

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA**

INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE EXPLOTACIONES
AGRÍCOLAS**

Realizado por

ANTONIO RAMÍREZ GALLARDO

Dirigido por

JOSÉ GALINDO GÓMEZ

Departamento

LENGUAJES Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

MÁLAGA, Enero de 2010

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

Reunido el tribunal examinador en el día de la fecha, constituido por:

Presidente/a D°/Dª. _____

Secretario/a D°/Dª. _____

Vocal D°/Dª. _____

para juzgar el proyecto Fin de Carrera titulado:

Aplicación Web para la Gestión de Explotaciones Agrícolas

realizado por D°. **Antonio Ramírez Gallardo**

tutorizado por D°. **José Galindo Gómez**

ACORDÓ POR _____ OTORGAR LA CALIFICACIÓN

DE _____

Y PARA QUE CONSTE, SE EXTIENDE FIRMADA POR LOS COMPARECIENTES
DEL TRIBUNAL, LA PRESENTE DILIGENCIA.

Málaga a ____ de _____ del 20__

Agradecimientos:

*A José Galindo, director de
este proyecto*

A mi familia

*A los compañeros Mario,
Jamal, Francisco y Carlos.*

3.1.6. Actividad EVS 6: Selección de la Solución	34
3.2. Análisis del Sistema de Información (ASI)	34
3.2.1. Actividad ASI 1: Definición del Sistema	34
3.2.1.1. Tarea ASI 1.1: Determinación del Alcance del Sistema	34
3.2.1.2. Tarea ASI 1.2: Identificación del Entorno Tecnológico.....	35
3.2.1.3. Tarea ASI 1.3: Especificación de Normas y Estándares	35
3.2.1.4. Tarea ASI 1.4: Identificación de los Usuarios Participantes y Finales.....	36
3.2.2. Actividad ASI 2: Establecimiento de Requisitos	36
3.2.2.1. Tarea ASI 2.1: Obtención de requisitos.....	36
3.2.2.2. Especificación de los Casos de Uso	37
3.2.2.3. Tarea ASI 2.3: Análisis de Requisitos.....	44
3.2.2.4. Tarea ASI 2.4: Validación de Requisitos	44
3.2.3. Actividad ASI 3: Identificación de los Subsistemas de Análisis.....	44
3.2.3.1. Tarea ASI 3.1: Determinación de los Subsistemas de Análisis..	45
3.2.3.2. Tarea ASI 3.2: Integración de Subsistemas de Análisis	46
3.2.4. Actividad ASI 4: Análisis de los Casos de Uso.....	46
3.2.4.1. Tarea ASI 4.1: Identificación de Clases asociadas a un Caso de Uso.....	46
3.2.4.2. Tarea ASI 4.2: Descripción de la Interacción de Objetos	46
3.2.5. Actividad ASI 5: Análisis de las Clases	46
3.2.5.1. Tarea ASI 5.1: Identificación de Responsabilidades y Atributos	46
3.2.5.2. Tarea ASI 5.2: Identificación de las Asociaciones y Agregaciones	47
3.2.6. Actividad ASI 8: Definición de Interfaces de Usuario.....	47
3.2.6.1. Tarea ASI 8.1: Especificación de principios Generales de la Interfaz.....	47
3.2.6.2. Tarea ASI 8.2: Identificación de los Perfiles y Diálogos	48
3.2.6.3. Tarea ASI 8.3: Especificación de Formatos Individuales de la Interfaz de Pantalla	48
3.2.6.4. Tarea 8.4: Especificación del Comportamiento Dinámico de la Interfaz.....	48
3.2.6.5. Tarea 8.5: Especificación de Formatos de Impresión.....	48
3.2.7. Actividad ASI 9: Análisis de Consistencia y Especificación de Requisitos	49
3.2.7.1. Tarea 9.1: Verificación de los Modelos.....	49
3.2.7.2. Tarea ASI 9.2: Análisis de la Consistencia entre Modelos	49
3.3. Diseño del Sistema de Información (DSI).....	50
3.3.1. Actividad DSI 1: Definición de la Arquitectura de Sistema	50
3.3.1.1. Tarea DSI 1.2: Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción.....	50
3.3.1.2. Tarea DSI 1.3: Especificación de Excepciones	51

3.3.1.3. Tarea DSI 1.4: Especificación de estándares y Normas de Diseño y Construcción.....	52
3.3.1.4. Tarea DSI 1.5: Identificación de Subsistemas de Diseño.....	52
3.3.1.5. Tarea DSI 1.6: Especificación del Entorno Tecnológico	53
3.3.1.6. Tarea DSI 1.7: Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad	54
3.3.2. Actividad DSI 2: Diseño de la Arquitectura de Soporte	54
3.3.2.1. Tarea DSI 2.1: Diseño de Subsistemas de Soporte	54
3.3.2.2. Tarea DSI 2.2: Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño	55
3.3.3. Actividad DSI 3: Diseño de Casos de Uso Reales	55
3.3.3.1. Tarea DSI 3.1: Identificación de las Clases Asociadas a un Caso de Uso	55
3.3.3.2. Tarea DSI 3.2: Diseño de la Realización de Casos de Uso	57
3.3.3.3. Tarea DSI 3.3: Revisión de la Interfaz de Usuario.....	57
3.3.4. Actividad DSI 4: Diseño de Clases	57
3.3.4.1. Tarea DSI 4.1: Identificación de Clases Adicionales.....	58
3.3.4.2. Tarea DSI 4.2: Diseño de Asociaciones y Agregaciones	58
3.3.4.3. Tarea DSI 4.3: Identificación de Atributos de las Clase	58
3.3.4.4. Tarea DSI 4.4: Identificación de Operaciones de las Clases.....	58
3.3.4.5. Tarea DSI 4.5: Diseño de la Jerarquía.....	59
3.3.4.6. Tarea DSI 4.6: Descripción de Métodos de las Operaciones	59
3.3.5. Actividad DSI 6: Diseño Físico de Datos.....	66
3.3.5.1. Tarea DSI 6.1: Diseño del Modelo Físico de Datos	67
3.3.5.2. Tarea DSI 6.2: Especificación de los Caminos de Acceso a los Datos	67
3.3.6. Actividad DSI 7: Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema.....	67
3.3.6.1. Tarea DSI 7.1: Verificación de las Especificaciones de Diseño ..	67
3.3.6.2. Tarea DSI 7.2: Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño	68
3.3.7. Actividad DSI 8: Generación de Especificaciones de Construcción..	69
3.3.7.1. Tarea DSI 8.1: Especificación del Entorno de Construcción	69
3.3.7.2. Tarea DSI 8.2: Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción.....	70
3.3.7.3. Tarea DSI 8.4: Elaboración de Especificaciones del Modelo físico de Datos	70
3.3.8. Actividad DSI 10: Especificación Técnica del Plan de Pruebas	70
3.3.8.1. Tarea DSI 10.1: Especificación del Entorno de Pruebas.....	71
3.3.8.2. Tarea DSI 10.2: Especificación Técnica de Niveles de Prueba ..	71
3.3.9. Actividad DSI 11: Establecimiento de Requisitos de Implantación..	72
3.3.9.1. Tarea DSI 11.1: Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario.....	72
3.3.9.2. Tarea DSI 11.2: Especificación de Requisitos de Implantación	72

