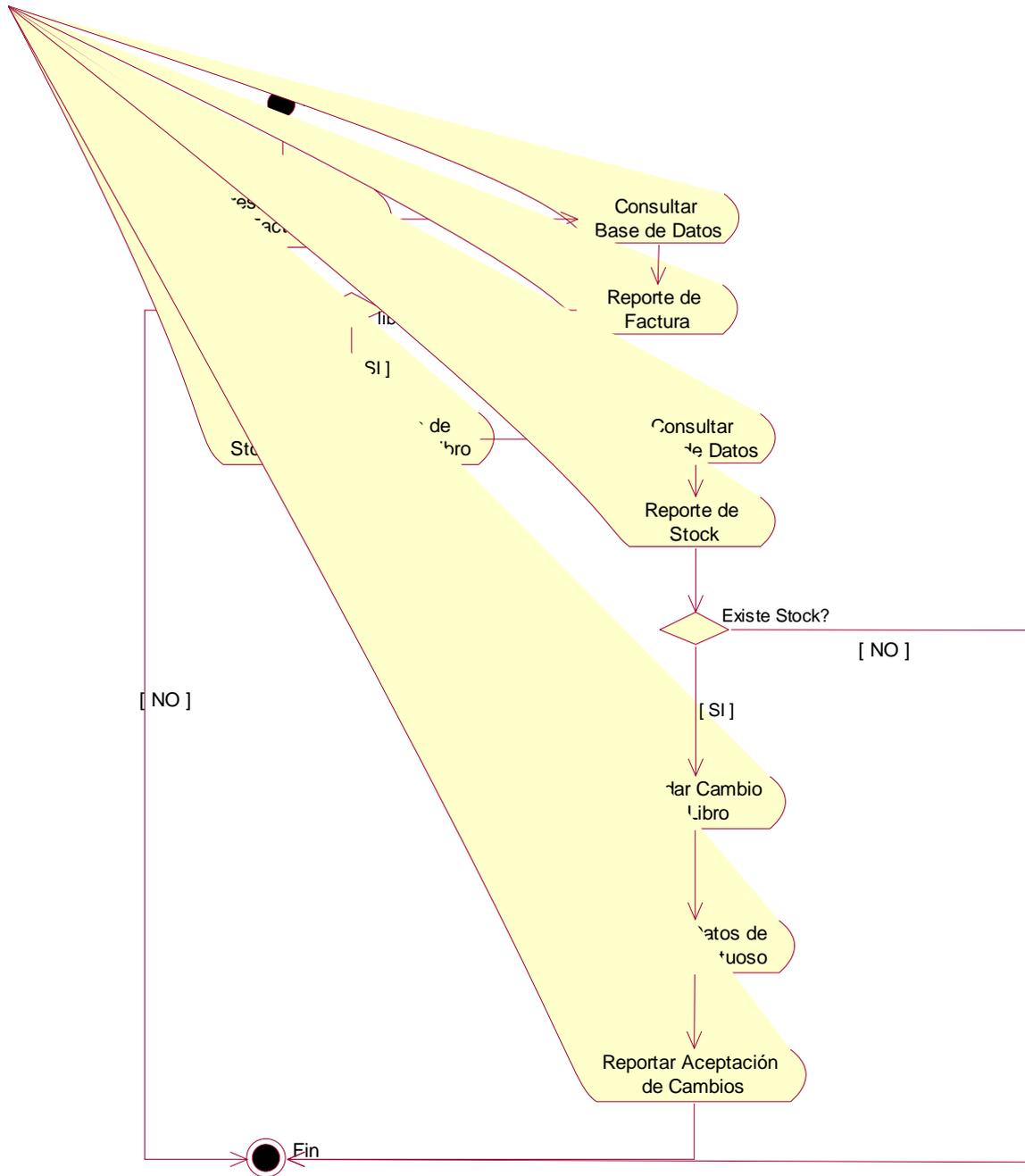
2.5.3.12. Ventas / Facturación



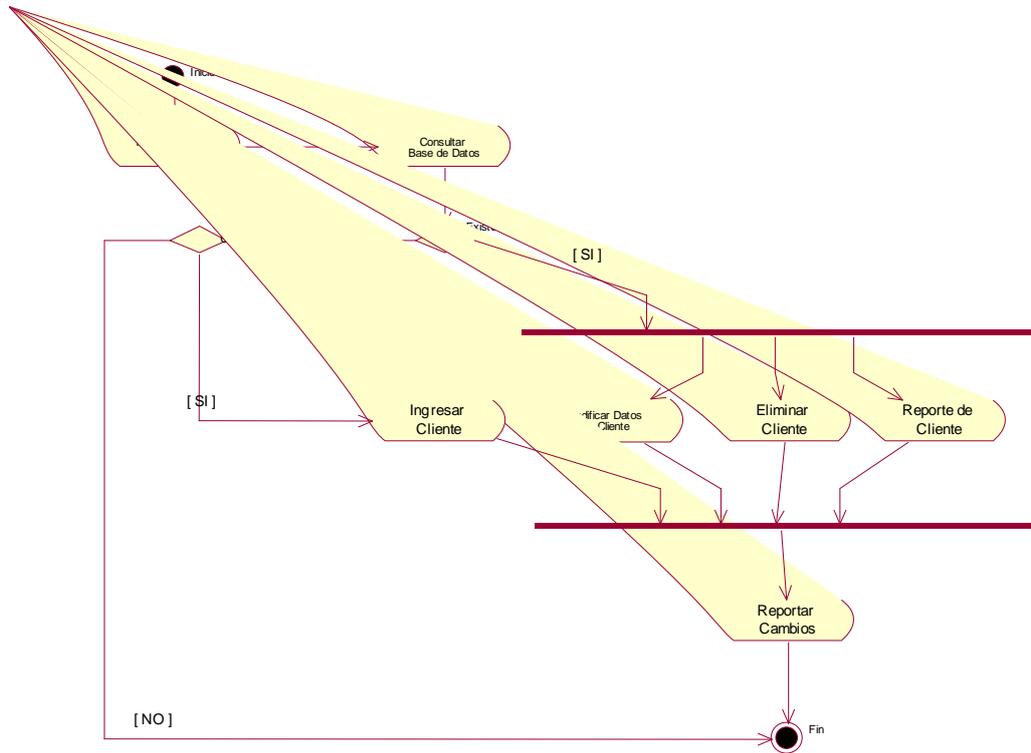
2.5.3.13. Ventas / Reporte clientes



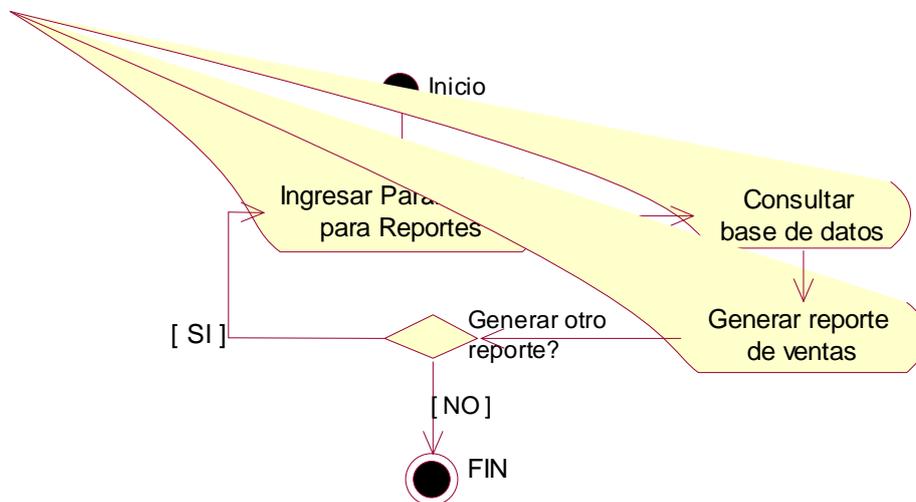
2.5.3.14. Ventas / Devolución de Libros



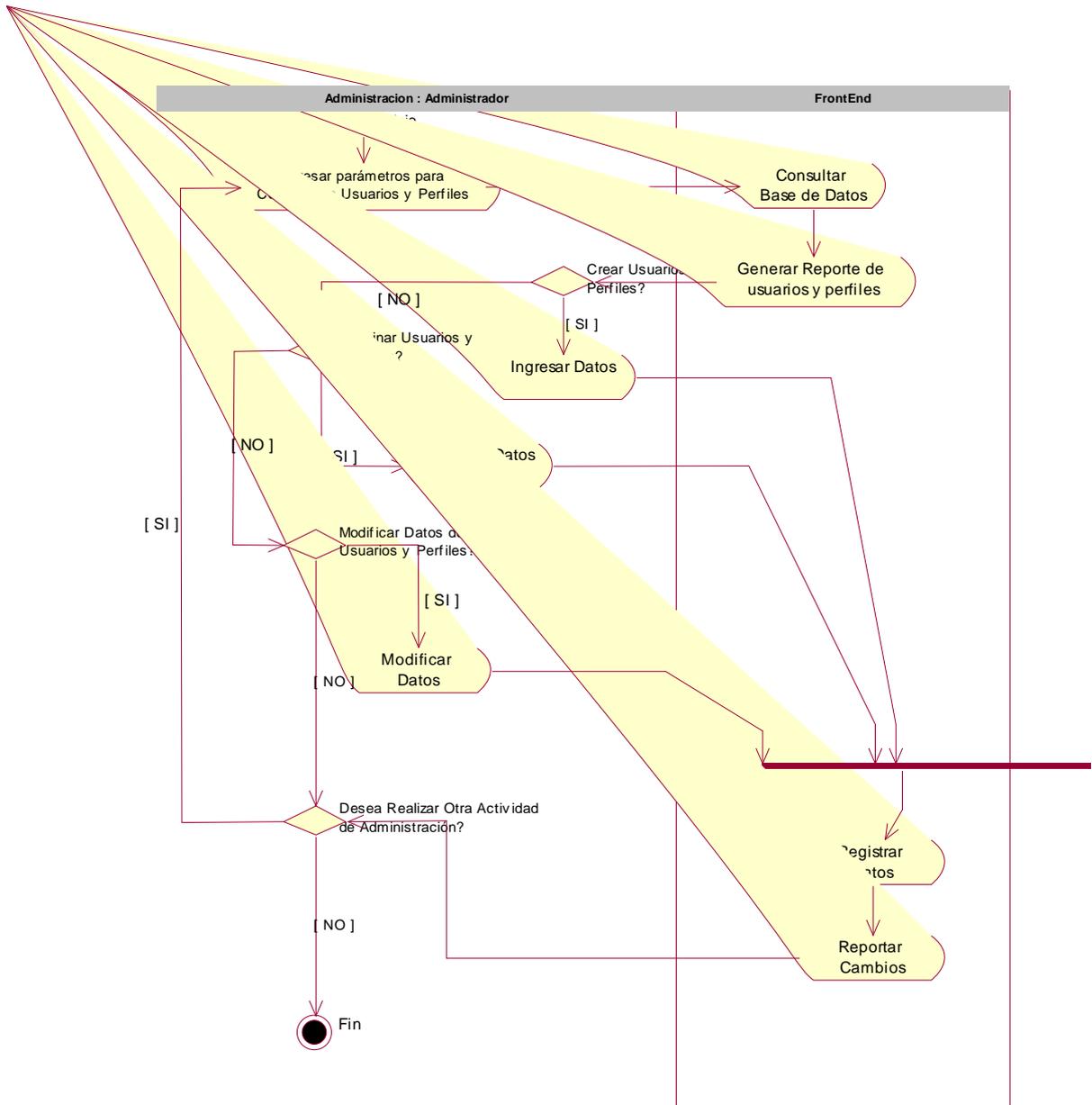
2.5.3.15. Ventas /Manejo Clientes



2.5.3.16. Administración / Reporte de Ventas

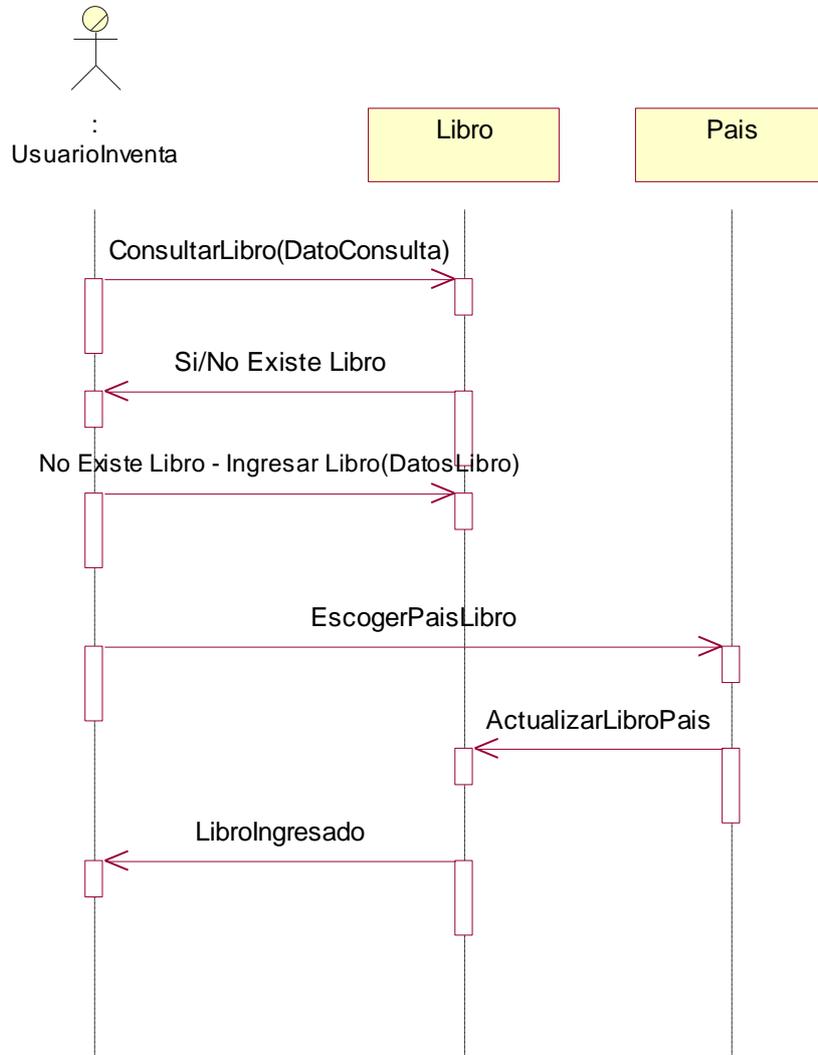


2.5.3.17. Administración / Administración de Usuarios

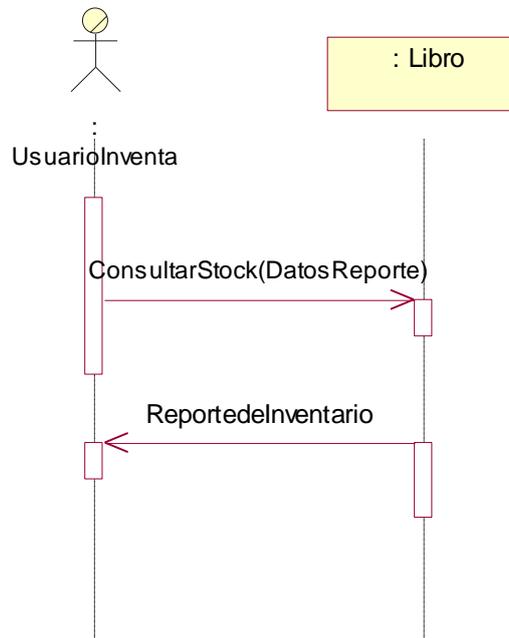


## ANEXO C: Diagramas de Secuencia.

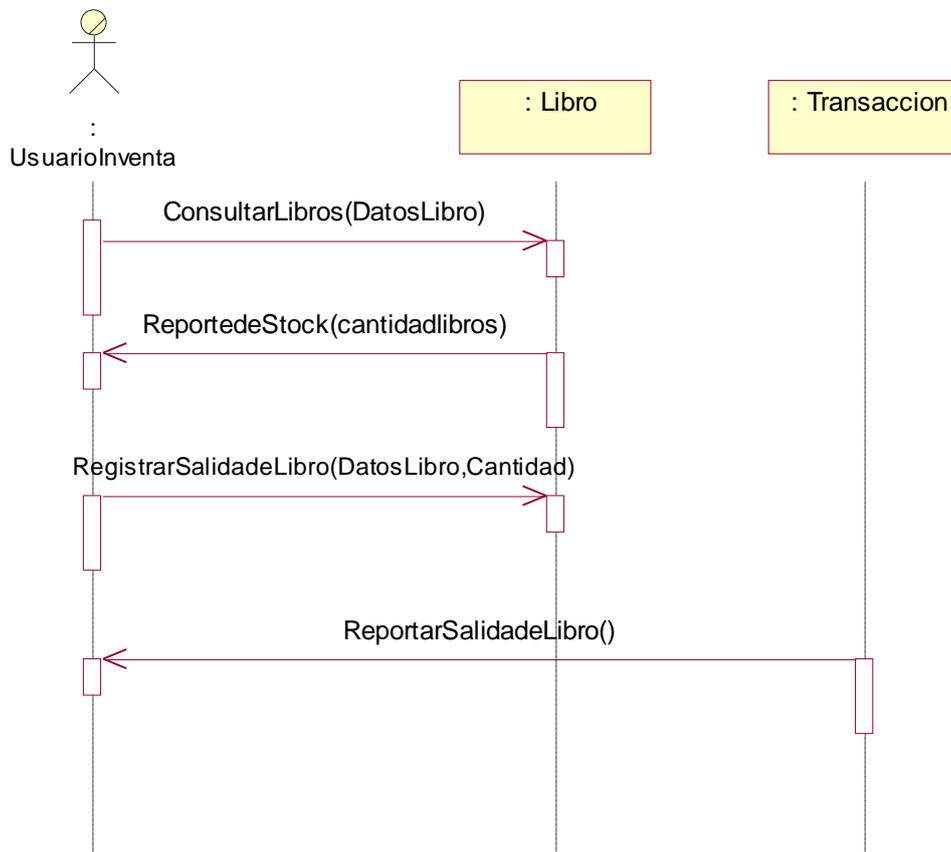
### 2.5.3.18. Inventarios / Ingreso Libros Inventario



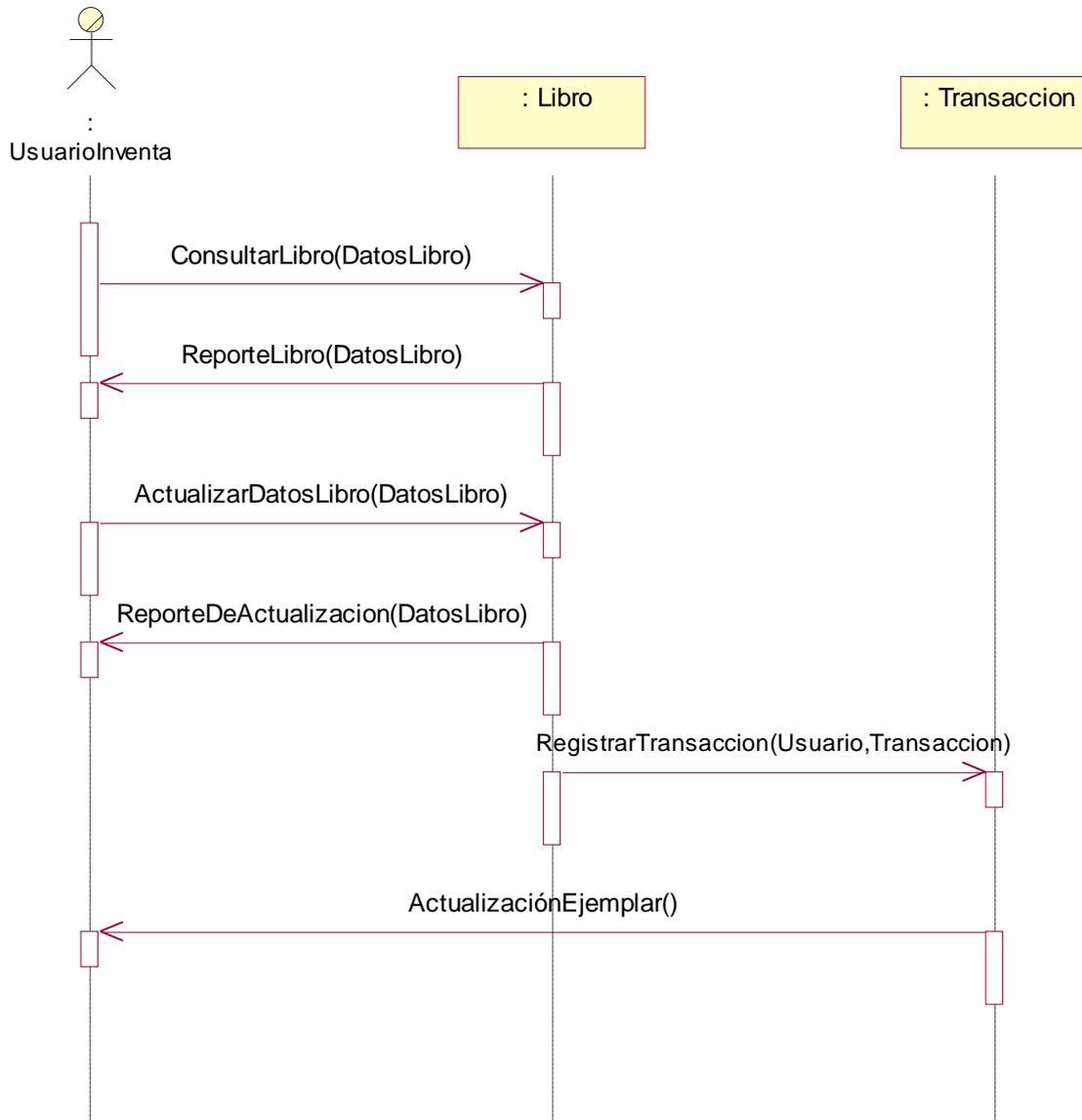
### 2.5.3.19. Inventarios / Reporte Inventarios



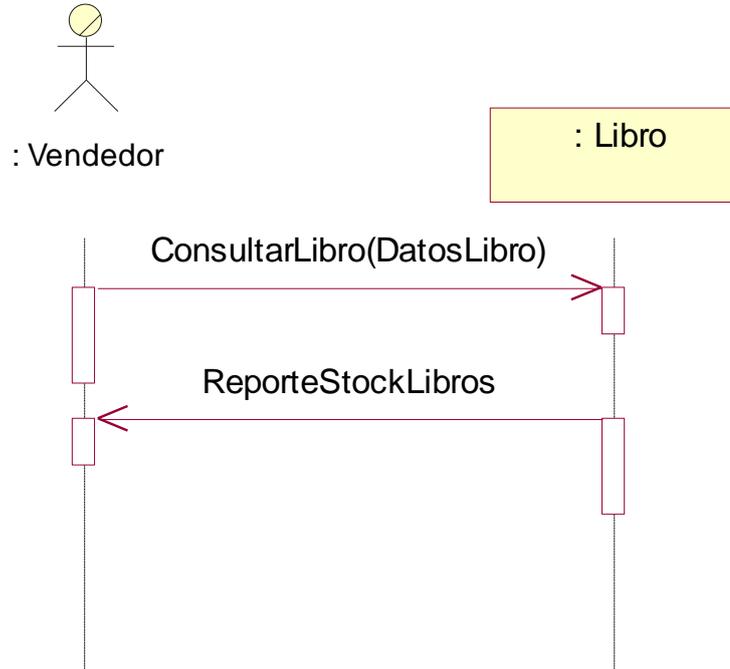
### 2.5.3.20. Inventarios / Salida de Libros



