

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 5



**Título:** Análisis y diseño de un módulo del Sistema de Contabilidad Material que posibilite el registro cualitativo de los activos fijos tangibles para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte.

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor:** Neivy Falcón Méndez

**Tutor:** Ing. Tte. Liber Luis González Vilela

**Consultante:** Rolando Ramírez Concepción

Junio, 2008

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Neivy Falcón Méndez**

**Liber Luis González Vilela**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

*A Fidel por regalarme esta oportunidad que ha representado para mí la UCI.*

*A Liber, a Yaima y a Elizabeth por la ayuda que me han brindado.*

*A Dany porque sin su consejo oportuno y su ayuda, no estaría aquí hoy.*

*A Ernesto por ser esa persona que siempre respondió mis S.O.S.*

*A Maikeelis por ser mi hermana y estar siempre a mi lado.*

*A mami, a papi y a Betty por ser mi inspiración*

*y depositar toda su confianza en mí.*

*A Yane y a Cel que hoy no están aquí pero que seguirán mis pasos,*

*no es imposible, solo un poco difícil.*

*“Se adecuará el desarrollo científico técnico a las necesidades de la economía, al fomento de las ciencias y tecnologías nucleares de uso pacífico, de la biotecnología, de la electrónica y las técnicas de computación, así como otras técnicas de avanzadas, que serán las bases del progreso futuro del país.”*

*Fidel Castro Ruz*

## RESUMEN

Actualmente en las Fuerzas Armadas Revolucionarias se está trabajando en el desarrollo de la infraestructura tecnológica de las comunicaciones y se han destinado diversos recursos para un mejor desempeño del Sistema de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada por la necesidad que existe de lograr un mayor y mejor control de los recursos que le son asignados a la institución.

Los principales procesos descritos en el Manual de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada de las FAR, que es el que norma el registro y control de los recursos materiales, se han ido informatizando, teniendo en cuenta la gran cantidad de medios de todo tipo con que cuenta la institución. Una parte de estos procesos todavía se realizan de forma manual o algunos ya no cumplen las nuevas exigencias impuestas por los jefes a los distintos niveles, es por ello que se ha decidido desarrollar un sistema informático que los comprenda, que su diseño e implementación responda a las nuevas concepciones de la informatización en las FAR y ofrezca más posibilidades, tanto en su empleo como en las necesidades informativas para la toma de decisiones.

El objetivo de este trabajo es realizar el análisis y diseño que permita el proceso de registro cualitativo de los activos fijos tangibles de las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte específicamente, utilizando una metodología y lenguaje que responda a las nuevas concepciones de la informatización en la institución y permita una realización eficiente del proceso antes mencionado. Para el cumplimiento de este objetivo se aplicará el Proceso Unificado de Desarrollo para guiar el desarrollo del software lo cual servirá como base para la posterior implementación del sistema.

INTRODUCCIÓN .....	1
1. CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	4
1.2 Tendencias y Tecnologías Actuales .....	4
1.2.1 ¿Qué es un ERP? .....	4
1.2.2 Metodologías de Desarrollo de Software .....	5
1.2.3 UML (Lenguaje Unificado de Modelado).....	7
1.2.4 Herramientas CASE .....	8
1.2.5 ¿Qué es un aplicación Web?.....	9
1.2.6 Sistema Gestor de Base de Datos PostGreSQL.....	12
2. CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	14
2.1 Introducción .....	14
2.2 Objeto de estudio .....	14
2.2.1 Problema y situación problemática.....	14
2.2.1.1 Objetivos estratégicos de la organización y procesos que los soportan.....	14
2.2.2 Proceso de Objeto de Automatización.....	15
2.2.2.1 Descripción de los sistemas automatizados que existen en la empresa y que están vinculados con el campo de acción del proyecto.....	15
2.2.3 Información que se maneja.....	16
2.2.4 Propuesta de Sistema .....	16
2.2.5 Modelo de Negocio .....	17
2.2.5.1 Actores del negocio .....	17
2.2.5.2 Trabajadores del negocio .....	17
2.2.5.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio .....	17
2.2.5.4 Descripción de los Casos de Uso del Negocio.....	18
2.2.5.5 Diagramas de actividades.....	19
2.2.5.6 Modelo de objetos .....	20
2.2.6 Especificación de los requisitos de Software .....	21
2.2.6.1 Requerimientos funcionales.....	21
2.2.6.1 Requerimientos no funcionales. Apariencia o interfaz externa.....	21
2.2.7 Definición de los Casos de Uso del Sistema .....	25

2.2.7.1 Definición de los Actores .....	25
2.2.7.2 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema .....	25
2.2.7.3 Diagrama de paquetes. ....	26
2.2.7.4 Diagrama de Casos de Uso del Sistema .....	27
2.2.7.5 Casos de Uso Expandidos.....	27
2.3 Conclusiones.....	44
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	45
3.1 Introducción. ....	45
3.2 Modelo de análisis .....	45
3.2.1 Diagrama de Clases de Análisis.....	45
3.2.1.1 Diagramas de Colaboración .....	48
3.3 Arquitectura del sistema.....	48
3.4 Modelo de diseño.....	49
3.4.2 Diagrama de clases de diseño Web. ....	49
3.4.2.1 Diagramas de Secuencia del Diseño. ....	53
3.4.3 Diseño de la Base de Datos. ....	53
3.4.3.1 Modelo lógico de datos.....	53
3.4.3.2 Modelo físico de datos.....	54
3.4.3.3 Descripción de las tablas.....	55
3.5 Principios de diseño. ....	57
3.6 Tratamiento de errores.....	58
3.7 Mecanismos de Diseño .....	58
3.7.1 Seguridad.....	59
3.7.2 Persistencia.....	60
3.8 Interfaz de usuario. ....	62
3.8 Ayuda.....	62
3.9 Conclusiones .....	63
CONCLUSIONES .....	64
RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS .....	66

BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	68
GLOSARIO.....	83

## INTRODUCCIÓN

Las Fuerzas Armadas Revolucionarias cuentan con un Manual de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada de las FAR que es el que norma el registro y control de los recursos materiales de la institución. Para lograr más eficiencia en esta tarea surgió el Sistema de Contabilidad Material el cual se ha ido encargando de automatizar todos estos procesos con el objetivo de obtener un mejor y más organizado uso de los medios.

Este sistema forma parte de un ERP que está compuesto por varios subsistemas. Los ERP posibilitan la integración de distintas áreas, unificándolas en una misma Base de Datos. Permiten a las organizaciones aumentar la productividad y la utilización de menos tipos de software. Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y los aspectos de distribución. Posibilitan que todos los departamentos funcionales que están involucrados estén integrados en un solo sistema.

Un factor muy importante a tener en cuenta es no realizar un control basado solamente en la contabilidad sino ir más allá, a las características del producto, las que lo hacen único e irrepetible. Este sistema carece aún de un módulo que posibilite el registro cualitativo de los activos fijos tangibles para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte y ante esta situación surge el **problema científico** ¿Cómo lograr la realización eficiente del registro cualitativo de los activos fijos tangibles para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte?, teniendo como **objeto de estudio** el Sistema de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada de las FAR y como **campo de acción** el registro y control de los activos fijos tangibles de las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte en las FAR.

Para cumplir con la realización de este trabajo se propuso como **objetivo general** modelar el proceso que describe el registro cualitativo de los activos fijos tangibles para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte.

Como **objetivos específicos**:

- Realizar la modelación del negocio.

- Realizar la captura de requisitos.
- Realizar análisis y diseño para la posterior implementación del sistema informático.

### Las **Tareas de Investigación**:

- Realizar un estudio de la bibliografía relacionada con el tema.
- Establecer los referentes teórico metodológicos de la investigación en su contexto.
- Determinar tecnologías y tendencias actuales a aplicar en el desarrollo del Software.
- Aplicar la metodología hasta el flujo de Análisis y Diseño en el proceso de desarrollo.

La **idea a defender** será que si se realiza el modelado del proceso que describe el registro cualitativo de los activos fijos tangibles para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte esto permitirá que se logre una mejor implementación del mismo.

Los métodos teóricos posibilitan el conocimiento del estado del arte del fenómeno, su evolución en una etapa determinada, su relación con otros fenómenos. En tal sentido se usaron:

- **El Analítico – sintético** que se utilizó al analizar toda la información relacionada con el tema de la tesis, ya que permiten la extracción de los elementos más importantes de cada documento analizado.
- **La inducción-deducción** se utilizó durante toda la investigación, para llegar a conclusiones y hacer generalizaciones.
- **Análisis histórico-lógico** se utilizó para lograr un conocimiento profundo acerca del tema que se aborda.

El trabajo de diploma está estructurado en tres capítulos:

El primer capítulo: Fundamentación Teórica, en él se habla acerca del estado del arte del tema tratado, se explican las técnicas, tecnologías, metodologías y software usados para la solución del problema, haciendo una fundamentación de por qué la selección de los mismos. Se realiza un estudio crítico y valorativo.

El segundo capítulo: Características del Sistema, en el mismo se realiza un análisis del problema existente, se modela el negocio y se lleva a cabo la captura de requisitos.

El tercer capítulo: Análisis y Diseño del Sistema, describe cómo será realizado el sistema a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas y se indica con precisión lo que se va a programar. En este capítulo se realizan los diagramas de clases de análisis, los diagramas de secuencias y colaboración, los diagramas de clases del diseño, entre otros.

## **1. CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En este capítulo se abordan todos los conceptos, aspectos y herramientas que permitan obtener un conocimiento del tema que se está investigando, es donde se recoge la información que se ha ido obteniendo a partir de las investigaciones realizadas.

### **1.2 Tendencias y Tecnologías Actuales**

#### **1.2.1 ¿Qué es un ERP?**

El ERP (Planificación de Recursos Empresariales) es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de los procesos en la empresa. Lo más destacable de un ERP es que unifica y ordena toda la información de la empresa en un solo lugar, de este modo cualquier suceso queda a la vista de forma inmediata, posibilitando la toma de decisiones de forma más rápida y segura, acortando los ciclos productivos. La implantación de un ERP conlleva a la eliminación de barreras interdepartamentales, la información fluye por toda la empresa eliminando la improvisación por falta de información. (1)

#### **Objetivos principales de los sistemas ERP**

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

#### **Características destacables de los sistemas ERP**

- Base de Datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando todas las operaciones.

- En un sistema ERP los datos se ingresan sólo una vez y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Las empresas que lo implanten suelen tener que modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Este proceso se conoce como Reingeniería de Procesos, aunque no siempre es necesario.
- Aunque el ERP pueda tener menús modulares configurables según los roles de cada usuario, es un todo. Esto significa: es un único programa (con multiplicidad de bibliotecas) con acceso a una base de datos centralizada.
- La tendencia actual es a ofrecer aplicaciones especializadas para determinadas empresas. Es lo que se denomina versiones sectoriales o aplicaciones sectoriales especialmente indicadas o preparadas para determinados procesos de negocio de un sector (los más utilizados).

### **1.2.2 Metodologías de Desarrollo de Software**

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software. Imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Lo hacen desarrollando un proceso detallado con un fuerte énfasis en planificar inspirado por otras disciplinas de la ingeniería. (2)

El uso de una metodología para la elaboración de un producto informático, garantiza determinadas características en el mismo, dentro de ellas la calidad, factor clave tanto para el cliente como para el productor. El tiempo es uno de los factores críticos que afecta todo producto, más si no se ha hecho un buen estudio de la aplicación que se va a realizar. La cantidad de personal; algunas veces en exceso, otras en déficit, los sistemas de organización, los métodos de control, el dominio sobre el tema y sobre las herramientas de desarrollo por parte de los analistas y programadores, la falta de conocimientos sobre asuntos informáticos por el lado de los clientes, son otros de los factores que afectan todo el ciclo de desarrollo de una aplicación.

Existen varias metodologías: Metodología ágil Programación Extrema (XP), Metodología sobre la técnica de modelado de objetos (OMT), Metodología para el desarrollo orientado a objetos de sistemas

informáticos (ADOOSI), Metodología para el desarrollo para medios ambientes visuales estructurados (METVISUALE), Metodología para el desarrollo estructura de sistemas informáticos (ADESA).

Para controlar y planificar la propuesta que presenta este trabajo, se decidió utilizar el Proceso Unificado de Desarrollo:

### Proceso Unificado de Desarrollo

Para desarrollar un software de calidad y en tiempo, se requiere de un trabajo en equipo y un entendimiento mutuo en el desarrollo de las tareas, es por eso que la implementación de un proceso repetible y predecible es crucial para lograr los objetivos trazados. El Proceso Unificado de Desarrollo nos permite reemplazar las prácticas de desarrollo aisladas por un proceso de desarrollo compartido. Es un proceso de ingeniería de software que eleva la productividad del equipo de desarrollo y proporciona mejores prácticas de desarrollo a todos los miembros del equipo, además organiza los proyectos en términos de disciplina y fases.

Una particularidad del Proceso Unificado de Desarrollo es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

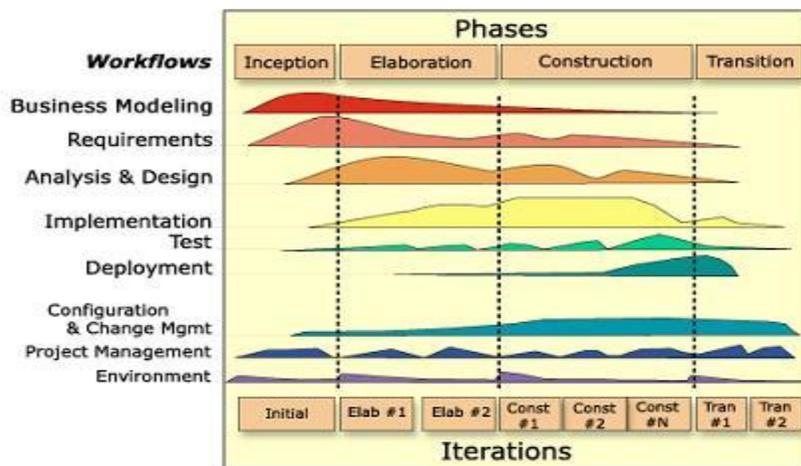


Figura 1.1–Fases e Iteraciones del Proceso Unificado de Desarrollo.

### Características

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

### Ventajas:

- Proporciona las mejores prácticas de desarrollo de software de los líderes de la industria.
- Reduce los riesgos y aumenta la capacidad de predicción en las etapas de desarrollo del software.
- Brinda a los líderes de proyecto un elevado control sobre la planificación y entregables del producto.
- Mejora la comunicación entre los integrantes del equipo.
- Optimiza el uso del lenguaje de modelado unificado (UML).

### **1.2.3 UML (Lenguaje Unificado de Modelado)**

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico que permite visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. Ofrece un estándar para describir un plano del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos

de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. Presenta las siguientes características:

- Permite visualizar, especificar, construir y documentar los elementos de los sistemas de software.
- Permite modelar las actividades de planificación de proyectos y gestión de versiones.
- Permite especificar todas las decisiones del análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Puede conectarse con lenguajes de programación (Ingeniería directa e inversa).
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones).
- Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño propio de los sistemas complejos y críticos.
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
- Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar.
- UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, iterativo e incremental y centrado en la arquitectura.

### 1.2.4 Herramientas CASE

CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de: Computer Aided Software Engineering; y en su traducción al español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación. Son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero. Estas herramientas permitirán organizar y manejar la información de un proyecto informático. Permittedole a los participantes del mismo, que los sistemas

(especialmente los complejos), se tornen mas flexibles, mas comprensibles y además mejorar la comunicación entre los participantes. (3) Los objetivos que persiguen son:

- Mejorar la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software.
- Aumentar la calidad del software.
- Mejorar el tiempo y coste de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos. Mejorar la planificación de un proyecto.
- Aumentar la biblioteca de conocimiento informático de una empresa ayudando a la búsqueda de soluciones para los requisitos.
- Automatizar, desarrollo del software, documentación, generación de código, pruebas de errores y gestión del proyecto.
- Ayuda a la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación.
- Gestión global en todas las fases de desarrollo de software con una misma herramienta.
- Facilitar el uso de las distintas metodologías propias de la Ingeniería del Software.

### **Visual Paradigm**

Es una herramienta CASE que ofrece un entorno de creación de diagramas para UML. Presenta un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad. Usa un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo facilitando la comunicación. Tiene capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa. El modelo y el código permanecen sincronizados en todo el ciclo de desarrollo. Dispone de múltiples versiones, para cada necesidad. Se puede usar en múltiples plataformas y es muy útil para la generación de código fuente en PHP.

### **1.2.5 ¿Qué es un aplicación Web?**

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica. (4)

### Lenguajes de Programación Web

Desde los inicios de Internet fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que pasó el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la web, dinámicos, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de Bases de Datos.

#### PHP

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Se escribe dentro del código HTML, lo que lo hace realmente fácil de utilizar. Es independiente de plataforma, puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor web. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo. PHP posibilita configurar el servidor de modo que se permita o rechacen diferentes usos, lo que puede hacer al lenguaje más o menos seguro dependiendo de las necesidades de cada cual.

Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, por poner dos ejemplos.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío

de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales. (5)

### **Javascript**

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. (6)

#### Ventajas:

- Lenguaje de scripting seguro y fiable.
- Los script tienen capacidades limitadas, por razones de seguridad.
- El código Javascript se ejecuta en el cliente.

### **AJAX**

AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (en inglés «JavaScript y XML asíncronos»). Técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas mediante la combinación de tres tecnologías ya existentes:

- HTML (o XHTML) y Hojas de Estilo en Cascada (CSS) para presentar la información;
- Document Object Model (DOM) y JavaScript, para interactuar dinámicamente con los datos, y
- XML y XSLT, para intercambiar y manipular datos de manera desincronizada con un servidor web (aunque las aplicaciones AJAX pueden usar otro tipo de tecnologías, incluyendo texto llano, para realizar esta labor). (7)

### **XML**

XML es una tecnología en realidad muy sencilla que tiene a su alrededor otras tecnologías que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. XML juega un papel importantísimo en este mundo actual, que tiende a la globalización y la compatibilidad entre los sistemas, ya que es la tecnología que permitirá compartir la información de una manera segura, fiable, fácil. Además, XML permite al programador y los soportes dedicar sus esfuerzos a las tareas importantes cuando trabaja con los datos, ya que algunas tareas tediosas como la validación de estos o el recorrido de las estructuras corre a cargo del lenguaje y está especificado por el estándar, de modo que el programador no tiene que preocuparse por ello. (8)

### **1.2.6 Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL**

PostgreSQL es un sistema de gestión de Bases de Datos objeto-relacional (ORDBMS) basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley. PostgreSQL está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee muchas características que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre. A continuación se enumeran las principales características de este gestor de bases de datos:

- Implementación del estándar SQL92/SQL99.
- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP), cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
- Incorpora una estructura de datos array.
- Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
- Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.

- Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

(9)

## **2. CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

### **2.1 Introducción**

En este capítulo se realiza un estudio de cómo se lleva en las FAR el registro cualitativo de los medios con los que cuenta la institución, y a través de los pasos que se cumplen para la confección del mismo, se lleva a cabo la modelación del negocio. Esto permitirá una mejor comprensión de la estructura y dinámica de la organización, los problemas actuales que presenta y las mejoras potenciales, de donde se obtendrán los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que permitirá dar cumplimiento a la propuesta de software planteada y la obtención de un sistema confiable y eficiente.

### **2.2 Objeto de estudio**

Cuando los medios materiales llegan a las FAR deben ser registrados para un mejor control de los mismos. En la entidad se realiza el registro de los activos fijos a través de un documento SCM que presenta especificidades para cada especialidad. En el mismo se guarda toda la información cualitativa de los medios. Los procesos que se realizan son el registro de equipos y el registro de módulos. Este registro y control de medios materiales se corresponde con el sistema creado por las FAR llamado Sistema de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada en las FAR el cual se describe en un manual para estos fines.

#### **2.2.1 Problema y situación problemática.**

Para contrarrestar el problema de que en las en las Fuerzas Armadas Revolucionarias la contabilidad de los medios técnicos se realizaba manualmente se implementó un sistema con el objetivo de automatizar esta tarea pero el mismo carece de un módulo que permita el control de la información cualitativa de los activos fijos tangibles para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte.

##### **2.2.1.1 Objetivos estratégicos de la organización y procesos que los soportan.**

El objetivo estratégico de la organización es tener un adecuado control de los medios, que no se limite solamente a la cantidad sino que presente todas las características posibles del producto para su mayor cuidado y atención. Esto permitirá también conocer en tiempo real la disponibilidad de recursos para la

toma de decisiones de la forma más óptima posible y garantizar una mayor seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información.

Cuando los medios llegan a la unidad es confeccionado por el especialista o cualquier otro empleado autorizado por el Jefe de la Unidad un registro de los mismos dependiendo de la especialidad a la que pertenezcan.

El registro de los materiales en la especialidad de Comunicación se realiza a través de la confección del Libro Registro Numérico de los Medios Técnicos de Comunicaciones (SCM-132 B) y el de la especialidad de Tanque y Transporte en el Submayor de Técnica Militar y Equipos (SCM-134). En los mismos se registra cada medio que entra en la organización y después se van actualizando todos los movimientos de altas y bajas que se les efectúan.

### **2.2.2 Proceso de Objeto de Automatización.**

- Registro de equipos y actualización del Libro Registro Numérico de los Medios Técnicos de Comunicaciones o el Submayor de Técnica Militar y Equipos dependiendo de la especialidad a la que pertenezca el medio que se registra.
- Registro de módulos.

#### **2.2.2.1 Descripción de los sistemas automatizados que existen en la empresa y que están vinculados con el campo de acción del proyecto.**

El desarrollo de la informática ha contribuido a la informatización de los procesos en el país, logrando con ello una mayor rapidez en la ejecución de las actividades y confiabilidad en la seguridad y procesamiento de la información. Las FAR ha creado diferentes sistemas informatizados debido a las ventajas de la aplicación de la informática en el control de los recursos materiales, estos sistemas respondían a intereses propios de las especialidades o unidades encargadas de la custodia, registro y control de estos recursos los cuales fueron desarrollando y se rediseñaron ante los cambios que sufría el documento rector.

Existen sistemas de contabilidad profesionales con muy buenas prestaciones como son ContaPyme que es el mejor sistema de gestión administrativa y contable del mercado especialmente desarrollado para micro pequeñas y medianas empresas, que le ofrece el control total de la información, Contabilidad Artemis es una solución contable diseñada para satisfacer las necesidades tanto de pequeñas como de medianas empresas que requieran accesos para múltiples usuarios con control de existencias, 3s Accounting que incluye libro mayor, cuentas de débitos, de haberes, y un sistema de facturación. La mayoría de ellos son de procedencia capitalista, pero ningún sistema de nuestro país o del mundo se ajusta a las características propias de la institución, ni a todos los procesos que en ella se llevan a cabo. Por lo que se trazó una estrategia en la cual se decidió implantar un solo sistema desarrollado en FoxPro en todas las unidades involucradas y hacer un estudio de los ya existentes, incluyendo el que se decidió implantar y así determinar las debilidades y fortalezas. Del estudio realizado, se comprobó que faltaba integridad y completitud a los procesos descritos en el manual, por ejemplo: problemas de seguridad, auditoria y de consolidación de información a todos los niveles.

### **2.2.3 Información que se maneja.**

**Libro Registro Numérico del Inventario de los Medios Técnicos de Comunicaciones (SCM 132-B):** registra y controla a nivel de unidad y pequeñas unidades, la totalidad de los medios técnicos de la especialidad, por su número de serie, categoría y ubicación.

**Submayor de Técnica Militar y Equipos (SCM 134):** registra y controla de forma individual el armamento, la técnica militar, de transporte, máquinas ingenieras y otros medios y equipos que posean las unidades y que no estén controlados de esa forma en los demás submayores establecidos en el sistema y también respalda el registro contable de la técnica militar y equipos con que cuenta la unidad, desde el punto de vista patrimonial.

### **2.2.4 Propuesta de Sistema**

Para llevar a cabo el proceso de registro de algún medio, el sistema debe permitir crear el Libro Registro Numérico del Inventario de los Medios Técnicos de Comunicaciones (SCM 132-B) y el Submayor de Técnica Militar y Equipos (SCM 134), que son los que posibilitan el almacenamiento de toda la información necesaria dependiendo de a qué especialidad pertenezca el medio, además se quiere poder registrar

módulos para tener la posibilidad de agrupar distintos de estos equipos en los mismos. También el sistema tendrá las opciones de gestionar equipos y módulos donde se permitirá modificar, visualizar, buscar y eliminar cualquier información. Cuando un equipo sea asignado a un módulo esta información será guardada.

### 2.2.5 Modelo de Negocio

El flujo de trabajo de modelamiento del negocio describe los procesos del negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización. Permite comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales. Asegura que los usuarios finales y los desarrolladores lleguen a un entendimiento común. Posibilita obtener una visión de la organización con el objetivo de definir los procesos, roles y responsabilidades de la misma en los modelos de casos de uso del negocio y de objetos.

#### 2.2.5.1 Actores del negocio

Actores del negocio	Justificación
Jefe de la UM	Es la persona que solicita la confección del registro de equipos.

#### 2.2.5.2 Trabajadores del negocio

Trabajadores del negocio	Justificación
Especialista Técnico	Es el que se encarga de la elaboración del informe cualitativo de los medios.

#### 2.2.5.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

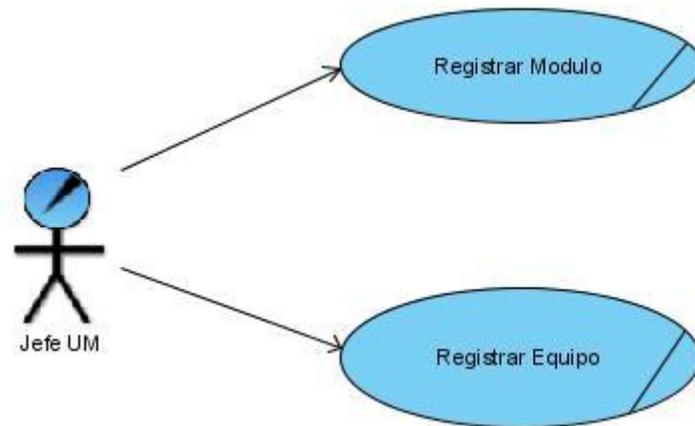


Figura 2.1 –Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

#### 2.2.5.4 Descripción de los Casos de Uso del Negocio

##### Caso de Uso “Registrar Equipos”

<b>Caso de uso del negocio</b>	<b>Registrar equipos</b>
<b>Actores del negocio</b>	Jefe de la UM
<b>Trabajadores del negocio</b>	Especialista Técnico
<b>Resumen</b>	El CU inicia cuando el Jefe de la UM solicita se realice el registro de equipos. El Especialista técnico realiza el informe, al cual después se le da aprobación.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1- El Jefe de la UM solicita se haga el registro de los equipos.	2- El Especialista Técnico verifica la especialidad a la que pertenece el equipo. Si es de comunicación crea un SCM 132-B.
<b>Cursos alternos</b>	
<b>Línea 2:</b> Si el equipo es de la especialidad de Tanque y Transporte crea un SCM 134.	

##### Caso de uso “Registrar Módulo”

<b>Caso de uso del negocio</b>	<b>Registrar Módulo</b>
<b>Actores del negocio</b>	Jefe de la UM
<b>Trabajadores del negocio</b>	Especialista Técnico
<b>Resumen</b>	El CU inicia cuando el Jefe de la UM solicita se realiza el registro de módulos. El Especialista técnico crea módulos asignándoles equipos.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1- El Jefe de la UM solicita se haga el registro de módulos.	2- Crea el módulo y le asigna equipos.
	3- Guarda el módulo en un registro de módulos.
<b>Cursos Alternos</b>	

### 2.2.5.5 Diagramas de actividades

#### Caso de Uso “Registrar Equipos”

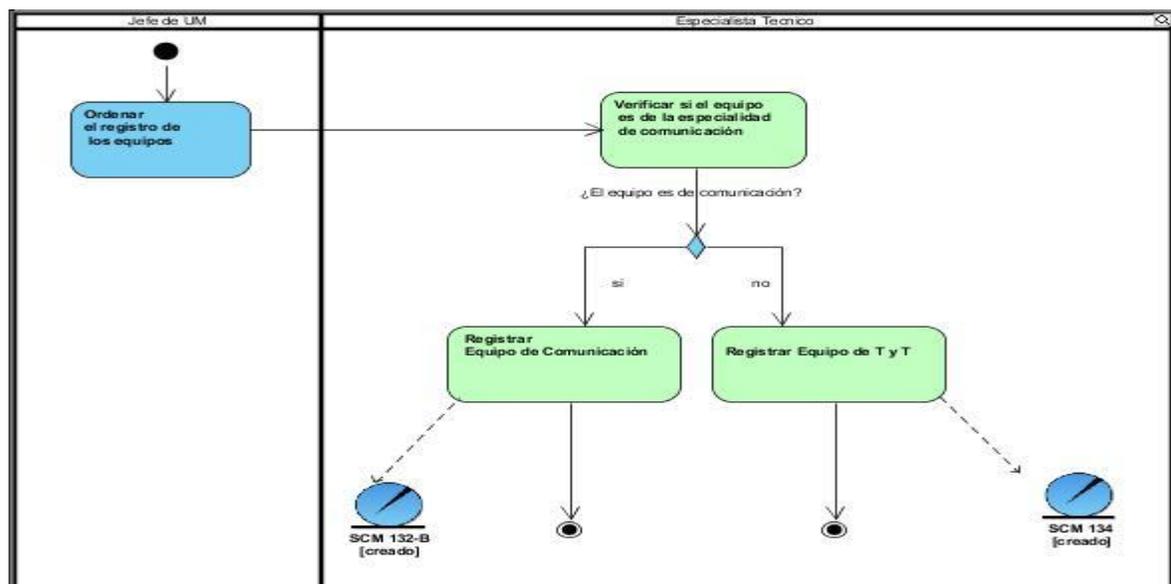


Figura 2.2 –Diagrama de Actividades CU Registrar Equipo.

### Caso de Uso "Registrar Módulos"

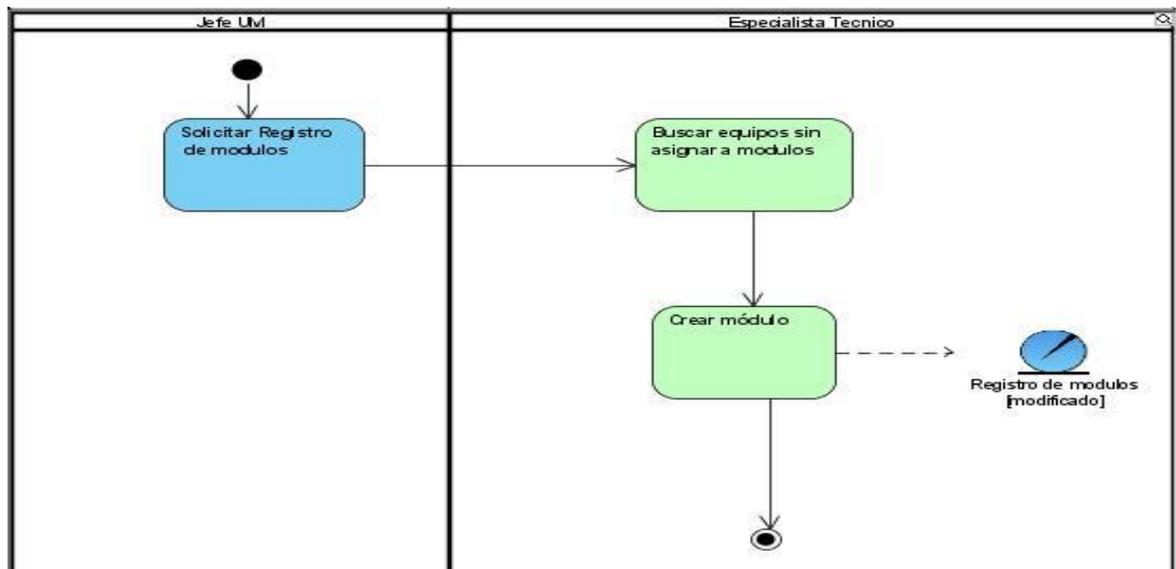


Figura 2.3 –Diagrama de Actividades CU Registrar Módulo.

#### 2.2.5.6 Modelo de objetos

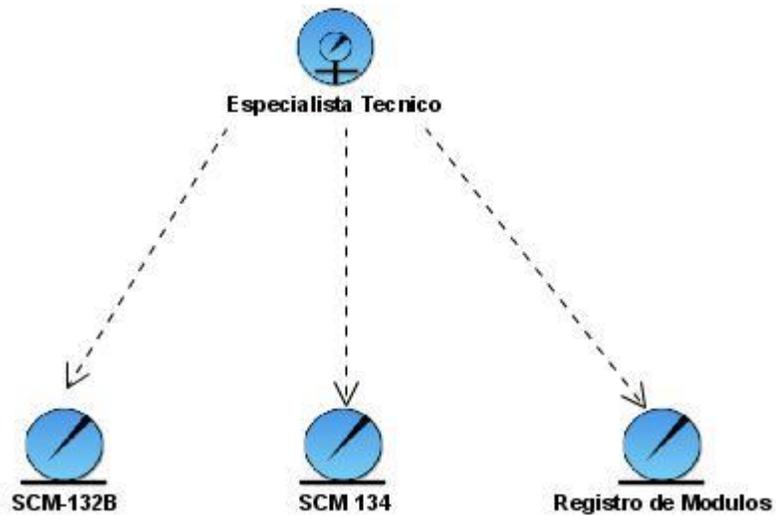


Figura 2.4 –Modelo de Objetos.

## **2.2.6 Especificación de los requisitos de Software**

A partir de los artefactos obtenidos en el modelamiento del negocio se identificaron los requerimientos siguientes:

### **2.2.6.1 Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, los mismos se describen a continuación:

- R1: Registrar equipos.
- R2: Crear módulos.
- R3: Modificar módulos.
  - R3.1: Asignar equipos a un módulo.
  - R3.2: Eliminar equipos de un modulo.
- R4: Modificar equipos.
- R5: Buscar equipos.
- R6: Buscar módulos.
- R7: Visualizar módulos.
- R8: Realizar informes.

### **2.2.6.1 Requerimientos no funcionales. Apariencia o interfaz externa.**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, los mismos se describen a continuación:

#### **Apariencia o interfaz externa:**

- El sistema debe tener una interfaz fácil de usar y amigable para que pueda ser utilizada sin mucha preparación por el usuario.
- Empleo de imágenes y colores identificados con el negocio donde se implantará el sistema.
- Estará diseñado para resolución de 800x600, aunque deberá verse en cualquier resolución superior a esta.

### **Usabilidad:**

- El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora.

### **Rendimiento:**

- Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán rápidos, no mayores de 5 segundos para las actualizaciones y 20 para las recuperaciones.

### **Soporte:**

- La aplicación contará antes de su puesta en marcha con un período de pruebas, se le dará mantenimiento, configuración y se brindará el servicio de instalación.
- Se necesita un servidor de bases de datos que soporte grandes volúmenes de datos.
- Un servidor Web que soporte y ejecute el código PHP 5.0.
- Por parte del cliente se requiere un navegador capaz de interpretar JavaScript.

### **Portabilidad:**

- El sistema debe ser multiplataforma, haciendo énfasis en Linux y Windows.

### **Seguridad:**

- Autenticación (Contraseña de acceso).
- Autorización (Atribución a los usuarios respecto a sus funciones de trabajo).
- Implementación de auditoría (Registrar la confirmación de cada operación efectuada por el usuario que afecte los registros contables).
- La atención al sistema incluyendo, el mantenimiento de las bases de datos así como la salva de la información se realizarán de forma centralizada por el administrador.

### **Políticos culturales:**

- El sistema solo podrá ser utilizado en territorio cubano y por las entidades autorizadas por el Ministerio de las FAR.
- El producto no debe contener palabras en otros idiomas.
- El producto debe respetar los términos empleados normalmente por los especialistas en el tema de la esfera que se automatiza.

### **Legales:**

El sistema está avalado por los tres documentos rectores emitidos en el país para la certificación y validación de los sistemas contables:

- La Resolución Conjunta de los ministerios de Finanzas y Precios de fecha 8.04.04.
- La Resolución 340 del Ministerio de Finanzas y Precios de fecha 8.12.04.
- La Resolución No. 12 del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones de fecha 24.01.05.