3.4. Construcción del Sistema de Información (CSI)	72
3.4.1. Tarea CSI 1: Preparación del Entorno de Generación y Construcción	73
3.4.1.1. Tarea CSI 1.1: Implantación de Base de Datos Física o Ficheros	73
3.4.1.2. Tarea CSI 1.2: Preparación del Entorno de Construcción	73
3.4.2. Actividad CSI 2: Generación del Código de los Componentes y Procedimientos	74
3.4.2.1. Tarea CSI 2.1: Generación del Código de Componentes	74
3.4.2.2. Tarea CSI 2.2: Generación del Código de los Procedimientos de Operación y Seguridad	74
3.4.3. Actividad CSI 3: Ejecución de las Pruebas Unitarias	74
3.4.4. Actividad CSI 4: Ejecución de las Pruebas de Integración	75
3.4.5. Actividad CSI 5: Ejecución de las Pruebas del Sistema	75
3.4.6. Actividad CSI 6: Elaboración de los Manuales de Usuario	76
3.4.7. Actividad CSI 7: Definición de la Formación de Usuarios Finales	76
4. MANUALES	77
4.1. Manual de instalación	77
4.1.1. Implantación de la base de datos	77
4.1.2. Implantación de la aplicación web	78
4.2. Manual de utilización	79
4.2.1. Acceso al sistema	80
4.2.2. Explotaciones	81
4.2.2.1. Datos de la explotación	82
4.2.2.2. Nueva explotación	82
4.2.2.3. Editar explotación	83
4.2.2.4. Borrar explotación	84
4.2.3. Fincas	84
4.2.3.1. Datos de la finca	85
4.2.3.2. Nueva finca	86
4.2.3.3. Editar finca	87
4.2.3.4. Borrar finca	88
4.2.3.5. Consulta cosecha por superficie	88
4.2.4. Historial de campañas	89
4.2.4.1. Nueva campaña	90
4.2.4.2. Consulta evolución de producción	91
4.2.5. Datos de campaña	92
4.2.5.1. Editar campaña	94
4.2.5.2. Borrar campaña	94
4.2.6. Labores	95
4.2.6.1. Nueva labor	96
4.2.6.2. Borrar labor	96
4.2.7. Tratamientos fitosanitarios	97

4.2.7.1. Nuevo tratamiento	97
4.2.7.2. Borrar tratamiento.....	99
4.2.7.3. Descargar documentación de tratamientos	99
4.2.7.4. Informe PDF tratamientos	100
4.2.8. Análisis fitosanitarios	100
4.2.8.1. Nuevo Análisis	101
4.2.8.2. Borrar Análisis.....	101
4.2.8.3. Informe PDF análisis	102
4.2.9. Cosecha comercializada	102
4.2.9.1. Nueva cosecha	103
4.2.9.2. Borrar cosecha	104
4.2.9.3. Informe PDF cosecha	105
4.2.10. Gastos e ingresos	105
4.2.10.1. Nuevo Gasto/ Nuevo Ingreso.....	106
4.2.10.2. Borrar Gasto o Ingreso.....	107
4.2.11. Gestión de Usuarios	108
4.2.11.1. Mis Datos	108
4.2.11.2. Editar Usuario	108
4.2.11.3. Operarios.....	109
4.2.11.4. Nuevo Operario.....	110
4.2.11.5. Borrar Operario	110
4.3. Manual de Utilización. Administrador del Sistema.....	111
4.3.1. Acceso al Sistema	111
4.3.2. Usuarios	111
4.3.2.1. Nuevo Administrador de explotación	112
4.3.2.2. Borrar Usuario	112
4.3.2.3. Editar Contraseña.....	113
4.3.3. Explotaciones.....	113
4.3.3.1. Borrar Explotación.....	114
5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	115
A. DIAGRAMAS UML	117
A.1. Diagramas de Paquetes	117
A.2. Diagrama Entidad-Relación.....	118
A.3. Diagramas de Casos de Uso.....	119
A.4. Diagramas de Clases	123
A.5. Diagramas de Secuencia	130
A.6. Diagrama WAE.....	141
B. GLOSARIO	143
REFERENCIAS.....	145

1. INTRODUCCIÓN

La exigente normativa junto con unos mayores requerimientos por parte de los distribuidores, consumidores y administraciones hacen que las industrias alimentarias se tengan que enfrentar a una mayor gestión de la información relativa a sus productos. Todo ello repercute en la correcta gestión de toda esta información por parte del agricultor, que tendrá la responsabilidad de registrar todas las acciones realizadas sobre el alimento durante la etapa de producción, siendo esto hoy día requisito legal.

Para facilitar toda esta labor proponemos la creación de una herramienta informática para la gestión de explotaciones agrícolas que además de tratar este aspecto facilite todas las tareas relativas a la gestión de documentación asociada, datos de fincas e historiales de cosecha, añadiéndole a todo ello las grandes posibilidades que ofrece una aplicación web. Los principales objetivos que se van a perseguir se exponen en los siguientes puntos:

- Informatización del cuaderno de campo, cuyo objetivo es facilitar la labor de adecuación a las normativas de obligado cumplimiento ordenada por el Ministerio de Agricultura. El cuaderno de campo es la herramienta de registro de las labores culturales, los tratamientos fitosanitarios y cuanta información adicional pueda ser considerada de importancia referida en el manejo del cultivo.
- Obtención de datos de la evolución de producción de cultivos en distintas campañas, poniendo al servicio del agricultor el conocimiento de prácticas más rentables y eficientes.
- Permitir el acceso remoto a los datos desde distintos puntos, de manera que permita la actualización y consulta de los mismos tanto a administradores como operarios de las fincas.