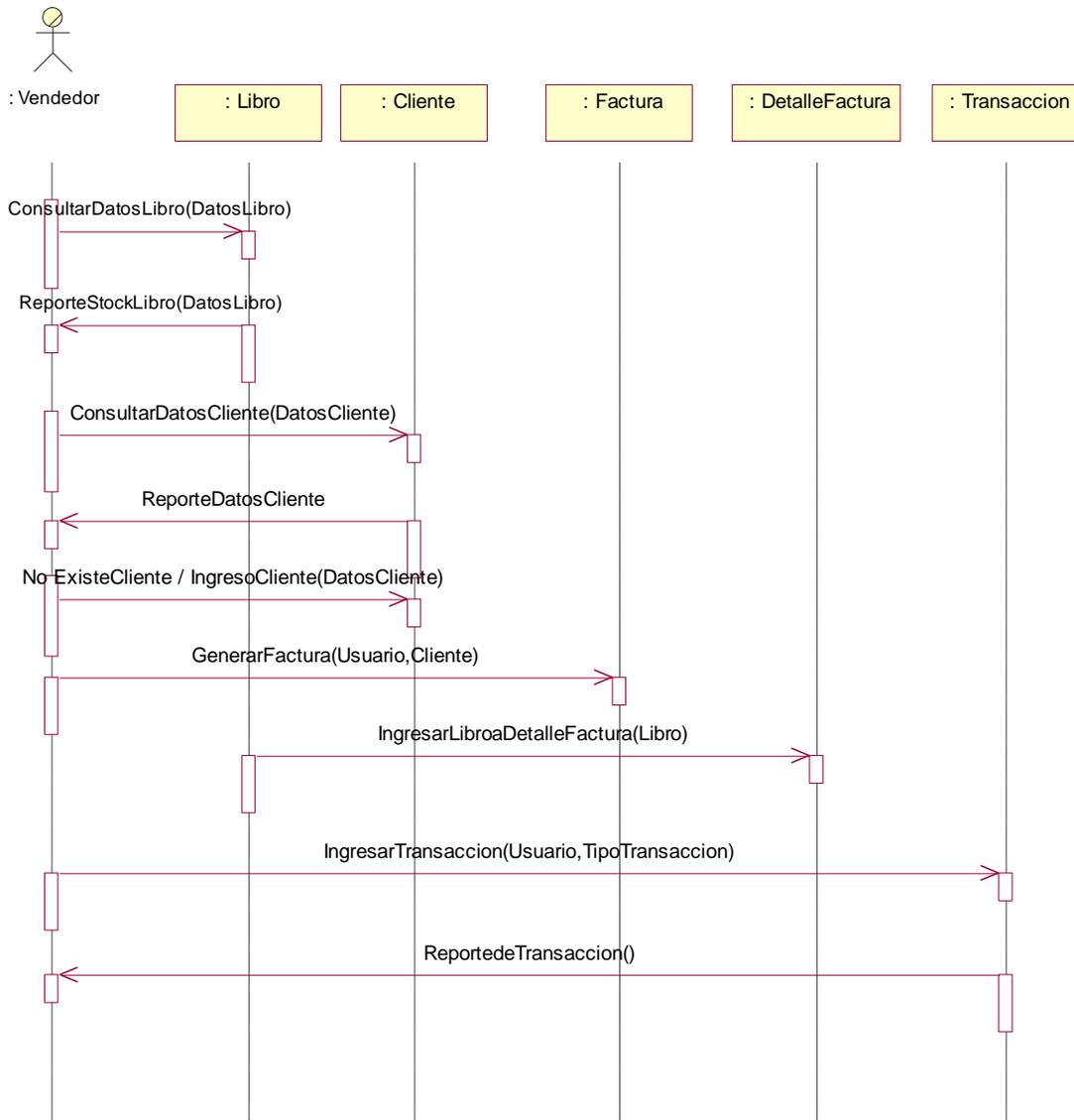
2.5.3.21. Inventarios / Actualizar Inventarios



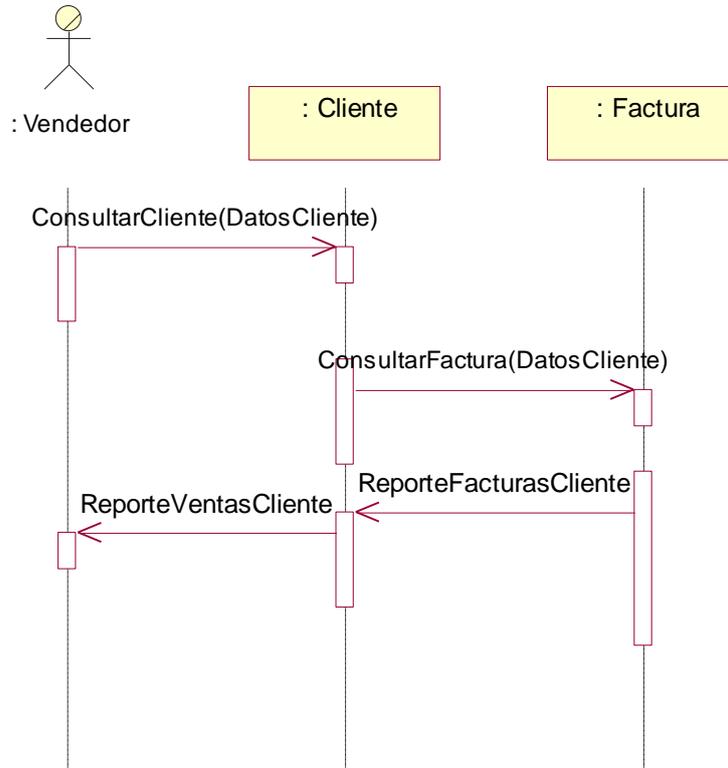
### 2.5.3.22. Ventas / Reporte Stock Libros



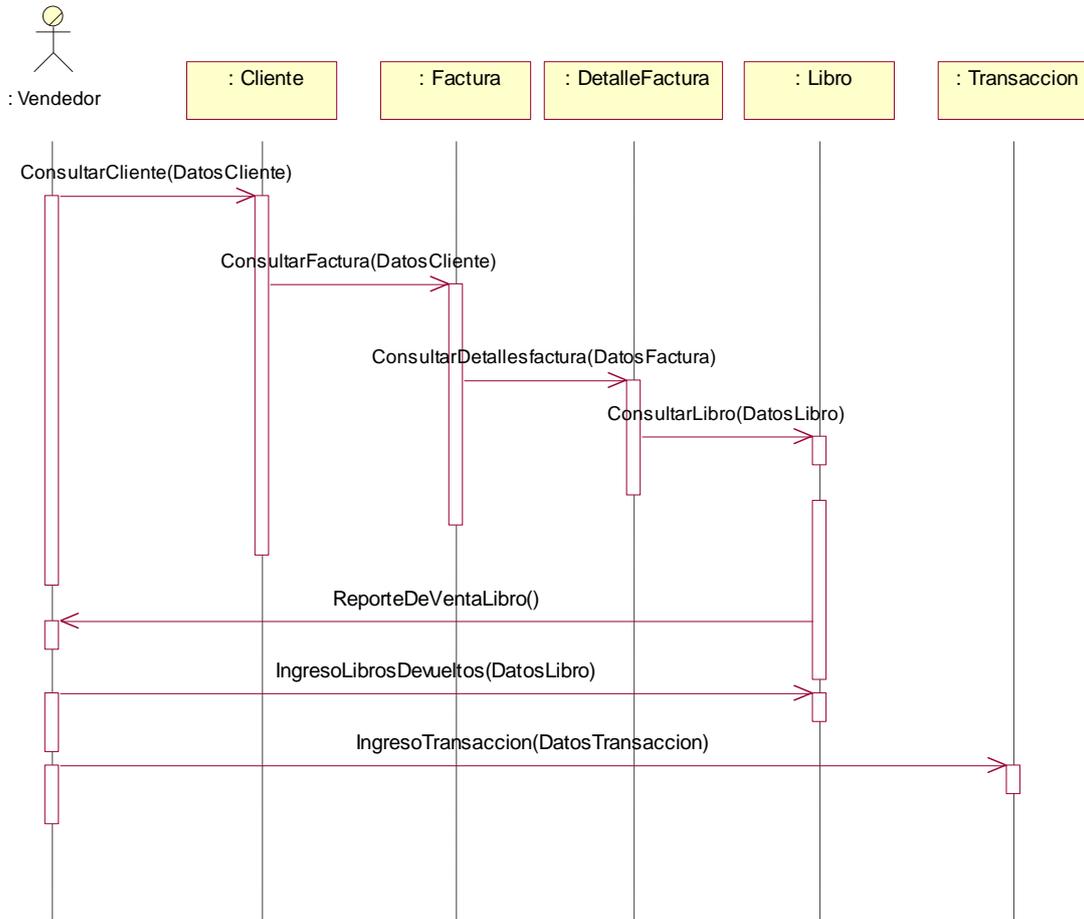
2.5.3.23. Ventas / Facturación



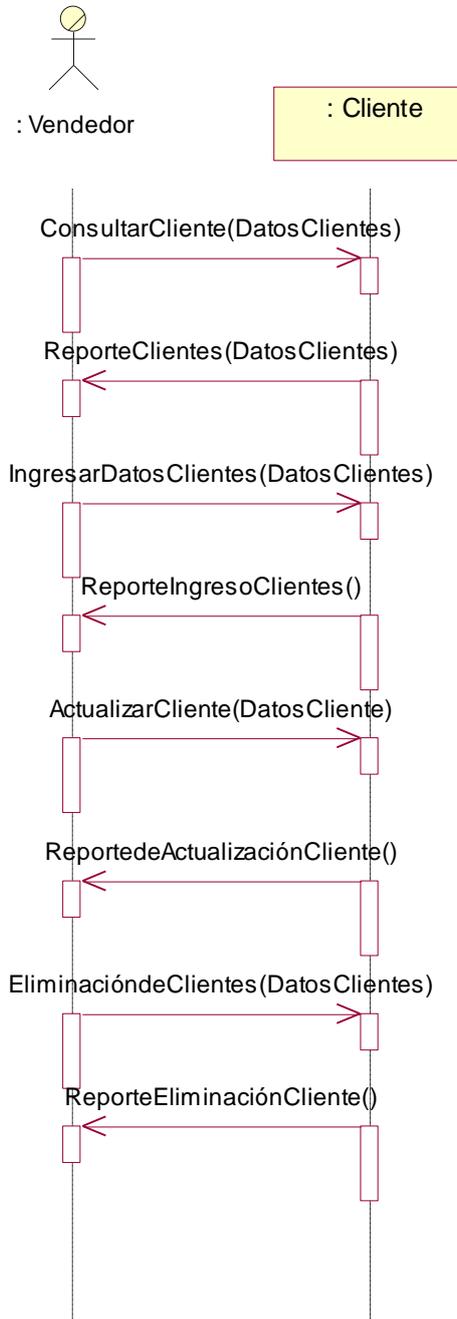
2.5.3.24. Ventas / Reporte Clientes



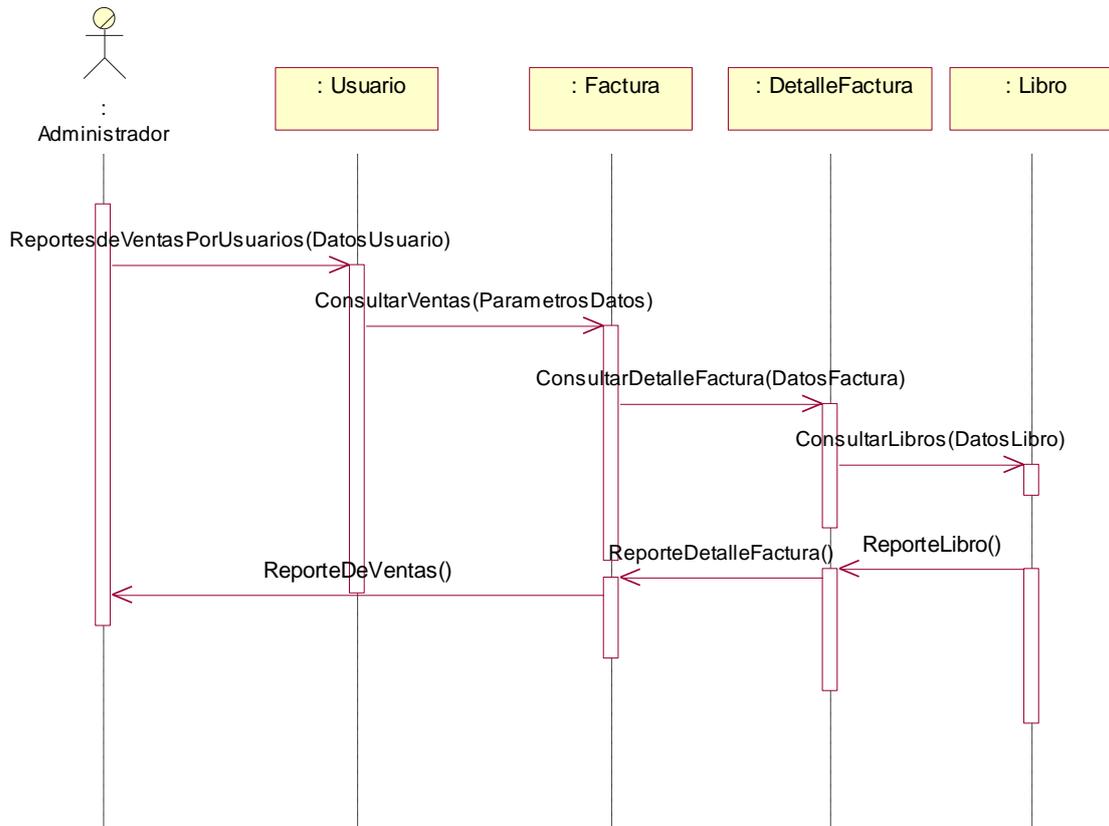
2.5.3.25. Ventas / Devolución Libros



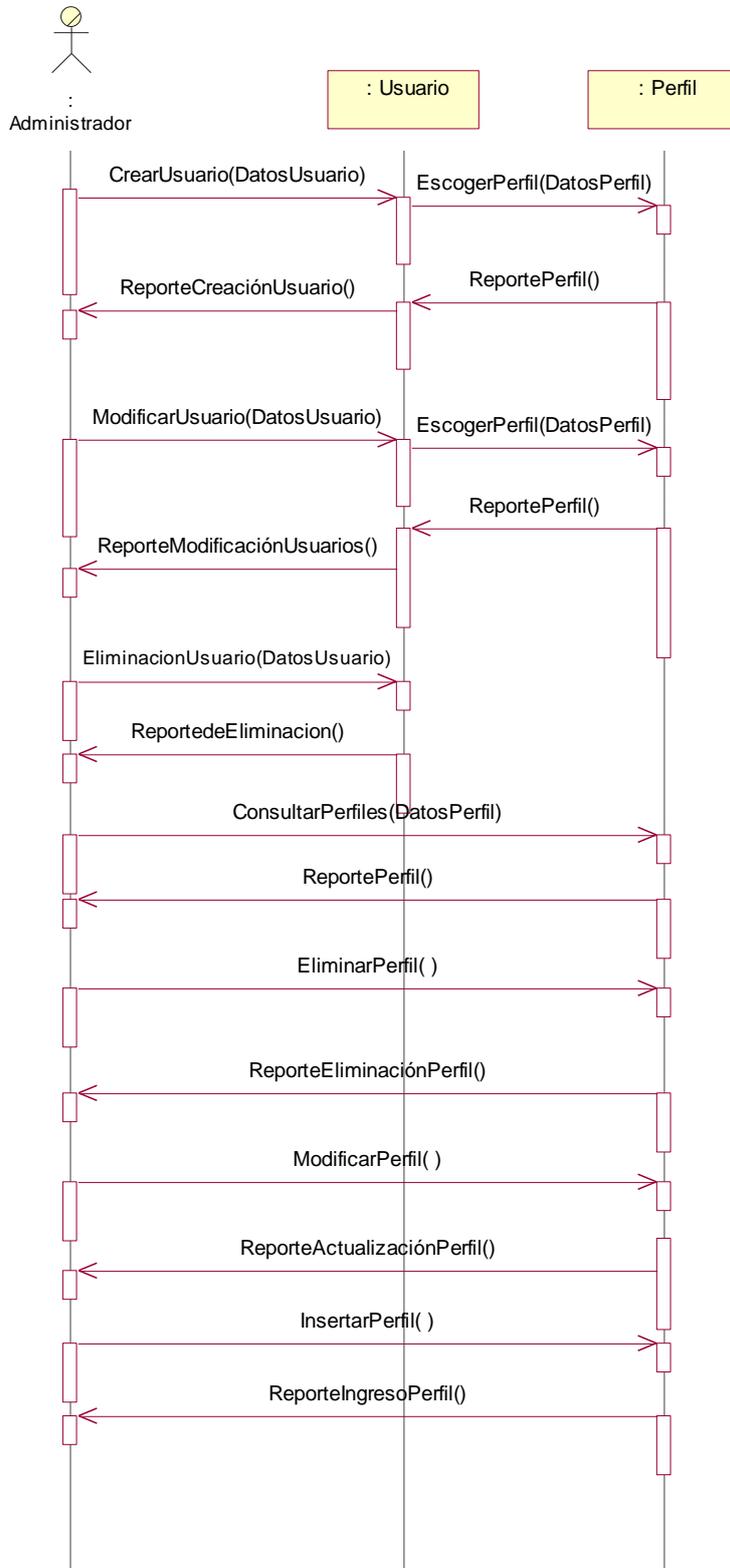
2.5.3.26. Ventas / Manejo Clientes



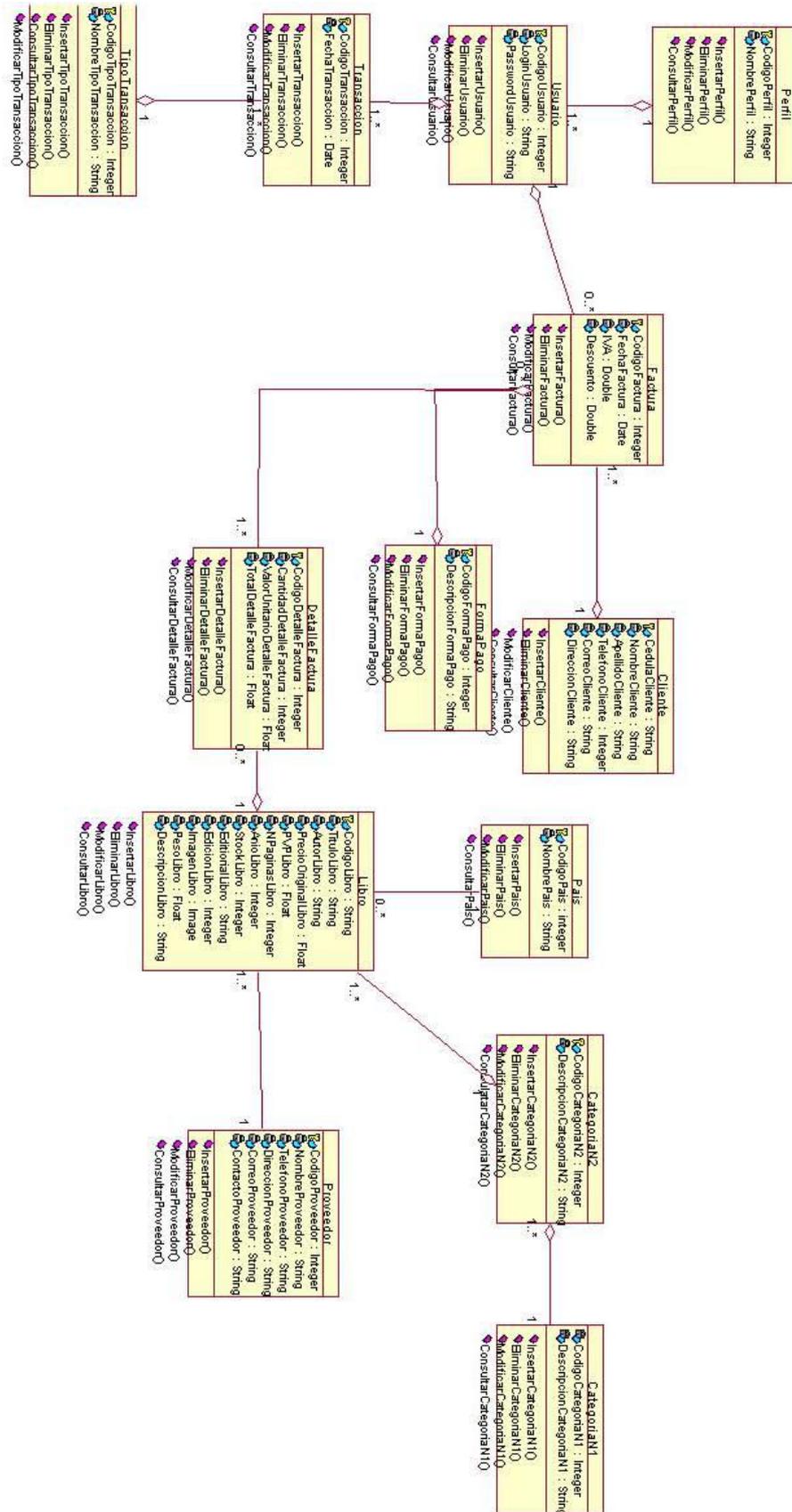
2.5.3.27. Administración / Reporte Ventas



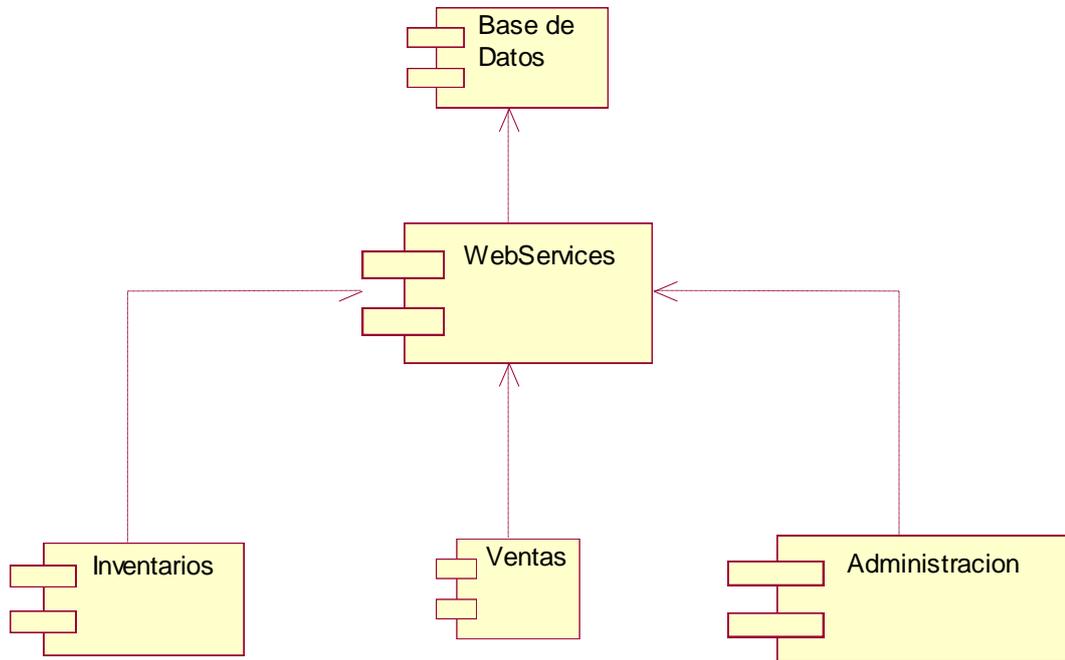
2.5.3.28. Administración / Usuarios Perfil



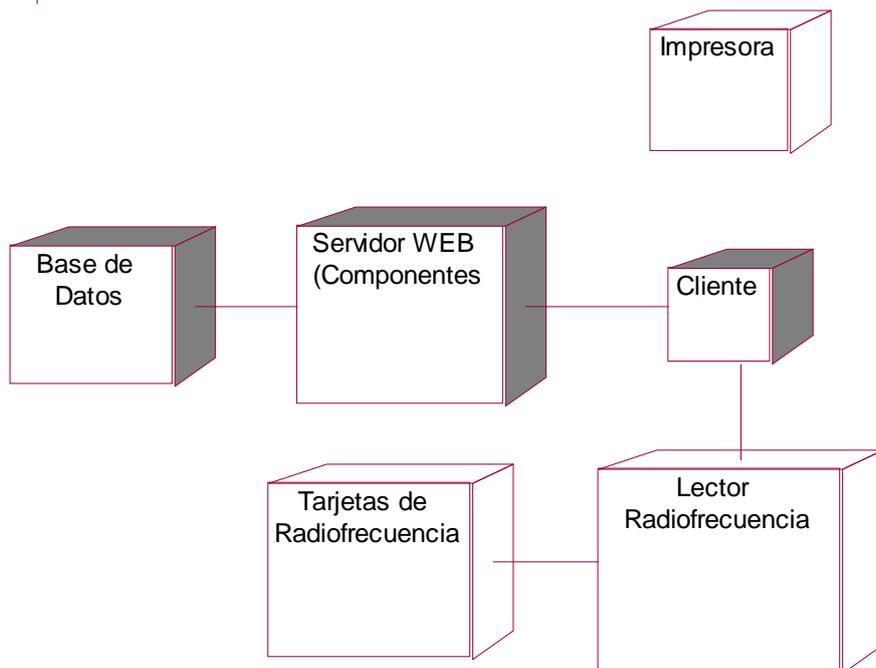
## ANEXO D: Diagrama de Clases.