### **Software:**

Para el cliente:

- Navegador Mozilla Firefox.
- Sistema operativo Windows 98 o superior o Linux.

Para el servidor:

- Sistema operativo Windows Advancer Server (2000 o superior) o Linux en cualquiera de sus distribuciones.
- Un servidor Apache 2.0 o superior con módulo PHP 5.0 disponible, este debe estar configurado con la extensión “pgsql” incluida.
- Un servidor de base de datos PostgreSQL 8.0 o superior.

### **Hardware:**

Para el servidor:

- Requerimientos mínimos: Procesador Pentium III a 1GHz de velocidad de procesamiento y 1Gb de memoria RAM.
- Al menos 40Gb de espacio libre en disco duro.
- Tarjeta de red.

Para el cliente:

- Requerimientos mínimos: Procesador Pentium II a 133Mhz con 128 Mb de memoria RAM.
- Tarjeta de red.

### **Restricciones para el diseño e implementación:**

- Utilizar los estándares establecidos (codificación, diseño, entre otros).
- Emplear como servidores Web y de bases de datos Apache y PostgreSQL respectivamente.

- Utilizar como lenguaje del lado del servidor al PHP 5.0 o superior y del lado del cliente el JavaScript.

### Requerimiento de ayuda y documentación

- Crear páginas de ayuda en cada interfaz y el Manual de usuario general referente a la aplicación.

## 2.2.7 Definición de los Casos de Uso del Sistema

### 2.2.7.1 Definición de los Actores

Nombre del actor	Justificación
Especialista Técnico	Se encarga de la elaboración del registro cualitativo de los activos fijos tangibles. El actor será un actor abstracto que va a representar al Especialista Técnico de ambas especialidades.

### 2.2.7.2 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema

CU - 1	Registrar Equipo
Actor	Especialista Técnico
Descripción	El CU se inicia cuando es llamado por el CU Registrar Productos al Informe de Recepción. El actor "Especialista Técnico" introduce los números de serie de los productos que está recepcionando. El CU concluye cuando el total de números de serie introducidos es igual a la cantidad recepcionada del producto.
Referencia	R1, R4

CU - 2	Gestionar Módulo
Actor	Especialista Técnico
Descripción	El CU se inicia cuando el actor realiza diferentes operaciones con los módulos: crear, modificar. Termina con la creación, modificación, o eliminación de estos.
Referencia	R2, R3

<b>CU - 6</b>	<b>Buscar Equipo</b>
<b>Actor</b>	Especialista Técnico
<b>Descripción</b>	El CU inicia cuando actor desde la interfaz principal busca los equipos que desea.
<b>Referencia</b>	R5

<b>CU - 7</b>	<b>Buscar Módulo</b>
<b>Actor</b>	Especialista Técnico
<b>Descripción</b>	El CU inicia cuando actor desde la interfaz principal busca los módulos que desea.
<b>Referencia</b>	R6

<b>CU - 7</b>	<b>Visualizar Informes</b>
<b>Actor</b>	Especialista Técnico
<b>Descripción</b>	El CU se inicia cuando se decide hacer una visualización de los informes SCM-134 y SCM-132 B dependiendo de la especialidad a la que pertenezca el actor logueado y de acuerdo con los documentos rectores.
<b>Referencia</b>	R8

### 2.2.7.3 Diagrama de paquetes.

Los paquetes son un mecanismo de organización de elementos que subdividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. Se decidió realizar el paquete Registro Cualitativo de Activos para el modelamiento de los casos de uso del sistema pero va a depender para la realización del CU Gestionar Equipo del paquete Recepción de Medios Materiales.



Figura 2.5 –Diagrama de Paquetes.

### 2.2.7.4 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

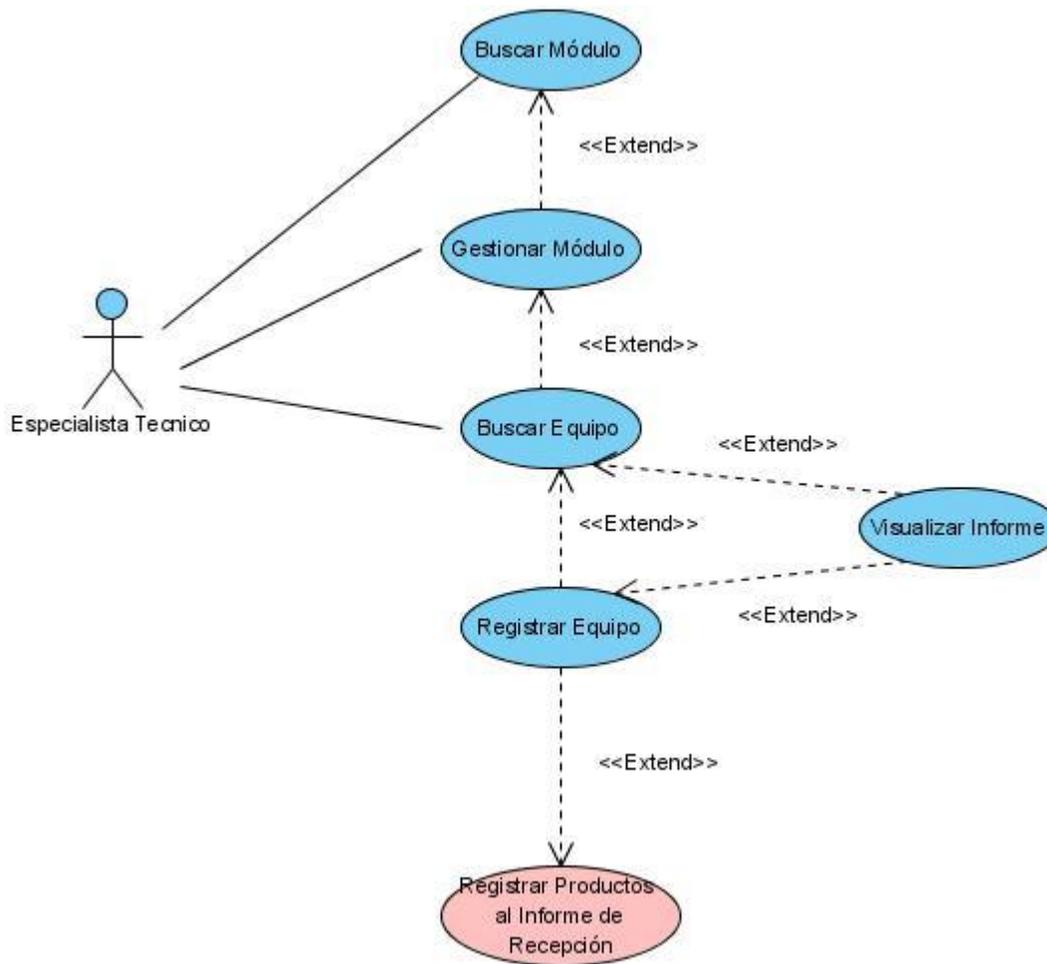


Figura 2.6 –Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

### 2.2.7.5 Casos de Uso Expandidos

Los casos de uso expandidos dan una mejor visión de cómo los usuarios interactúan con el sistema. A continuación se muestran las descripciones expandidas de los casos de uso:

**Caso de Uso “Registrar Equipos”**

<b>Caso de uso:</b>	<b>Registrar Equipos</b>
<b>Actores:</b>	Especialista Técnico (inicia)
<b>Propósito:</b>	Realizar operaciones con equipos: registrar, modificar, eliminar, imprimir.
<b>Resumen:</b>	El CU se inicia cuando es llamado por el CU Registrar Productos al Informe de Recepción. El actor “Especialista Técnico” introduce los datos de los números de serie que se entraron anteriormente. El CU concluye cuando el total de números de serie introducidos es igual a la cantidad recepcionada del producto.
<b>Precondiciones:</b>	Existir productos que se registren por números de serie. En la entidad nom_prod el atributo tipo debe ser: equipo.
<b>Poscondiciones:</b>	Se agregan los números de serie asociados al producto con el que se está trabajando.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido
<b>Responsabilidades:</b>	R4, R5
<b>Casos de uso relacionados:</b>	Visualizar Informe (extendido)
<b>Interfaz Registrar equipos para el caso de que el usuario logueado sea de la especialidad de comunicación</b>	

### REGISTRO DE EQUIPOS

Nro:

Año:

Código

Denominación

Nro de pieza

UM

Cantidad

Tipo y modificación

Año fab

Nacionalidad

Nro de serie

Nros de serie Int.

Nomenclatura

Cantidad Unidades Físicas

Cantidad de Unidades Reales

Valor

Estado

Nota del equipo

Nota del movimiento

Nuevo
Modificar
Eliminar
Imprimir

**Equipos Registrados**

Nro	Código	Categoría	Denominación	Nro Pieza

✓ Aceptar
✗ Cancelar
? Ayuda

Interfaz Registrar equipos para el caso de que el usuario logueado sea de la especialidad de Tanque y Transporte

**REGISTRO DE EQUIPOS**

Nro:  
Año:

32 Nuevo 33 Modificar 34 Eliminar 35 Imprimir 36

Código Denominación Nro de pieza U/M Cantidad

Tipo y modificación Año fabricación Nacionalidad Nro de serie Nros de serie int. 0

19 Modelo 20 Marca 21 Matricula 22 Motor 26 27 Estado

23 Chasis 24 Fabrica 25 Num Fabrica 26 Explotacion Conservacion 27 Formulario

28 Reserva de Marcha

Nota del equipo Nota del movimiento

**Equipos Registrados**

Nro	Código	Categoría	Denominación	Nro Pieza

29 30 31

Aceptar Cancelar Ayuda

Del (1) a (5) Se muestran, se corresponde con el producto que se está recepcionando.

(7) Año de fabricación del equipo. Lo selecciona el actor de una lista de valores de la entidad dat\_equipos.

(9) Número de serie de los equipos. Lo introduce el actor, su valor se corresponde con el atributo nroserie de la entidad dat\_equipos.

(10) Este botón es un componente para escribir los números de serie con letras rusa.

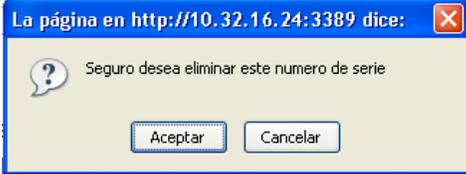
(11) Números de serie introducidos. Este valor lo actualiza el sistema en la medida que se vayan introduciendo los números de serie.

- (12) Nomenclatura
- (13) Cantidad de unidades físicas
- (14) Cantidad de unidades reales
- (15) Valor
- (16) Estado del equipo. Lo selecciona el actor de una lista de valores de la entidad dat\_equipo. Los valores son: bien, mal, regular. Atributo estadotecnico.
- (17) Observaciones para los equipos. Atributo observaciones de la entidad dat Equipos.
- (18) Observaciones que se quieran poner a un equipo con relación al movimiento de ese equipo en particular. Atributo observaciones de la entidad dat\_movequipos.
- (19) Modelo. Lo selecciona el actor de una lista de valores de la entidad nom\_modelo.
- (20) Marca. Lo selecciona el actor de una lista de valores de la entidad nom\_marca.
- (21) Matrícula. Lo introduce el actor, su valor corresponde con el atributo matrícula de la entidad dat Equipos.
- (22) Motor. Lo introduce el actor, su valor corresponde con el atributo motor de la entidad dat Equipos.
- (23) Chasis. Lo introduce el actor, su valor corresponde con el atributo chasis de la entidad dat Equipos.
- (24) Nombre de la fábrica. Lo selecciona el actor de una lista de valores de la entidad nom\_fabrica.
- (25) Número de la fábrica
- (26) Explotación Conservación
- (27) Formulario
- (28) Reserva de marcha. Lo introduce el actor, su valor corresponde con el atributo rmarcha de la entidad dat Equipos.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del actor	Respuesta del sistema
	<p>1. El sistema verifica la especialidad del producto y muestra la Interfaz que le corresponde.</p> <p>Los valores del (1) al (5) vienen del CU base.</p> <p>Si ya existen números de serie se muestran los datos de (1) a (5).</p> <p>Se actualiza (11) con la cantidad de números de serie introducidos.</p>

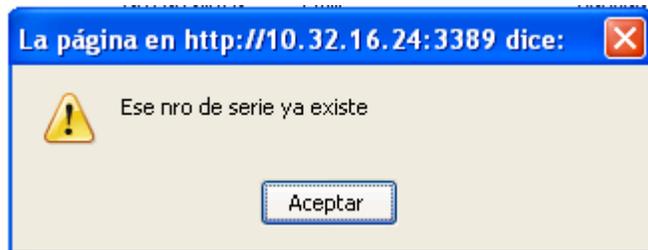
	<p>Si existen números de serie introducidos se muestra la opción Eliminar y Modificar.</p> <p>Se muestra la opción Nuevo si (11) es menor que (5).</p> <p>Si no existen productos registrados se muestra la opción Nuevo, Aceptar y Cancelar.</p>
<p>2. El actor selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar (34) (ver sección Eliminar).</li> <li>• Nuevo (32) es el curso normal del CU.</li> <li>• Modificar (33) (ver sección Modificar).</li> <li>• Imprimir (35) (ver sección Imprimir).</li> </ul>	
<p>4. El actor selecciona (7), (16), (19), (20), (24), (26) e introduce (6), (9) o (10), (12), (13), (14), (15), (17), (21), (22), (23), (25), (27), (28) y selecciona &lt;Aceptar&gt; (29).</p>	<p>5. El sistema verifica que no existe el número de serie asociado al producto en ese lugar, valida los datos.</p> <p>El sistema registra los cambios en la entidad dat_equipos actualiza a 1 el atributo baja en esta entidad y actualiza la entidad dat_movequipos.</p> <p>Actualiza (11) y compara con (5) y como (11) es menor que (5) permite que el actor continúe introduciendo números de serie mostrando la opción Nuevo; muestra además las opciones Eliminar (34), Modificar (33), Aceptar (29) y Cancelar (30).</p>
<p>6. El actor decide abandonar este CU (36).</p>	<p>7. El sistema abandona este caso de uso y vuelve al CU que lo invocó.</p>
<p><b>Sección Eliminar</b></p>	
<p>1. El actor selecciona el número de serie que desea eliminar y oprime el botón Eliminar (34).</p>	<p>2. El sistema pide confirmación para registrar los cambios.</p>

	
<p>3. El actor decide &lt;Aceptar&gt; (29).</p>	<p>4. El sistema elimina el número de serie de la entidad dat_equipos y dat_movequipos.</p>
	<p>5. Actualiza en la interfaz los números de serie que corresponden al producto así como el total de números de serie introducidos (11). Si el valor de (11) es 0 entonces no se muestran las opciones de Eliminar y Modificar.</p>
<p><b>Sección Modificar</b></p>	
<p>1. El actor selecciona el número de serie que desea modificar.</p>	<p>2. El sistema refresca los datos de ese equipo seleccionado en la interfaz.</p>
<p>3. El actor introduce los datos de los campos (6), (7) (9), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (19), (20), (21), (22), (23), (24), (25), (26), (27), (28) y luego selecciona la opción Modificar (33).</p>	<p>4. El sistema actualiza los datos tipo, nroserie, observaciones, anofab, idcrcequipos, estado, idfabrica, fabrica, formulario, unidadesfisicas, unidadesfisicasr, nomenclatura, valor, condición, matricula, motor, chasis, rmarcha en la entidad dat_equipos y observaciones, idcrcequipos, idmovimientos, idcrmovequipos en la entidad dat_movequipos.</p>
<p><b>Sección Imprimir</b></p>	
	<p>1. El sistema ejecuta el CU Visualizar Informe.</p>
<p><b>Cursos alternos</b></p>	
<p><b>Línea 4:</b> Si no se introduce número de serie el sistema envía el siguiente mensaje:</p>	



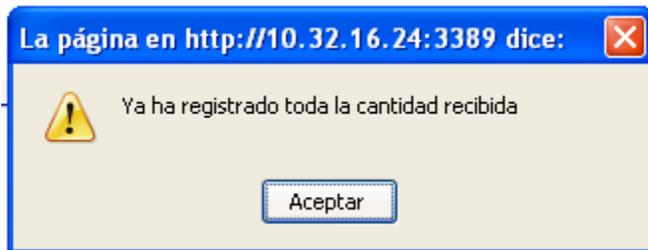
**Línea 5:**

Si el número de serie existe envía mensaje al actor:



**Línea 5:**

Si (5) = (11) no muestra la opción Nuevo y envía mensaje al actor



**Sección Eliminar**

**Línea 3:**

Si el actor decide <Cancelar> (30) no registra los cambios.

**Caso de Uso “Buscar Equipo”**

Caso de Uso	Buscar Equipo
<b>Actores:</b>	Especialista Técnico
<b>Propósito:</b>	Buscar los equipos existentes de acuerdo con los criterios de búsqueda que se introduzcan.