Para una visión general de los capítulos que componen el presente proyecto procedemos a hacer una breve introducción de cada uno de ellos:

- Capítulo 2: Herramientas. Se hace un inciso en la tecnología empleada y herramientas software, J2EE y framework Struts, deteniéndonos en los aspectos más relevantes que han resultado determinantes en la consecución de nuestros objetivos. Cabe mencionar la utilización de herramientas que nos permita construir nuestro proyecto en función de un patrón de diseño, en nuestro caso Modelo-Vista-Controlador.
- Capítulo 3: Análisis y Diseño. Haciendo uso de la metodología de diseño Métrica 3 se realizará el análisis y diseño completo de la aplicación centrándonos en 4 fases:
 - Estudio de viabilidad del sistema, donde se estudiarán el conjunto de necesidades para proponer una solución a corto plazo.
 - Análisis del sistema de información, mediante el cual obtendremos una especificación detallada del sistema.
 - Diseño del sistema de información, en el que se establecerá la arquitectura definitiva y los detalles que compondrán nuestra aplicación.
 - Construcción del sistema de información, mediante el seguimiento del cual se generará el código fuente, la ejecución de pruebas y la construcción de los manuales.
- Capítulo 4: Manuales. En este capítulo se redactan los manuales de instalación y utilización del software.
 - Manual de instalación. Se explican las directivas a seguir para la implantación del sistema, cómo instalar la base de datos y cómo instalar la aplicación.
 - Manual de usuario. Una guía completa para la explotación de nuestro sistema por parte del usuario, para los distintos tipos de perfiles que utilizarán el software.

- Capítulo 5: Conclusiones y líneas futuras. En esta sección se presentarán las conclusiones obtenidas a la finalización de la realización de este trabajo, así como también se citarán distintas sugerencias de posibles ampliaciones del software.

2. HERRAMIENTAS

2.1. Plataforma Java 2 Enterprise Edition

La plataforma J2EE define un estándar para el desarrollo de aplicaciones empresariales multinivel. Se apoya por completo en la plataforma J2SE, enriqueciéndose de las principales características del lenguaje: orientado a objetos, seguro, portable y multitarea. Simplifica las aplicaciones basándolas en componentes modulares, proporcionando un conjunto completo de servicios a esos componentes, y manejando muchos detalles de comportamiento de las aplicaciones de manera automática.

2.1.1. Arquitectura J2EE

Está basada completamente en un modelo de 4 niveles lógicos [Figura 2.1]:

- Nivel cliente, como su propio nombre indica, nivel al que pertenece el cliente de la aplicación. Es la interfaz gráfica del usuario e interactúa con el usuario. En J2EE se da soporte para distintos clientes (HTML, Applets y aplicaciones Java entre otros).
- Nivel web, nivel al que pertenece el contenedor web, encargado del manejo de elementos Servlets y JSP. Recibe las peticiones del cliente y en función de éstas se genera una respuesta adecuada.
- Nivel negocio, en éste se encuentra el servidor de aplicaciones, encargado de la lógica de negocio del sistema. Los elementos manejados por esta capa son los EJB (que a su vez interactúan con la capa de datos).

- Nivel datos, nivel en el que se enmarca el *sistema de información empresarial* (EIS) que comprende la base de datos, sistema de procesamiento de datos y sistemas legados.

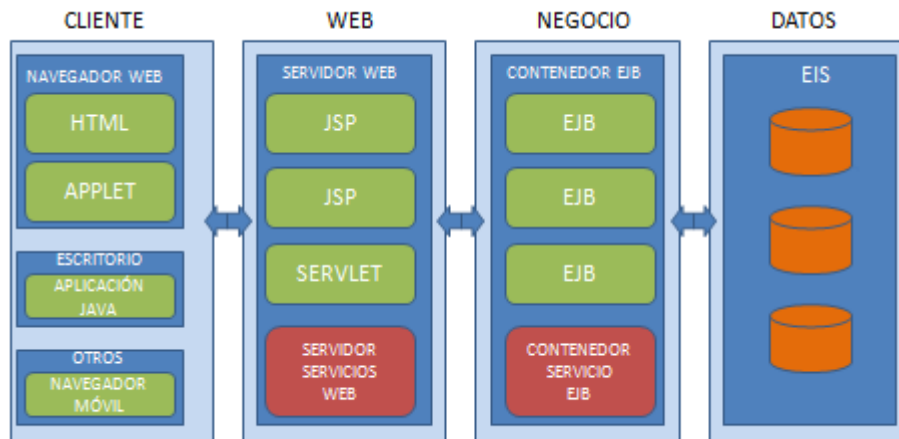


Figura 2.1.: Niveles arquitectura J2EE

2.1.2. Componentes y Contenedores de J2EE

Un componente es la unidad básica, funcional e independiente de software que satisface una especificación de la plataforma. Se definen los principales componentes:

- Applets, son componentes java que interactúan dentro de un navegador web y proporcionar una interfaz web para aplicaciones J2EE. Se ejecutan en un contenedor de applets.
- Componentes Web. Se ejecutan en un servidor web para responder a peticiones HTTP realizadas por clientes, generando código HTML o XML generalmente:
 - Servlets. Son clases Java que procesan requerimientos de un cliente y generan la acción pertinente, adecuada a la petición.
 - JSP (Java Servlets Pages). Permiten crear componentes de la capa de vista, utilizando código HTML y XML. Permiten realizar procesos e integrar datos con el fin de generar datos de forma dinámica compartidos con datos de plantillas estáticas.

- EJB (Enterprise Java Beans). Representan la lógica de negocio de la aplicación. “Se ejecutan en un ambiente distribuido y soportan transacciones. Encapsulan el acceso al EIS a través de la utilización de objetos que proveen la funcionalidad del manejo de transacciones y persistencia”[2].

Los contenedores son servicios que ofrecen soporte para la ejecución de un componente y comunicación con otros homólogos. J2EE provee un contenedor para cada tipo de componente:

- Contenedor de applets, proporciona un programa anfitrión en el cual se desenvuelve la ejecución del applet.
- Contenedor web, encargado de proporcionar las funciones de comunicación con clientes HTTP, generación dinámica de contenidos y presentación de datos.
- Contenedor de EJB, encargado de proporcionar servicios comunes a la lógica de negocio tales como la distribución de objetos, la persistencia, la concurrencia y las transacciones.

2.1.3. Servicios J2EE

J2EE aporta los siguientes servicios estándares, incluyendo las APIs necesarias para su implementación. Los más comunes son los que se citan a continuación (Véase el glosario en el apéndice de esta memoria para consultar las definiciones de acrónimos utilizados)[2]:

- HTTP y HTTPS. Protocolos estándares para comunicaciones web y comunicaciones seguras sobre Secure Socket Layer (SSL). La API cliente está definida por Java.net.* y la del servidor por las clases de Servlet y JSP.
- JDBC (Java DataBase Conectivity): API para el acceso de bases de datos relacionales.
- JavaMail. API para la creación de aplicaciones de mensajería independientes de la plataforma y el protocolo.