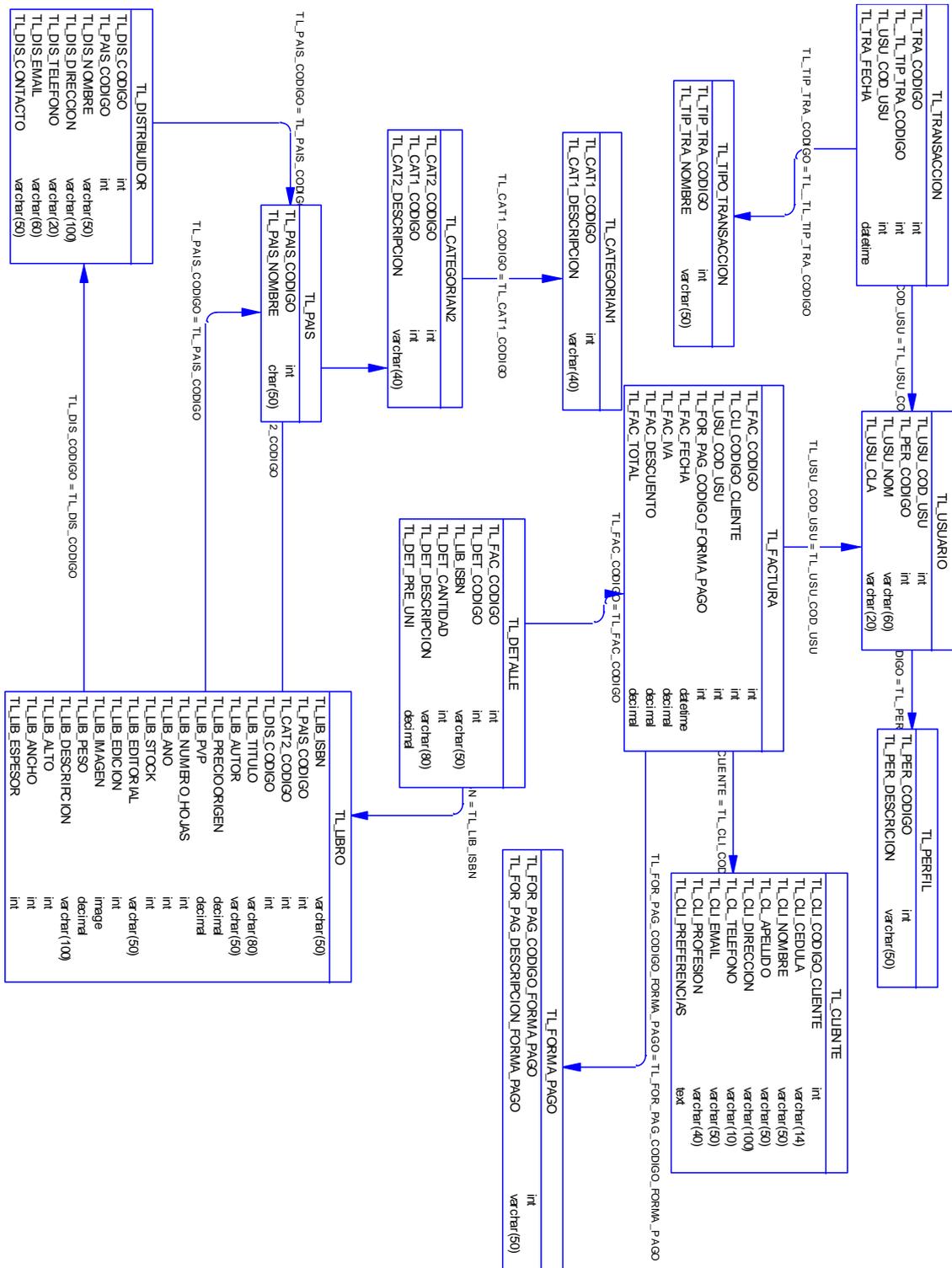
## ANEXO E: Diagrama de Componentes.



## ANEXO F: Diagrama de Ambiente.



# ANEXO G: Diagrama Entidad – Relación



## ANEXO H: DICCIONARIO DE DATOS

### Lista de Objetos

### Lista de Tablas

Nombre	Código	Descripción de la Tabla
TL_CategoriaN1	TL_CATEGORIAN1	Categoría de Libro a nivel superior.
TL_CategoriaN2	TL_CATEGORIAN2	Categoría de Libro a nivel inferior.
TL_CLIENTE	TL_CLIENTE	Tabla que administra la información del cliente.
TL_DETALLE	TL_DETALLE	Tabla que administra la información relacionada al detalle de las facturas y ventas realizadas.
TL_DISTRIBUIDOR	TL_DISTRIBUIDOR	Tabla que administra la información de los distintos proveedores de la librería.
TL_FACTURA	TL_FACTURA	Tabla que administra la información relacionada a la información única de la factura.
TL_LIBRO	TL_LIBRO	Tabla que administra la información relacionada a datos del libro.
TL_PAIS	TL_PAIS	Tabla que administra información de países. Sirve para conocer información de procedencia de proveedores y de libros.
TL_PERFIL	TL_PERFIL	Tabla que administra información de los distintos perfiles de usuarios que acceden al sistema.
TL_USUARIO	TL_USUARIO	Tabla que administra la información de los usuarios que acceden al sistema.

### Lista de Referencias

Nombre de la Referencia	Código de Referencia	Padre	Hijo
CATEGORIAN1_CATEGORIAN2	RELATION_656	TL_CATEGORIAN1	TL_CATEGORIAN2
CATEGORIAN2_LIBRO	CATEGORIAN2_LIBRO	TL_CATEGORIAN2	TL_LIBRO
CLIENTE_FACTURA Dist_Pais	CLIENTE_FACTURA DIST_PAIS	TL_CLIENTE TL_PAIS	TL_FACTURA TL_DISTRIBUIDOR
Distribuidor_Libro	DISTRIBUIDOR_LIBRO	TL_DISTRIBUIDOR	TL_LIBRO
FACTURA_DETALLE FORMAPAGO_FACTURA	FACTURA_DETALLE FORMAPAGO_FACTURA	TL_FACTURA TL_FORMA_PAGO	TL_DETALLE TL_FACTURA
LIBRO_DETALLE PAIS_LIBRO	LIBRO_DETALLE PAIS_LIBRO	TL_LIBRO TL_PAIS	TL_DETALLE TL_LIBRO
PERFIL_USUARIOS USUARIOS_FACTURA	PERFIL_USUARIOS USUARIOS_FACTURA	TL_PERFIL TL_USUARIO	TL_USUARIO TL_FACTURA

### Información de Tablas

Tabla TL\_CATEGORIAN1

<b>Nombre:</b>	TL_CategoriaN1
<b>Código:</b>	TL_CATEGORIAN1

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
Codigo CategoriaN1	TL_CAT1_CODIGO	int	Yes	Yes	Campo secuencial que maneja el código de una categoría en el nivel superior de categorías de libros
Descripcion CategoriaN1	TL_CAT1_DESCRIPCION	varchar(40)	No	Yes	Campo que maneja la información relacionada a la descripción de la categoría.

Tabla TL\_CATEGORIAN2

<b>Nombre:</b>	TL_CategoriaN2
<b>Código:</b>	TL_CATEGORIAN2

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
Codigo CategoriaN2	TL_CAT2_CODIGO	Int	Yes	Yes	Campo Secuencial. Sirve de clave primaria y como código de categoría en el subnivel de clasificación de los temas de libros.
Codigo CategoriaN1	TL_CAT1_CODIGO	Int	No	No	Clave foránea. Es la clave primaria de la tabla TL_CATEGORIAN1.
Descripcion CategoriaN2	TL_CAT2_DESCRIPCION	varchar(40)	No	Yes	Campo que maneja la información relativa a la descripción de la categoría en el subnivel de clasificación de libros.

Tabla TL\_CLIENTE

<b>Nombre:</b>	TL_CLIENTE
<b>Código:</b>	TL_CLIENTE

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO CLIENTE	TL_CLI_CODIGO_CLIEN TE	int	Yes	Yes	Campo de tipo secuencial. Clave

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CEDULA	TL_CLI_CEDULA	varchar(14)	No	Yes	Primaria de la tabla TL_CLIENTE. Campo que administra el número de cédula de un cliente.
NOMBRE	TL_CLI_NOMBRE	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena el nombre de un cliente.
APELLIDO	TL_CL_APELLIDO	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena el apellido de un cliente.
DIRECCIÓN	TL_CLI_DIRECCION	varchar(100 )	No	Yes	Campo que almacena la información relacionada a la dirección domiciliaria o de trabajo del cliente.
TELEFONO	TL_CL_TELEFONO	varchar(10)	No	No	Campo que almacena el número de teléfono del cliente.
EMAIL	TL_CLI_EMAIL	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena la dirección de correo del cliente.
PROFESION	TL_CLI_PROFESION	varchar(40)	No	No	Campo adicional que almacena información relativa a la ocupación o profesión de un cliente.
PREFERENCIAS	TL_CLI_PREFERENCIAS	text	No	No	Campo opcional que almacena información relacionada a preferencias de tema o interés de lectura.

Tabla TL\_DETALLE

<b>Nombre:</b>	TL_DETALLE
<b>Código:</b>	TL_DETALLE

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO FACTURA	TL_FAC_CODIGO	int	Yes	Yes	Clave foránea que junto con el código de detalle forman una clave primaria.
CODIGO DETALLE	TL_DET_CODIGO	int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo de tipo secuencial que sirve para identificar el detalle de una factura.
CODIGO LIBRO ISBN	TL_LIB_ISBN	varchar(50)	No	Yes	Clave foránea que identifica al libro que está siendo producto de una venta.
CANTIDAD	TL_DET_CANTIDAD	int	No	Yes	Campo que maneja la cantidad de ejemplares de un determinado título que son efecto de venta.
DESCRIPCION	TL_DET_DESCRIPCION	varchar(80)	No	Yes	Campo que maneja el título del libro que es producto de una venta.
PRECIO UNITARIO	TL_DET_PRE_UNI	decimal	No	Yes	Campo que almacena el precio en el cual fue vendido un libro.

Tabla TL\_DISTRIBUIDOR

<b>Nombre:</b>	TL_DISTRIBUIDOR
<b>Código:</b>	TL_DISTRIBUIDOR

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO_DISTRIBUIDOR	TL_DIS_CODIGO	int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo de tipo secuencial que administra el código de proveedores.
CODIGO_PAIS	TL_PAIS_CODIGO	int	No	No	Clave foránea de la tabla TL_PAIS. Campo que permite relacionar el país al

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
NOMBRE_DISTRIBUIDOR	TL_DIS_NOMBRE	varchar(50)	No	Yes	cual pertenece el proveedor. Campo que almacena el nombre del proveedor de libros.
DIRECCIÓN	TL_DIS_DIRECCION	varchar(100)	No	Yes	Campo que almacena la información relacionada a la dirección del proveedor
TELEFONO	TL_DIS_TELEFONO	varchar(20)	No	No	Campo que almacena el teléfono del proveedor.
EMAIL	TL_DIS_EMAIL	varchar(60)	No	No	Campo que almacena el correo electrónico del proveedor.
CONTACTO	TL_DIS_CONTACTO	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena el nombre de la persona que sirve de nexo entre la librería y la empresa distribuida de libros

**Tabla TL\_FACTURA**

<b>Nombre:</b>	TL_FACTURA
<b>Código:</b>	TL_FACTURA

**Lista de Columnas**

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO FACTURA	TL_FAC_CODIGO	Int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo que maneja el código único de factura.
CODIGO CLIENTE	TL_CLI_CODIGO_CLIENTE	Int	No	Yes	Clave foránea. Relaciona al cliente que realizó una determinada compra de libros.
CODIGO USUARIO	TL_USU_COD_USU	Int	No	No	Clave foránea. Relaciona al usuario del sistema que realizó la venta de uno o varios libros.
Codigo Forma Pago	TL_FOR_PAG_CODIGO_FORMA_PAGO	Int	No	No	Clave foránea. Relaciona el tipo de forma de pago que pudo haber realizado.
FECHA	TL_FAC_FECHA	datetime	No	Yes	Campo que

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
IVA	TL_FAC_IVA	decimal	No	No	almacena la fecha de venta de un libro. Campo que almacena el valor de IVA de una factura.
DESCUENTO	TL_FAC_DESCUENTO	decimal	No	No	Campo que almacena el valor de un posible descuento que se realice a una venta.
TOTAL	TL_FAC_TOTAL	decimal	No	No	Campo que almacena el total de una venta realizada.

Tabla TL\_FORMA\_PAGO

<b>Nombre:</b>	TL_FORMA_PAGO
<b>Código:</b>	TL_FORMA_PAGO

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
Codigo Forma Pago	TL_FOR_PAG_CODIGO_FORMA_PAGO	int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo de tipo secuencial que administra el código del tipo de forma de pago.
Descripcion Forma Pago	TL_FOR_PAG_DESCRIPCION_FORMA_PAGO	varchar(50)	No	Yes	Campo que maneja la información relacionada a la descripción de la forma de pago.

Tabla TL\_LIBRO

<b>Nombre:</b>	TL_LIBRO
<b>Código:</b>	TL_LIBRO

## Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO LIBRO ISBN	TL_LIB_ISBN	varchar(50)	Yes	Yes	Clave primaria. Campo que maneja el código ISBN del libro.
CODIGO_PAIS	TL_PAIS_CODIGO	int	No	Yes	Clave foránea. Campo que relaciona el código del país de donde proviene el libro.

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
Codigo CategoriaN2	TL_CAT2_CODIGO	int	No	No	Clave foránea. Campo que sirve para relacionar la categoría a la cual pertenece un libro.
CODIGO_DISTRIBUIDOR	TL_DIS_CODIGO	int	No	Yes	Clave foránea. Campo que sirve para relacionar el distribuidor o proveedor de un determinado ejemplar de libro.
TITULO	TL_LIB_TITULO	varchar(80)	No	Yes	Campo que almacena el título del libro.
AUTOR	TL_LIB_AUTOR	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena el nombre del autor del libro.
PRECIO ORIGINAL	TL_LIB_PRECIOORIGEN	decimal	No	Yes	Campo que almacena el valor del precio original del libro.
PRECIO PVP	TL_LIB_PVP	decimal	No	Yes	Campo que almacena el valor del Precio de Venta al Público.
NUMERO HOJAS	TL_LIB_NUMERO_HOJAS	int	No	Yes	Campo que almacena el número de hojas de un libro.
AÑO	TL_LIB_ANO	int	No	Yes	Campo que almacena el año de edición del libro.
STOCK	TL_LIB_STOCK	int	No	Yes	Campo que almacena la cantidad de libros en stock.
EDITORIAL	TL_LIB_EDITORIAL	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena el nombre de la editorial del libro.
EDICION	TL_LIB_EDICION	int	No	Yes	Campo que almacena la edición del libro.
IMAGEN	TL_LIB_IMAGEN	image	No	No	Campo que almacena la imagen del libro.
PESO	TL_LIB_PESO	decimal	No	No	Campo que almacena la cantidad en kilos de un libro.
DESCRIPCION	TL_LIB_DESCRIPCION	varchar(100)	No	No	Campo que almacena la descripción relacionada a la descripción de un libro.
ALTO	TL_LIB_ALTO	int	No	No	Campo que

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
ANCHO	TL_LIB_ANCHO	int	No	No	almacen el alto del libro. Campo que almacena el ancho del libro.
ESPESOR	TL_LIB_ESPESOR	int	No	No	Campo que almacena el espesor del libro.

### Tabla TL\_PAIS

<b>Nombre:</b>	TL_PAIS
<b>Código:</b>	TL_PAIS

#### Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO_PAIS	TL_PAIS_CODIGO	int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo de tipo secuencial que almacena el código del país.
NOMBRE_PAIS	TL_PAIS_NOMBRE	char(50)	No	Yes	Campo que almacena el nombre del país.

### Tabla TL\_PERFIL

<b>Nombre:</b>	TL_PERFIL
<b>Código:</b>	TL_PERFIL

#### Lista de Columnas

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO	TL_PER_CODIGO	int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo de tipo secuencial que almacena el código del perfil.
DESCRIPCION	TL_PER_DESCRIPCION	varchar(50)	No	Yes	Campo que almacena la descripción del perfil de usuario.

---

**Tabla TL\_USUARIO**

<b>Nombre:</b>	TL_USUARIO
<b>Código:</b>	TL_USUARIO

**Lista de Columnas**

Nombre	Código	Tipo	P	M	Descripción
CODIGO USUARIO	TL_USU_COD_USU	int	Yes	Yes	Clave primaria. Campo de tipo secuencial que permite identificar a los usuarios del sistema.
CODIGO	TL_PER_CODIGO	int	No	Yes	Clave foránea que permite relacionar con la tabla TL_PERFIL.
NOMBRE	TL_USU_NOM	varchar(60)	No	Yes	Campo que almacena información relacionada con el login de usuario.
CLAVE	TL_USU_CLA	varchar(20)	No	Yes	Campo que almacena el password de usuario.

## **ANEXO I: MANUAL DE USUARIO**

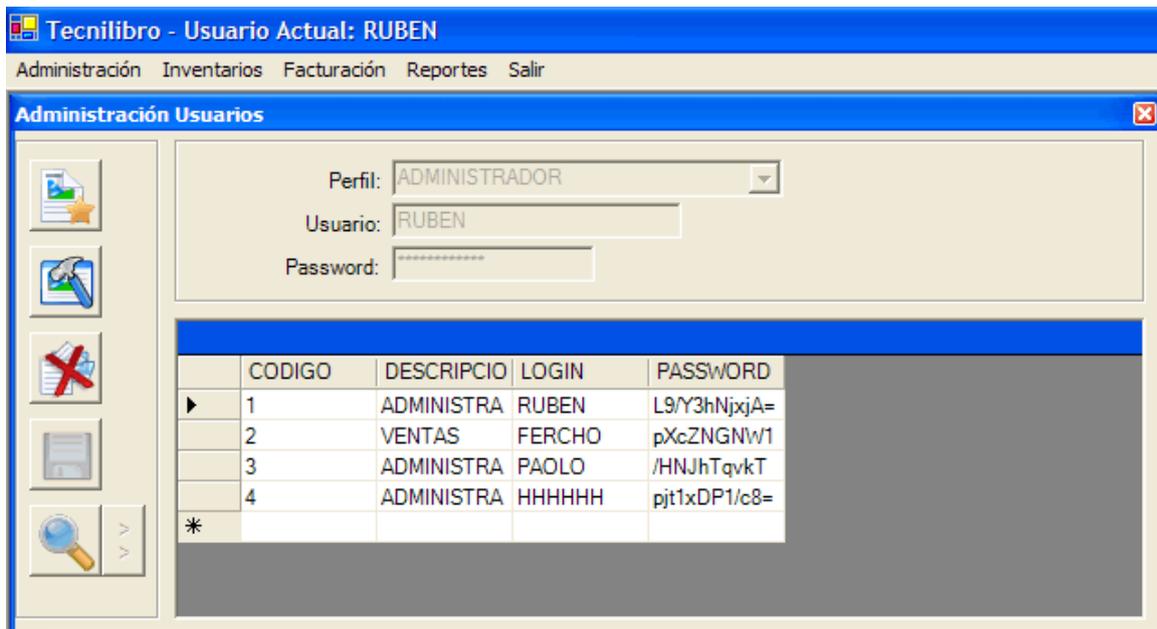
Bienvenido

Con este manual en línea usted estará en la capacidad de realizar las distintas actividades cotidianas en TECNILIBRO, según el perfil de Usuario que se le haya otorgado.

## Administración De Usuarios

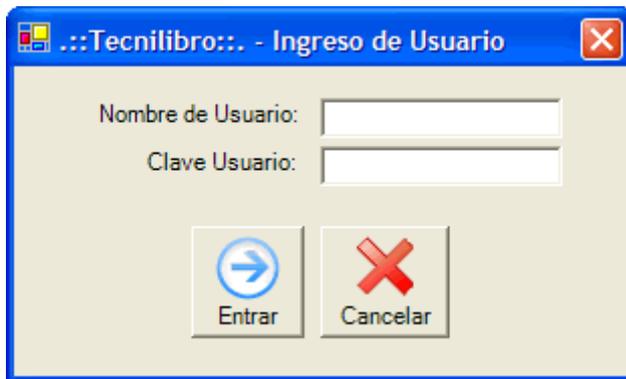
El sistema está diseñado para ingresar la cantidad de usuarios según las necesidades de la empresa. Para ello, pueden existir uno o varios usuarios que tengan acceso al módulo de Administración. En dicho módulo existe la posibilidad de ingresar más usuarios los cuales podrán utilizar los módulos de Ventas y de Inventarios.

El usuario Administrador podrá visualizar una pantalla como la que aparece en la figura.



## Ingreso De Usuario Y Clave

Para ingresar al sistema usted deberá ingresar tanto el Nombre de Usuario como su Clave de Usuario. Una vez que los haya digitado usted deberá dar clic en el botón **Entrar**.



En el caso de que haya digitado mal estos datos, usted deberá dar clic en la opción **CANCELAR**

## Ingreso de usuarios.

Para realizar el ingreso de Usuarios, el Administrador del Sistema deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para poder escoger el tipo de usuario e ingresar el usuario y su password. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde el nuevo usuario.
---	--

Llenar los datos del Usuario:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios del usuario usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:

	CODIGO	DESCRIPCIO	LOGIN	PASSWORD
	1	ADMINISTRA	RUBEN	L9/Y3hNjxjA=
	2	VENTAS	FERCHO	pXcZNGNw/1
	3	ADMINISTRA	PAOLO	/HNJhTqvKt
	4	ADMINISTRA	HHHHHH	pjt1xDP1/c8=
	*			

Dar Clic en el Botón Guardar:

	Para guardar los datos del usuario usted deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevos usuarios.
--	---

## Actualización de Usuarios

Para Actualizar los datos del usuario, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar al Usuario.

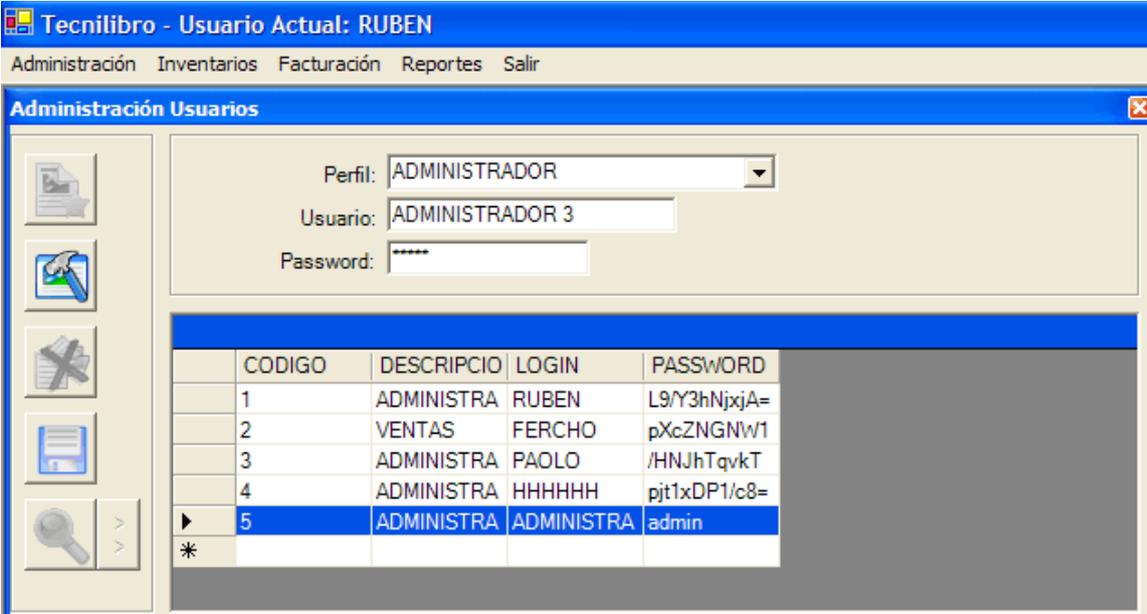
El usuario Administrador deberá seleccionar de la lista al Usuario que desea modificarlo.

Dar clic en el Botón Actualizar.

	<p>El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar los datos del Usuario, el Password y el Perfil que tendrá el usuario en la aplicación.</p>
---	--

Cambiar Datos de Usuario.

El usuario Administrador una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.



	CODIGO	DESCRIPCIO	LOGIN	PASSWORD
	1	ADMINISTRA	RUBEN	L9/Y3hNjxjA=
	2	VENTAS	FERCHO	pXcZNGNW1
	3	ADMINISTRA	PAOLO	/HNJhTqvKt
	4	ADMINISTRA	HHHHHH	pjt1xDP1/c8=
	5	ADMINISTRA	ADMINISTRA	admin
	*			

Dar clic en el Botón Guardar

	<p>Cambiados los datos solo le queda al Usuario Administrador dar clic en el botón Guardar</p>
---	--

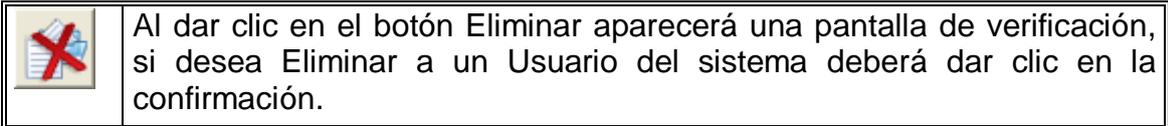
## Eliminación de Usuarios

Para proceder a la Eliminación de Usuarios se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar al Usuario.

Primeramente deberá seleccionar al Usuario de la lista que posee en la pantalla.