<b>Resumen:</b>	El CU se inicia cuando el actor busca los equipos existentes de acuerdo con los criterios definidos.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	El sistema muestra un listado con todos los equipos que cumplen con la búsqueda.
<b>Tipo:</b>	
<b>Responsabilidades:</b>	R5
<b>Casos de uso relacionados</b>	Registrar Equipo

**Interfaz I**

**Buscar Equipos**

Código:  (1)  
 Num Serie:  (5)  
 Categoría:  (2)  
 Descripción:  (3)  
 Estado:  (4) [Close button: 11]

Nro	Código	Nro Serie	Denominación	Nro Pieza
1	LZ613BTONP3	LZ000000101	MOUSE OPTICO	2132566909L
2	LZ613BTONP4	LZ000000102	MOUSE OPTICO	2132566909M
3	LZ613BTONP5	LZ000000103	MOUSE OPTICO	2132566909N
4	LZ613BTONP6	LZ000000104	MOUSE OPTICO	2132566909O

Buttons: (7) Buscar, (8) Mostrar, (9) Imprimir, (10) Ayuda

- (1)Código, atributo de la entidad dat\_equipos.
- (2)Categoría, atributo categoría de la entidad dat\_productos.
- (3)Descripción, atributo denom de la entidad nom\_prod.
- (4)Estado, atributo estadotecnico de la entidad dat\_equipos y que puede ser Bien, Mal o Regular.
- (5)Num Serie, atributo nroserie de la entidad dat\_equipos.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

Acción del actor	Respuesta del sistema
1-El actor selecciona en la Interfaz Principal la opción Buscar Equipo.	2-El sistema muestra la Interfaz I y visualiza en el grid (6) todos los equipos que aun no han sido asignados a módulos.
2-El actor decide: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar (curso normal) (8)</li> <li>Buscar (7)</li> <li>Imprimir (9)</li> </ul> El actor selecciona el equipo presionando enter o seleccionando la opción Mostrar (8).	3-El sistema ejecuta el Caso de Uso Registrar Equipo.
4-El actor presiona el botón Salir (11), si desea salir del CU.	5- El sistema vuelve a la página principal.
<b>Sección Buscar</b>	
1-El actor selecciona los criterios de búsqueda y oprime el botón Buscar (7).	2-El sistema muestra en el grid (6) los equipos según los criterios especificados para la búsqueda.
	3-El sistema continúa su ejecución a partir de la línea 3 del CU.
<b>Sección Imprimir</b>	
1-El actor selecciona un equipo y oprime el botón Imprimir (9).	1-El sistema ejecuta el Caso de Uso Visualizar Informe.
<b>Cursos Alternos</b>	

**Caso de Uso “Buscar Módulo”**

Caso de Uso	Buscar Módulo
<b>Actores:</b>	Especialista Técnico
<b>Propósito:</b>	Buscar los módulos existentes de acuerdo con los

	critérios de búsqueda que se introduzcan.
<b>Resumen:</b>	El CU se inicia cuando el actor busca los módulos existentes de acuerdo con los criterios definidos.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	El sistema muestra un listado con todos los módulos que cumplen con la búsqueda.
<b>Tipo:</b>	
<b>Responsabilidades:</b>	R6
<b>Casos de uso relacionados</b>	Gestionar Módulo

**Interfaz I**



(1) Descripción, atributo denom de la entidad dat\_modulos.

**Curso normal de eventos para el caso de uso**

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
-------------------------	------------------------------

1-El actor accede desde la Interfaz Principal a la opción Buscar Módulos.	2-El sistema muestra la Interfaz I y visualiza en el grid (3) todos los módulos que han sido creados.
2-El actor decide: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar (curso normal) (4)</li> <li>Buscar (5)</li> </ul> El actor selecciona el equipo presionando enter o seleccionando la opción Mostrar (4).	3-El sistema ejecuta el Caso de Uso Gestionar Módulo.
4-El actor presiona el botón Salir (7), si desea salir del CU.	5- El sistema vuelve a la página principal.
<b>Sección Buscar</b>	
1-El actor selecciona los criterios de búsqueda y oprime el botón Buscar.	2-El sistema muestra en el grid (3) los módulos que cumplen con los criterios especificados en la búsqueda.
	3-El sistema continúa su ejecución a partir de la línea 3 del CU.
<b>Cursos Alternos</b>	

**Caso de uso “Gestionar Módulo”**

Caso de Uso	Gestionar Módulo
Actores	Especialista Técnico
Propósito	Realizar operaciones con los módulos crear, modificar, eliminar.
Resumen	El CU se inicia cuando el actor realiza diferentes operaciones con los módulos: crear, modificar. Termina con la creación, modificación, o eliminación de estos.
Responsabilidades	R2, R3

CU asociados	CU Buscar Equipos.
Precondiciones	

**Interfaz I**



**Flujo Normal de Eventos**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona en la interfaz principal la opción Gestionar Módulos.	2. El sistema carga de la tabla dat_modulos los módulos que hayan sido previamente creados y los muestra en el trigríd (7) y muestra la interfaz I con el botón Nuevo (2) activo.
3. El actor entra la denominación del módulo y presiona el botón Aceptar	4. El sistema activa el botón Asignar Equipos (3) y Eliminar (4).

(5).	<p>5. El sistema guardará en la tabla dat_modulo el nuevo modulo creado. Poniendo en el atributo denom la denominación que se le pasa el actor, el idmodulo lo crea el sistema y será nro+año+idlugar+codigoesp.</p> <p>Para obtener al atributo nro se buscará el año en la tabla cfg_lugarcm pasándole el idlugar por parámetro, se busca el año máximo que tiene la tabla módulo se comparan, sin son iguales el nro será 1 sino será el nro del último módulo insertado +1.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	
<b>Sección: Asignar Equipos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El sistema carga en la interfaz I Gestionar Módulos, el módulo seleccionado por el actor en la interfaz de Buscar Módulo.
2. El actor puede adicionar equipos al módulo previamente creado presionando el botón Asignar Equipos (3).	3. El sistema ejecuta el CU Buscar equipo, mostrando en una interfaz solo aquellos equipos que no han sido asignados a ningún módulo.
4. El actor especifica en esta ventana el código del equipo que desea asignar.	5. El sistema solo mostrará los datos de los equipos que se corresponden con este código (Noserie, etc.)
6. El actor selecciona el equipo dando doble clic en él.	7. El sistema muestra en la interfaz I en el trigríd, el nombre del nuevo módulo y los equipos que le vayan siendo asignados y guarda en la tabla dat Equipos en el atributo idmodulo el id del

	módulo al que se le ha asignado el equipo.
8. El actor realizará las acciones de la 2 a la 7 hasta que se hayan asignado todos los equipos para este módulo y oprime el botón Aceptar (5).	
<b>Cursos alternos</b>	
<b>Sección: Eliminar Módulos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El sistema carga en la interfaz I Gestionar Módulos, el módulo seleccionado por el actor en la interfaz de Buscar Módulo.
2. El actor marca en el trigríd el modulo y presiona el botón "Eliminar" (4).	3. El sistema elimina el módulo de la tabla dat_modulo y desasigna todos los equipos que estaban asignados a este, poniendo el atributo idmodulos de la entidad dat_equipos = "".
<b>Cursos Alternos</b>	
Línea 2: Si el actor en vez de un módulo selecciona un equipo y presiona el botón eliminar, el sistema desasigna este equipo a ese módulo.	
Requerimientos Funcionales	no -
Postcondiciones	Queda actualizados los módulos
Prioridad	Crítico

**Caso de uso "Visualizar Informe"**

<b>Caso de uso:</b>	<b>Visualizar Informes</b>
<b>Actores:</b>	Especialista Técnico
<b>Propósito:</b>	Visualizar los informes SCM-134 y SCM-132 B

	dependiendo de la especialidad a la que pertenezca el actor logueado y de acuerdo con los documentos rectores.
<b>Resumen:</b>	Mediante este CU el sistema muestra de acuerdo al formato establecido el SCM-134 y el SCM-132 B y permite la impresión de los mismos.
<b>Precondiciones:</b>	Deben existir equipos registrados para las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte.
<b>Poscondiciones:</b>	Se obtiene el informe impreso.
<b>Tipo:</b>	
<b>Responsabilidades:</b>	
<b>Cu Relacionados:</b>	R7
<b>Interfaz</b>	
<b>Anexos 1 y 2</b>	
<b>Curso normal de eventos para el caso de uso</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	<p>1-El sistema prepara los datos del informe a visualizar dependiendo de la especialidad a la que pertenece el actor logueado:</p> <p>Si es de Comunicación:</p> <p>A continuación se hace una relación del atributo con el número que le corresponde en el informe.</p> <p>(1) es el atributo nomenclatura de la entidad dat_equipos.  (2) es el atributo unidadesfisicas de la entidad dat_equipos.  (3) es el atributo unidadesfisicasr de la entidad dat_equipos.  (4) número de la hoja  (5) número del equipo  (6) es el atributo denom de la tabla nom_prod.  (7) es el atributo nroserie de la tabla dat_equipos.</p>

	<p>(8) es el atributo valor de la tabla dat_equipos.  (9) son los atributos fecha y nrodoc de la entidad dat_documentos, con la clave 109.  (10) son los atributos fecha y nrodoc de la entidad dat_documentos, con la clave 137.  (11) es el atributo categoría de la tabla dat_productos.  (12) es el atributo estadotecnico de la tabla dat_equipos.  El sistema muestra un documento en forma de reporte permitiendo impresión.</p>
<b>Cursos alternos</b>	
<p><b>Línea 1</b></p> <p>Si el actor logueado es de la especialidad de tanque y transporte:  A continuación se hace una relación del atributo con el número que le corresponde en el informe.</p> <p>(1) es el atributo npub de la entidad nom_umilitares  (2) es el atributo idusuario de la entidad cfg_firmas  (3) es la fecha actual  (4) numero de la hoja  (5) se pone la especialidad a la que pertenece el actor que se ha logueado.  (6) es el atributo idrcprod de la entidad nom_prod  (7) es el atributo denom de la entidad dat_productos  (8) es el atributo idmodelo de la entidad nom_modelo  (9) es el atributo idmarca de la entidad nom_marca  (10) es el atributo tipo de la entidad dat_equipos  (11) es el atributo matricula de la entidad dat_equipos  (12) es el atributo nroserie de la entidad dat_equipos  (13) es el atributo motor de la entidad dat_equipos  (14) es el atributo chasis de la entidad dat_equipos  (15) es el atributo numfabrica de la entidad dat_equipos  (16) es el atributo idfabrica de la entidad nom_fabrica  (17) es el atributo anofab de la entidad dat_equipos</p>	

- (18) es el atributo categoría de la entidad dat\_productos
- (19) es el atributo estadotecnico de la entidad dat\_equipos
- (20) es el atributo condición de la entidad dat\_equipos
- (21) es el atributo formulario de la entidad dat\_equipos
- (22) es el atributo rmarcha de la entidad dat\_equipos
- (23) es el atributo fecha de la entidad dat\_documentos cuando el iddoc es 109
- (24) es el atributo nrodoc de la entidad dat\_documentos cuando el iddoc es 109
- (25) es el atributo idsum de la entidad dat\_documentos cuando el iddoc es 109
- (26) es el atributo precio de la entidad dat\_movimientos
- (28) es el atributo fecha de la entidad dat\_documentos cuando el iddoc es 137
- (29) es el atributo nrodoc de la entidad dat\_documentos cuando el iddoc es 137
- (30) es el atributo precio de la entidad dat\_movimientos

### **2.3 Conclusiones.**

En este capítulo se realizó un estudio de cómo es que se lleva a cabo el proceso de registro cualitativo de activos fijos tangibles lo cual ha posibilitado establecer las bases para el trabajo. Con el objetivo de abarcar la mayoría de las inquietudes del cliente se determinaron los requisitos funcionales y no funcionales del sistema y se identificaron los casos de uso.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

### **3.1 Introducción.**

En este capítulo se realizará el análisis y diseño de la propuesta de solución, modelándose los artefactos que contribuyen al manejo de las complicaciones que puede implicar la construcción de aplicaciones Web. El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema. El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace, de modo que solo se interesa por los requisitos funcionales, mientras que el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva, cómo cumple el sistema sus objetivos. Además, se obtendrá el modelo de datos a partir de las clases especificadas como persistentes.

### **3.2 Modelo de análisis**

Tiene como objetivo transformar los requisitos funcionales en un diseño de clases, viendo las relaciones e interacción que existe entre ellas, y teniendo en cuenta en el proceso una arquitectura robusta que permita adaptar el sistema al entorno de implementación que se está desarrollando, además de que proporciona una estructura centrada en el mantenimiento, en aspectos tales como la flexibilidad ante los cambios y la reutilización. Para la construcción del modelo de análisis se tienen que identificar las clases que describen la realización de los casos de uso, los atributos y las relaciones entre ellas. Con esta información se construye el Diagrama de Clases del Análisis.

#### **3.2.1 Diagrama de Clases de Análisis.**

Un Diagrama de Clases del Análisis es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema, las cosas del mundo real. Se centran en los requisitos funcionales. Tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación / composición, generalización / especialización y tipos asociativos.

A continuación se representan los diagramas de clases de análisis para cada caso de uso:

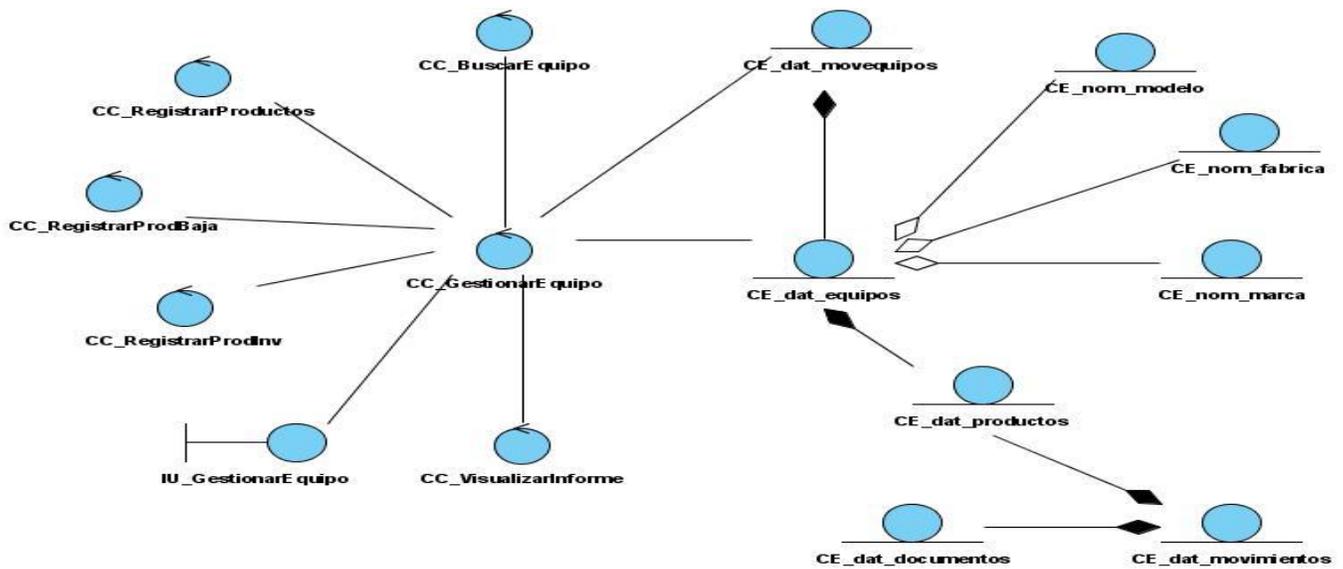


Figura 3.1 –Diagrama de Clases de Análisis CU Registrar Equipo.

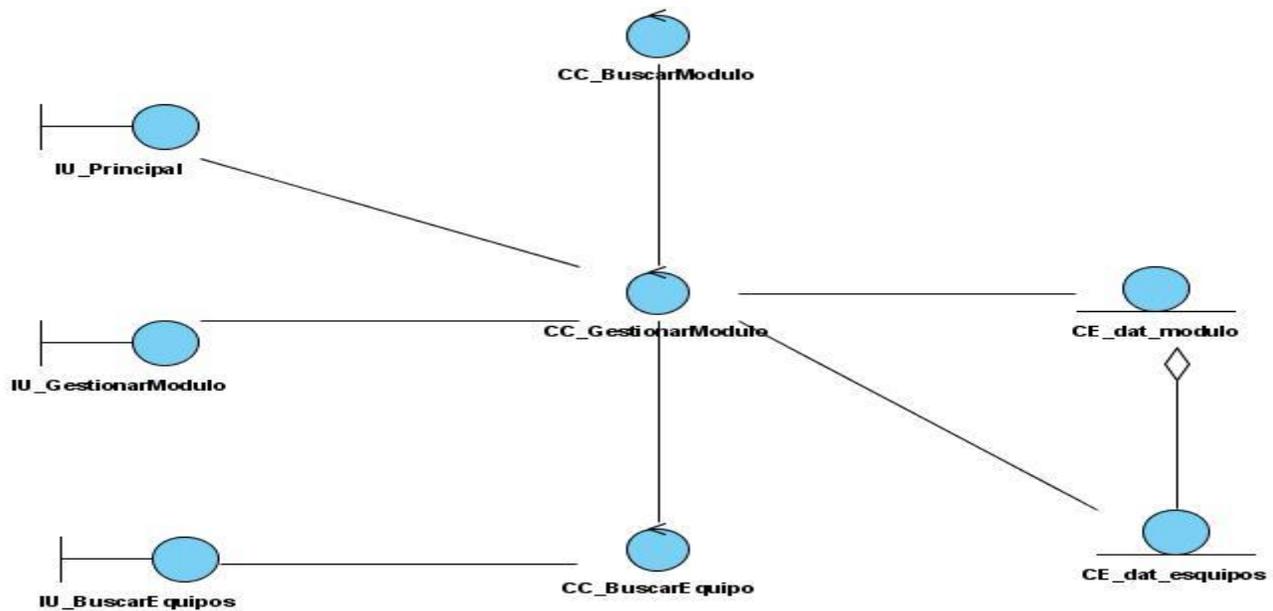


Figura 3.2 –Diagrama de Clases de Análisis CU Gestionar Módulo.

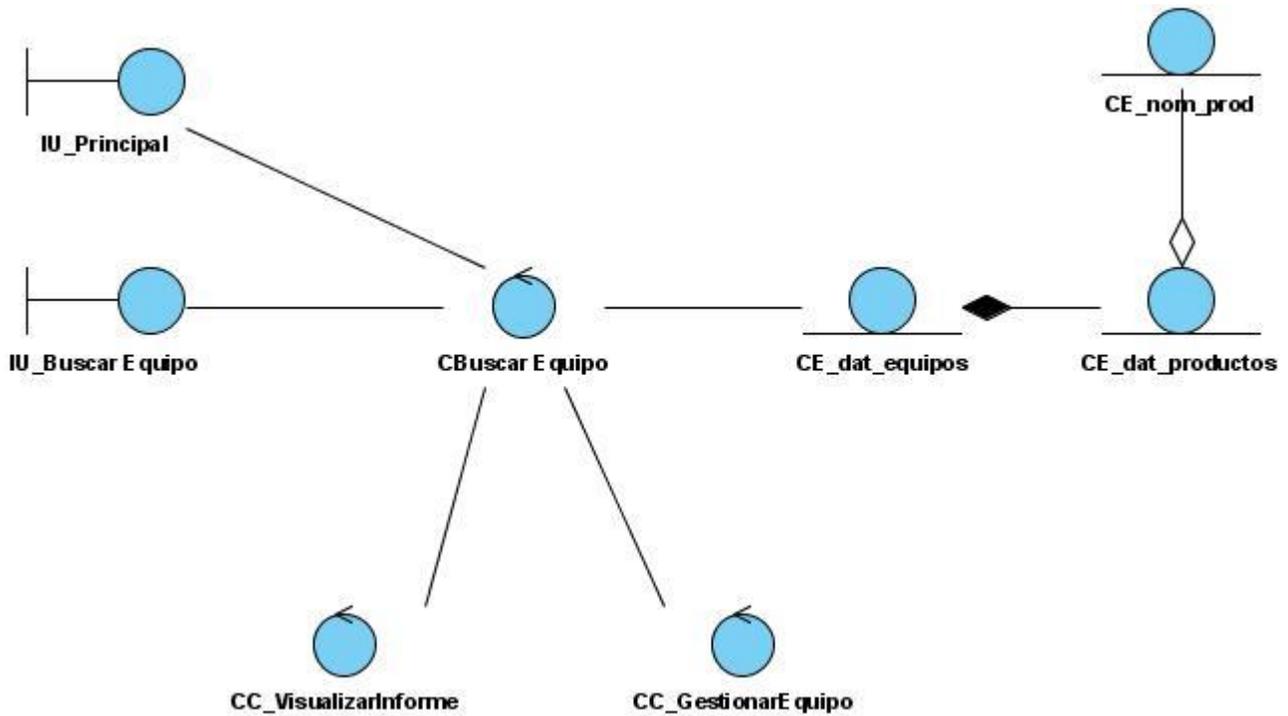


Figura 3.3 –Diagrama de Clases de Análisis CU Buscar Equipo.