- RMI-IIOP (Remote Method Invocation-Internet Inter ORB protocol): APIs que permiten la programación distribuida a través de RMI.
- JavaIDL (Java Interface Definition Language): API para la invocación de servicios CORBA.
- JTA (Java Transaction API). API que permite el manejo de transacciones (para inicialización, terminación o aborto de transacción).
- JNDI (Java Naming and Directory Interface): API para el registro y acceso de servicios y objetos.
- JAXP (Java API for XML Parsing): realiza el procesamiento de ficheros XML a partir de las APIs SAX, DOM y XSLT.
- JCA (J2EE Connector Architecture): API cuyo cometido es la agregación de recursos nuevos a cualquier aplicación J2EE.
- JAAS (Java Authentication and Authorization): permite la identificación de usuarios y autorización para acceder a recursos de la aplicación.

2.1.4. Clases características de J2EE

Se destacan las clases utilizadas para la creación y manipulación de servlets, sobre las que recaerá el control de proceso de la aplicación. Se clasifican en dos paquetes, *javax.servlet.** para crear servlets genéricos independientes del protocolo utilizado y *javax.servlet.http.** para servlets específicos utilizando HTTP. A continuación se mencionan las más comunes (en la Figura 2.2 se muestran junto al tipo de herencia entre ellas):

- *GenericServlet*. Define la funcionalidad básica de un servlet, métodos *init()* y *destroy()* para gestionar su ciclo de vida, y *service()* para procesar peticiones
- *SingleThreadModel*. Interfaz utilizada para los servlets que requieren procesamiento secuencial antes peticiones simultáneas, para evitar los posibles problemas derivados del procesamiento paralelo.

- *HttpServlet*. Ofrece servicio para procesar los distintos tipos de *request* HTTP. (Métodos *doGet* y *doPost*)
- *HttpServletRequest*. Gestiona datos del *request* del cliente a través del protocolo mencionado. A través de esta clase se pueden obtener datos generales del cliente, así como también cookies y parámetros enviados por éste (*getParameter()*). También permite asociar objetos (*setAttribute()*).
- *HttpServletResponse*. Asociado al servlet para gestionar el envío de información hacia el cliente a través de un canal de comunicación binario o de texto. Realiza entre otros envíos de encabezado, de cookies (*addCookie*) y de códigos de error (*sendError*).
- *HttpSession*. Identifica los datos de un usuario a través de toda la sesión en la que se navega por la aplicación, asignándole a éste un identificador (*getId()*). Establece un tiempo de expiración de sesión, además de atribuir y recuperar objetos asociados (métodos *setAttribute()* y *getAttribute()* respectivamente).

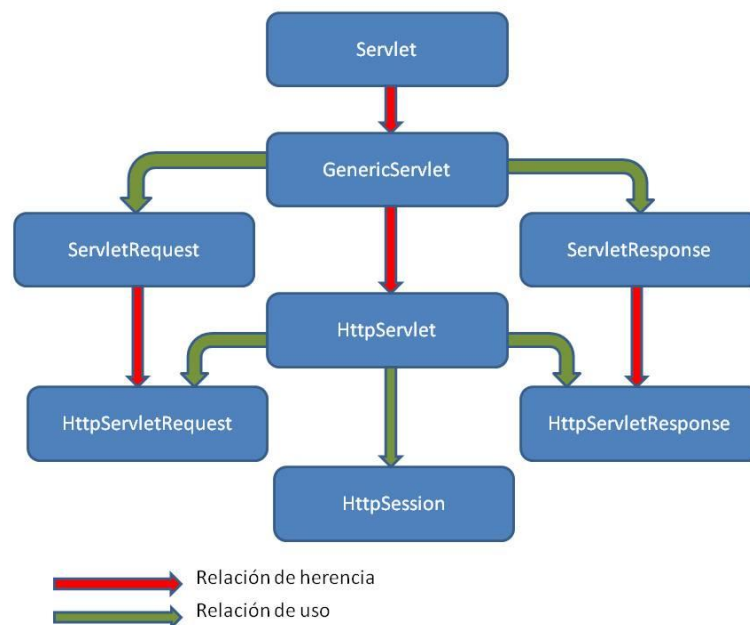


Figura 2.2: Clases del componente servlet

2.2. Framework Apache Struts 1

La utilización de *frameworks* para el desarrollo de aplicaciones web de cierta complejidad, en la que en la mayoría de las ocasiones intervienen un equipo de desarrolladores, resulta de vital importancia al establecer un estándar en el diseño y cubrir las funcionalidades básicas comunes a todas ellas.

2.2.1. Introducción a Struts. Patrón Modelo-Vista-Controlador

Apache Struts es un framework de software libre orientado al desarrollo de aplicaciones web basadas en J2EE, ajustándose al patrón Modelo-Vista-Controlador, que establece una separación de la capa de lógica de negocio, la capa de presentación y la capa de control. Fue desarrollado originalmente en mayo de 2000 y hoy día existen varias versiones, llegando hasta la 2.0.14. En el presente proyecto se utiliza la versión 1.2.9. [4].

De manera general, Struts hace interaccionar los componentes básicos de J2EE [Figura 2.3].

A continuación se introduce las líneas generales del comportamiento del patrón Modelo-Vista-Controlador. La capa Modelo es la encargada de la gestión de los datos. La capa Vista tiene la función de presentar los datos del modelo al usuario y recoger la peticiones de éste para enviarlas a la capa del Controlador, que responderá a las acciones del usuario y realizará cambios tanto en el modelo como en la vista.

Podemos resumir su esquema de funcionamiento de la siguiente forma:

1. El cliente manda una petición HTTP que tiene como destino un Servlet (Controlador).
2. Al recibir la petición HTTP el Servlet, delega el proceso de los datos al Modelo.
3. El Modelo ejecuta los procesos necesarios y obtiene unos resultados.
4. El Controlador redirige el conjunto de procesos de la petición a la Vista.
5. La Vista recupera los datos generados por el Servlet y genera una respuesta

HTTP.