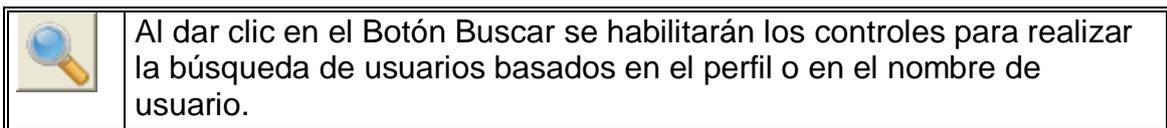
Dar clic en el Botón Eliminar



## Búsqueda de Usuarios

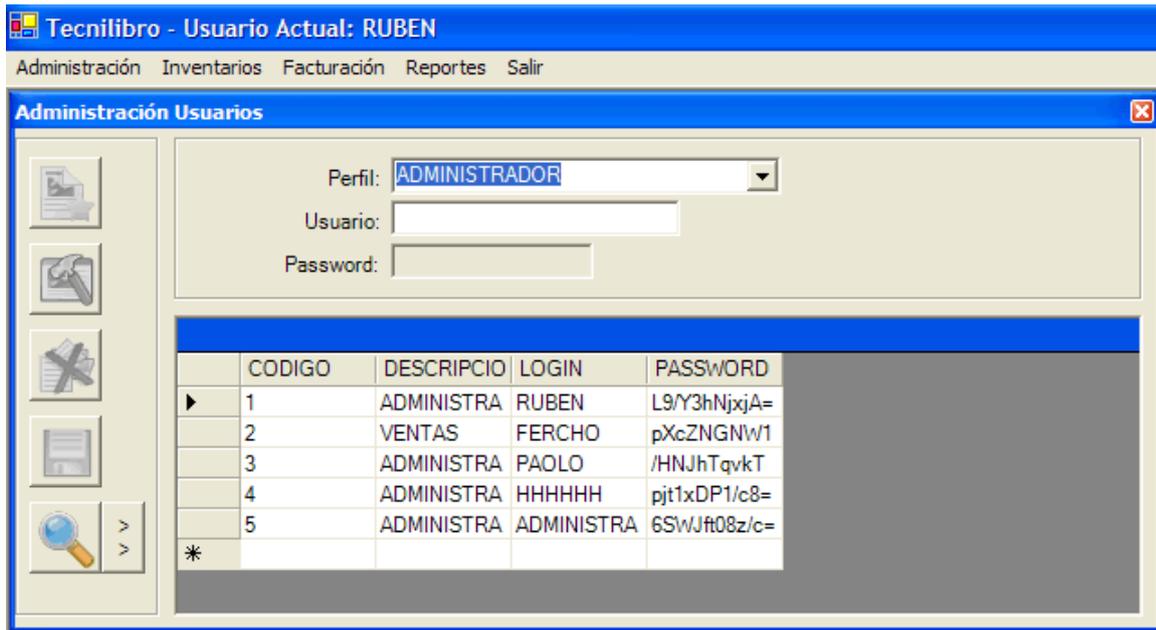
Si existen muchos usuarios en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en el perfil del usuario y en el nombre del usuario. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

Dar clic en el Botón Buscar

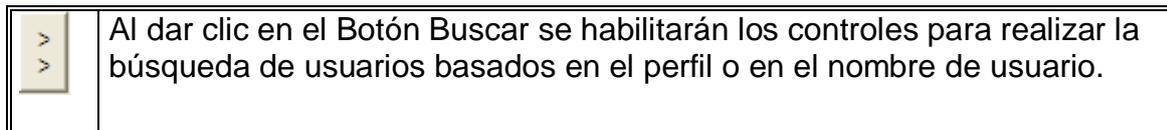


Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario llenará los datos según los cuales quiere buscar un Usuario. Podrá buscar por perfil o por Usuario.



Dar clic en el Botón Continuar.



Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.

	CODIGO	DESCRIPCIO	LOGIN	PASSWORD
▶	1	ADMINISTRA	RUBEN	L9/Y3hNjxjA=
	3	ADMINISTRA	PAOLO	/HNJhTqvkT
	4	ADMINISTRA	HHHHHH	pjt1xDP1/c8=
	5	ADMINISTRA	ADMINISTRA	6SwJft08z/c=
*				

## Ingreso de Perfiles

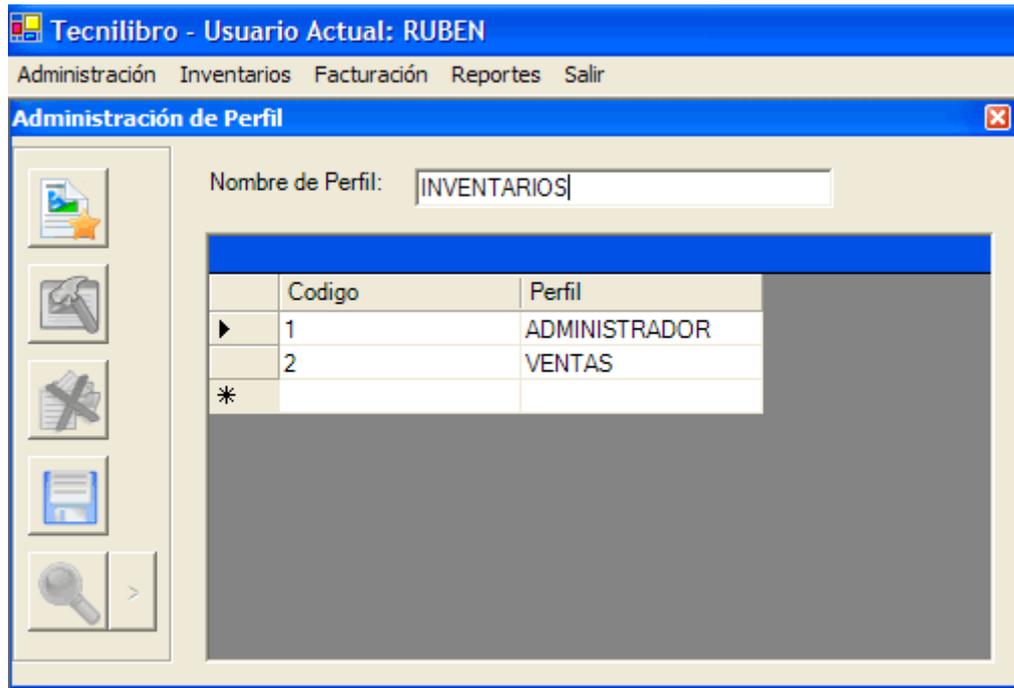
Para realizar el ingreso de Perfiles, el Administrador del Sistema deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para poder ingresar el nombre del perfil. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde el nuevo usuario.
---	---

Llenar los datos del Perfil:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios del perfil usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:



Dar Clic en el Botón Guardar:

	Para guardar los datos del perfil usted deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevos perfiles.
---	--

### Actualización de Perfiles

Para Actualizar los datos del perfil, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar al Perfil.

El usuario Administrador deberá seleccionar de la lista al Perfil que desea modificarlo

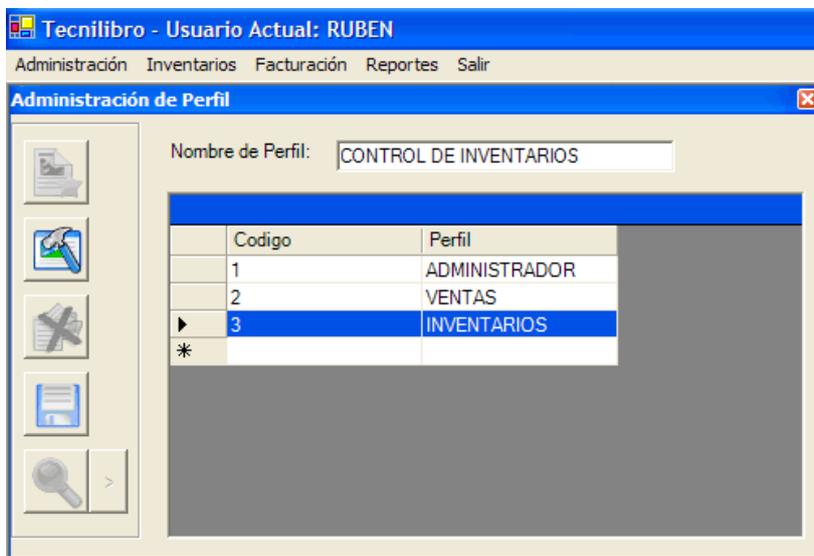
Dar clic en el Botón Actualizar.



El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar el nombre del Perfil.

Cambiar Datos de Perfil.

El usuario Administrador una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.



Dar clic en el Botón Guardar



Cambiados los datos solo le queda al Usuario Administrador dar clic en el botón Guardar

## Eliminar Perfiles

Para proceder a la Eliminación de Perfiles se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar al Perfil.

Primeramente deberá seleccionar al Perfil de la lista que posee en la pantalla.

Dar clic en el Botón Eliminar



Al dar clic en el botón Eliminar aparecerá una pantalla de verificación, si desea Eliminar a un Perfil del sistema deberá dar clic en la confirmación.

## Búsqueda de Perfiles

Si existen algunos perfiles en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en el nombre del perfil. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

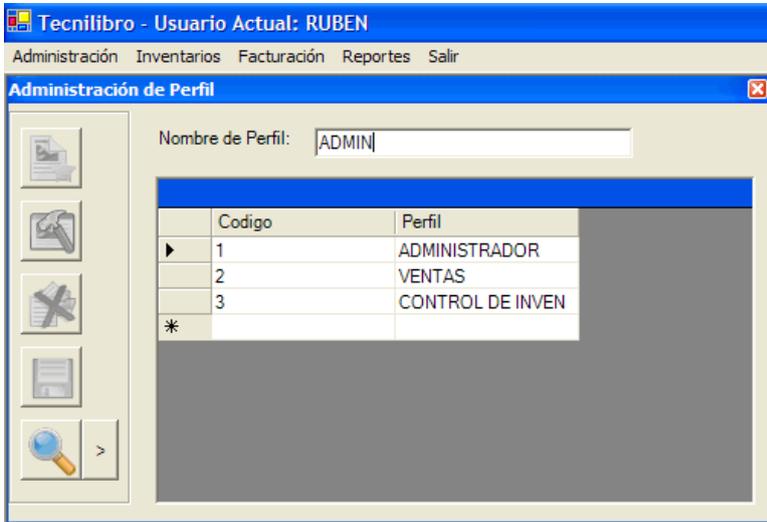
Dar clic en el Botón Buscar



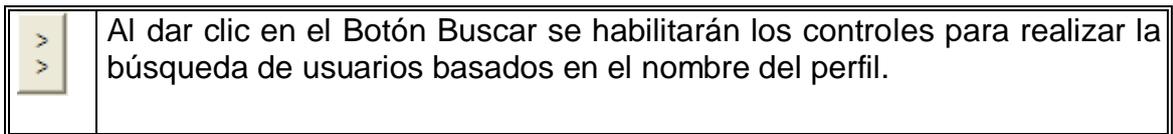
Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de perfiles basados en el perfil.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará el nombre del perfil para actualizarlo.

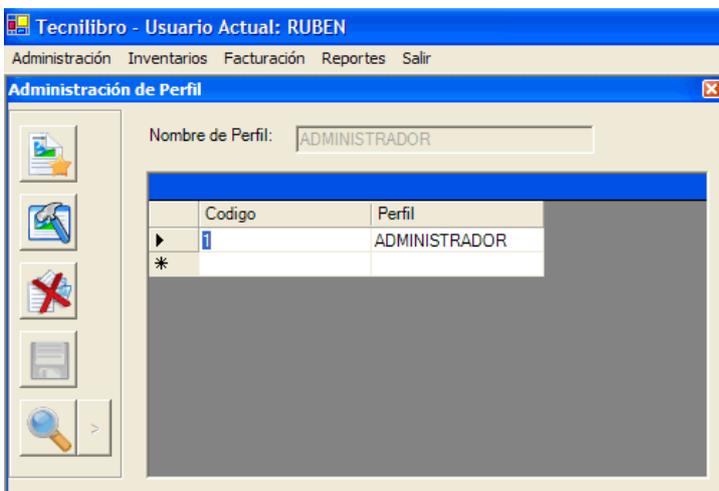


Dar clic en el Botón Continuar.



Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.



## Países

Usted podrá hacer el ingreso de Países los cuales servirán para identificar la procedencia de un determinado libro.

### Ingreso de Países

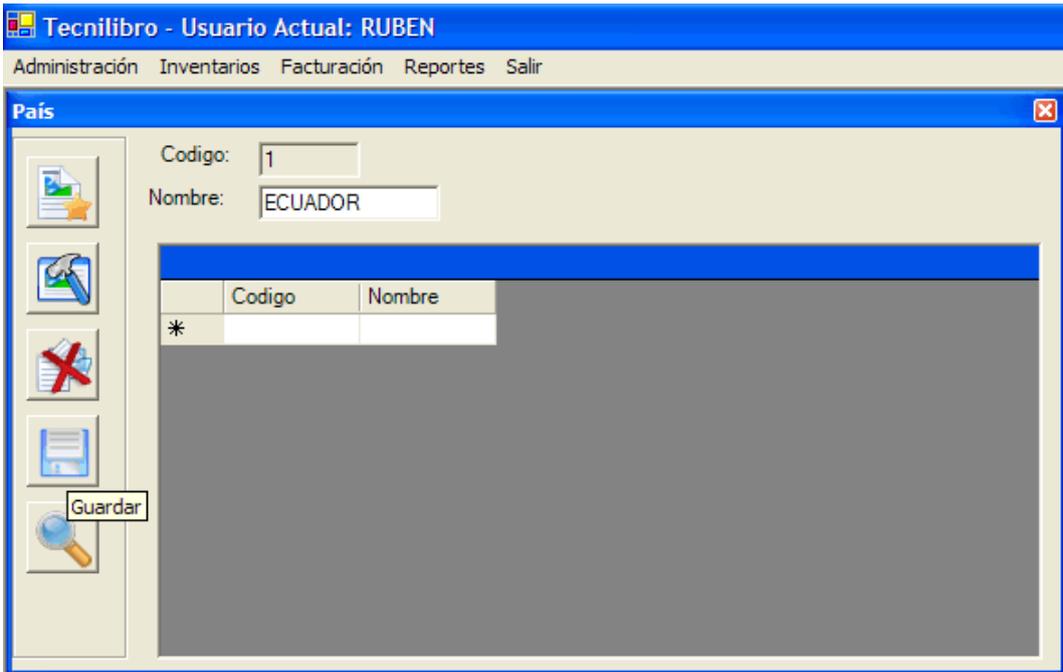
Para realizar el ingreso de Países, el Administrador del Sistema deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para ingresar el nombre del país. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde el nuevo país.
---	--

Llenar los datos del País:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios del país usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:



Codigo	Nombre
*	

Dar Clic en el Botón Guardar:

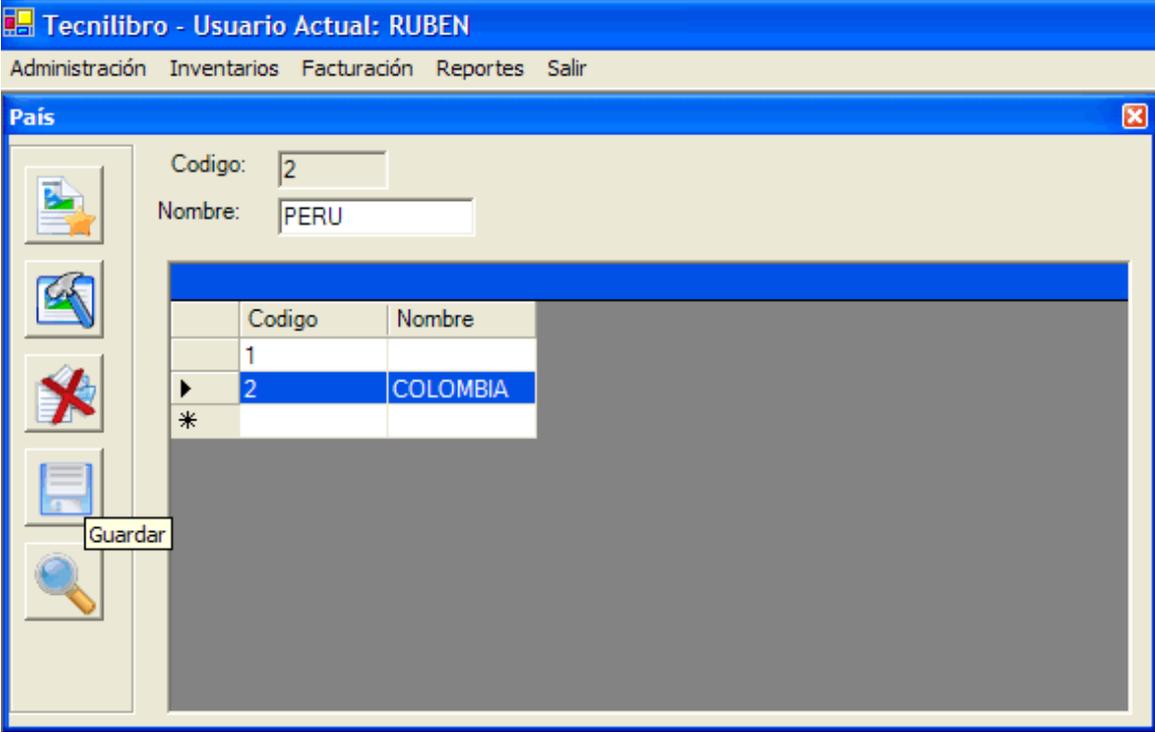
	<p>Para guardar los datos del país usted deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevos países.</p>
---	---

## Actualización de Países

Para Actualizar los datos del país, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar el País a Actualizar.

El usuario Administrador deberá seleccionar de la lista al País que desea modificarlo



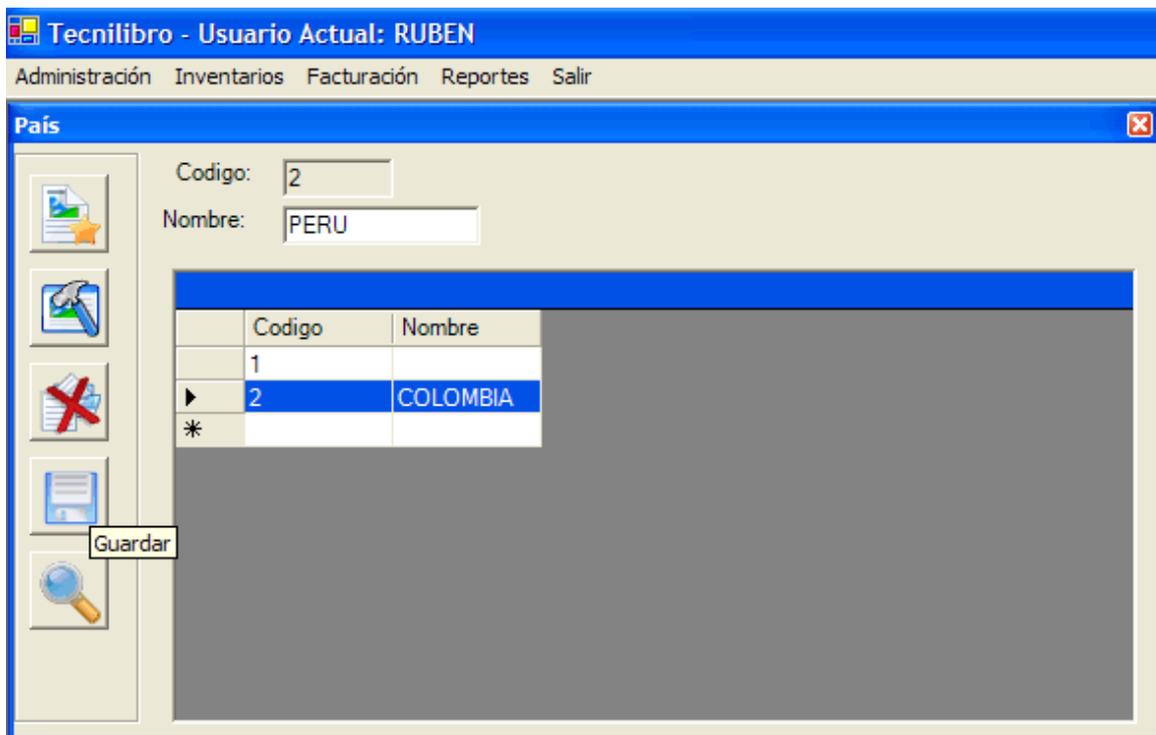
Codigo	Nombre
1	COLOMBIA
2	COLOMBIA
*	

Dar clic en el Botón Actualizar.

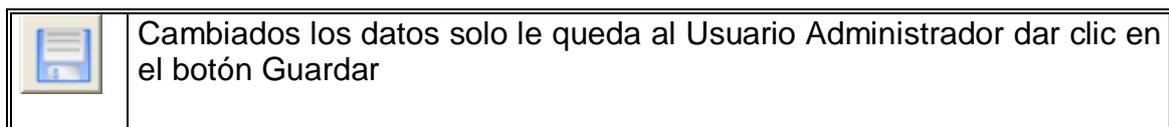
	<p>El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar el nombre del País.</p>
---	---

Cambiar Datos de País.

El usuario Administrador una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.



Dar clic en el Botón Guardar



### Eliminación de Países

Para proceder a la Eliminación de Países se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar al País.

Primeramente deberá seleccionar al País de la lista que posee en la pantalla.

Dar clic en el Botón Eliminar



Al dar clic en el botón Eliminar aparecerá una pantalla de verificación, si desea Eliminar a un País del sistema deberá dar clic en la confirmación.

### Búsqueda de Países

Si existen algunos países en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en el nombre del país. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

Dar clic en el Botón Buscar



Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de países basados en el país.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará el nombre del país para actualizarlo.

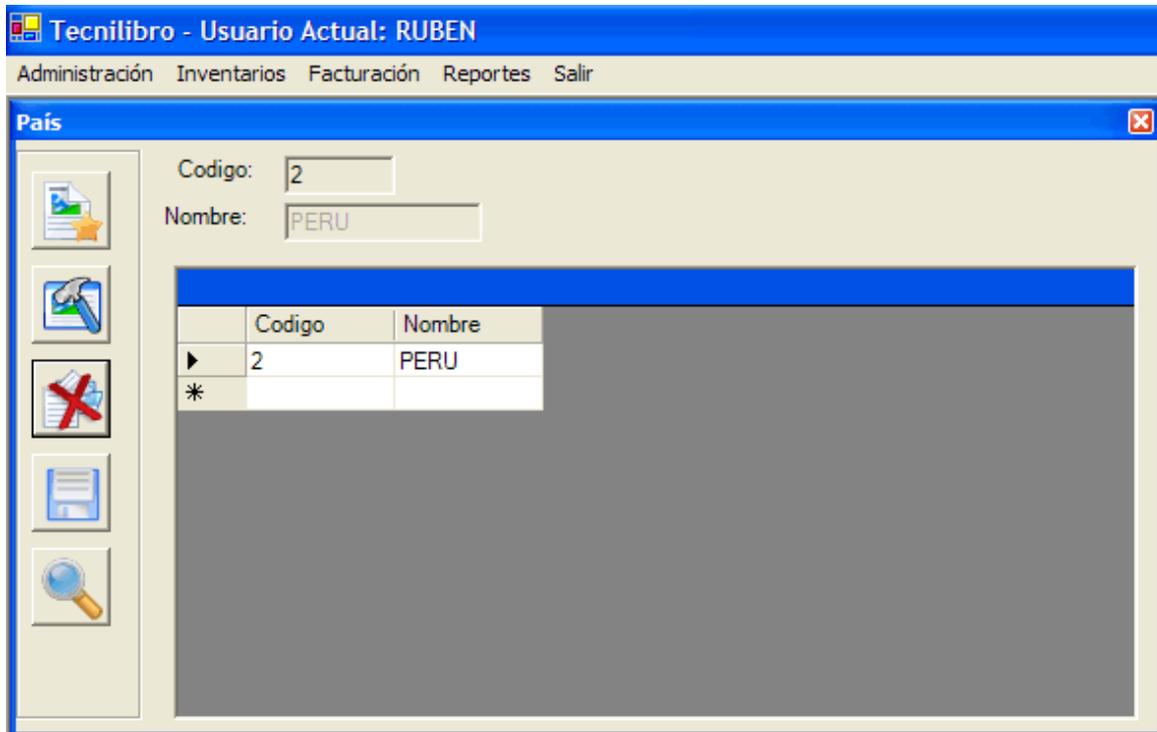
Dar clic en el Botón Continuar.



Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de países basados en el nombre del país.

Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.



## Categorías

Con el manejo de categorías usted podrá clasificar de mejor manera los distintos libros que tiene en Inventario TECNILIBRO. Contará con dos niveles de categorías. El primer nivel será de clasificación general, mientras que el segundo nivel será una clasificación más al detalle.