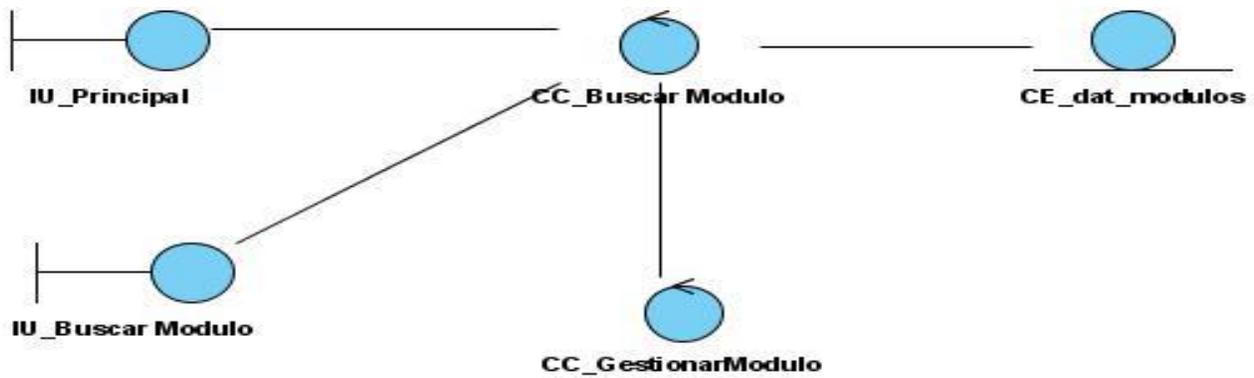


Figura 3.4–Diagrama de Clases de Análisis CU Buscar Módulo.

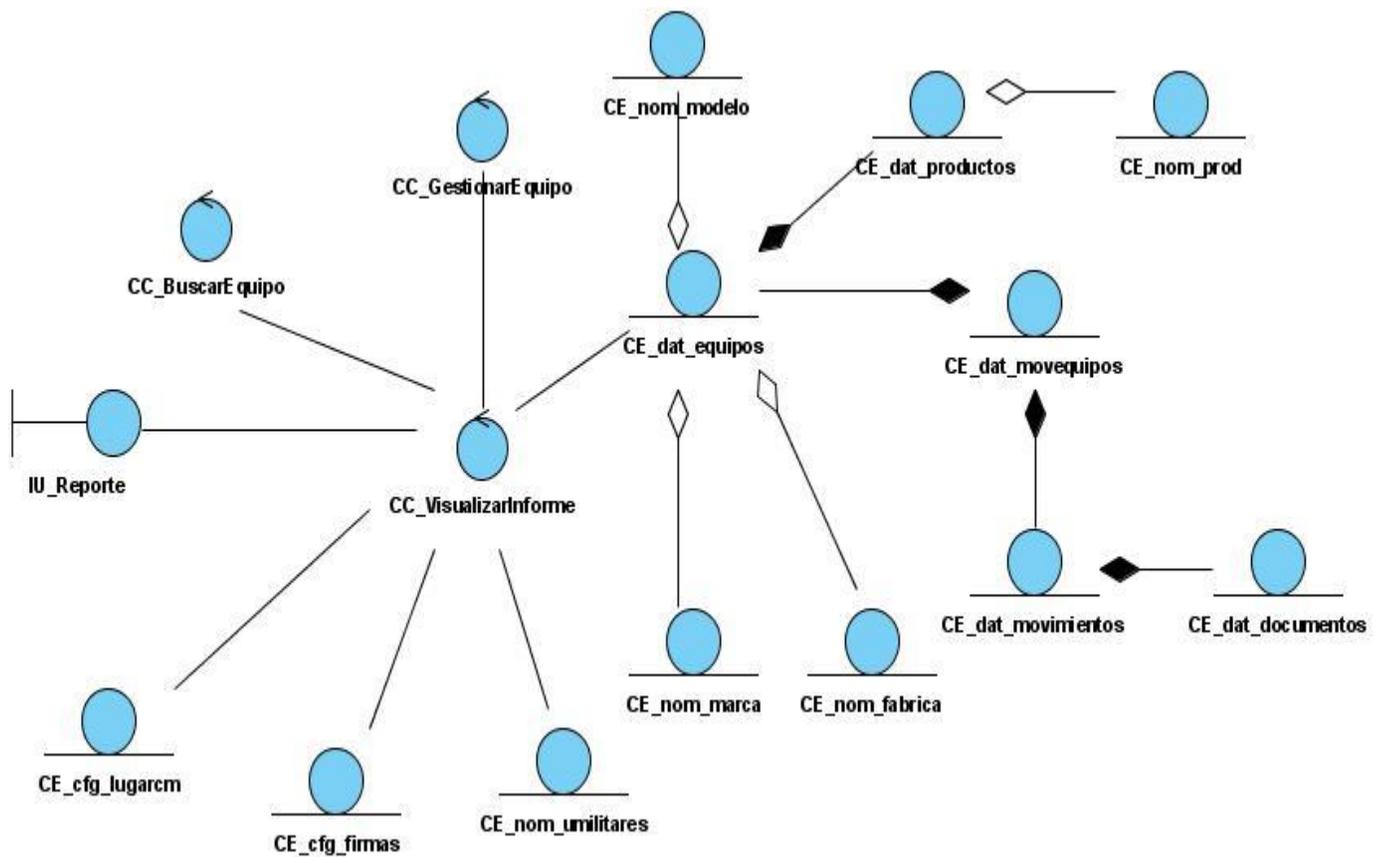


Figura 3.5–Diagrama de Clases de Análisis CU Visualizar Informe.

### 3.2.1.1 Diagramas de Colaboración

Se realizó un diagrama de colaboración para cada escenario de los casos de uso. En los anexos se mostrarán algunos de estos diagramas.

## 3.3 Arquitectura del sistema

La arquitectura describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente.

Los sistemas o arquitecturas en capas constituyen uno de los estilos que aparecen con mayor frecuencia. Se define como una organización jerárquica tal que cada capa proporciona servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones que le brinda la inmediatamente inferior. Descripción de la arquitectura que se propone:

La aplicación se divide en tres capas lógicas distintas:

- **Capa de presentación:** es la que ve el usuario. Presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** es donde residen los procesos que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación y con la capa de acceso a datos.
- **Capa de acceso a datos:** capa final en el flujo e intercambio entre todas las capas, aquí es donde se utilizan los componentes lógicos de acceso a los datos para obtener el acceso a los datos. Estos componentes abstraen la semántica del almacén de datos subyacente y la tecnología de acceso a datos (como PDO) y proporcionan una interfaz simple de programación para la recuperación y realización de operaciones con datos.

### **3.4 Modelo de diseño**

El modelo de diseño describe la realización física de los casos de uso centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Está muy cercano al de implementación, lo que es natural para guardar y mantener el modelo de diseño a través del ciclo de vida completo del software.

#### **3.4.2 Diagrama de clases de diseño Web**

Los diagramas de clases se utilizan para modelar la vista de diseño estática de un sistema y constituyen la base para los diagramas de componentes y el diagrama de despliegue.

Primeramente se creó un diagrama de clases genérico con el objetivo de minimizar el trabajo y hacerlo más eficiente, el mismo se muestra a continuación:

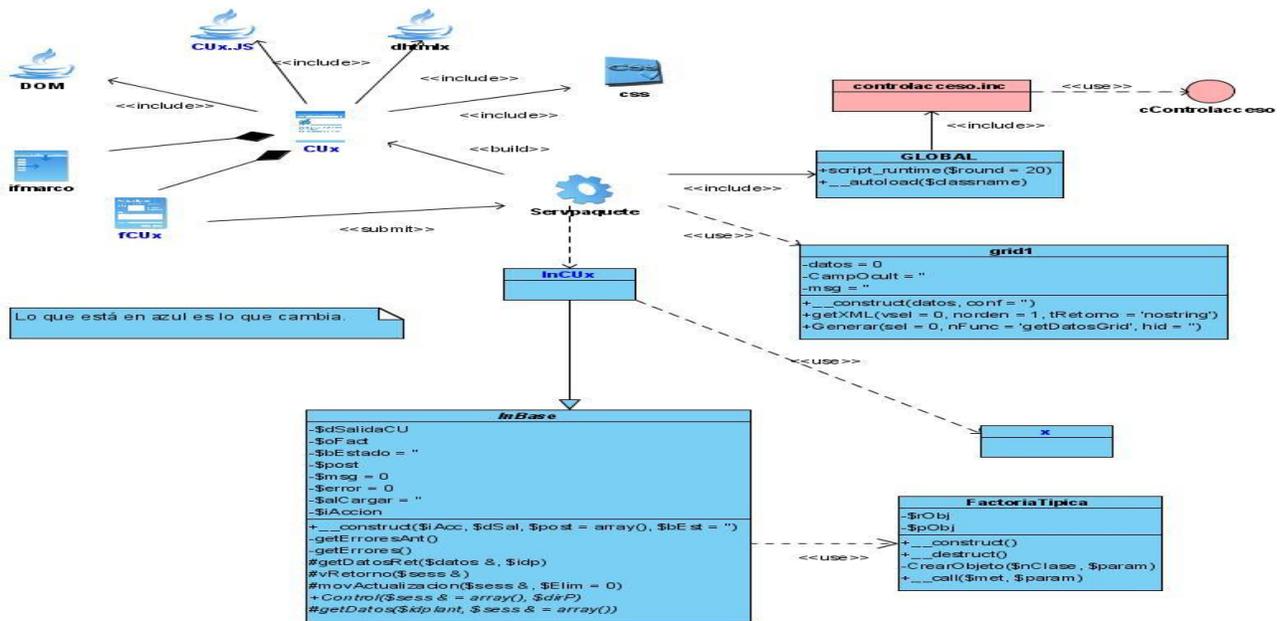


Figura 3.6 –Diagrama de Clases Genérico

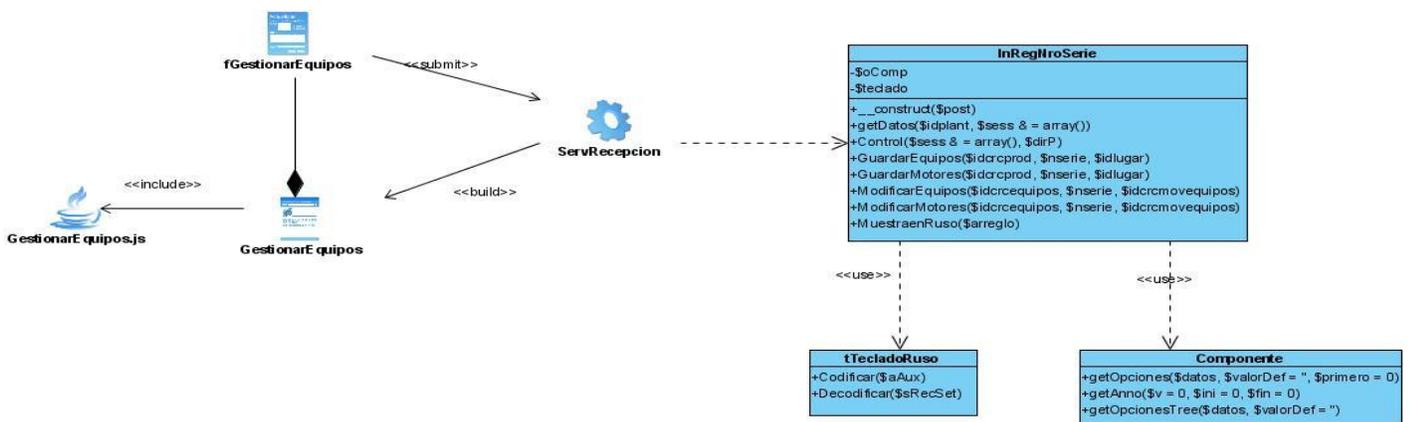


Figura 3.7–Diagrama de Clases de Diseño CU Registrar Equipo.

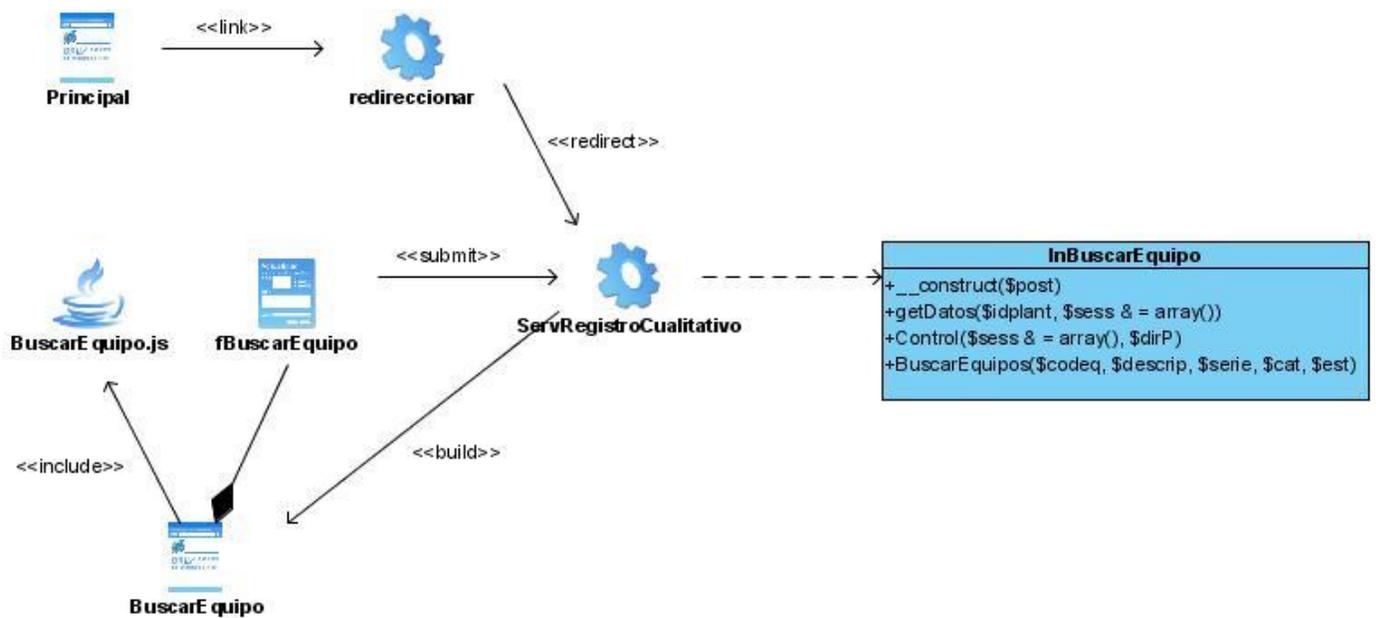


Figura 3.8–Diagrama de Clases de Diseño CU Buscar Equipo.

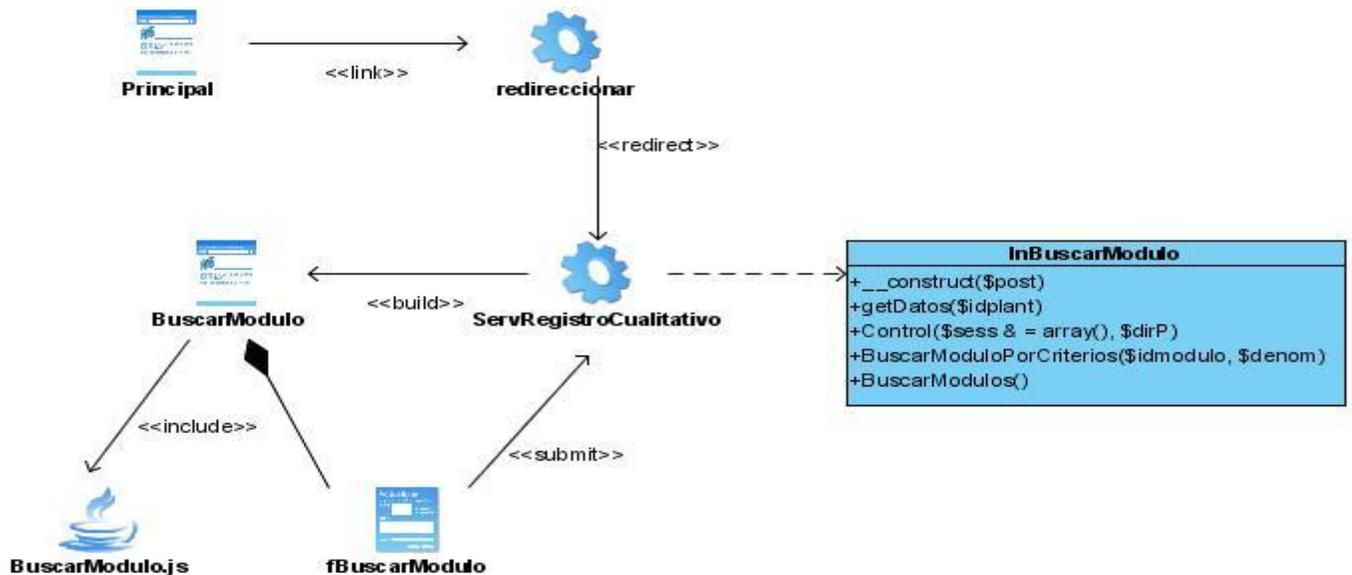


Figura 3.9–Diagrama de Clases de Diseño CU Buscar Módulo.