6. La respuesta HTTP es enviada hacia el cliente.

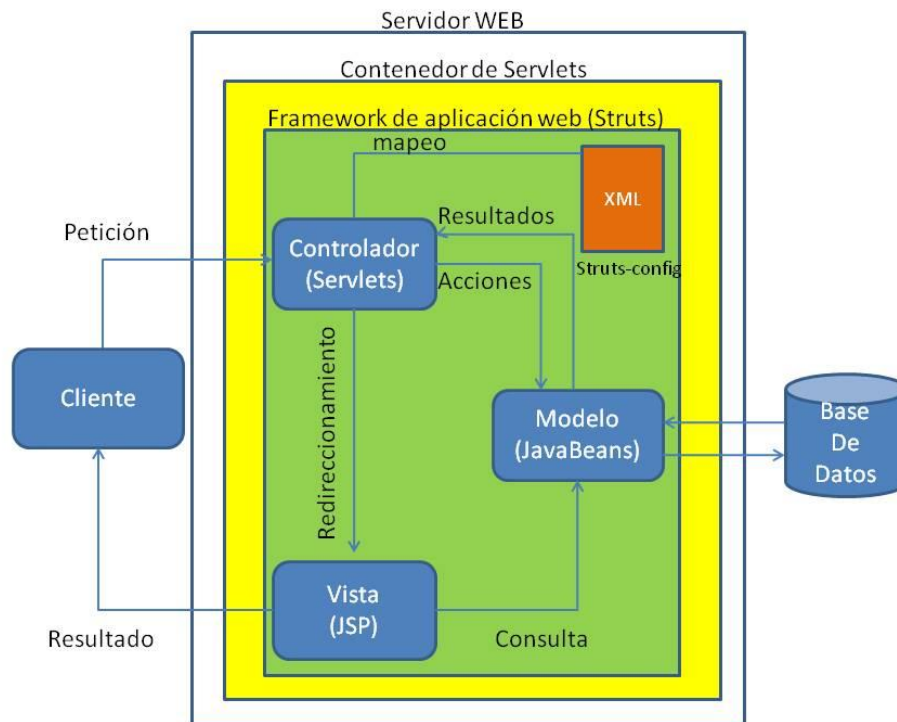


Figura 2.3. Estructura del patrón MVC

Este diseño proporciona las siguientes ventajas [4]:

- **Fiabilidad:** división total de las capas de presentación y el modelo.
- **Alta reutilización y adaptabilidad:** diferentes funcionalidades pueden acceder a las mismas capas del modelo.
- **Reducción de costes de desarrollo:** Permite a los profesionales trabajar de manera independiente, diseñadores en las Vistas, programadores familiarizados con el acceso a datos en el Modelo, y desarrolladores de software en el Controlador.
- **Capacidad de mantenimiento:** Esta separación hace más fácil el mantenimiento y modificación de una aplicación basada en este framework.

2.2.2. Arquitectura de Struts

Las aplicaciones Web J2EE contienen una estructura determinada para que se puedan ejecutar dentro de un contenedor Web. Esta estructura, por lo general no se altera y únicamente se le añaden las siguientes librerías para hacerla funcionar con este framework [13]:

- *struts.jar*: librería con las clases básicas del framework.
- *antlr.jar*: librería para el reconocimiento de lenguaje.
- *commons-beanutils.jar*: utilidades para el manejo de los java-beans.
- *commons-digester.jar*: funcionalidad para parsear y generar ficheros XML.
- *commons-fileupload.jar*: utilidad para que el usuario acople ficheros a la aplicación.
- *commons-logging.jar*: funcionalidades para el registro de usuarios.
- *commons-validator.jar*: utilidades para la gestión de validaciones de datos introducidos por el usuario.
- *jakarta-oro.jar*: implementa expresiones regulares usando sintaxis de *Perl*.

2.2.2.1. Capa Modelo

Struts no ofrece características propias para el desarrollo de la capa modelo. A primera vista puede parecer extraño, teniendo en cuenta que es un framework basado en el patrón MVC, sin embargo supone una gran ventaja a la hora de afrontar un proyecto, ya que será flexible al utilizar distintos objetos de negocio, como son Enterprise JavaBeans, Java Data Objects, o objetos de acceso a datos. También hay que reseñar que desde esta capa no existe ninguna referencia al código propiamente dicho de Struts.

En el presente proyecto, para la construcción de esta capa se ha optado por la utilización de Java Beans para la representación de las entidades, en las que se basará la

lógica de negocio de la aplicación. Consisten en clases java reutilizables con una serie de atributos y sus métodos de lectura y escritura que representan elementos del dominio.

Para la persistencia de datos se ha utilizado un patrón DAO, que consiste en encapsular la forma de acceder a los datos almacenados. Resuelve el problema de acceder a distintos tipos de fuentes de datos (Bases de Datos, ficheros, servicios externos, etc.) desde una misma lógica de negocio. Oculta tanto la fuente como la forma de acceso (JDBC en nuestro caso).

2.2.2.2. Capa Vista

Es la capa que interactúa directamente con el usuario, se centra en la interfaz y presentación de la información.

Sin embargo, para el diseño de las vistas si proporciona un rico conjunto de funcionalidades y características. Ofrece distintas opciones para la construcción de la capa vista: XML/XSLT, Velocity, Swing, o el caso más común y utilizado en el presente trabajo que es HTML/JSP [13].

Los principales componentes en los que se apoya la Vista en Struts, utilizando HTML/JSP son:

- JSP. Son el principal componente de la capa vista. Están formadas por código HTML estático y librerías de etiquetas JSP que generan código HTML dinámico, que conjuntamente son enviados al navegador para mostrar los datos al usuario. Recalcar que en Struts, dentro de las JSP no se hará ningún cómputo ni función correspondiente al modelo, solo labores de obtención de datos del usuario y presentación de los mismos.
- Form Beans. Proporcionan la vía de comunicación de datos entre las capas de Vista y Control. Esencialmente son contenedores de datos que almacenan los datos introducidos en los formularios HTML (Java Beans cuyos atributos se corresponden con los campos de los formularios). Son clases que toman la información recogida en los formularios y son utilizadas por la capa de Control para poner dichos datos al servicio del Modelo para su procesamiento. Todas éstas extienden de la clase abstracta *org.apache.struts.action.ActionForm*. Los

métodos que se sobrescriben en este caso son *reset()*, que resetea los datos de los formularios y *validate()* que confirma que los valores de los mismos son correctos.



Figura 2.4. Ciclo de ejecución del Form Bean

- JSP Tag Libraries. Struts provee un conjunto propio de etiquetas JSP, que facilitan el desarrollo de este tipo de páginas. Básicamente, un Tag de JSP consiste en una etiqueta con formato `<prefijoTagLib:nombreTag atributo=valor ... >` que cuando la JSP se compila es sustituido por una llamada a la clase TagHandler que se encarga de resolver su funcionalidad. Podemos clasificarlas en los siguientes grupos:
 - HTML. Utilizadas para generar formularios HTML que interactúan con distintas APIs de Struts.
 - Bean. Utilizadas para trabajar con objetos Java Beans, así como para acceder a las propiedades de los mismos.
 - Logic. Utilizadas para aplicar lógica condicional en las páginas JSP.

Cabe destacar que la principal ventaja de este tipo de etiquetas es la de no incluir código java directamente en la página JSP mediante el uso de *scriptlets*, lo que nos proporcionará un código más limpio y legible.