### Ingreso de Categorías – Nivel Uno

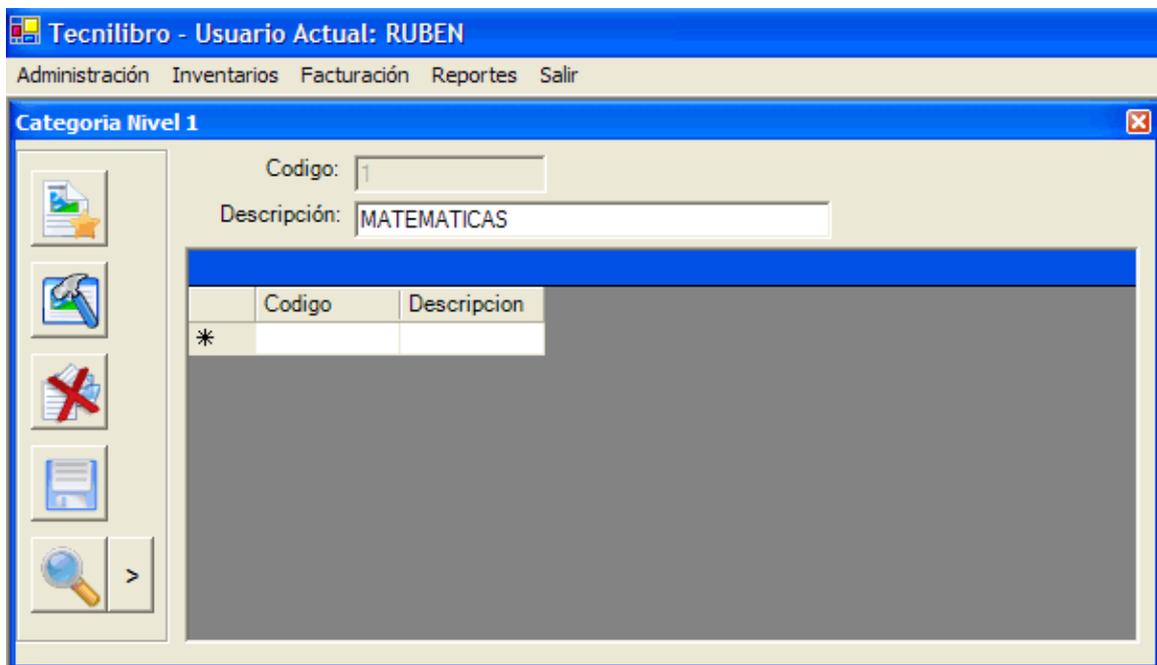
Para realizar el ingreso de Categorías, el Administrador del Sistema deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para ingresar el nombre de la categoría. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde la nueva categoría.
---	--

Llenar los datos de la Categoría:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios de la categoría usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:



Codigo	Descripcion
*	

Dar Clic en el Botón Guardar:

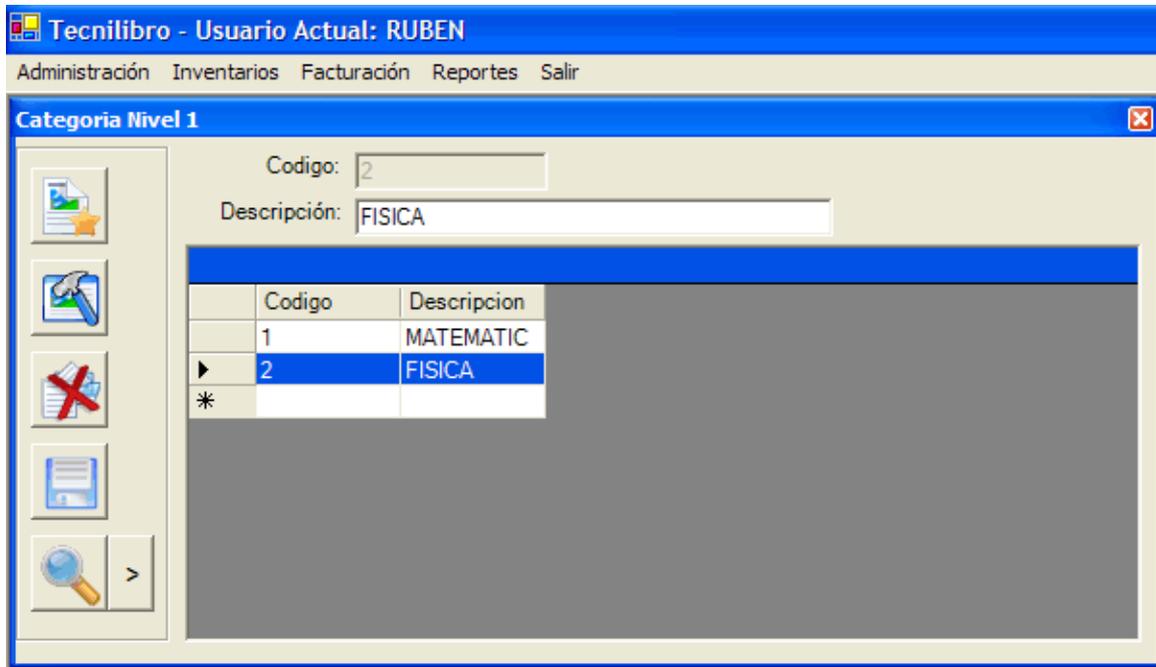
	Para guardar los datos de la categoría deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevas categorías de libros.
---	---

### Actualización de Categorías – Nivel Uno

Para Actualizar los datos del perfil, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar la Categoría a Actualizar.

El usuario Administrador deberá seleccionar de la lista la Categoría que desea modificarla



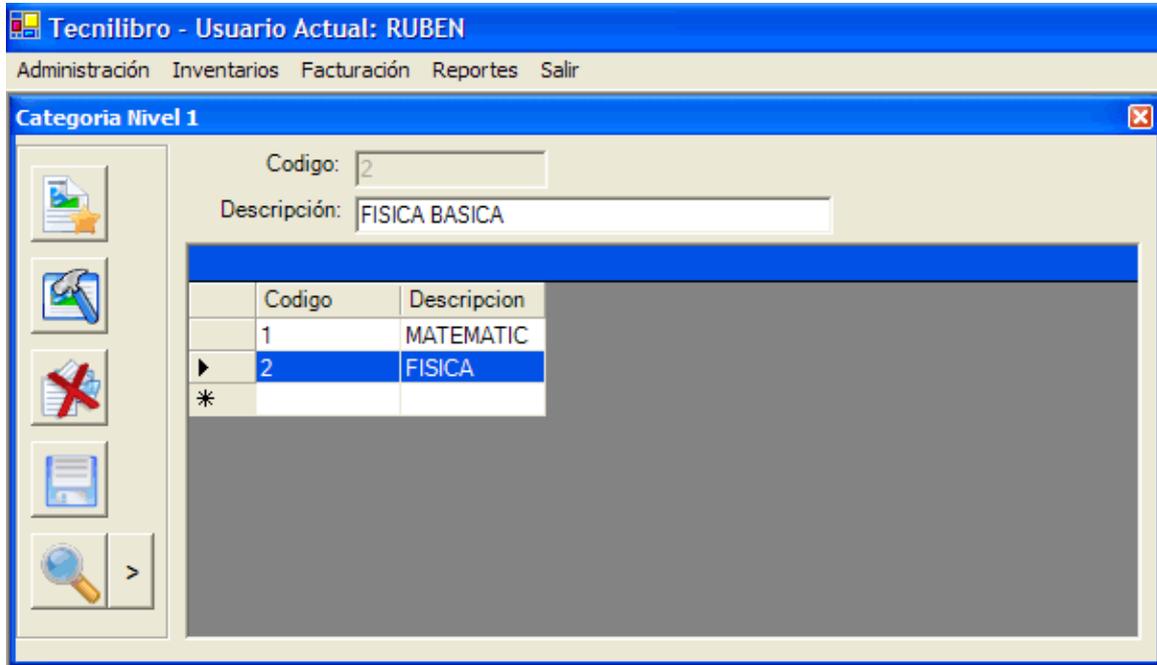
Dar clic en el Botón Actualizar.



El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar el nombre de la categoría.

Cambiar Datos de Categoría.

El usuario Administrador una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.



Dar clic en el Botón Guardar

	<p>Cambiados los datos solo le queda al Usuario Administrador dar clic en el botón Guardar</p>
---	--

## Eliminación de Categoría – Nivel Uno

Para proceder a la Eliminación de Categorías al Nivel Uno se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar la Categoría.

Primeramente deberá seleccionar la Categoría de la lista que posee en la pantalla.

Dar clic en el Botón Eliminar



Al dar clic en el botón Eliminar aparecerá una pantalla de verificación, si desea Eliminar a una Categoría del sistema deberá dar clic en la confirmación.

## Búsqueda de Categorías Nivel Uno

Si existen algunas categorías en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en el nombre de la categoría. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

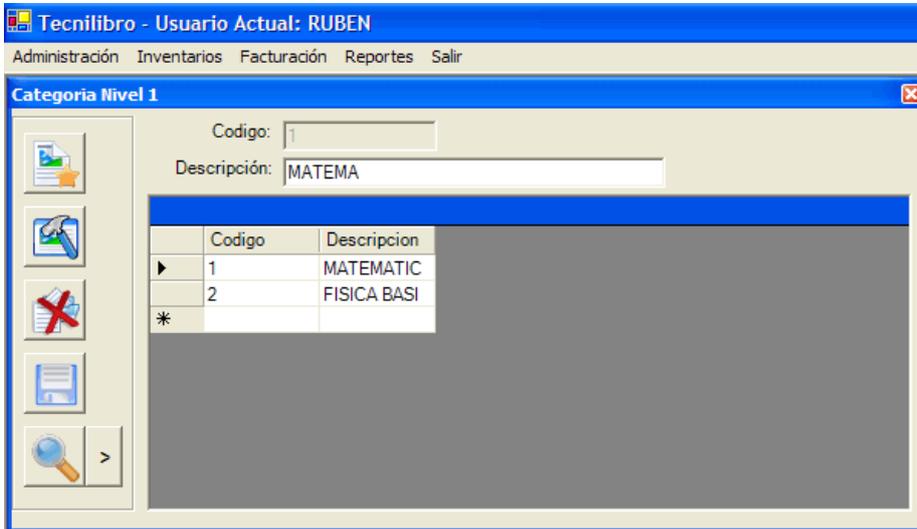
Dar clic en el Botón Buscar



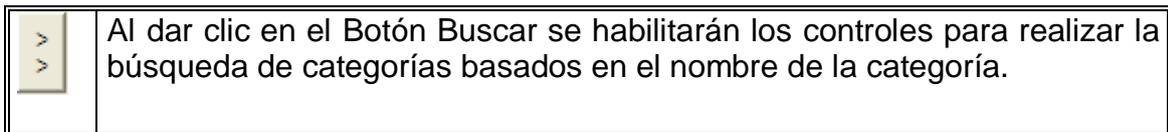
Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de categorías basados en el nombre.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará el nombre de la categoría.

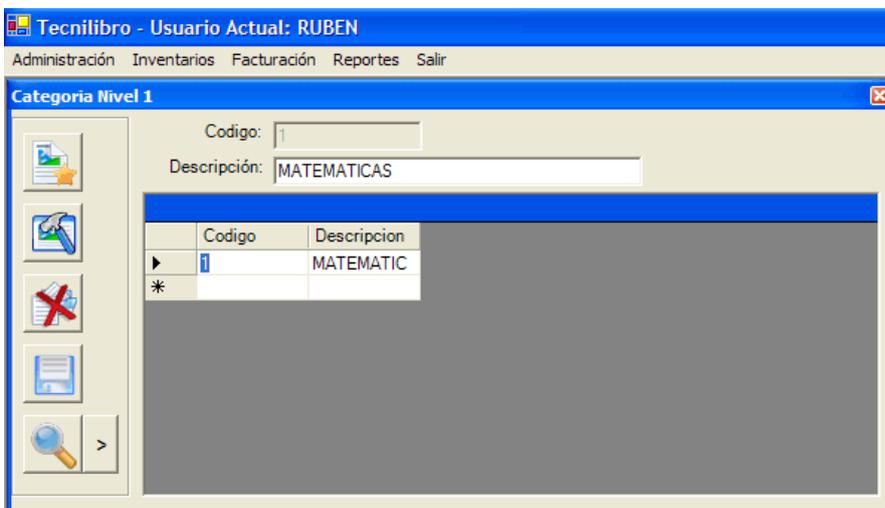


Dar clic en el Botón Continuar.



Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.



## Ingreso de Categorías – Nivel Dos

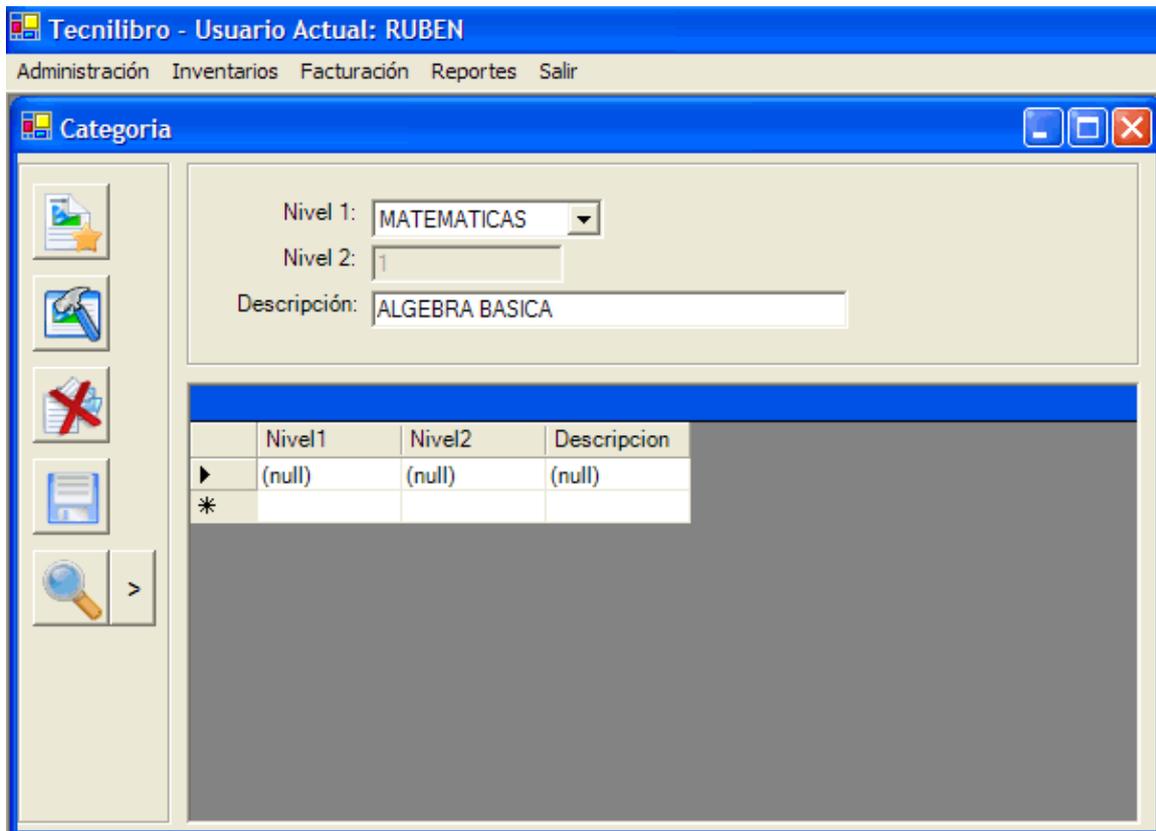
Para realizar el ingreso de Categorías en el Nivel Dos, el Administrador del Sistema deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para ingresar el nombre de la categoría y escoger la categoría Padre. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde la nueva categoría.
---	---

Llenar los datos de la Categoría:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios de la categoría usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:



Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN  
Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Categoria**

Nivel 1: MATEMATICAS  
Nivel 2: 1  
Descripción: ALGEBRA BASICA

	Nivel1	Nivel2	Descripcion
▶	(null)	(null)	(null)
*			

Dar Clic en el Botón Guardar:

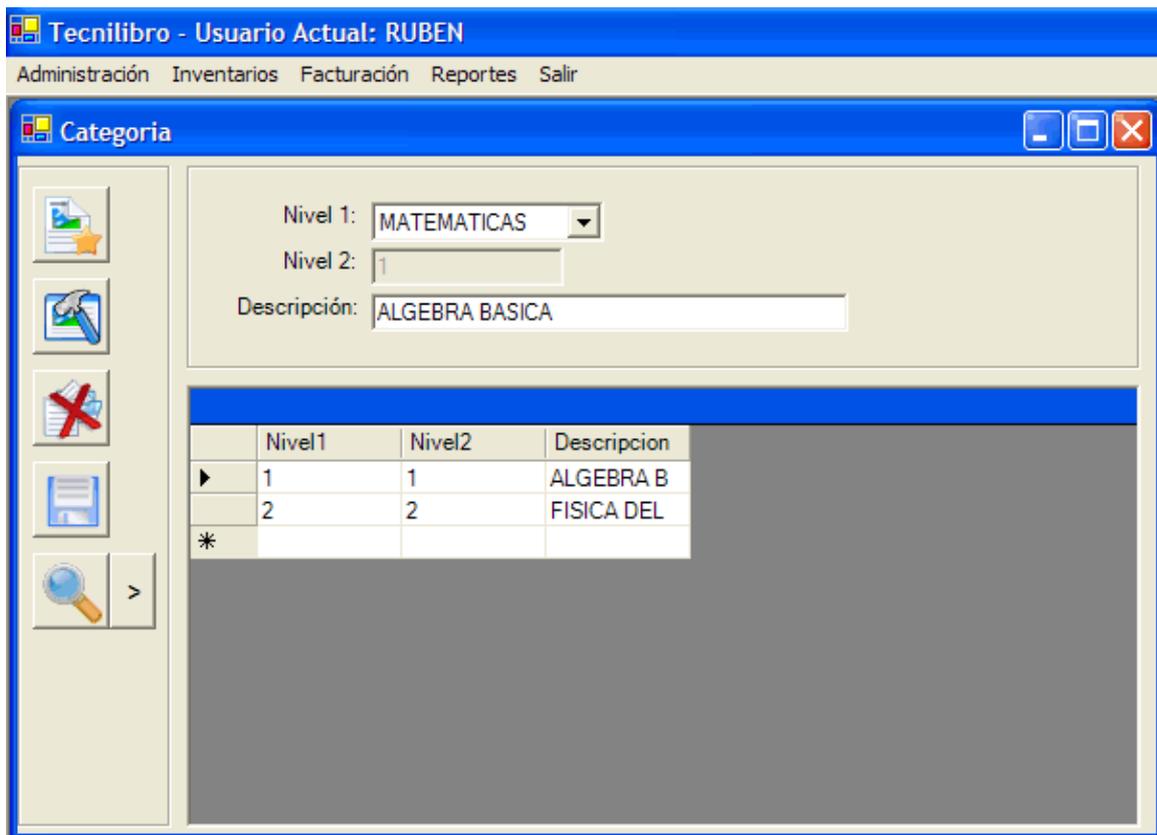
	Para guardar los datos de la categoría deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevas categorías de libros al nivel dos.
---	--

### Actualización de Categorías – Nivel Dos

Para Actualizar los datos del perfil, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar la Categoría a Actualizar.

El usuario Administrador deberá seleccionar de la lista la Categoría que desea modificarla



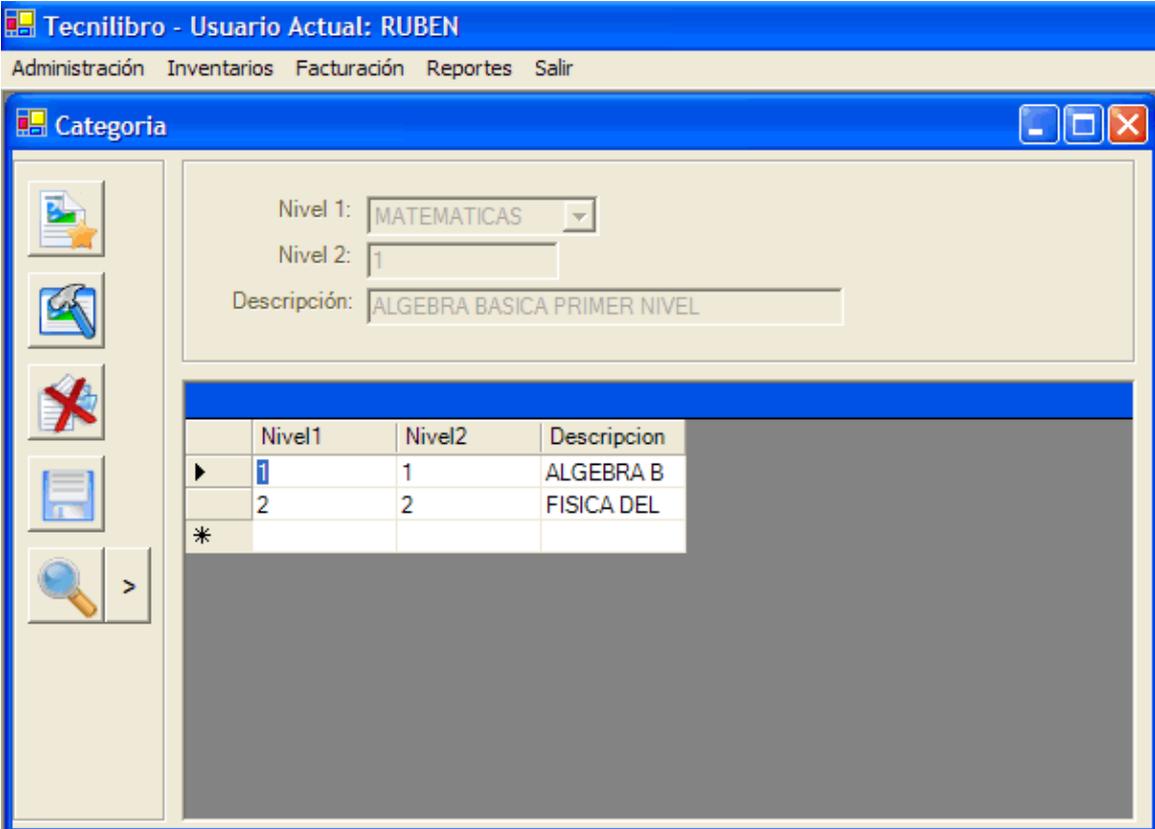
	Nivel1	Nivel2	Descripción
▶	1	1	ALGEBRA B
	2	2	FISICA DEL
*			

Dar clic en el Botón Actualizar.

	<p>El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar el nombre de la categoría.</p>
---	--

Cambiar Datos de Categoría.

El usuario Administrador una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.



	Nivel1	Nivel2	Descripcion
▶	1	1	ALGEBRA B
	2	2	FISICA DEL
*			

Dar clic en el Botón Guardar

	<p>Cambiados los datos solo le queda al Usuario Administrador dar clic en el botón Guardar</p>
---	--

## Eliminación de Categoría – Nivel Dos

Para proceder a la Eliminación de Categorías al Nivel Dos se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar la Categoría.

Primeramente deberá seleccionar la Categoría de la lista que posee en la pantalla.

Dar clic en el Botón Eliminar



Al dar clic en el botón Eliminar aparecerá una pantalla de verificación, si desea Eliminar a una Categoría del sistema deberá dar clic en la confirmación.

## Búsqueda de Categorías Nivel Uno

Si existen algunas categorías en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en el nombre de la categoría. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

Dar clic en el Botón Buscar



Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de categorías basados en el nombre y en la Categoría Padre.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará el nombre de la categoría o escogerá el nombre de la Categoría Padre (Categoría Nivel Uno).

Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN

Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

Categoría

Nivel 1: MATEMATICAS

Nivel 2: 1

Descripción:

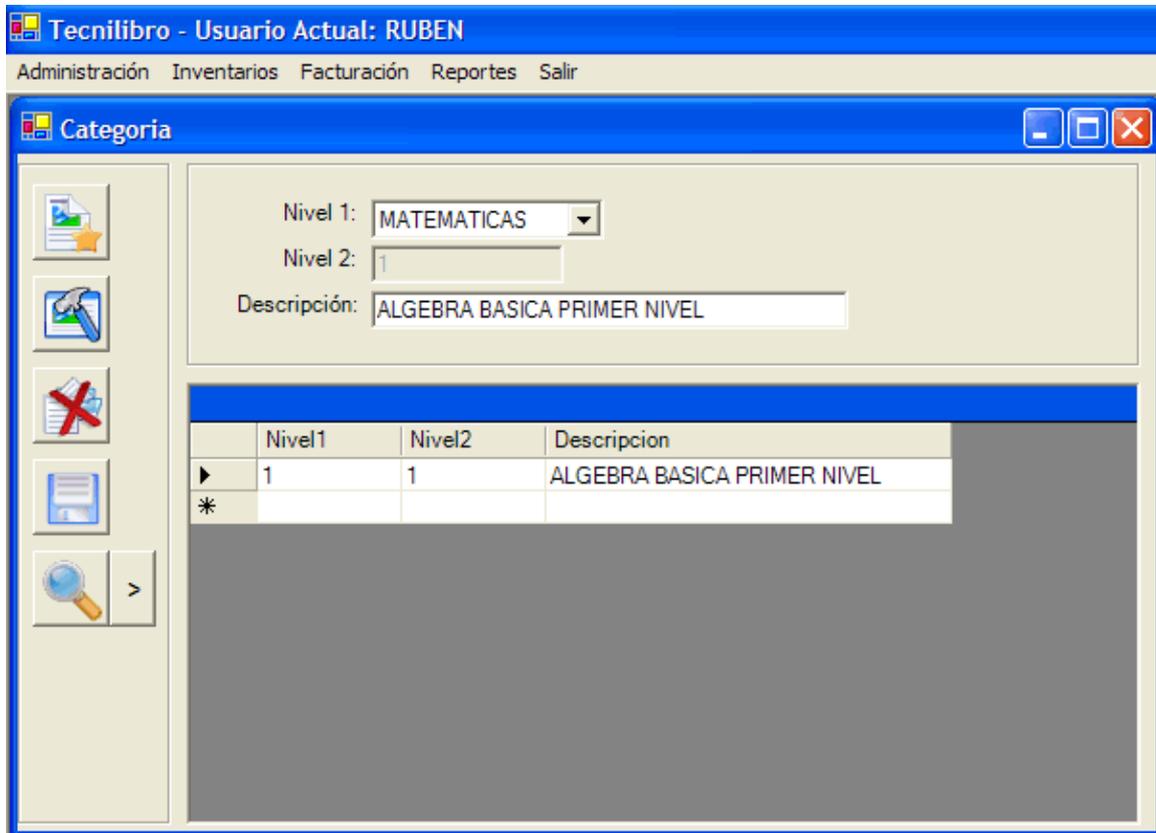
	Nivel1	Nivel2	Descripción
▶	1	1	ALGEBRA B
	2	2	FISICA DEL
*			

Dar clic en el Botón Continuar.