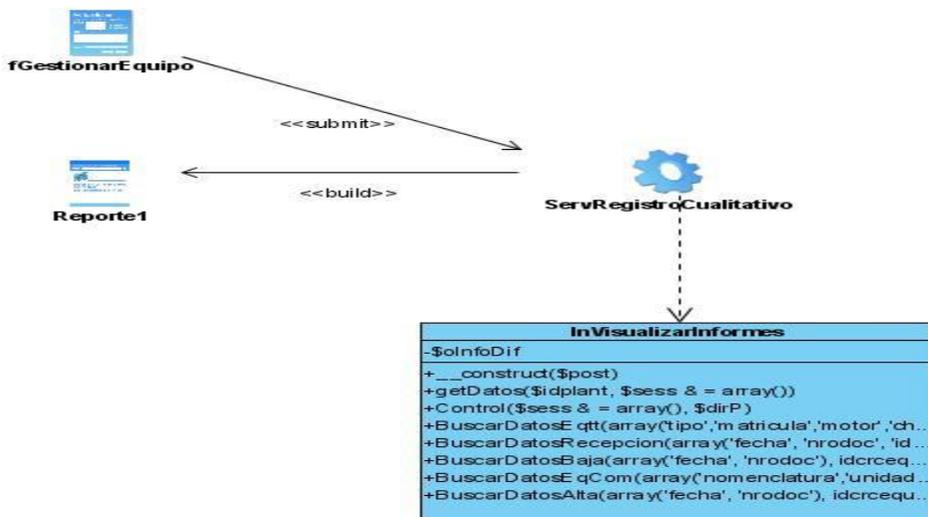


Figura 3.10–Diagrama de Clases de Diseño CU Visualizar Informe.

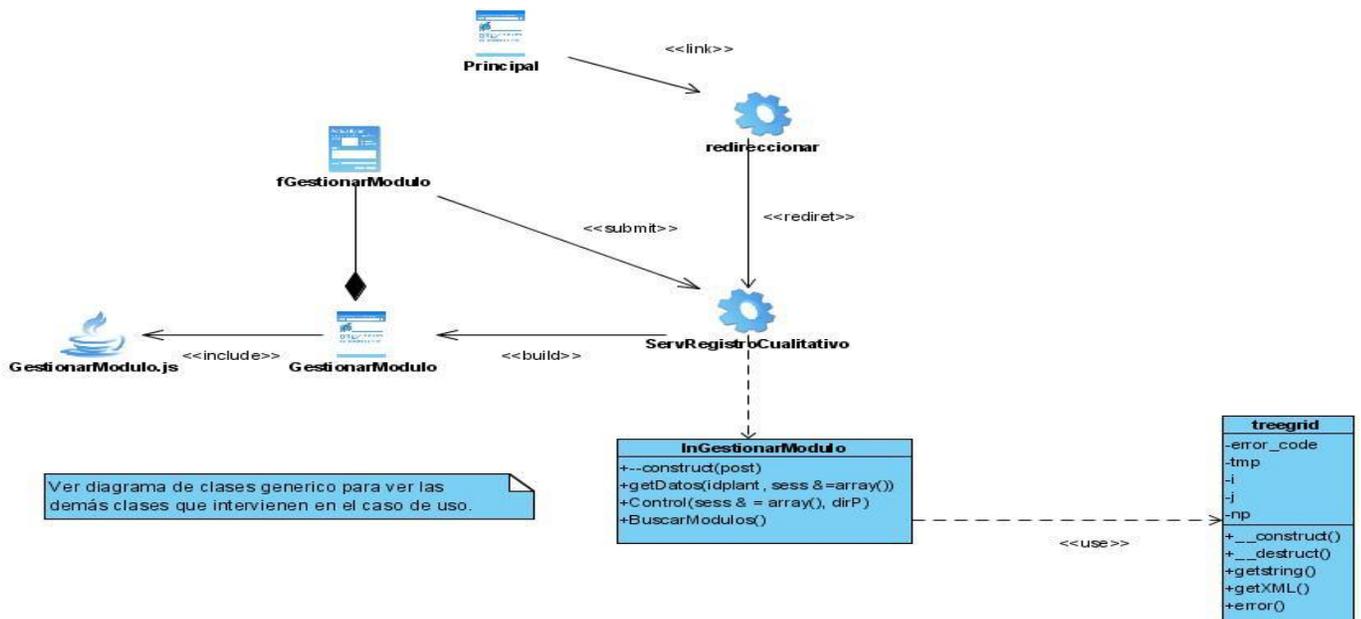


Figura 3.11–Diagrama de Clases de Diseño CU Gestionar Módulo.



3.4.3.2 Modelo físico de datos.

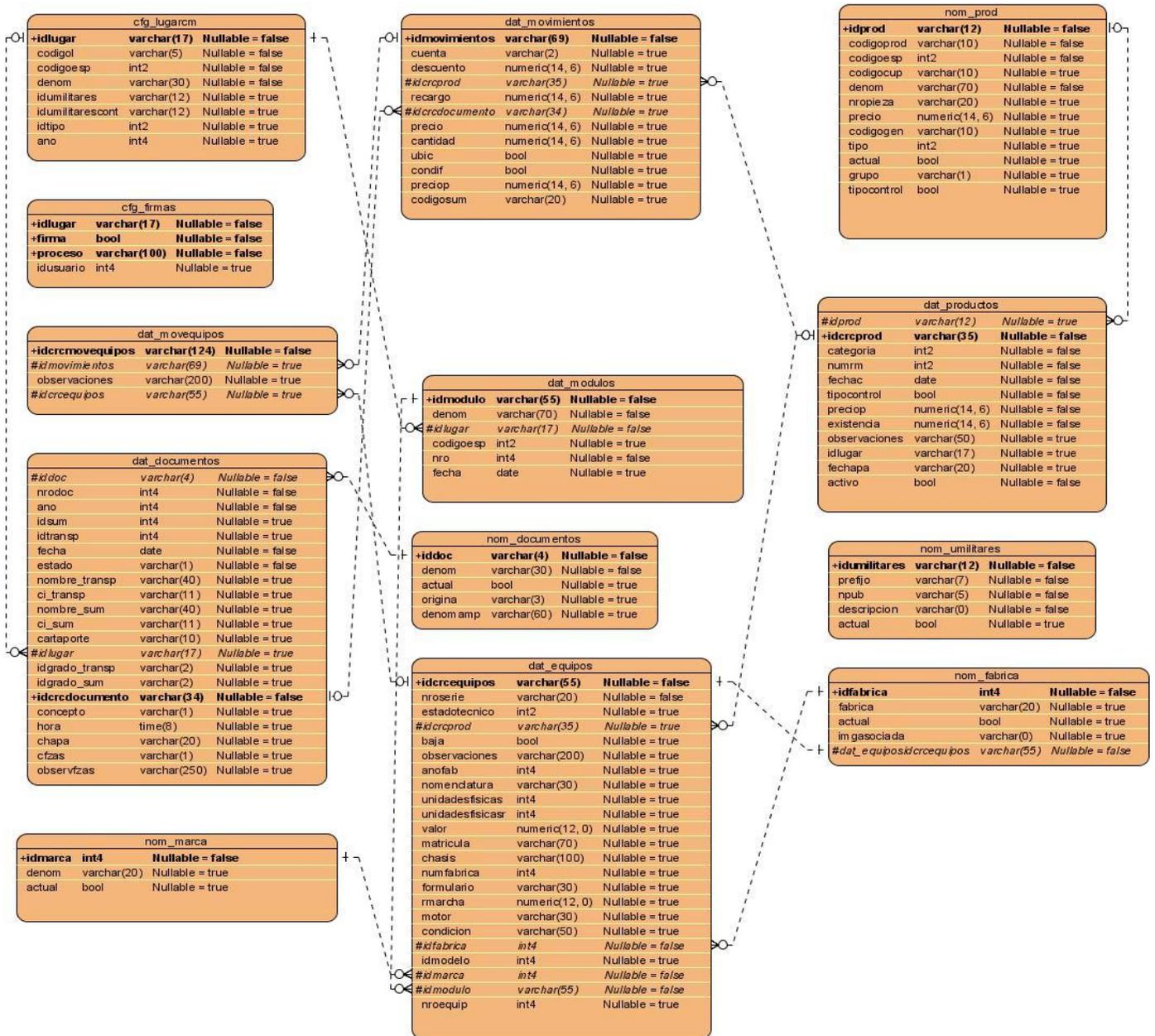


Figura 3.13–Modelo Físico de Datos.

### 3.4.3.3 Descripción de las tablas.

A continuación se muestran las principales tablas con las que se trabajó que fueron dat\_equipos y dat\_modulos. Las otras se podrán encontrar en los anexos.

<b>Nombre: dat_equipos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena los diferentes equipos por número de serie.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idcrcequipos	varchar	Es el identificador de los equipos, se obtiene a partir de la concatenación de los campos nroserie+idcrprod, ya que no puede repetirse el número de serie para un mismo producto.
nroserie	varchar	Este es el número de serie del equipo
estadotecnico	smallint	Este es el estado técnico, que puede ser 1-bueno, 2-regular o 3-mal, 4 registrado para dar baja, se selecciona a partir de un combo.
baja	bit	Indica si el equipo es baja del registro de la unidad, es decir, está(1) o no está(0) en la unidad.
idcrprod	varchar	Viene de dat_productos.
observaciones	varchar	Observaciones para los equipos.
anofab	integer	Año de fabricación.
idnac	smallint	Nacionalidad del equipo.
Nomenclatura		Descripción de la nomenclatura que se controla.
unidadesfisicas	integer	Cantidad de unidades físicas prevista por plantilla para la nomenclatura que se controla.
unidadesfisicasr	integer	Cantidad de unidades físicas reales del tipo de nomenclatura que se controla.
Valor	numeric	Precio de adquisición del medio que se

		registra y controla.
tipo		Tipo de técnica o equipo que se controla.
matricula	varchar	Número de matrícula que identifica al medio.
motor	integer	Número del motor que posee la técnica o el equipo.
chasis	varchar	Número de chasis que corresponde a la técnica o al equipo.
numfab	interger	Número que trae de fábrica la técnica o el equipo.
condición		Si el equipo está en explotación o en conservación.
formulario		Formulario que corresponde a la técnica o al equipo que se controla.
Rmarcha	numeric	Reserva de marcha (kilometraje o motohoras) que posee la técnica o el equipo.
nroequip	integer	Nro del equipo.

<b>Nombre: dat_modulos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena todos los módulos que se han creado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idmodulo	integer	Identificador del módulo. Lo crea el sistema y es: nro+ano+codigoesp+idlugar.
denom	varchar	Denominación del módulo.
idlugar	varchar	Viene de la tabla cfg_lugarcm.
codigoesp	smallint	Viene de la tabla cfg_lugarcm.
nro	integer	Número que le corresponde al módulo en el año.
fecha	date	Fecha en que se crea el módulo.

<b>Nombre: dat_movimientos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena los movimientos de los productos, ya sean entradas o salidas.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idmovimientos	varchar	Este sale de la concatenación de los campos idcrcprod + idcrcdocumento.
cuenta	varchar	Cuenta por la cual se paga y toma los valores FI(Fondo de Inversiones), FO (Fondo Operaciones), GC(Gasto Capital).
descuento	numeric	Descuento comercial aplicado según factura.
recargo	numeric	Recargo comercial según factura.
precio	numeric	Precio según factura.
cantidad	numeric	Cantidad recepcionada o entregada.
idcrcprod	varchar	Este viene de la tabla dat_productos.
idcrcdocumento	varchar	Este viene de dat_documentos.
ubic	bit	Indica si el producto ya se ubicó durante el proceso de recepción.
condif	bit	Este atributo representa si existe diferencia en la cantidad recepcionada por el momento.
preciop	numeric	Precio promedio para ese movimiento.

### 3.5 Principios de diseño.

El sistema está orientado directamente hacia los usuarios finales, por lo que es fundamental el diseño de la interfaz ya que esta es la que va a representar la interacción del usuario con el sistema, por lo que debe ser lo más amigable y comprensible posible. El sistema debe tener además un buen diseño gráfico, buena navegabilidad, usabilidad y distribución de los contenidos.

Para trazar el diseño se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

- Permitir su utilización desde el primer momento, por cualquier persona que tenga un mínimo dominio de la informática.
- Requerir de los usuarios un mínimo esfuerzo para alcanzar sus objetivos.
- Cada elemento se diseñará siguiendo un patrón de tamaño, colores y formas.
- No se utilizarán colores fuertes ni brillantes.
- Permitir al usuario acceder solamente a las opciones a las que, dado su rol, puede ejecutar.

### **3.6 Tratamiento de errores.**

El tratamiento de errores posibilita el buen funcionamiento de una aplicación dándole una mejor apariencia ante los usuarios. En este proyecto se trataron los errores de forma tal que las interacciones con la base de datos (inserción, eliminación, modificación, etc.) se realicen de forma correcta. Para lograr esto se establecieron mecanismos de validación que comprueban la corrección de los datos a tratar, además en algunos formularios se insistió en que el usuario introduzca la menor cantidad posible de datos, aprovechando al máximo los campos calculables dentro del formulario, evitando así incoherencias e incorrecciones en los mismos, en el caso de la entrada de datos por parte del usuario se implementarán funciones que validen dicha entrada para que, de existir errores, se muestren mensajes que ilustren la incorrecta inserción, modificación o mala manipulación de datos en general.

En todos los casos se utilizará el lenguaje JavaScript para la implementación de las funciones encargadas del control y validación de datos.

### **3.7 Mecanismos de Diseño**

Artefacto que agrupa un conjunto de clases del diseño, colaboraciones e incluso subsistemas del modelo de diseño que llevan a cabo requisitos comunes.

### 3.7.1 Seguridad

La seguridad se va a implementar usando un servicio Web encargado del control de los accesos, autenticación y registro de los eventos que ocurren, es por ello que se propone un mecanismo de diseño que sirva de manera general a todas las aplicaciones que utilizan dicho servicio, garantizando así los requerimientos necesarios para su correcto funcionamiento.

Básicamente los servicios Web permiten que diferentes aplicaciones, realizadas con diferentes tecnologías, y ejecutándose en toda una variedad de entornos, puedan comunicarse e integrarse.

Por lo explicado anteriormente se propone el siguiente mecanismo de diseño para seguridad basado en el uso de servicios Web.

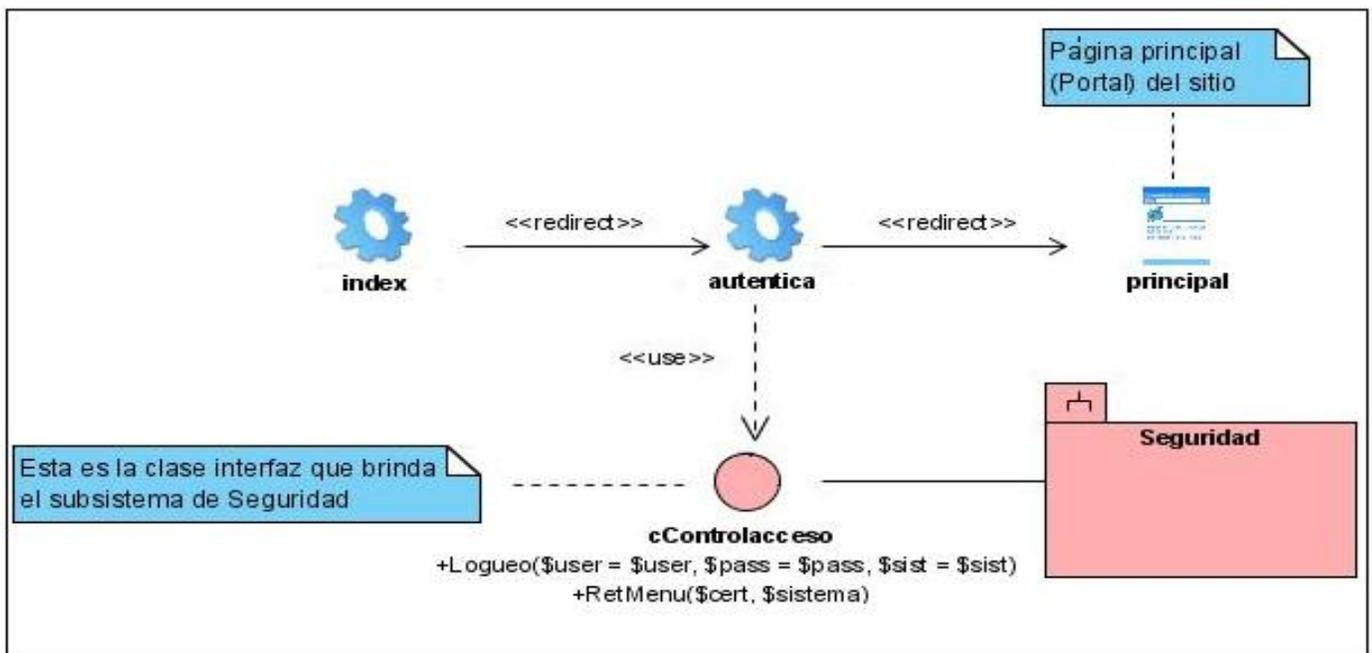


Figura 3.14—Mecanismo de Diseño de Seguridad.



**FactoriaTipica:** clase que implementa la interfaz del modelo de persistencia con el resto de los subsistemas. A través de esta clase se crean y se manipulan los objetos de las típicas simples, los nomencladores y las demás típicas. Para su creación se tomó en cuenta lo dictado por el patrón de diseño Factoría, el cual centraliza en una clase controladora la creación de objetos de un tipo determinado.

**Típica:** es una clase que representa a las clases típicas en general de la aplicación. Existe una típica para cada entidad de la base de datos. Hereda de la clase abstracta meBase. Para la implementación de esta clase se decidió aplicar el patrón de diseño Table Data Gateway, que consiste en crear una instancia por cada tabla existente en la BD.

**TípicaSimple:** es una clase que representa a las clases típicas para nomencladores simples. Hereda de la clase abstracta meSimple.