- Resource Bundles (Paquetes de Recursos). Son ficheros con extensión *.properties* constituidos por pares etiqueta-valor que son leídos por la aplicación en tiempo de ejecución. Estos paquetes de recursos pueden ser accedidos desde páginas JSP para rellenar su contenido o desde el mismo Controlador para generar mensajes de error. Con este recurso se facilita de manera considerable la traducción de la aplicación a varios idiomas, lo que se conoce también como internacionalización de la aplicación.

2.2.2.3. Capa Controlador

Struts provee una robusta implementación de esta capa, lo que permite que sea ampliamente extensible.

Su componente principal es la clase *ActionServlet*, encargada de inicializar la aplicación y su puesta en funcionamiento. El procesamiento de las peticiones entrantes es delegado en la clase *RequestProcessor*, encargada de seleccionar el *Form Bean* asociado, ejecutar el reseteo y validaciones de los formularios y activar el *action* apropiado. La clase *action* es la que transfiere los datos de la capa Vista a un proceso específico del Modelo. En la figura 4.3 se observa la interacción, de manera general, de los principales componentes del controlador con las demás capas del sistema.

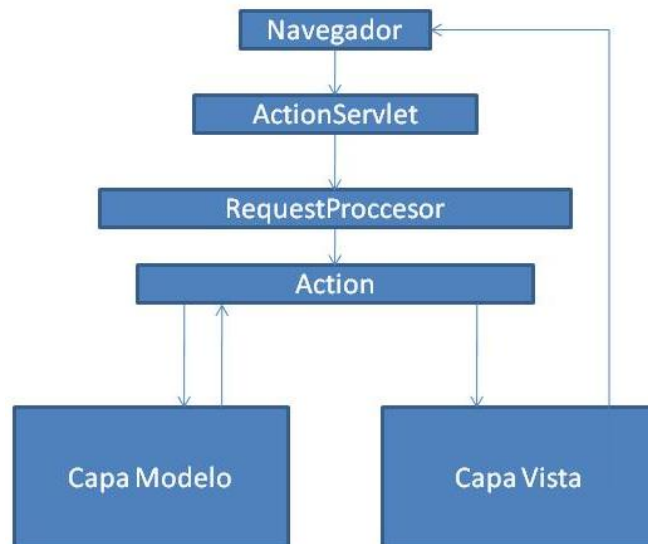


Figura 4.3. Esquema básico de la capa Controlador

Dentro del fichero de configuración de Struts (*struts-config.xml*) será tarea obligada configurar las acciones de la aplicación dentro del mapa de acción (action-mapping), especificando los atributos de la acción mediante etiquetas XML:

- Atributo input: recurso desde el cual se llama al action.
- Atributo name: especifica el ActionForm que será usado por este action.
- Atributo path: nombre con el cual se invocará a la acción (nombre de la acción sin el .do).
- Atributo scope: define el ámbito del action, *request* o *session*.
- Atributo type: nombre de la clase donde se implementan las instrucciones asociadas a la acción.

Dentro de la etiquetas `<forward></forward>` se establecen las posibles redirecciones para continuar el flujo de navegación:

- Atributo name: nombre lógico de la redirección
- Atributo path: recurso que se invocará al ejecutarse el *name*.

En la figura 2.5 se puede apreciar un esqueleto del código referente a un *action-mapping*.


```

<action mappings>

<action input=" " name=" " path=" " scope=" " type=" ">
    <forward name=" " path=" "/>
</action>

</action mappings>

```

Figura 2.5.: Mapeo de una acción

2.2.3. Fichero de configuración Struts

El framework Struts contiene un fichero de configuración (*struts-config.xml*) cuya funcionalidad es centralizar numerosas configuraciones posibles para la aplicación. Mediante este fichero se pueden cambiar flujos de ejecución del programa simplemente variando parámetros XML, sin tener que entrar a modificar código java. Especifica por completo la interacción del controlador. Las etiquetas básicas son:

- <form-beans>. Declaración de todos los *form beans* que se utilizan.
- <global-exception>. Declaración de excepciones globales, las que pueden ser lanzadas por cualquier action.
- <global-forwards>. Declaración redirecciones globales para toda la aplicación.
- <action-mappings>. Declaración de todos los *action*.
- <message-resources>. Declaración de ficheros que contiene las claves y mensajes de la aplicación web.

2.3. SGBD MySQL

Para el manejo y creación de la fuente de datos se ha empleado un Sistema Gestor de Bases de Datos (*SGBD*) aprovechando todas sus ventajas frente a un *Sistema de Ficheros* (seguridad, velocidad, accesibilidad y mantenimiento).

En concreto se ha hecho uso del archiconocido MySQL. Este SGBD surgió en un principio como opción ideal para sitios web, sin embargo, hoy día incorpora muchas funciones que la hacen apta para otros entornos y en algunos aspectos llega a superar a conocidas soluciones comerciales. MySQL AB, la compañía que lo desarrolla ofrece un sistema de asistencia eficiente y a un precio razonable, lo que lo convierten en una opción bastante viable para todo tipo de proyectos [14].

MySQL se adapta de manera óptima a nuestros requerimientos, bajo consumo de recursos y rapidez, ideal para una pequeña *BBDD* con un número de tablas reducido como la que tratamos. “El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL muy rápido, multi-hebra y multi-usuario“[3]. Se ofrece para uso con licencia GNU. Contiene una completísima documentación y actualmente es uno de los *SGBD* más utilizados en el mundo del software libre, y como ocurre en la mayoría de comunidades de código abierto, hay una gran cantidad de ayuda disponible en la web.

Entre sus características más importantes:

- Está escrito en C y C++.
- Trabaja en distintas plataformas, lo que permite gran portabilidad.
- Posee APIs para distintos lenguajes de programación.
- Soporta transacciones, gracias a su compatibilidad completa con ACID.
- Soporta un gran tipo de datos para sus columnas.
- Incluye varias herramientas para la realización de copias de seguridad de la base de datos.
- Gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un alto nivel de seguridad.
- Su instalación y administración no abarca gran complejidad.

Para trabajar con el lenguaje Java incluye el *Connector /J*, driver oficial JDBC, para interconectarlos.

2.4. Librerías Auxiliares

Procedemos a comentar de forma breve las librerías auxiliares de las que hemos hecho uso para completar diversas necesidades de nuestra aplicación.

2.4.1. JFreeChart

JFreeChart es una librería especializada en la creación de gráficas, escrita completamente en Java, que facilita la inclusión de gráficas de gran calidad en aplicaciones. Entre las características más importantes de esta librería destacan [16].