>	Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de categorías basados en el nombre de la categoría o en la Categoría Padre
---	--

Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.



Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN

Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

Categoría

Nivel 1: MATEMATICAS

Nivel 2: 1

Descripción: ALGEBRA BASICA PRIMER NIVEL

	Nivel1	Nivel2	Descripcion
▶	1	1	ALGEBRA BASICA PRIMER NIVEL
*			

## Inventarios

El módulo de Inventarios permite manejar el ingreso de libros a la librería y los proveedores que proveen a TECNILIBRO.

### Ingreso de Proveedores

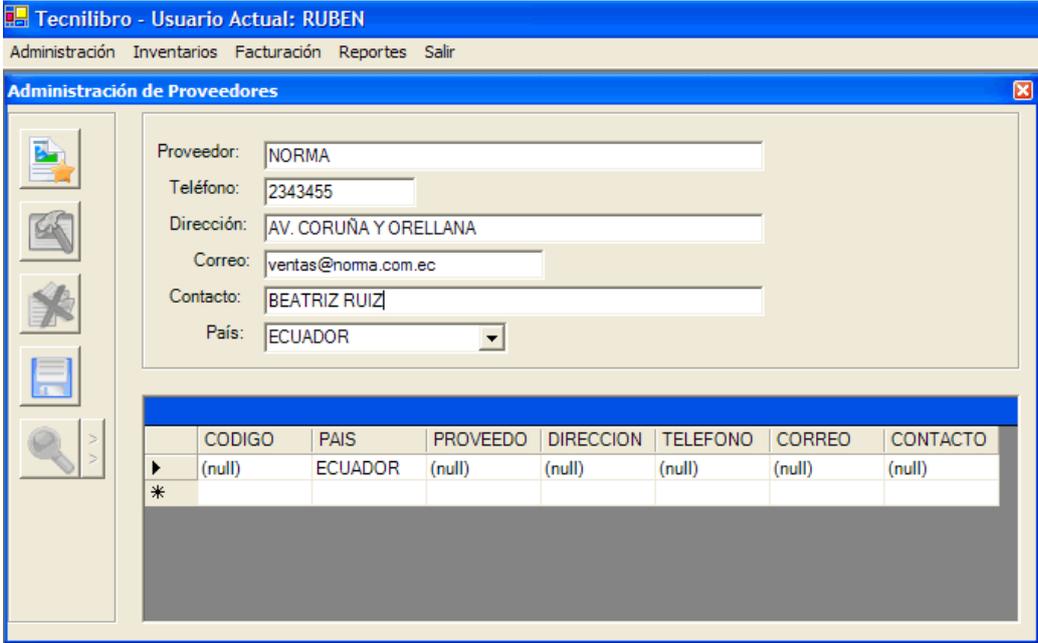
Para realizar el ingreso de Proveedores, el usuario de Inventarios deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	<p>Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para ingresar el nombre del proveedor, el teléfono, la dirección, el correo electrónico, el nombre del contacto y el país del proveedor. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde el nuevo proveedor.</p>
---	---

Llenar los datos del Proveedor:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios del proveedor usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:



	CODIGO	PAIS	PROVEEDO	DIRECCION	TELEFONO	CORREO	CONTACTO
▶	(null)	ECUADOR	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)
*							

Dar Clic en el Botón Guardar:

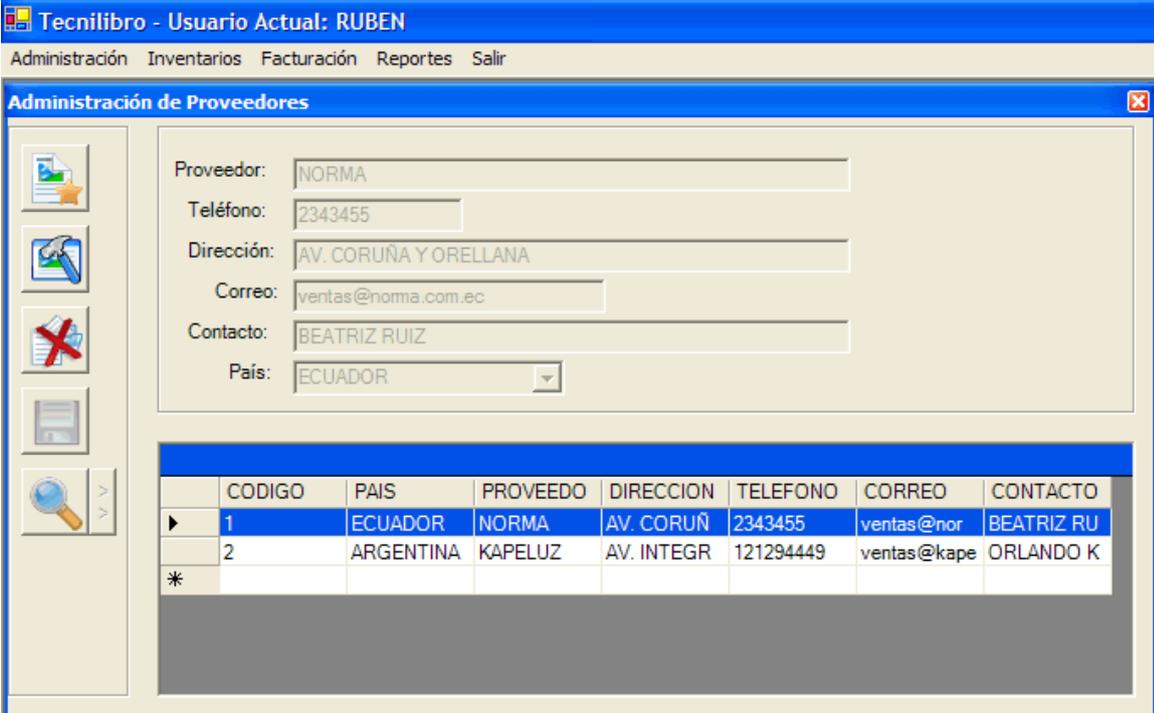
	<p>Para guardar los datos del país usted deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevos proveedores.</p>
---	--

## Actualización de Proveedores

Para Actualizar los datos del proveedor, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar el Proveedor a Actualizar.

El usuario que maneja Inventarios deberá seleccionar de la lista al Proveedor que desea modificarlo



	CODIGO	PAIS	PROVEEDO	DIRECCION	TELEFONO	CORREO	CONTACTO
▶	1	ECUADOR	NORMA	AV. CORUÑ	2343455	ventas@nor	BEATRIZ RU
	2	ARGENTINA	KAPELUZ	AV. INTEGR	121294449	ventas@kape	ORLANDO K
*							

Dar clic en el Botón Actualizar.

	<p>El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar los datos relacionados con el proveedor.</p>
---	--

Cambiar Datos de Proveedor.

El usuario que maneja Inventarios una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.

Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Administración de Proveedores**

Proveedor: NORMA  
 Teléfono: 2343455  
 Dirección: AV. CORUÑA Y ORELLANA  
 Correo: ventas@noma.com.ec  
 Contacto: BELEN LEMA  
 País: ECUADOR

	CODIGO	PAIS	PROVEEDO	DIRECCION	TELEFONO	CORREO	CONTACTO
▶	1	ECUADOR	NORMA	AV. CORUÑ	2343455	ventas@nor	BEATRIZ RU
	2	ARGENTINA	KAPELUZ	AV. INTEGR	121294449	ventas@kape	ORLANDO K
*							

Dar clic en el Botón Guardar

	Cambiados los datos solo le queda al Usuario de Inventarios dar clic en el botón Guardar
---	--

## Eliminación de Proveedores

Para proceder a la Eliminación de Proveedores se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar al Proveedor.

Primeramente deberá seleccionar al Proveedor de la lista que posee en la pantalla.

Dar clic en el Botón Eliminar



Al dar clic en el botón Eliminar aparecerá una pantalla de verificación, si desea Eliminar a un Proveedor del sistema deberá dar clic en la confirmación. Si es que existen Proveedores con Libros en existencia el proveedor no podrá ser eliminado ya que se necesita tener un histórico de proveedores.

## Búsqueda de Proveedores

Si existen algunos proveedores ingresados en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en el nombre del proveedor o en el país al cual pertenece. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

Dar clic en el Botón Buscar



Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de proveedores basados en los criterios mencionados anteriormente.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará el nombre del proveedor o el país de procedencia del proveedor

	CODIGO	PAIS	PROVEEDO	DIRECCION	TELEFONO	CORREO	CONTACTO
▶	1	ARGENTINA	NORMA	AV. CORUÑ	2343455	ventas@nor	BELEN LEM
	2	ARGENTINA	KAPELUZ	AV. INTEGR	121294449	ventas@kape	ORLANDO K
*							

Dar clic en el Botón Continuar.

> >	Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de proveedores basados en el nombre del proveedor o en el país de procedencia.
--------	--

Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.

The screenshot shows a web application window titled 'Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN'. The main menu includes 'Administración', 'Inventarios', 'Facturación', 'Reportes', and 'Salir'. The active window is 'Administración de Proveedores', which contains a form for editing a provider's information and a table of search results.

**Formulario de Datos del Proveedor:**

- Proveedor: NORMA
- Teléfono: 2343455
- Dirección: AV. CORUÑA Y ORELLANA
- Correo: ventas@noma.com.ec
- Contacto: BELEN LEMA
- País: ARGENTINA

**Tabla de Resultados de Búsqueda:**

	CODIGO	PAIS	PROVEEDO	DIRECCION	TELEFONO	CORREO	CONTACTO
▶	1	ARGENTINA	NORMA	AV. CORUÑ	2343455	ventas@nor	BELEN LEM
*							

## Facturación

Este módulo permite realizar las ventas de libros y el manejo de clientes.

### Ingreso de Clientes

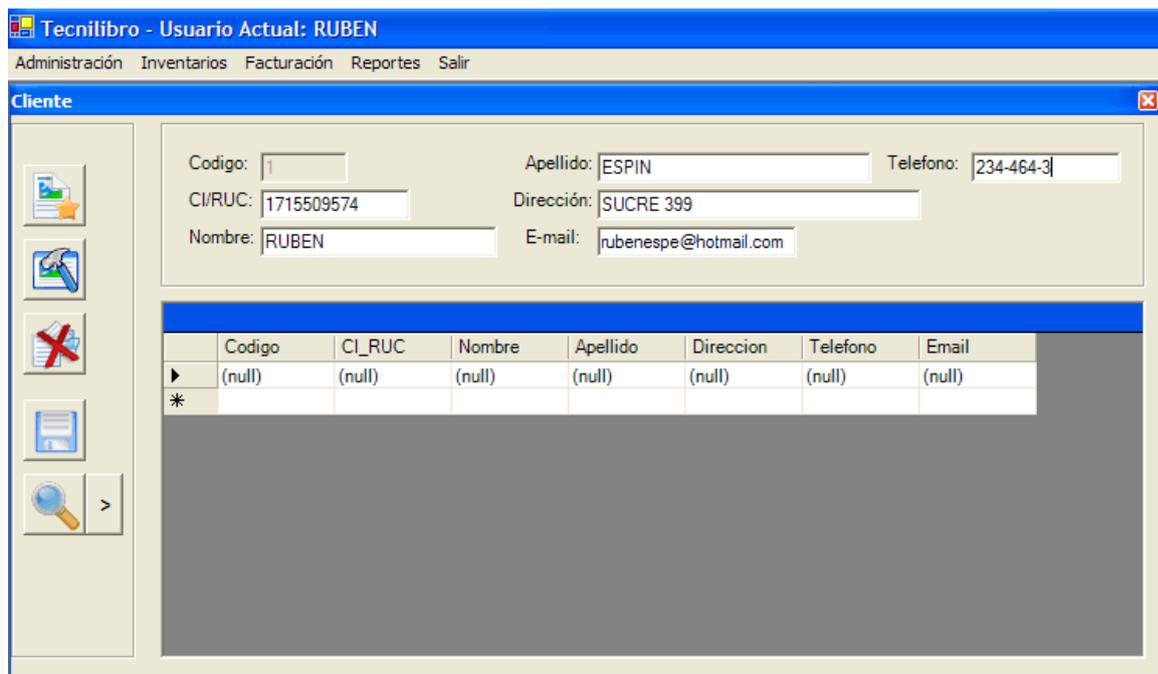
Para realizar el ingreso de Clientes, el usuario de Facturación deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	<p>Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para ingresar la Cédula de Identidad o RUC del cliente, el nombre, el apellido, la dirección, el correo electrónico y el teléfono del cliente. El resto de controles estarán deshabilitados mientras no se guarde el nuevo cliente.</p>
---	---

Llenar los datos del Cliente:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios del cliente usted tendrá una pantalla similar a la siguiente:



Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN  
Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Cliente**

Código:  Apellido:  Teléfono:

CI/RUC:  Dirección:

Nombre:  E-mail:

	Codigo	CI_RUC	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Email
▶	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)
*							

Dar Clic en el Botón Guardar:

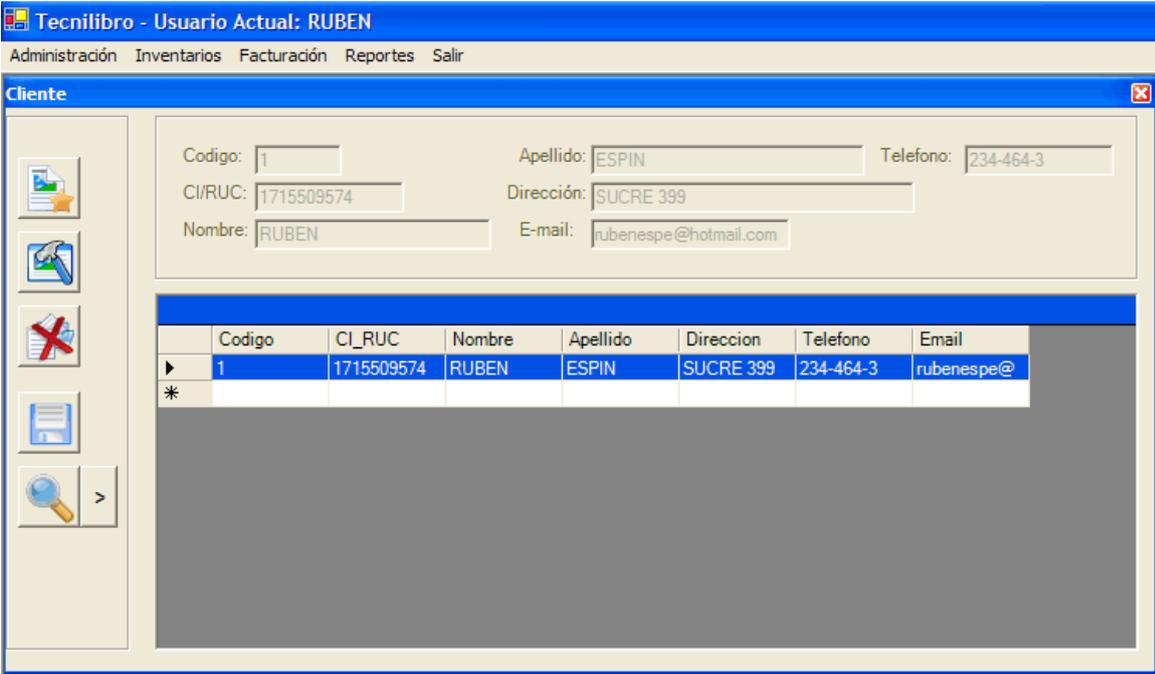
	<p>Para guardar los datos del país usted deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevos clientes.</p>
---	---

## Actualización de Datos de Clientes

Para Actualizar los datos del cliente, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar el Cliente a Actualizar.

El usuario que maneja Facturación deberá seleccionar de la lista al Cliente que desea modificarlo



Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN

Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Cliente**

Código:  Apellido:  Teléfono:

CI/RUC:  Dirección:

Nombre:  E-mail:

	Codigo	CI_RUC	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Email
▶	1	1715509574	RUBEN	ESPIN	SUCRE 399	234-464-3	rubenespe@
*							

Dar clic en el Botón Actualizar.

	<p>El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar los datos relacionados con el cliente.</p>
---	--

Cambiar Datos de Cliente.

El usuario que maneja Inventarios una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.

Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN

Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Cliente**

Codigo: 1 Apellido: ESPIN CRUZ Telefono: 234-464-3  
 CI/RUC: 1715509574 Dirección: SUCRE 399  
 Nombre: RUBEN DARIO E-mail: rubenespe@hotmail.com

	Codigo	CI_RUC	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Email
▶	1	1715509574	RUBEN DARI	ESPIN	SUCRE 399	234-464-3	rubenespe@
*							

Dar clic en el Botón Guardar

	Cambiados los datos solo le queda al Usuario de Facturación dar clic en el botón Guardar
--	--

### Eliminación de Clientes

Para proceder a la Eliminación de Clientes se deberá realizar los siguientes pasos:

Seleccionar al Cliente.

Primeramente deberá seleccionar al Cliente de la lista que posee en la pantalla.

Dar clic en el Botón Eliminar



Al dar clic en el botón Eliminar aparecerá una pantalla de verificación, si desea Eliminar a un Cliente del sistema deberá dar clic en la confirmación. Si es que existen Clientes relacionados a ventas realizadas, el cliente no podrá ser eliminado ya que se necesita tener un histórico de las ventas realizadas. Solo se podrán eliminar clientes nuevos que no tengan compras realizadas

### **Búsqueda de Clientes**

Si existen algunos clientes ingresados en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basados en el nombre del cliente ya sea por su cédula de identidad o por sus nombres y apellidos, dirección, correo electrónico o número de teléfono. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

Dar clic en el Botón Buscar



Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de clientes basados en cualquiera de los criterios mencionados anteriormente.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará ya sea la cédula, los nombres y apellidos del cliente, la dirección, el correo electrónico o el número de teléfono para realizar la búsqueda requerida.

Codigo	CI_RUC	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Email
1	1715509574	RUBEN	ESPIN	SUCRE 399	234-464-3	rubenespe@

Dar clic en el Botón Continuar.

Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de clientes basados en los criterios expuestos.

Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.

Codigo	CI_RUC	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Email
1	1715509574	RUBEN DARI	ESPIN	SUCRE 399	234-464-3	rubenespe@

## Ingreso de Libros

Para realizar el ingreso de Libros, el usuario de Inventarios deberá dar los siguientes pasos:

Dar Clic en el Botón Nuevo:

	Al dar clic en el botón Nuevo se habilitarán los controles para ingresar el código, título del libro, autor, país, precio original, precio de venta al público, número de hojas del libro, año de edición, stock, editorial, edición, peso, descripción. A más de ello tenemos datos como quien realiza la distribución del libro, dimensiones y una imagen para reconocer más fácilmente al libro.
---	---

Llenar los datos del Libro:

Una vez que se hayan llenado los datos necesarios del libro usted tendrá una pantalla similar a la siguiente. Se debe anotar que el sistema le irá indicando que datos obligatoriamente se deben llenar para que pueda ser ingresado a la base de datos

Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN

Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Libro**

Características

Codigo: 1 Distribuidor: NORMA  
 Titulo: MySql Categoría: Bases de Datos MySql  
 Autor: Paul DuBois  
 País: ESPAÑA  
 Precio O: 35 Dimensiones:  
 Precio V P: 40 Alto: 25  
 Ancho: 15  
 Espesor: 10  
 Número de hojas: 798 Imagen  
 Año: 2001  
 Stock: 10  
 Editorial: Prentice Hall  
 Edición: 1  
 Peso: 1000  
 Descripción: Administración de Bases de Datos

	CODIGO	TITULO	AUTOR	PAIS	PRECIO_O	PVP	NUMERO_H	AÑO	STOCK	EDITORIA
▶	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)
*										

Dar Clic en el Botón Guardar:

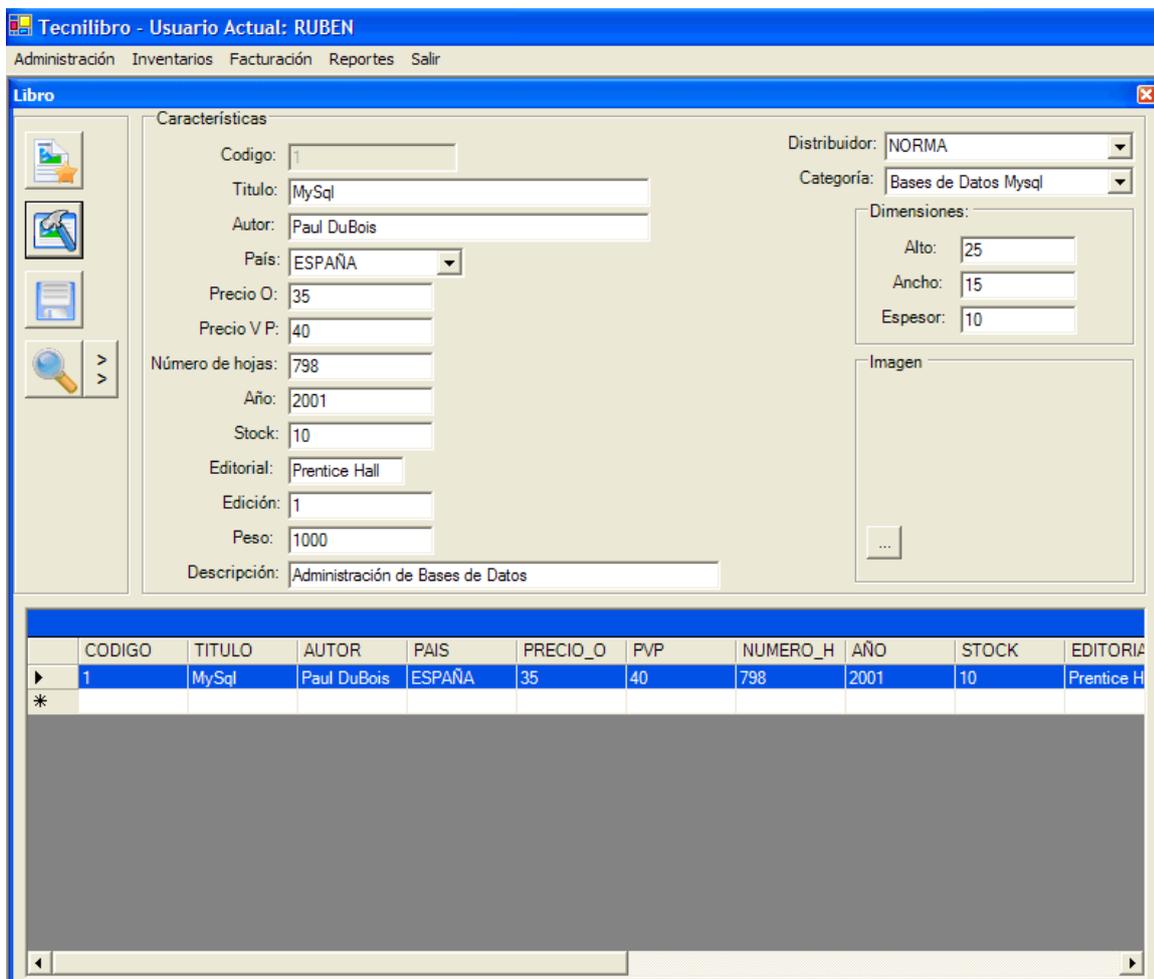
	<p>Para guardar los datos del libro usted deberá dar clic en el botón Guardar. Con ello termina la operación del ingreso de nuevos libros.</p>
---	--

## Actualización de Libros

Para Actualizar los datos del libro, se deberá proceder de la siguiente manera:

Seleccionar el Libro a Actualizar.

El usuario que maneja Inventarios deberá seleccionar de la lista el Libro que desea modificarlo



Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN  
Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Libro**

Características

Código: 1  
 Titulo: MySql  
 Autor: Paul DuBois  
 País: ESPAÑA  
 Precio O: 35  
 Precio V P: 40  
 Número de hojas: 798  
 Año: 2001  
 Stock: 10  
 Editorial: Prentice Hall  
 Edición: 1  
 Peso: 1000  
 Descripción: Administración de Bases de Datos

Distribuidor: NORMA  
 Categoría: Bases de Datos Mysql

Dimensiones:  
 Alto: 25  
 Ancho: 15  
 Espesor: 10

Imagen

	CODIGO	TITULO	AUTOR	PAIS	PRECIO_O	PVP	NUMERO_H	AÑO	STOCK	EDITORIA
▶	1	MySql	Paul DuBois	ESPAÑA	35	40	798	2001	10	Prentice H
*										

Dar clic en el Botón Actualizar.



El usuario deberá dar clic en el botón Actualizar. Una vez que haya hecho esta actividad, se le habilitarán los controles para poder cambiar los datos relacionados con el libro.

Cambiar Datos de Libro.

El usuario que maneja Inventarios una vez que haya dado clic en botón **Actualizar** podrá cambiar los datos como se visualiza en la pantalla inferior.

**Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN**  
 Administración Inventarios Facturación Reportes Salir

**Libro**

Características

Código: 1  
 Título: MySql  
 Autor: Paul DuBois  
 País: ESPAÑA  
 Precio O: 35  
 Precio V P: 50  
 Número de hojas: 832  
 Año: 2001  
 Stock: 20  
 Editorial: Prentice Hall  
 Edición: 1  
 Peso: 1000  
 Descripción: Administración de Bases de Datos

Distribuidor:  
 Categoría: Bases de Datos Mysql

Dimensiones:  
 Alto: 25  
 Ancho: 15  
 Espesor: 10

Imagen

	CODIGO	TITULO	AUTOR	PAIS	PRECIO_O	PVP	NUMERO_H	AÑO	STOCK	EDITORIA
▶	1	MySql	Paul DuBois	ESPAÑA	35	50	832	2001	20	Prentice H
*										

Dar clic en el Botón Guardar

	Cambiados los datos solo le queda al Usuario de Inventarios dar clic en el botón Guardar
--	--

## Búsqueda de Libros

Si existen algunos libros ingresados en el Sistema, se puede realizar búsquedas rápidas basado en datos principales del libro como son: Título, Autor, País, Editorial, Distribuidor y Categoría. Para ello deberá realizar los siguientes pasos:

Dar clic en el Botón Buscar



Al dar clic en el Botón Buscar se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de libros basados en los criterios mencionados anteriormente.

Llenar los datos de Búsqueda.

El usuario ingresará los datos principales del libro como son: Título, Autor, País, Editorial, Distribuidor o Categoría.

The screenshot shows the 'Libro' application window with the following search criteria:

- Distribuidor: [Empty]
- Categoría: ALGEBRA BASICA PRIMER N
- País: ESPAÑA
- Alto: [Empty]
- Ancho: [Empty]
- Espesor: [Empty]

The data table below shows the following records:

CODIGO	TITULO	AUTOR	PAIS	PRECIO_O	PVP	NUMERO_H	AÑO	STOCK	EDITORIA
1	MySql	Paul DuBois	5	35	50	832	2001	20	Prentice H

Dar clic en el Botón Continuar.

> >	Al dar clic en el Botón <b>Buscar</b> se habilitarán los controles para realizar la búsqueda de libros los criterios escogidos.
--------	---

Resultados.

Los resultados de la búsqueda aparecerán como se visualiza en la figura de la parte inferior.

The screenshot shows the 'Libro' application window with the following details:

- Características:**
  - Código: 1
  - Título: MySql
  - Autor: Paul DuBois
  - País: ESPAÑA
  - Precio O: 35
  - Precio V P: 50
  - Número de hojas: 832
  - Año: 2001
  - Stock: 20
  - Editorial: Prentice Hall
  - Edición: 1
  - Peso: 1000
  - Descripción: Administración de Bases de Datos
- Distribuidor:** NORMA
- Categoría:** ALGEBRA BASICA PRIMER N
- Dimensiones:** Alto, Ancho, Espesor (empty fields)
- Imagen:** (empty area)

	CODIGO	TITULO	AUTOR	PAIS	PRECIO_O	PVP	NUMERO_H	AÑO	STOCK	EDITORIA
▶	1	MySql	Paul DuBois	5	35	50	832	2001	20	Prentice H
*										

## Eliminación de Libros

El sistema no permite la eliminación de libros debido a que debe siempre existir un histórico de los libros aún así no existan ventas realizadas por la librería.

Ventas

Estos serán los pasos que deberá seguir el usuario de Facturación para proceder a realizar la venta de un libro.

## Facturación.

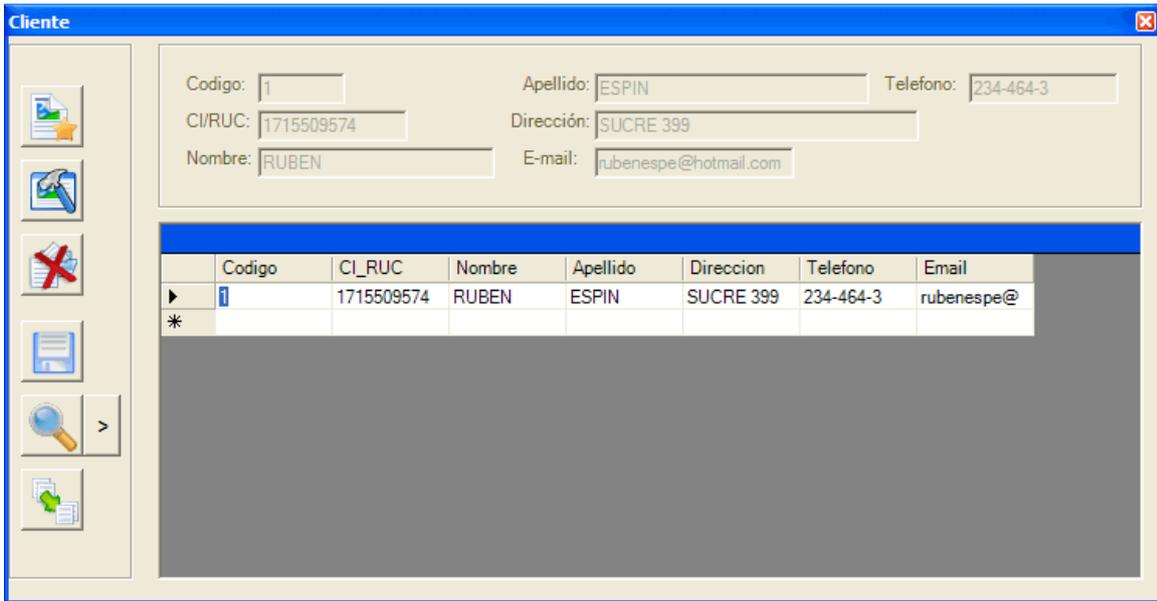
### Ingreso a Pantalla de Facturación

Para ingresar a la pantalla de facturación, el usuario de ventas deberá escoger el menú Facturación -> Facturación, y se le desplegará una pantalla como la siguiente:

The screenshot shows the 'Factura' window in the SIFAT system. The window title is 'Tecnilibro - Usuario Actual: RUBEN'. The menu bar includes 'Administración', 'Inventarios', 'Facturación', 'Reportes', and 'Salir'. The 'Factura' window has a 'Factura' tab with a 'Cancelado' checkbox and the number '1'. The 'Cabecera de Factura' section contains fields for 'Cliente', 'Dirección', 'Telefono', 'E-mail', and 'Fecha' (02/11/2005). The 'Detalle de Factura' section shows a table with columns 'Codigo', 'Descripcion', 'Cantidad', 'PrecioO', and 'PrecioA'. The bottom right corner has fields for 'SubTotal', '% IVA', and 'Total'.

Selección de Cliente.

En la parte derecha del código de cliente existe un botón con la forma . Si damos clic en este botón podremos acceder a la pantalla de clientes. Si no existiera un cliente podemos ingresar uno nuevo.



Codigo	CI_RUC	Nombre	Apellido	Direccion	Telefono	Email
1	1715509574	RUBEN	ESPIN	SUCRE 399	234-464-3	rubenespe@
*						

Llevar datos de cliente a Formulario de Factura.

	<p>Para enviar los datos del cliente al Formulario de Facturación se deberá dar clic en el botón que se visualiza en la parte izquierda.</p>
---	--

Selección de Libro a Vender.

	<p>Para Seleccionar el libro de una lista, el usuario de Ventas deberá dar clic en el botón de la izquierda. Tras haber dado clic en dicho botón se desplegará un formulario como el que aparece en la parte inferior.</p>
---	--

The screenshot shows a software window titled 'Libro' with a 'Características' section containing various input fields. Below the form is a table with columns for book attributes.

	CODIGO	TITULO	AUTOR	PAIS	PRECIO_O	PVP	NUMERO_H	AÑO	STOCK	EDITORIA
▶	1	MySql	Paul DuBois	ESPAÑA	35	50	832	2001	20	Prentice H
*										

Llevar datos de libro a Formulario de Factura.



Para enviar los datos del libro al Formulario de Facturación se deberá dar clic en el botón que se visualiza en la parte izquierda.

Ingresar la cantidad de libros a Vender

Una vez que se han enviado los datos del libro se deberá digitar la cantidad de libros que se venderán. Esto se debe realizar tal como se muestra en la figura que aparece en la parte inferior., en donde la cantidad de libros a vender se debe ingresar en la caja de texto marcada por la elipse de color morado. Al dar ENTER en automáticamente se calculará el Subtotal, el IVA y el Total de la Venta.

### Eliminación de un libro de la Factura.

 Si por error se ha ingresado un libro que no es el que se desea vender, se puede quitar de la factura seleccionándolo de la lista y dando clic en el botón que aparece en el costado izquierdo

Factura Cancelada.

Una factura se marcará como **Cancelada** si es que se realiza el pago el instante mismo de la compra del libro por parte del cliente. Si no se marca dicha casilla se indicará al sistema que se ha realizado un préstamo para promoción del libro o una venta en **Consignación**.

Guardar Factura.

 Para guardar la factura se procederá a dar clic en el botón Guardar y con ello se terminaría el proceso de ingreso de libros a la factura.

Imprimir Factura.



Para imprimir la factura se procederá a dar clic en el botón.

## Reportes

Los reportes se obtendrán en pantalla y podrán ser dispuestos para su impresión.

### Reporte de Existencias

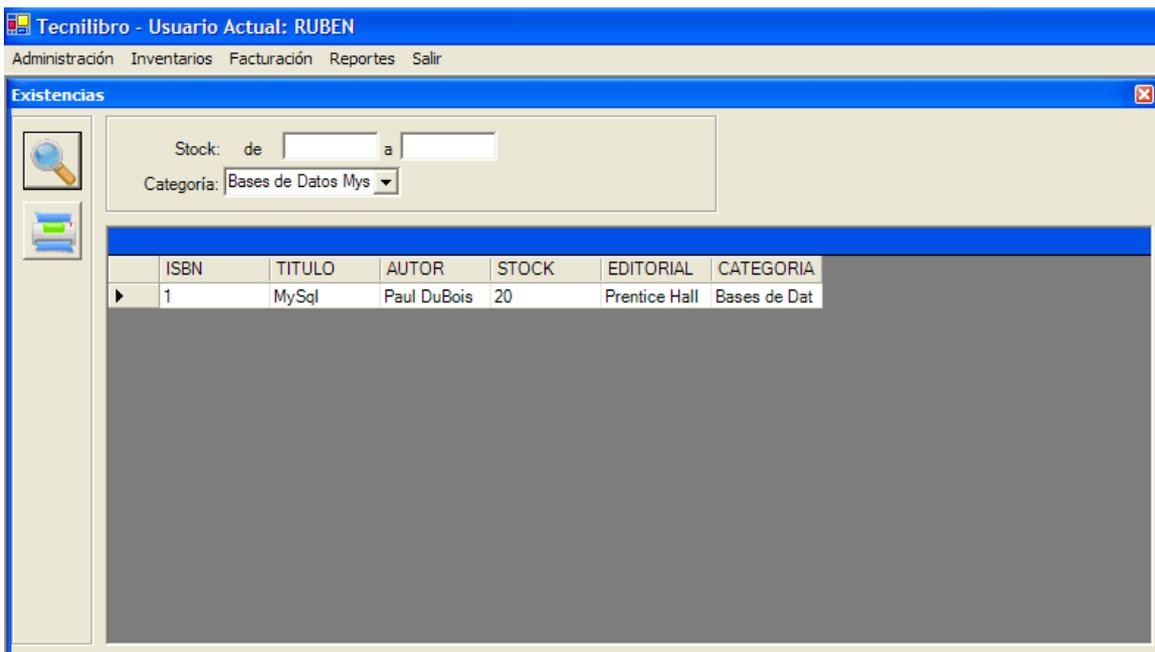
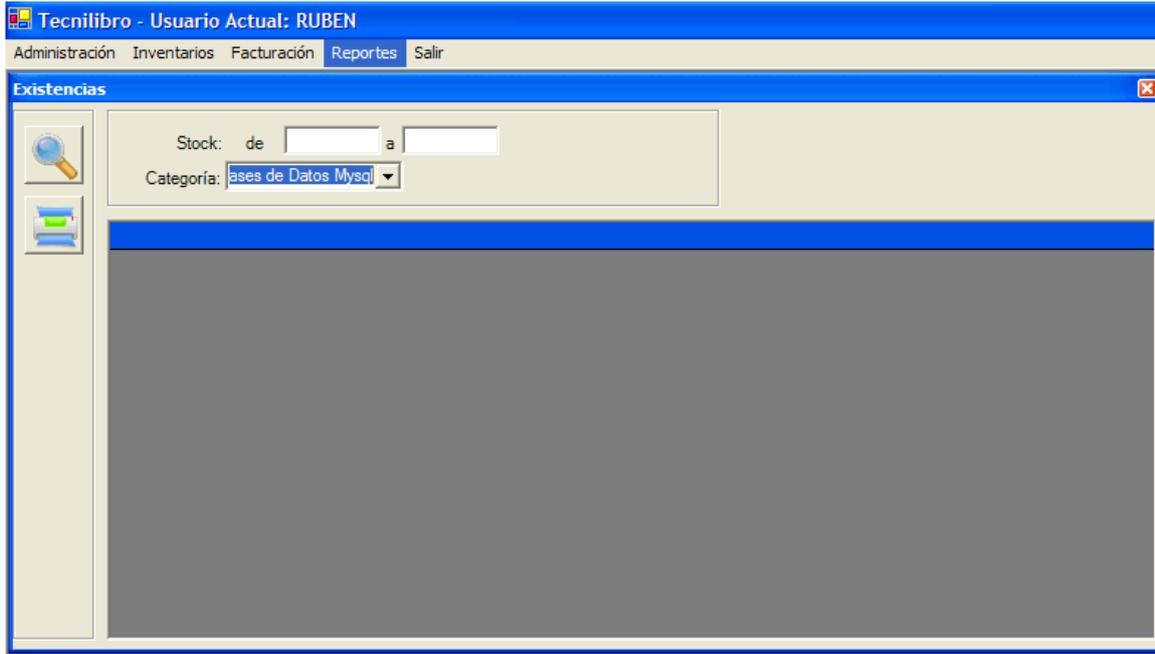
Estos serán los pasos que deberá seguir el usuario de Administración para proceder a obtener reportes de existencias de libros.

Acceso a Reportes de Existencias.

Para acceder a los reportes de Existencias el usuario Administrador deberá ingresar a través del menú Reportes -> Existencias.

Ingreso de Parámetros.

El usuario podrá buscar tanto por categorías como también por stocks mínimos y máximos.



## Reportes de Impresión



Para imprimir el reporte en un formato imprimible se procederá a dar clic en el botón.

## Facturas Vencidas

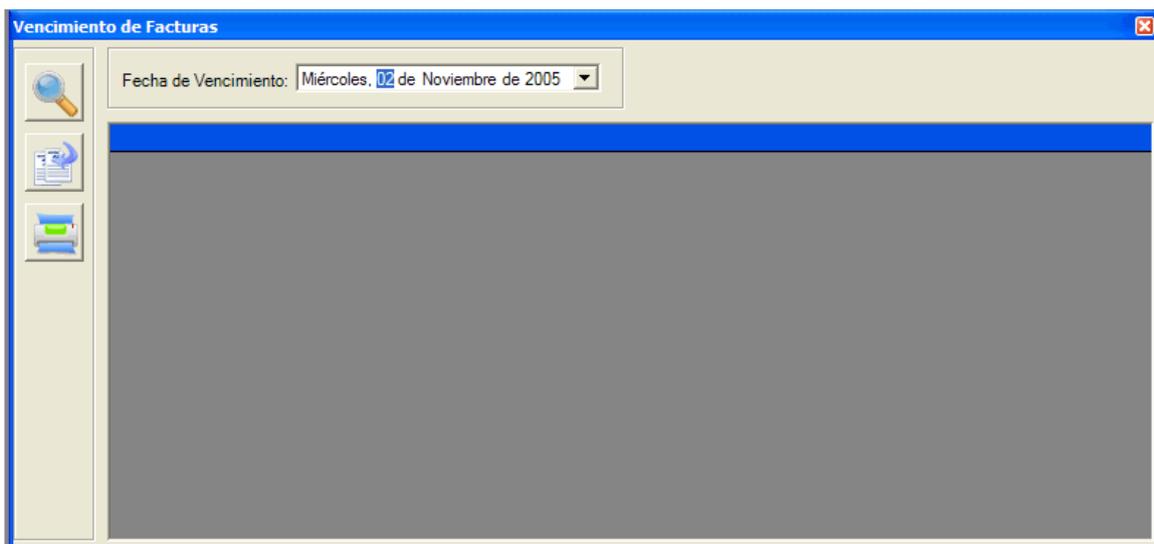
Estos serán los pasos que deberá seguir el usuario de Administración para proceder a obtener reportes de facturas vencidas. Este reporte este útil para los casos en que se han dado libros en **Consignación**.

Acceso a Reportes de Facturas Vencidas.

Para acceder a los reportes de Facturas Vencidas el usuario Administrador deberá ingresar a través del menú Reportes -> Facturas Vencidas.

Ingreso de Parámetros.

El usuario podrá buscar las facturas de acuerdo a fechas de vencimiento.



### Visualización de Facturas Vencidas.



Para visualizar el detalle de las facturas que han vencido durante el período ingresado como parámetro deberá dar clic en el botón que aparecerá en la parte izquierda.

### Reportes de Impresión



Para imprimir el reporte en un formato imprimible se procederá a dar clic en el botón.

### Reporte de Ventas

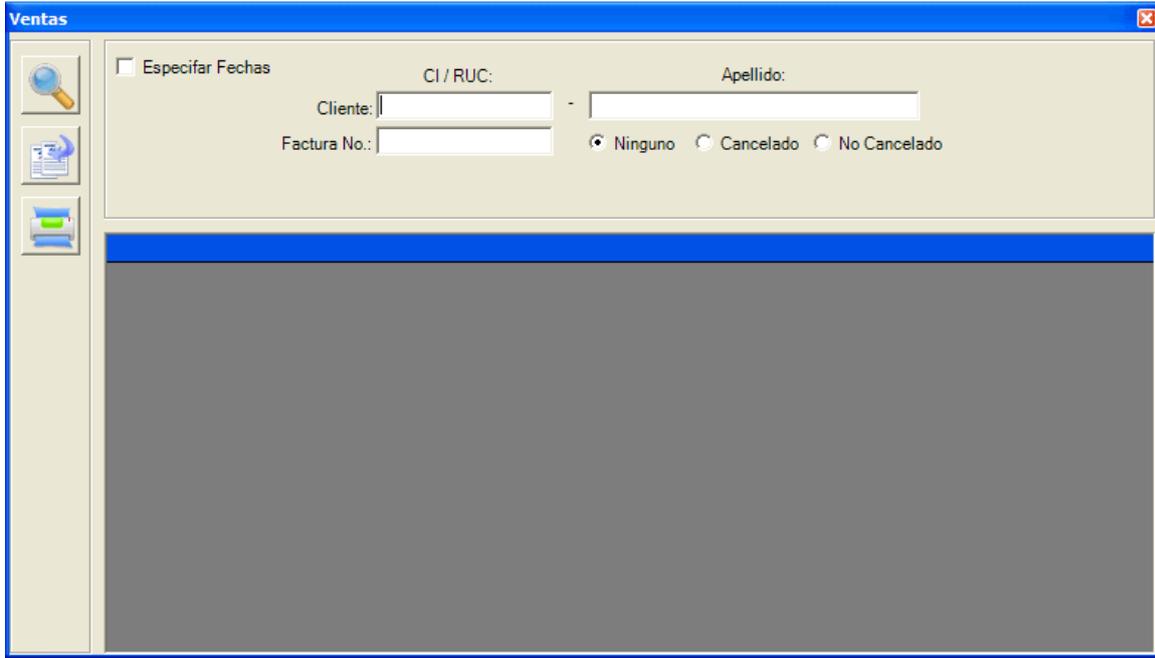
Estos serán los pasos que deberá seguir el usuario de Administración para proceder a obtener reportes de ventas. El usuario podrá ingresar las ventas realizadas a clientes, consultar por números de factura, encontrar facturas canceladas y por cancelar.

### Acceso a Reportes de Ventas.

Para acceder a los reportes de Ventas el usuario Administrador deberá ingresar a través del menú Reportes -> Ventas.

### Ingreso de Parámetros.

El usuario podrá ingresar las ventas realizadas a clientes, consultar por números de factura, encontrar facturas canceladas y por cancelar.



### Visualización de Ventas.

	Para visualizar el detalle de las facturas que han vencido durante el período ingresado como parámetro deberá dar clic en el botón que aparecerá en la parte izquierda.
---	---

### Reportes de Impresión

	Para imprimir el reporte en un formato imprimible se procederá a dar clic en el botón.
---	--

## **ANEXO J: MANUAL TÉCNICO DEL SISTEMA.**

### **Arquitectura.**

El sistema ha sido desarrollado bajo plataforma Windows, su arquitectura consta de 3 capas las cuales son: Servidor de Base de Datos, Servidor de Servicios y Terminales.

Como Front End del sistema se ha utilizado el lenguaje Visual Studio .Net en código C# .Net y framework 11.0, como Middle Ware se ha establecido referencia a Web Services desarrollado bajo el lenguaje C# .Net y finalmente como Back End se utilizo el motor de Base de Datos Microsoft Sql Server 2000.

A continuación se presenta cada uno de los módulos del sistema con sus funciones y descripción de cada una de ellas.

### **Proyecto SIFAT (Sistema de inventarios y facturación de Tecnilibro)**

#### **SIFAT.CategoriaHijo Clase**

Este Modulo administra la información de la Categoría N2. Sus funciones principales: - butNuevo\_Click - butModificar\_Click - butEliminar\_Click - butBuscar\_Click - butGuardar\_Click - CargarDatos - Buscar

Acceso: Público

Clases base: Form

**SIFAT.CategoriaHijo.CargarDatos Función**

Cargará la información obtenida de la base de datos en el grid.

**SIFAT.CategoriaHijo.Buscar Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

**SIFAT.CategoriaHijo.fnCargarComboBox1 Función**

Carga la información perteneciente a la Categoría N1 de la base de datos

**SIFAT.CategoriaHijo.butNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos

**SIFAT.CategoriaHijo.modificar Función**

Modifica un registro determinado de la base de datos, la información la tomará de los controles existentes

**SIFAT.CategoriaHijo.butModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

**SIFAT.CategoriaHijo.nuevo Función**

Ingresa un nuevo registro en la base de datos, la información la tomará de los controles existentes

**SIFAT.CategoriaHijo.butGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas "booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

### **SIFAT.CategoriaHijo.butEliminar\_Click Función**

Elimina de la base de datos un registro seleccionado en el datagrid.

### **SIFAT.CategoriaPadre Clase**

Este Modulo administra la información de la Categoría N1. Sus funciones principales: - butNuevo\_Click - butModificar\_Click - butEliminar\_Click - butBuscar\_Click - butGuardar\_Click - CargarDatos - Buscar

Acceso: Público

Clases base: Form

### **SIFAT.CategoriaPadre.CargarDatos Función**

Cargará la información obtenida de la base de datos en el grid.

### **SIFAT.CategoriaPadre.Buscar Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

### **SIFAT.CategoriaPadre.butNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos

### **SIFAT.CategoriaPadre.butModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

### **SIFAT.CategoriaPadre.butGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas

"booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

### **SIFAT.CategoriaPadre.butEliminar\_Click Función**

Elimina el un registro seleccionado de la base de datos.

## **SIFAT.frmCliente Clase**

Su función es la de administrar la información perteneciente a los clientes de TecniLibro, es decir, ingresar, modificar y eliminar clientes de la base de datos.

Acceso: Público

Clases base: Form

### **SIFAT.frmCliente.CargarDatos Función**

Cargará la información obtenida de la base de datos en el grid.

Privado void CargarDatos (string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSql	Variable de tipo string, esta variable establece el query para obtener la información de la base de datos, en el caso de estar vacía se creará un query que devolverá toda la información de la tabla final.

### **SIFAT.frmCliente.butNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos.

### **SIFAT.frmCliente.butGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas

"booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

**SIFAT.frmCliente.butEliminar\_Click Función**

Elimina el un registro seleccionado de la base de datos.

**SIFAT.frmCliente.butModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

**SIFAT.frmCliente.butModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

**SIFAT.frmCliente.button1\_Click Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

**SIFAT.frmFactura Clase**

Realiza el proceso completo de facturación del sistema, es decir, genera, modifica o anula una factura.

Acceso: Público

Clases base: Form

**SIFAT.frmFactura.butAgregarLibro\_Click Función**

Esta función permitirá escoger un libro seleccionándolo del modulo libro, es decir, llamará a dicho modulo y posteriormente obtendrá el código del libro deseado apoyándose en la función "PreCargarLibroDetalle()".

**SIFAT.frmFactura.PreCargarLibroDetalle Función**

Carga los datos del libro seleccionado en los cuadros de texto ubicados en la parte superior del datagrid de detalle de factura para posteriormente ingresar la cantidad de la compra a realizar.

Privado void PreCargarLibroDetalle (string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strCodigoLibro	Variable que contiene el código del libro del cual se obtendrá su información desde la base de datos.