**cClaseconsulta:** es una clase que representa a las clases consultas en general de la aplicación. Existe una clase consulta para cada entidad de la base de datos. Hereda de la clase abstracta consBase.

**meSimple:** clase abstracta, base para la implementación de las típicas que responderán a los nomencladores simples del modelo de persistencia dado. Hereda de la clase abstracta meBase.

**meBase:** clase abstracta, base para el resto de las que implementen funcionalidades para el trabajo con las entidades del sistema a implementar. Hereda de consBase la operación de CONSULTA.

**consBase:** esta clase es la base en toda la jerarquía de Acceso a Datos y es empleada para aportar contenido dinámico a las plantillas. Encapsula el objeto conexión. Implementa la operación de CONSULTA.

**Conexion:** clase encargada de establecer la conexión con el servidor de la BD a través de un objeto PDO de la librería de PHP. Se concibió aplicando el patrón Singleton el cual garantiza una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo global (único) de acceso a dicha instancia.

**PDO:** es un modelo de acceso a bases de datos para PHP. PDO nos brinda una capa de abstracción para el acceso a bases de datos desde PHP.

### **3.8 Interfaz de usuario**

Se establecerá un mismo patrón para el diseño de las páginas principales (800 x 600 px), todas deben llevar una cabecera que identificará a la aplicación (imagen no muy grande representativa del sitio), un área de trabajo (800 x 500 px), un área de pie o barra de estado y presentarán también una barra de menú con sus opciones la cual aparecerá en la parte superior de la aplicación, donde se incluyen las opciones, herramientas y servicios a los que puede acceder el usuario; la barra de menú debe ser horizontal, no debe exceder los 3 niveles de profundidad y la denominación de las opciones principales (visibles) deben referirse o encapsular a un grupo de acciones afines y no a una acción en particular.

En cada interfaz se mostrarán las opciones al usuario de las siguientes formas: las que pueda utilizar activas, las que no pueda utilizar ocultas, la opción de salir del sistema siempre activa en todo momento.

Se trabajará con las familias de fuentes: Arial, Helvetica, sans-serif; el tamaño de la fuente no debe diferir mucho de 11px y los colores se trabajarán sobre tonalidades claras, basados fundamentalmente en amarillo, verde y azul, todos ellos combinados con el blanco o gris. Los iconos de las acciones principales que puede realizar el usuario se mostrarán en la parte superior de la página.

Con los aspectos anteriormente reflejados se garantiza que la interfaz de la aplicación sea agradable al usuario y fácil de usar, pues le permite adaptarse más fácilmente al área de trabajo que ante él se desarrolla.

### **3.8 Ayuda**

Un elemento importante y muy necesario para los usuarios es la ayuda, la cual les permite conocer el funcionamiento de cada una de las opciones del sistema. Para esto se mostrarán mensajes aclaratorios en la barra de estado de la página cuando se pase el puntero por encima de un elemento, existirá una ayuda en línea que ilustrará las funcionalidades del sistema. Esto permitirá al usuario estar informado y orientado en todo momento.

### **3.9 Conclusiones**

La culminación de este capítulo representa un gran avance hacia la implementación del sistema, ya que en el mismo se han definidos los mecanismos de diseño a utilizar para su elaboración y se han obtenido además las clases persistentes de datos que se generan en todo este proceso.

## CONCLUSIONES

Este trabajo ha estado basado en la realización del análisis y diseño que permitirá la posterior implementación de una aplicación que será integrada como un módulo más del Sistema de Contabilidad Material. El mismo se ha realizado con el propósito de minimizar y hacer más confiable la manipulación de los medios específicamente en este caso de las especialidades de Comunicación y Tanque y Transporte. Al finalizar se ha logrado dar cumplimiento a los objetivos trazados en un inicio, con la utilización del Proceso Unificado de Desarrollo y tomando como base el estudio realizado al Manual de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada de las FAR.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una correcta implementación del módulo tomando como base el análisis y diseño realizado. También analizar la posibilidad de crear árboles de módulos como puede ser el caso de una oficina que esta conformada por varios módulos.

REFERENCIAS

1. **Hernández, Fernando Madrigal.** Monografías. [En línea]  
<http://www.monografias.com/trabajos29/beneficios-erp/beneficios-erp.shtml>.
2. **Menéndez, Rafael.** wikilearning. [En línea] 17 de Agosto de 2005 .  
[http://www.wikilearning.com/curso\\_gratis/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software-metodologia\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software/3617-1](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/metodologias_de_desarrollo_de_software-metodologia_de_desarrollo_de_software/3617-1).
3. cyta. [En línea] <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.htm>.
4. [En línea]  
[http://livedocs.adobe.com/dreamweaver/8\\_es/using/wwhelp/wwhimpl/common/html/wwhelp.htm?context=LiveDocs\\_Parts&file=gs\\_12\\_u5.htm](http://livedocs.adobe.com/dreamweaver/8_es/using/wwhelp/wwhimpl/common/html/wwhelp.htm?context=LiveDocs_Parts&file=gs_12_u5.htm).
5. desarrolloweb. [En línea] 9 de mayo de 2001. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
6. **Pérez, Javier Eguíluz.** librosweb. [En línea] <http://www.librosweb.es/javascript/capitulo1.html>.
7. [En línea] <http://www.webtaller.com/maletin/articulos/que-es-ajax.php>.
8. desarrolloweb. [En línea] 13 de junio de 2001. <http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php>.
9. **Pecos, Daniel.** netpecos. [En línea] [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x15.html#AEN17](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x15.html#AEN17).

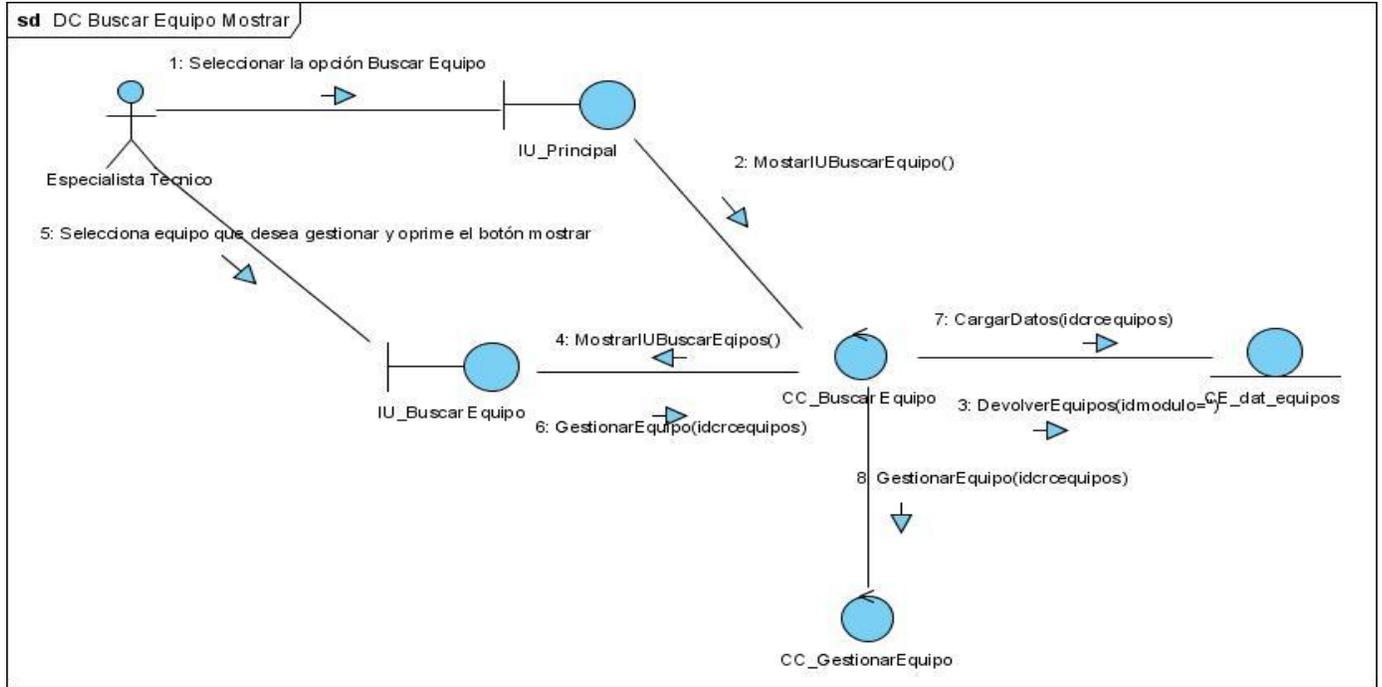
BIBLIOGRAFÍA

1. *Manual de Contabilidad Material para la Actividad Presupuestada en las FAR.*
2. Monografías. [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos29/beneficios-erp/beneficios-erp.shtml#quees>.
3. **Sanchez, María A. Mendoza.** Informatizate. [En línea] 7 de Junio de 2004.  
[http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html).
4. **Pecos, Daniel.** [En línea] [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/index.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/index.html).
5. **González, Carlos D.** Usabilidadweb. [En línea] Junio de 2008.  
<http://www.usabilidadweb.com.ar/postgre.php>.
6. **I. Jacobson, G. Booch y J. Rumbaugh.** *El proceso unificado del desarrollo de software.* La Habana : Felix Varela, 2004.
7. **Larman, Craig.** *UML y patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.* La Habana : Felix Varela, 2004.
8. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.* . La Habana : Felix Varela, 2005.

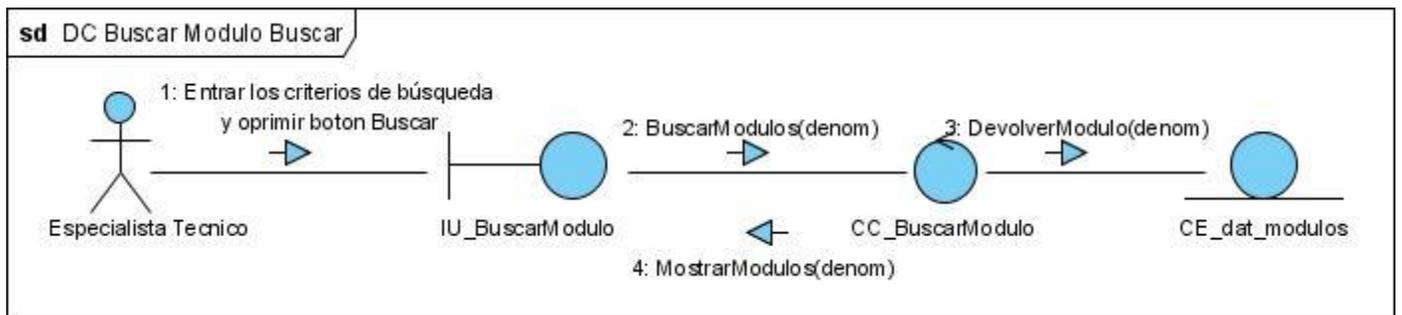




**Anexo 3. Diagramas de colaboración del Análisis.**



**Figura 3.17–Diagrama de Colaboración Buscar Equipo: mostrar.**



**Figura 3.18–Diagrama de Colaboración Buscar Módulo: Buscar.**

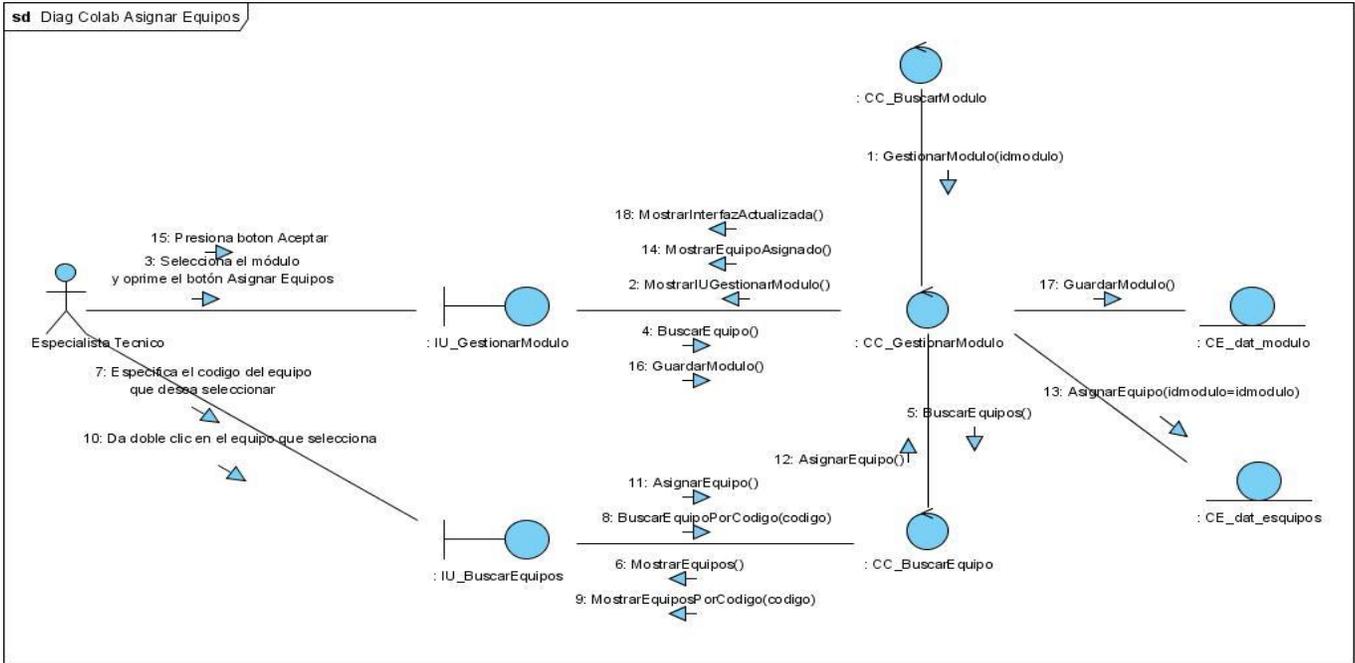


Figura 3.19–Diagrama de Colaboración Gestionar Módulo: Asignar Equipos.

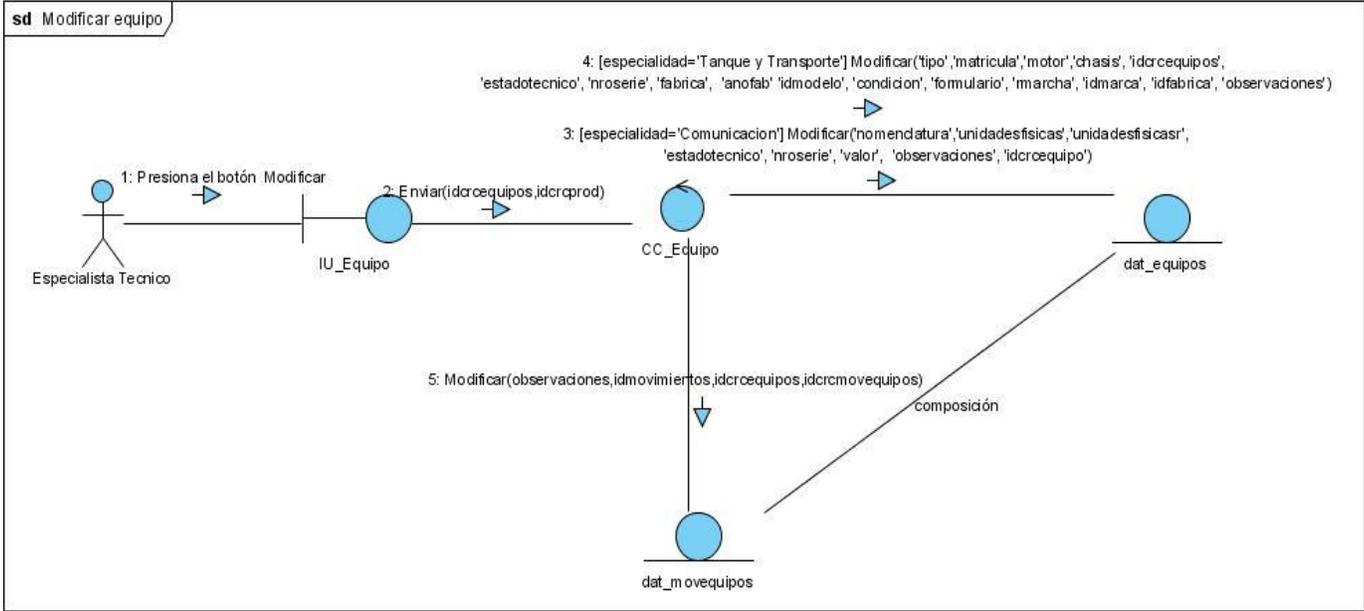


Figura 3.20–Diagrama de Colaboración Gestionar Equipo: Modificar.