- Una API consistente y documentada que da soporte a gran cantidad de gráficas.
- Un diseño flexible fácilmente extendible, y la posibilidad de ser usado tanto en tecnologías de servidor (aplicaciones Web) y de cliente (Swing).
- Soporte para varios formatos de salida, incluyendo archivos gráficos PNG y JPG, y otros formatos como PDF, EPS y SVG.
- JFreeChart es open source y se distribuye bajo licencia GPL.

2.4.2. iText

iText es una biblioteca open source escrita en Java que permite a los desarrolladores de un aplicación la creación y manipulación de archivos PDF. iText brindará muchas opciones como son servir un PDF a un navegador, generar documentos dinámicos desde ficheros XML o desde bases de datos, añadir bookmarks o numerar un PDF. También dispone de un sinfín de opciones a la hora de diseñar los documentos, inserción de todo tipo de textos, tablas, listas, imágenes con distintos formatos, etc. [17].

2.5. Recursos Software

Seguidamente se referencian los principales recursos software empleados para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto. Para ello se ha procurado escoger herramientas de software libre, avaladas por su amplia documentación y número de usuarios.

2.5.1. IDE NetBeans 6.5.

NetBeans 6.5. es un entorno de desarrollo integrado de software de código abierto, libre, sin restricciones de uso y disponible para plataformas Windows, Linux, Solaris y Mac OS. Fue creado por Sun Microsystems y está escrito en Java aunque se pueden desarrollar aplicaciones en múltiples lenguajes de programación como son Java, C, C++, Ruby, Python y PHP [9].

Sus principales ventajas a la hora de afrontar este proyecto radican en la multitud de herramientas que posee el entorno en la instalación básica, que facilitan de manera sustancial tareas propias de programación web, además de incluir los servidores de aplicaciones GlassFish y Tomcat.

Se puede descargar desde la página web del fabricante de manera totalmente gratuita.

La única desventaja que cabe destacar es que es un entorno muy pesado, consumiendo en su ejecución muchos recursos computacionales.

2.5.2. Servidor de aplicaciones GlassFish

“GlassFish es un servidor de aplicaciones de código abierto desarrollado por Sun Microsystems que implementa Java EE 5. Está basado en el servidor *Sun Java System Enterprise Server*, un derivado de *Apache Tomcat*. Soporta las versiones de tecnologías más recientes incluidas en JEE 5, como por ejemplo *JavaServer Pages 2.1*, *JavaServer Faces(JSF) 1.2*, *Servlet 2.5*, *Enterprise JavaBeans 3.0* y *Java API for Web Services(JAX-WS) 2.0*”[10].

Aprovechamos la integración de este servidor en el IDE NetBeans 6.5, para hacer más liviano el proceso de depuración y detección de errores de la aplicación.

2.5.3. MySQL administrator

Se trata de un software de administración de base de datos MySQL concebido para DDL (Data Definition Lenguaje), que se acompaña de MySQL Query Browser para

DML (Data Manipulation Lenguaje), utilizando una interfaz gráfica de usuario. Sus principales funciones se citan a continuación:

- Configuración de las opciones de inicio de los servidores.
- Inicio y detención de servidores.
- Monitorización de conexiones al servidor.
- Administración de usuarios.
- Monitorización del estado del servidor, incluyendo estadísticas de uso.
- Visualización de los logs de servidor.
- Gestión de copias de seguridad y recuperaciones.
- Visualización de catálogos de datos.

3. ANÁLISIS Y DISEÑO

Para el análisis y diseño del sistema se ha optado por el empleo de la metodología *Métrica 3*. Esta metodología es la solución que propone el Consejo Superior de Administración Electrónica del Ministerio de Administraciones Públicas para dar soporte al ciclo de vida del software, empleando un sistemático conjunto de fases y actividades, garantizando la creación de sistemas informáticos más eficientes y ampliamente documentados, y facilitando la operación, mantenimiento y uso del mismo. Para saber más de métrica 3 en [11]. Se compone de las siguientes fases:

1. Planificación de Sistemas de Información (Proceso PSI).
2. Estudio de Viabilidad del Sistema (Proceso EVS).
3. Análisis del Sistema de Información (Proceso ASI).
4. Diseño del Sistema de Información (Proceso DSI).
5. Construcción del Sistema de Información (Proceso CSI).
6. Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).
7. Mantenimiento del Sistema de Información (Proceso MSI).

De los puntos anteriores solamente desarrollaremos el 2, 3, 4 y 5 que son las fases donde toman un papel relevante los perfiles del consultor informático, analistas de sistemas y programadores. Los puntos 1, 6 y 7 no se desarrollarán al presentar una perspectiva más estratégica que tecnológica, siendo esta última nuestro objetivo.

3.1 Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

Los resultados del Estudio de Viabilidad del Sistema constituirán la base para tomar la decisión de seguir adelante en el desarrollo de un proyecto, y en su caso analizar cual es la mejor alternativa de desarrollo, o bien si es conveniente tomar la decisión de abandonar. En este punto se analizan el conjunto concreto de necesidades del *SI* para proponer una solución a corto plazo, limitadas por las restricciones tanto económicas, técnicas, legales y operativas. La solución obtenida de esta fase puede ser la creación de uno o varios proyectos que afecten a uno o más Sistemas de Información existentes o de nueva creación.

A partir de un estado inicial se evalúan los requisitos/restricciones y se plantean diversas alternativas como solución. Una vez descritas estas alternativas se analizan su coste y riesgos asociados.

3.1.1 Actividad EVS 1: Establecimiento del Alcance del Sistema

En esta actividad se hace un estudio de la necesidad planteada por el cliente. Se determinan los objetivos y se identifican las unidades organizativas afectadas. Si las restricciones nos son favorables y no existe otra alternativa razonable, este estudio no se profundizará y se centrará en la especificación de los requisitos y la descripción del nuevo sistema.

3.1.1.1 Tarea EVS 1.1: Estudio de la solicitud

Descripción General del Sistema

La creación del presente sistema surge como herramienta completa para pequeños agricultores ante la necesidad de informatizar la gestión de datos de cultivos, principalmente olivo y cereal, aunque extensible a otros tipos como huertos, invernaderos, etc.

Está orientado para ser utilizado por distintos operarios de las explotaciones, en un entorno cliente-servidor, para así poder actualizar en todo momento el estado de los trabajos y tareas realizados.