### **SIFAT.frmFactura.butAgregarCliente\_Click Función**

Esta función permitirá escoger un cliente seleccionándolo del módulo clientes, es decir, llamará a dicho módulo y posteriormente obtendrá el código del cliente deseado apoyándose en la función "CargarCliente()".

### **SIFAT.frmFactura.CargarCliente Función**

Carga los datos del cliente seleccionado en la función "butAgregarCliente\_Click()"

Privado void CargarCliente (string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strCodigoCliente	Variable que contiene el código del cliente a cargar

### **SIFAT.frmFactura.txtCodigoCliente\_KeyPress Función**

Verifica si la tecla presionada es el ENTER, si comprueba que la caja de texto "txtCodigoCliente" no se encuentre vacía, si es así, carga los datos del cliente basándose en el código digitado en la caja de texto "txtCodigoCliente"

### **SIFAT.frmFactura.frmFactura\_Load Función**

frmFactura\_Load dado el caso en que la variable "FuncionesSIFAT.intCodigoFactura" sea diferente de cero la función cargará

la información de la factura correspondiente al código que contendrá dicha variable, caso contrario establecerá las condiciones para generar una factura nueva.

**SIFAT.frmFactura.VerificarStock Función**

Antes de ingresar un libro al detalle de la factura esta función obtendrá el stock existente de dicho libro, y así poder determinar en base a la cantidad a comprar si se lo puede ingresar al detalle o no.

**SIFAT.frmFactura.dtgDetalle\_Click Función**

Procedimiento que determina si se seleccionó un libro del datagrid del detalle de la factura, una vez que ha sido seleccionado se lo elimina de data grid y se carga los datos al los controles o cuadros de texto de precarga a detalle de factura.

**SIFAT.frmFactura.butGuardar\_Click Función**

Guarda o actualiza la información de la factura en la base de datos dependiendo del estado de la bandera "booModificar" previamente verificando si el contenido del detalle de factura y la cabecera son validos.

**SIFAT.frmFactura.butImprimir\_Click Función**

Genera el documento para la impresión de la factura a través del componente "DaPrintDocument"

**SIFAT.frmFactura.txtCantidad\_KeyPress Función**

Una vez que haya sido ingresada la cantidad del libro a facturar y se presione la tecla ENTER se verificará la información del libro y su ingreso a detalle de factura, modificando a su vez los valores totales a pagar de la misma.

### **SIFAT.frmFactura.butAnular\_Click Función**

Anula la factura actual cambiando únicamente el estado del campo

TL\_FAC\_ANULADA a true"

### **SIFAT.frmFacturasVencidas Clase**

El Modulo será el encargado de generar reportes de las facturas vencidas a una determinada fecha realizadas a lo largo de un periodo, teniendo como filtro la Fecha de creación de la factura.

Acceso: Público

Clases base: Form

### **SIFAT.frmFacturasVencidas.CargarDatos Función**

Carga los datos de las facturas encontradas

Privado void CargarDatos (string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSQL	Contiene el querry de búsqueda

### **SIFAT.frmFacturasVencidas.butImprimir\_Click Función**

Exporta los datos contenidos en el grid al reporte imprimible generado con

"DaPrintDocument" en el documento xml "ReporteVentas.xml"

### **SIFAT.frmperfil Clase**

Formulario que permite para realizar el mantenimiento de la tabla TL\_PERFIL.

Acceso: Público

Clases base: Form

#### **SIFAT.frmperfil.btnNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos.

#### **SIFAT.frmperfil.btnGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas "booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

#### **SIFAT.frmperfil.btnEliminar\_Click Función**

Elimina el un registro seleccionado de la base de datos.

#### **SIFAT.frmperfil.btnModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

#### **SIFAT.frmperfil.btnBusqueda\_Click Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

#### **SIFAT.frmproveedor Clase**

Formulario que permite para realizar el mantenimiento de la tabla TL\_DISTRIBUIDOR.

Acceso: Público

Clases base: Form

### **SIFAT.frmproveedor.fnCargarDatos Función**

Carga la información recolectada en la variable DataSet dsProveedor al data grid del módulo.

### **SIFAT.frmproveedor.btnNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos.

### **SIFAT.frmproveedor.btnGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas "booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

### **SIFAT.frmproveedor.btnEliminar\_Click Función**

Elimina el un registro seleccionado de la base de datos.

### **SIFAT.frmproveedor.btnModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

### **SIFAT.frmproveedor.btnBusqueda\_Click Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

### **SIFAT.frmusuario Clase**

Clase encargada de administrar la información de la tabla TL\_USUARIO, realiza las operaciones de ingreso, modificación y eliminación de usuarios.

Acceso: Público

Clases base: Form

**SIFAT.frmusuario.btnNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos

**SIFAT.frmusuario.btnGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas "booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

**SIFAT.frmusuario.btnEliminar\_Click Función**

Elimina el registro seleccionado de la base de datos.

**SIFAT.frmusuario.btnModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

**SIFAT.frmusuario.fnGuardar Función**

Ingresa un nuevo registro en la base de datos, la información la tomará de los controles existentes.

**SIFAT.frmusuario.fnModificar Función**

Modifica un registro determinado de la base de datos, la información la tomará de los controles existentes.

**SIFAT.frmusuario.btnBusqueda\_Click Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

**SIFAT.frmusuario.Encrypt Función**

Encripta un string que contendrá la contraseña del usuario

Public string Encrypt (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	original	variable que contiene el string a encriptar
string	key	
Volver		Descripción
string		retorna un string con la contraseña o variable ya encriptada

**SIFAT.frmusuario.Decrypt Función**

Desencripta una variable o contraseña previamente encriptada

Público string Decrypt (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	encrypted	variable que contiene el string o contraseña encriptada
string	key	
Volver		Descripción
string		devuelve un string con la variable o contraseña desencriptada

**SIFAT.FuncionesSIFAT Clase**

Contiene las variables y funciones globales del sistema, dichas variables mantendrán su estado a lo largo del funcionamiento del sistema.

Acceso: Público

Clases base: Component

Miembros	Descripción
<a href="#">booAgregarLibroFactura</a>	Variable que indica si está realizando el proceso de ingreso de un libro a la factura actual.
<a href="#">booAgregarClienteFactura</a>	Variable que indica si se está realizando el proceso de ingreso de un cliente a la factura actual.
<a href="#">intCodigoCliente</a>	Variable que contiene el código del cliente ingresado en la factura actual.
<a href="#">strCodigoISBN</a>	Variable que contiene el código ISBN del libro actual ingresado a la factura.
<a href="#">strUsuario</a>	Variable que contiene el nombre del usuario actual en el sistema.
<a href="#">strPassword</a>	Variable que contiene el password del usuario actual del sistema.

<a href="#">intPerfil</a>	Variable que contiene el código del perfil del usuario actual en el sistema.
<a href="#">intCodigoFactura</a>	Variable que contiene el código de la factura actual en el sistema.

### SIFAT.frmlInicio Clase

Este módulo se encargará de verificar en ingreso del usuario al sistema

Acceso: Público

Clases base: Form

#### SIFAT.frmlInicio.VerificarUsuario Función

Verifica que la información ingresada del usuario sea correcta, si lo es permite el acceso al sistema caso contrario lo deniega.

#### SIFAT.frmlInicio.Encrypt Función

Encripta la contraseña del usuario

Público string Encrypt (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
String	original	string o contraseña original a encriptar
String	key	
Volver	Descripción	
String	string con la contraseña encriptada	

### SIFAT.frmlLibro Clase

Clase que administra la información de libros, realiza las funciones de ingreso, modificación y búsqueda en la tabla TL\_LIBRO

Acceso: Público

Clases base: Form

#### SIFAT.frmlLibro.fnCargarPais Función

Función que carga la información de la tabla TL\_PAIS en el combo box correspondiente

**SIFAT.frmLibro.fnCargarDistribuidor Función**

Función que carga la información de la tabla TL\_DISTRIBUIDOR en el combo box correspondiente.

**SIFAT.frmLibro.fnCargarCategoria Función**

Función que carga la información de la tabla TL\_CATEGORIA en el combo box correspondiente.

**SIFAT.frmLibro.CargarDatos Función**

Cargará la información obtenida de la base de datos en el grid.

Privado void CargarDatos (string)

Tipo	Nombre	Descripción
String	strSql	Variable que contiene el querry de búsqueda en la base de datos. si esta vacío se generará un querry de búsqueda global

**SIFAT.frmLibro.nuevo Función**

Ingresa un nuevo registro en la base de datos, la información la tomará de los controles existentes.

**SIFAT.frmLibro.modificar Función**

Modifica un registro determinado de la base de datos, la información la tomará de los controles existentes.

**SIFAT.frmLibro.butGuardar\_Click Función**

Guarda o modifica la información ingresada en la base de datos. El modulo procederá a modificar o guardar dependiendo de las banderas establecidas "booNuevo" y "booModificar", dependiendo cual de las banderas se encuentre en estado "True" se realizará la acción.

**SIFAT.frmLibro.ModificarImagen Función**

Modifica el campo TL\_LIB\_IMAGEN del la tabla TL\_LIBRO

Público int ModificarImagen (byte[], string)

Tipo	Nombre	Descripción
Byte	MyData	Variable que contiene la información de la imagen a guardar
String	código	Variable que contiene el código del libro al que se hará referencia
Volver	Descripción	
Int	Retorna una variable de tipo int la cual indicará si se realizó la información correctamente o no	

### **SIFAT.frmLibro.butModificar\_Click Función**

Habilita los elementos necesarios para realizar modificaciones en la información de un determinado registro.

### **SIFAT.frmLibro.butNuevo\_Click Función**

Esta función es la encargada de establecer las condiciones para ingresar un nuevo registro en la base de datos.

### **SIFAT.frmLibro.butBuscarE\_Click Función**

Esta función obtendrá y devolverá la información resultante de la búsqueda realizada de acuerdo a los filtros establecidos.

### **SIFAT.frmPrincipal Clase**

Este será el módulo principal del sistema, en el cual se mostrarán los diferentes módulos del sistema.

### **SIFAT.frmPrincipal.frmPrincipal\_Load Función**

Establece las condiciones de funcionamiento del sistema según el usuario que haya ingresado al sistema.

## SIFAT.frmVentas Clase

El Modulo ventas será el encargado de generar reportes de las ventas realizadas a lo largo de un periodo, teniendo como filtros el Cliente, No. de Factura, Estado y Fecha. Este módulo permitirá obtener un reporte impreso de los resultados y visualizar la factura de un registro seleccionado de la búsqueda final.

Acceso: Público

Clases base: Form

### SIFAT.frmVentas.CargarDatos Función

Carga la información recolectada desde la base de datos en el data grid de datos.

Privado void CargarDatos (string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSQL	Variable que contiene el querry de búsqueda en la base de datos.

### SIFAT.frmVentas.SetearFiltro Función

Setea el filtro que se utilizará en el momento de búsqueda de la información en la base de datos.

Privado string SetearFiltro ()

Volver	Descripción
String	Devolverá una variable de tipo string que contendrá el filtro de búsqueda.

### SIFAT.frmVentas.butImprimir\_Click Función

Genera el reporte de impresión con la información existente en el data grid de datos.

## WebService

### SIFATWS.Servicios Clase

Web Service que realizará las operaciones directamente con la base datos, de esta manera la aplicación estará libre de interacción con la información almacenada optimizando de esta manera tiempos de ejecución.

Acceso: Público

Clases base: Webservice

### SIFATWS.Servicios.SentenciaSelect Función

Función que realiza la operación de seleccionar y devolver información desde la base de datos.

Public System.Data.DataSet SentenciaSelect (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSql	Variable que contiene el query de búsqueda para la base de datos
string	Tabla	Variable que indica la tabla a la cual se hace referencia
Volver		Descripción
System.Data.DataSet		Devuelve el dataset que contiene la información recolectada de la base de datos

### SIFATWS.Servicios.SentenciaInsert Función

Función que realiza la operación de ingresar un nuevo registro en la base de datos.

Public int SentenciaInsert (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSql	Variable que contiene el query de inserción en la base de datos
string	Tabla	Variable que indica la tabla en la cual se realizará la inserción
Volver		Descripción
int		Se devolverá el valor resultante de la operación realizada

**SIFATWS.Servicios.SentenciaUpdate Función**

Función que realiza la operación de actualización de determinados registros en la base de datos.

Público int SentenciaUpdate (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSql	Variable que contiene el query para realizar la operación Update en la base de datos
string	Tabla	Variable que contiene el nombre de la tabla en la cual se realizará la actualización
Volver		Descripción
int		Se devolverá el valor resultante de la operación realizada.

**SIFATWS.Servicios.SentenciaDelete Función**

Función que realiza la operación de delete de determinados registros en la base de datos.

Público int SentenciaDelete (string, string)

Tipo	Nombre	Descripción
string	strSql	Variable que contiene el query para realizar la operación Delete en la base de datos
string	Tabla	Variable que contiene el nombre de la tabla en la cual se realizará la actualización
Volver		Descripción
int		Se devolverá el valor resultante de la operación realizada.

## **ANEXO K: MANUAL DE INSTALACIÓN**

Para el proceso de instalación se debe tomar en cuenta dos aspectos:

- Instalación y configuración de Servidor de base de datos y web.
- Instalación de programa en las máquinas clientes.

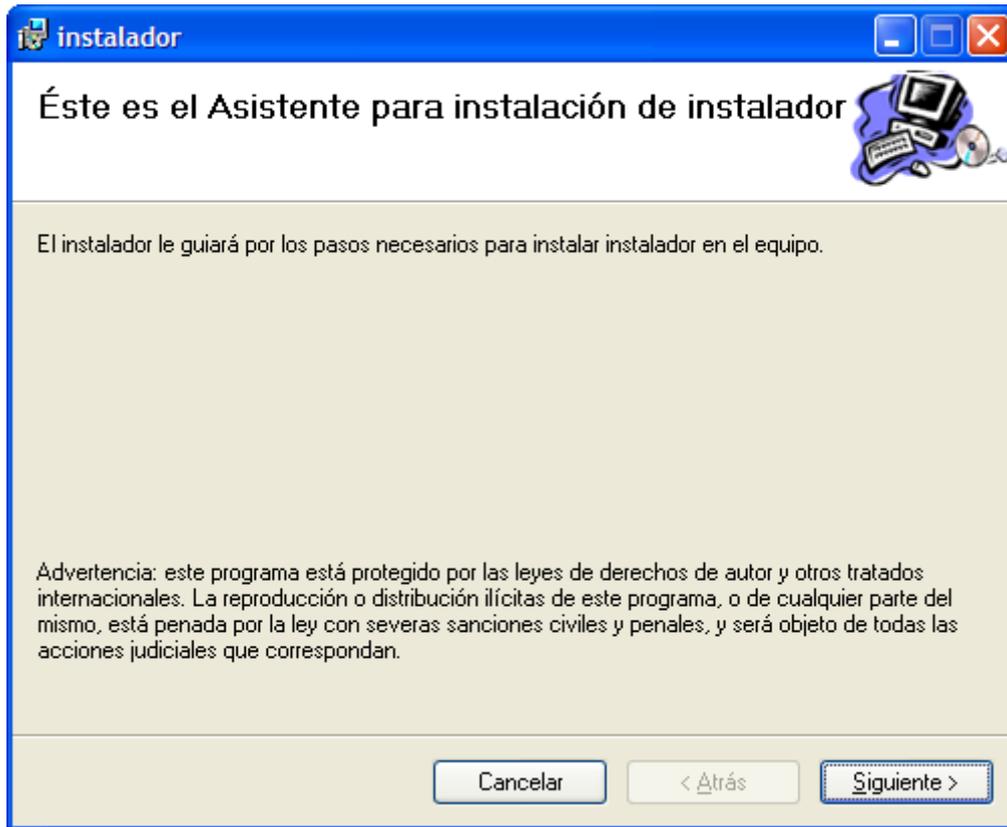
### **INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SERVIDOR DE BASE DE DATOS Y WEB.**

El servidor de base de datos deberá tener instalado Microsoft SQL Server 2000 como requisito mínimo. Una vez instalado el motor de base de datos se creará un esquema de base de datos con el nombre **“SIFAT”**, el cual contendrá la base de datos del sistema. Como paso siguiente se correrá el script de base de datos proporcionado en el CD de instalación y documentación del sistema.

El servidor web deberá tener instalado y configurado el Internet Information Server para que se puedan ejecutar los servicios web del Sistema. Se deberán copiar los archivos de los servicios web en la carpeta wwwroot de Inetpub bajo la estructura SIFATWS.

### **INSTALACIÓN DE PROGRAMA EN LAS MÁQUINAS CLIENTE.**

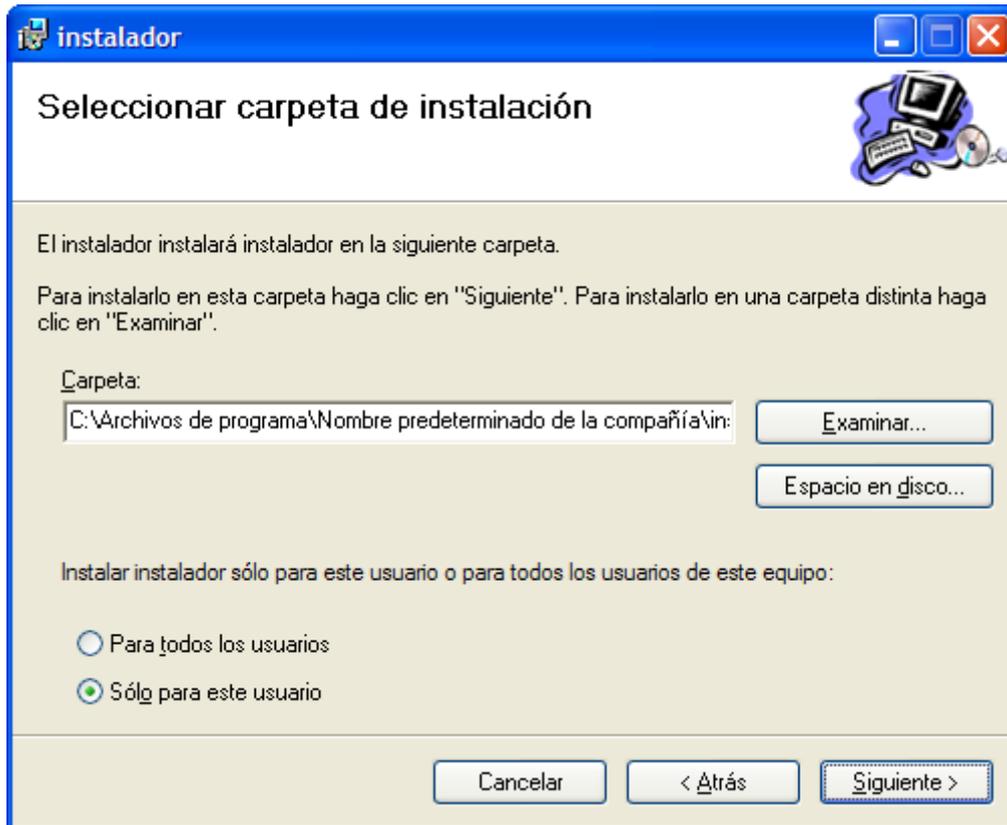
Para la instalación del programa cliente es necesario como requisito previo revisar que se tenga instalado Microsoft .Net Framework SDK v 1.2. Una vez revisados los requerimientos de software y de hardware se procede a ejecutar el programa instalador de acuerdo a las pantallas a continuación mostradas:



### **Inicio del Programa de Instalación.**

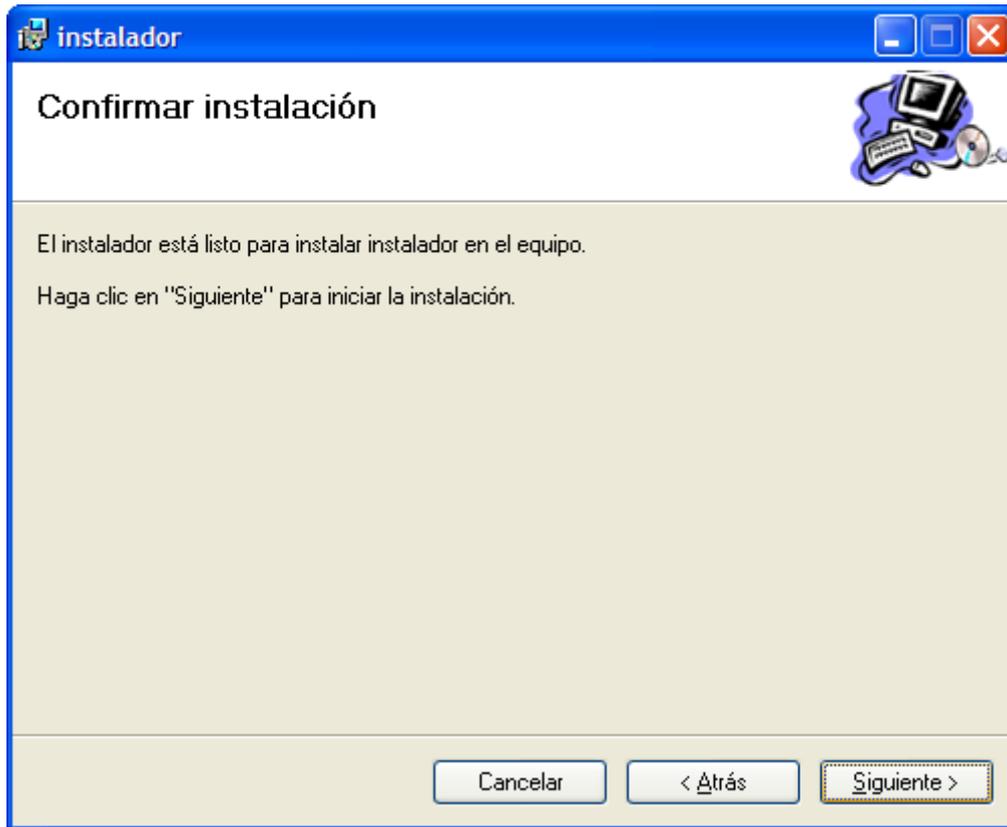
En la primera pantalla se le guía al usuario sobre el proceso de instalación del sistema.

La pantalla número dos le permite al usuario escoger la ubicación de las dll's y los archivos necesarios para la ejecución del programa. Así también se especifica si el programa servirá para el usuario que actualmente está haciendo uso del computador o para todos los usuarios que utilizarán la máquina.



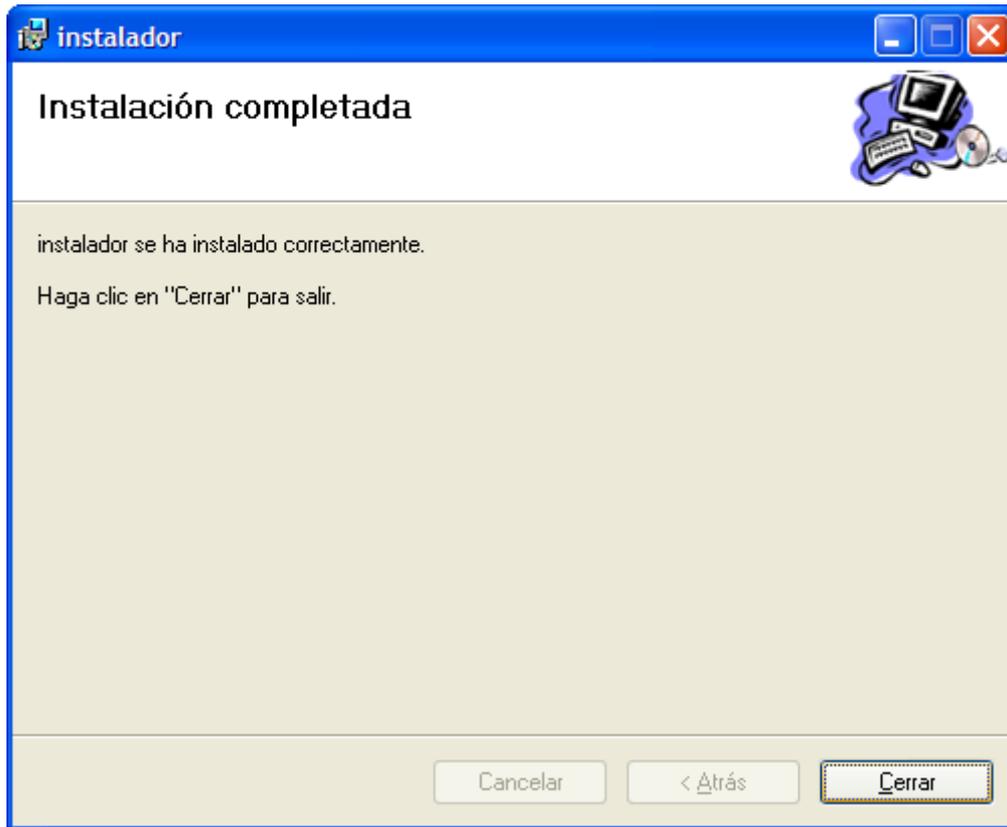
### Selección de ubicación de archivos del Sistema.

Una vez seleccionadas estas opciones se procederá a iniciar la instalación del sistema en el equipo. El usuario deberá dar clic en la opción **Siguiete**.



**Proceso de Instalación.**

Los archivos del sistema se instalarán en el equipo y cuando el proceso de instalación haya finalizado el usuario tendrá una pantalla de finalización de la instalación.



**Finalización de Instalación.**