### Anexo 4. Diagramas de Secuencia del Diseño.

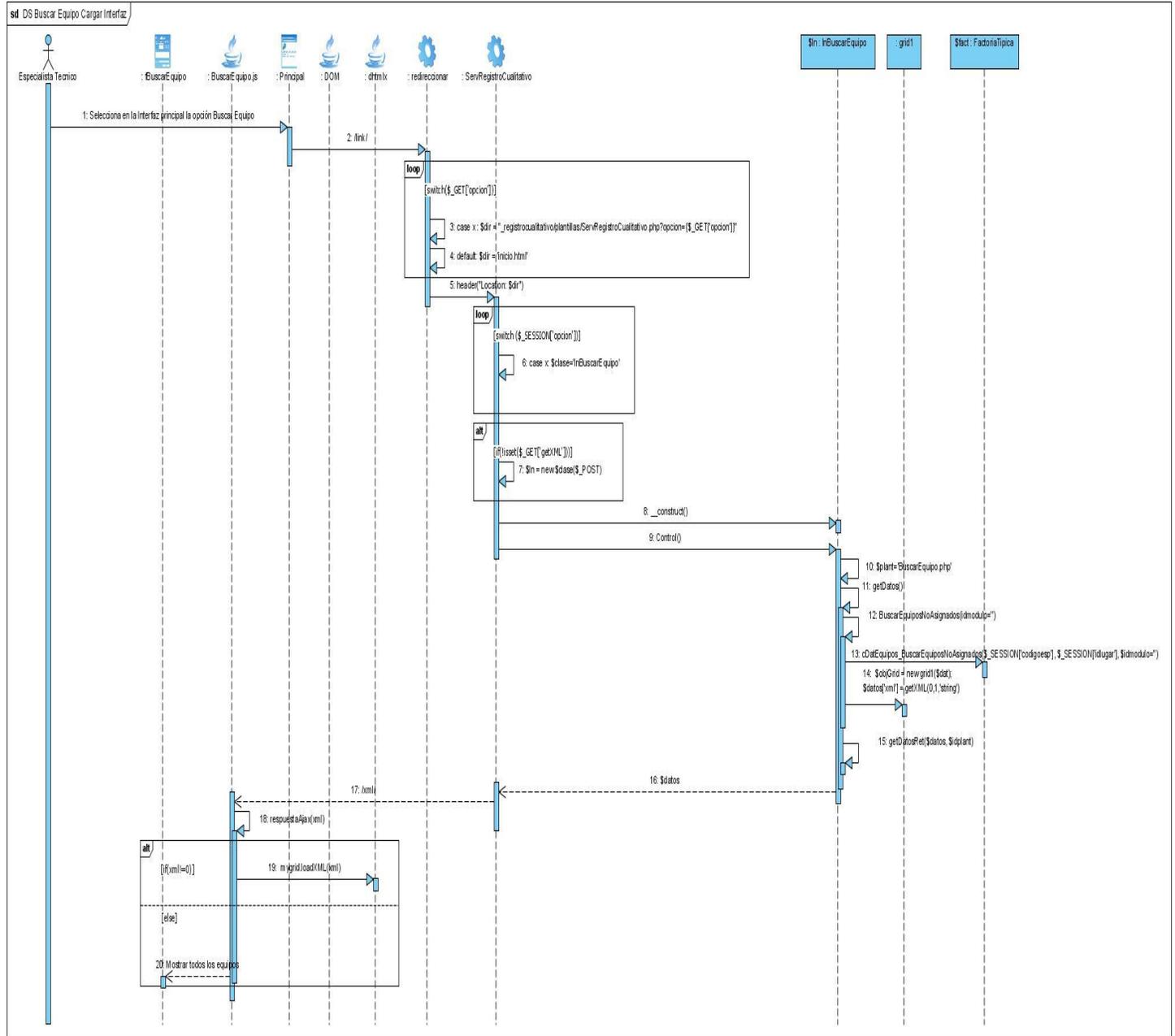


Figura 3.21–Diagrama de Secuencia Buscar Equipo: Cargar Interfaz.

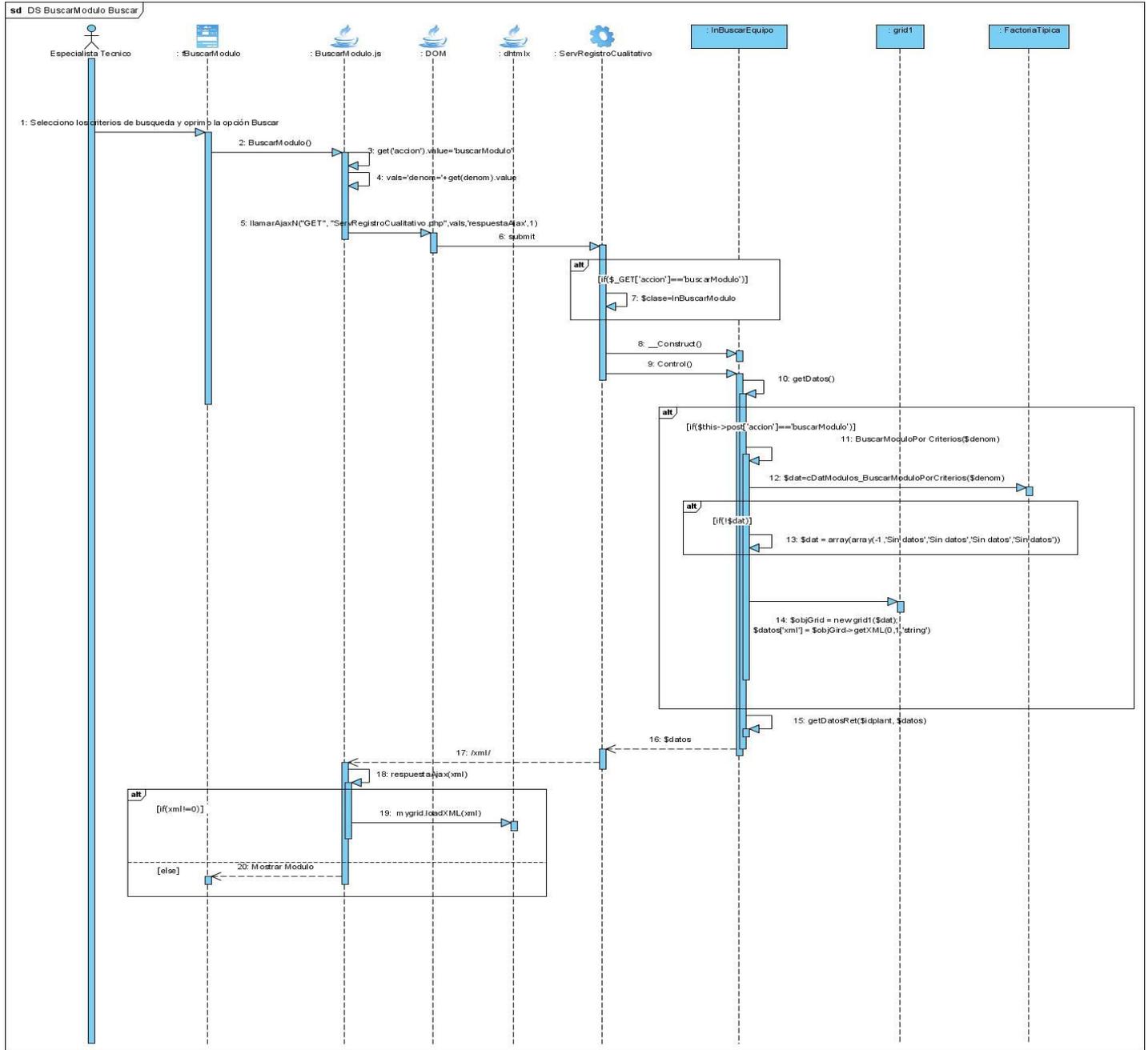


Figura 3.22–Diagrama de Secuencia Buscar Módulo: Buscar.



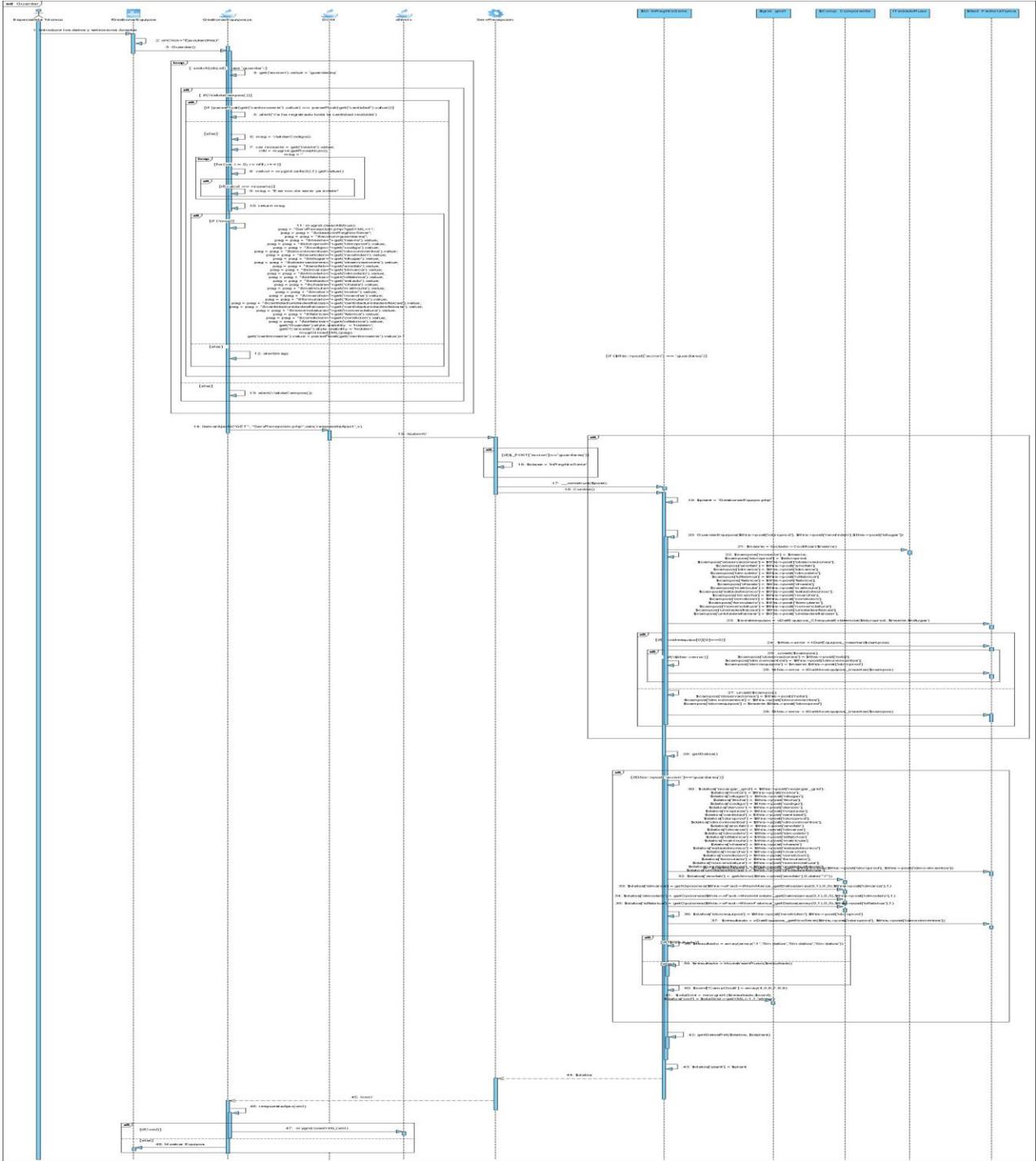


Figura 3.24–Diagrama de Secuencia Gestionar Equipo: Guardar.

## Anexo 5. Tablas de la BD

<b>Nombre: cfg_lugarcm</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena todos los lugares donde se aplica la contabilidad material.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idlugar	varchar	Este campo es el identificador de la tabla y se obtiene a través de la concatenación de los campos codigol+idumilitares.
codigol	varchar	Código del lugar que aplica la Contabilidad material.
codigoesp	smallint	Esto es de plantilla, se setea cuando se configura el sistema
denom	varchar	Denominación del lugar
idumilitares	varchar	Este viene de nom_umilitares. Identificador de la unidad militar a la que pertenece el codigol
idumilitarescont	varchar	Esto viene de nom_umilitares
idtipo	smallint	Viene de nom_tipo, se corresponde con el tipo de lugar
ano	integer	Año del lugar.

<b>Nombre: dat_documentos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena los datos de los documentos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nrodoc	integer	Número del documento, su valor es el valor del ultimo documento+1, reinicia cuando cambia el año.
ano	integer	Año en que se elabora el documento, está asociado el número del documento.

iddoc	varchar	Viene de la tabla nom_documentos.
idsum	integer	Viene de nom_cliente, es el suministrador.
idtransp	integer	Viene de nom_cliente, es el transportador.
fecha	date	Fecha de elaboración del documento.
estado	varchar	Estado del documento, sus valores pueden ser:1-En elaboración,2-Preparado, 3-Contabilizado, 4-Anulado 5-Aprobado, 6-Aprobado1, 7-Precancelado1, 8-Precancelado.
nombre_transp	varchar	Nombre del transportador.
ci_transp	varchar	Carné de identidad del transportador.
nombre_sum	varchar	Nombre del suministrador.
ci_sum	varchar	Carné de identidad del suministrador.
cartaporte	varchar	Nro de la carta porte, el usuario lo entra por teclado.
idgrado_transp	varchar	Viene de nom_grados, se corresponde con el grado militar del transportador.
idgrado_sum	varchar	Grado militar del suministrador.
idlugar	varchar	Viene de cfg_lugarcm.
idcrcdocumento	varchar	Este es el identificador del documento y se obtiene a partir de la concatenación de los campos nrodoc + ano + iddoc + idlugar.
concepto	varchar	Indica si se suma (+) o se resta(-), o no hace nada(N).
hora	time	Hora en que se crea el documento.

<b>Nombre: nom_prod</b>		
<b>Descripción:</b> En esta tabla se almacenan los productos nomenclados.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idprod	Smallint	Este campo es el identificador del

		nomenclador de productos, se obtiene a partir de la concatenación de los campos codigoproducto + codigoesp..
codigoproducto	Varchar	Código del producto.
codigoesp	Varchar	Código de la especialidad que controla este producto.
codigocup	Varchar	Código según el código CUP internacional.
denom	Varchar	Descripción del producto.
nropieza	Smallint	Número de la pieza del producto.
idumedita	Smallint	Unidad de medida de este producto, viene del nomenclador de unidades de medida.
precio	Bit	Precio de este producto, lo entra el usuario por teclado.
idnac	Smallint	Nacionalidad del producto, viene del nomenclador de nacionalidades.
codigogen	Bit	Código del genérico al que pertenece el producto, esto es de la gente de oriente.
tipo	Bit	si equipo o no
actual	Bit	Campo para verificar si está en uso o no.
grupo	Bit	Grupo al que pertenece el medio material, toma los valores A,B,C.

<b>Nombre: dat_productos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena los datos de los productos en el almacén		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idcrcprod	varchar	Este campo identifica al producto en el almacén, se obtiene a partir de la concatenación de los campos idprod que viene del nomenclador de productos +

		categoria+idlugar
idprod	varchar	Este viene de nom_prod
categoria	smallint	Categoría del producto, se introduce en el momento de la recepción
idumedita	integer	Esta es la unidad de medida de este producto almacenado en el almacén, es una llave foránea del nomenclador de unidades de medida
numrm	smallint	Nro de la tarjeta
fechac	date	Fecha de creación de la tarjeta, la asigna el sistema cuando se crea una nueva tarjeta
tipocontrol	bit	Este valor se selecciona; de la lista de posibles valores son: Cuantitativo, Cualitativo, Cualitativo obligatorio -->Voy a tomar que los tipos de control son: 00(Cuantitativo), 01(Cualitativo) y 10(Cualitativo obligatorio)
preciop	numeric	Precio promedio
existencia	numeric	Existencia de este producto en el almacén
fechapa	date	Fecha de la próxima actividad
observaciones	varchar	Algunas observaciones sobre este producto
idlugar	varchar	Lugar de contabilidad material donde se controla el producto

<b>Nombre: dat_movequipos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena los datos de los movimientos de los equipos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idcrcmovequipos	varchar	Es el identificador de la tabla y se obtiene a

		partir de la concatenación de los campos idmovimientos + idcrcequipos
observaciones	varchar	Observaciones que se quieran poner a ese equipo con relación al ese movimiento en particular
idmovimientos	varchar	Viene de la tabla dat_movimientos
idcrcequipos	varchar	Viene de dat_equipos, es una llave foránea ya que un equipo tiene varios movimientos.

Nombre: cfg_firmas		
Descripción: Esta tabla indica quien firma 110 o 109.		
Atributo	Tipo	Descripción
idlugar	varchar	
firma	bit	
proceso	varchar	
idusuario	integer	

Nombre: nom_marca		
Descripción: Esta tabla almacena todas las especialidades.		
Atributo	Tipo	Descripción
idnac	integer	Identificador de la nacionalidad.
pais	varchar	Descripción del país
nacionalidad	varchar	Descripción de la nacionalidad.
actual	bit	Indicador de uso.

Nombre: nom_fabrica		
Descripción: Esta tabla todos los módulos que se han creado.		
Atributo	Tipo	Descripción

idfabrica	integer	Identificador de la fábrica.
fabrica	varchar	Descripción de la fábrica.
actual	bit	
imagasociada	varchar	Imagen asociada a la fábrica.

<b>Nombre: nom_umilitares</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena las unidades militares necesarias para trabajar con la información.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idumilitares	varchar	Este campo se calcula a través de la concatenación de los campos prefijo+plantilla, es el que identifica a las unidades militares.
prefijo	varchar	Esto viene de plantilla.
npub	varchar	Esto viene de plantilla.
descripcion	varchar	Número público de la UM, viene de plantilla.
actual	bit	
rmarcha	numeric	Reserva de marcha (kilometraje o motohoras) que posee la técnica o el equipo
nroequip	integer	Nro del equipo.

<b>Nombre: dat_documentos</b>		
<b>Descripción:</b> Esta tabla almacena los datos de los documentos		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nrodoc	integer	Número del documento, su valor es el valor del ultimo documento+1, reinicia cuando cambia el año
ano	integer	Año en que se elabora el documento, está asociado el número del documento.
iddoc	varchar	Viene de la tabla nom_documentos.

idsum	integer	Viene de nom_cliente, es el suministrador.
idtransp	integer	Viene de nom_cliente, es el transportador.
fecha	date	Fecha de elaboración del documento.
estado	varchar	Estado del documento, sus valores pueden ser: En elaboración, 2- Preparado, 3- Contabilizado, 4- Anulado 5- Aprobado, 6- Aprobado1, 7- Precancelado1, 8- Precancelado.
nombre_transp	varchar	Nombre del transportador.
ci_transp	varchar	Carné de identidad del transportador.
nombre_sum	varchar	Nombre del suministrador.
ci_sum	varchar	Carné de identidad del suministrador.
cartaporte	varchar	Nro de la carta porte, el usuario lo entra por teclado.
idgrado_transp	varchar	Viene de nom_grados, se corresponde con el grado militar del transportador.
idgrado_sum	varchar	Grado militar del suministrador.
idlugar	varchar	Viene de cfg_lugarcm.
idcrdocumento	varchar	Este es el identificador del documento y se obtiene a partir de la concatenación de los campos nrodoc + ano + iddoc + idlugar.
concepto	varchar	Indica si se suma(+) o se resta(-), o no hace nada(N).
hora	time	Hora en que se crea el documento.

## **GLOSARIO**

**Activos fijos tangibles:** Conjunto de elementos tangibles destinados a servir, de forma duradera, a la actividad de la empresa.

**Persistencia:** capacidad que tiene un objeto de mantener su valor en el espacio y en el tiempo.

**Módulo:** es la unión de varios equipos.