Funcionalidades de la aplicación:

- Cuaderno de Campo. Registro de las labores que implican el uso de abonos y fertilizantes químicos así como de las ventas del producto cosechado. A su vez se subdivide en tres apartados:
 - Tratamientos fitosanitarios. Control de todos los tratamientos fitosanitarios hechos sobre un cultivo.
 - Análisis fitosanitario: Control de los análisis en laboratorio a los cuales se somete el cultivo tratado.
 - Cosecha Comercializada. Registro de los datos del comprador y cantidad de cosecha vendida.
- Gestión de documentación. Almacén de copias digitalizadas de diversos documentos que justifiquen las anotaciones del cuaderno de campo, como pueden ser: facturas de adquisición de productos fitosanitarios, contratos con las empresas de tratamientos o albaranes de venta de cosecha.
- Información de fincas agrícolas. En la que se incluye los datos registrales del *SIGPAC* así como información de interés acerca de la misma.
- Información de campañas. Se incluirá los datos relevantes a una campaña agrícola asociada a una finca.
- Histórico de campañas. Se deberá poder consultar en cualquier momento datos de antiguas campañas, que serán de vital importancia a la hora de hacer comparaciones de coste y eficiencia de la producción.
- Contabilidad de la explotación. Registro de todos los gastos, tanto de mano de obra como de adquisición de material, e ingresos derivados de la actividad, en los que principalmente se enmarcan las ventas de cosecha.

- Gestión de usuarios. Se establecerá perfil de administrador de la explotación que tendrá acceso total a todos los datos de la misma y perfil de operario de la explotación, el cual tan solo accederá a la actualización de labores y trabajos.

Catálogo objetivos EVS

Los objetivos del EVS para este *SI* se corresponden con los puntos tratados en el apartado anterior, por lo que se considerarán como la funcionalidad mínima a cubrir. Tendremos una primera solución una vez cubierto estos aspectos.

Catálogo de requisitos

El objetivo de establecer un catálogo de requisitos en esta tarea es definir de forma clara, precisa, completa y verificable todas las funcionalidades y restricciones primordiales del sistema que se desea construir. Se clasifican en *Funcionales* y *No Funcionales*:

- Requisitos Funcionales:
 - Actualización de datos
 - ✓ Mantenimiento de datos de explotación.
 - ✓ Mantenimiento de datos de finca.
 - ✓ Mantenimiento de datos de campaña.
 - ✓ Mantenimiento de datos de labores.
 - ✓ Mantenimiento de datos de cuaderno de campo.
 - ✓ Mantenimiento de datos de usuarios
 - Consulta
 - ✓ Consulta de explotaciones.
 - ✓ Consulta de fincas.
 - ✓ Consulta de campañas.
 - ✓ Consulta de labores.
 - ✓ Consulta de cuaderno de campo.
 - Documentación
 - ✓ Gestión de documentación asociada al cuaderno de campo.
 - ✓ Generación de informes.
- Requisitos No Funcionales:

- Rendimiento
 - ✓ El sistema debe responder en un tiempo aceptable.
- Frecuencia de utilización
 - ✓ El sistema debe soportar la utilización de varios usuarios al mismo tiempo.
- Seguridad
 - ✓ Control de acceso al sistema.

3.1.1.2. Tarea EVS 1.2: Identificación del Alcance del Sistema

Descripción General del Sistema.

- Contexto del Sistema. El ámbito en el que se enmarca el proyecto es el tratado en el apartado Descripción General del Sistema del punto 3.1.1.1 del presente documento.
- Estructura Organizativa. La componen los operarios y administradores de explotaciones y el administrador global del sistema. En la figura 3.1 se puede observar el esquema de la estructura organizativa.



Figura 3.1. Estructura Organizativa del Sistema de Información

Catálogo de Requisitos

Se mantiene el listado de requisitos expuesto en la Sección 3.1.1.1 del presente documento.

Catálogo de Usuarios

En nuestro caso coinciden con los elementos de la estructura organizativa. En la tabla 3.2 se puede observar los roles considerados:

USUARIO	FUNCIONES
Administrador de Explotación	Control total de las explotaciones asociadas a éste. Alta, baja y modificación de fincas y campañas, gestión y visualización de datos contables y permisos para agregar y desagregar usuarios a las explotaciones adscritas.
Operario de Explotación	Alta, baja y consulta de trabajos y labores correspondientes a los cuadernos de campo de la explotación a la que esté adjunto.
Administrador del Sistema	Control total sobre los demás usuarios del sistema.

Tabla 3.2.: Catálogo de Usuarios

3.1.1.3. Tarea EVS 1.3: Especificación del Alcance del Sistema

En esta tarea optaremos por no realizar el estudio sobre la situación actual, ya que actualmente no tenemos un sistema de información en si, sino que la manipulación de estos datos no se hace sobre soporte informatizado, por lo que será preferible partir desde cero en el desarrollo del mismo, a partir de los requisitos recopilados.

3.1.2. Actividad EVS 2: Estudio de la Situación Actual

En esta actividad lleva a cabo un estudio de Sistemas de Información comunes al propuesto, de los cuales se analizarán sus características y en algunos casos nos servirán como base.

No se abarcará la realización de esta actividad, al no ser afines con nuestro objetivo los sistemas de información actuales que incluyen esta materia, ver apartado 3.1.1.3.

En la actualidad existen varias soluciones comerciales para la gestión de explotaciones agrarias, pero la mayoría de gran complejidad en su utilización y funcionando como aplicaciones locales. Partiremos de una nueva idea al realizar una aplicación de este tipo que funcione a través de internet, por lo que los usuarios no tendrán el requerimiento de instalar el software, además se ofrece un entorno amigable de fácil utilización, apto para usuarios poco familiarizados con este tipo de software.

3.1.3 Actividad EVS 3: Definición de Requisitos del Sistema

En esta actividad se determinarán los requisitos generales del sistema.

3.1.3.1 Tarea EVS 3.1: Identificación de las directrices Técnicas y de Gestión

En la presente tarea se llevará a cabo el estudio general del sistema desde una perspectiva técnica de gestión. Se tendrán en cuenta:

- Políticas Técnicas:
 - Gestión de Proyectos. Realizar un seguimiento exhaustivo de todas las fases de la realización del mismo comparando la evolución real con el plan inicial, tomando medidas correctivas y haciendo una revisión final de los objetivos propuestos.
 - Desarrollo de Sistemas. Se empleará una metodología de diseño, análisis, y mantenimiento, y como paradigma de programación se recurrirá a la *Programación Orientada a Objetos* para facilitar el diseño.
 - Arquitectura de Sistemas. Arquitectura centralizada en un servidor de aplicación y un servidor de base de datos.
- Políticas de seguridad. Se establece control de acceso mediante contraseña para

los distintos usuarios además de una serie de permisos de acceso a datos para los distintos perfiles.

- Directrices de Planificación. En un principio se realiza una planificación a largo plazo. Se tendrán en cuenta los siguientes puntos:
 - Definir claramente los objetivos.
 - Acotar un presupuesto.
 - Definir las actividades en las que se descompone.
 - Tener en cuenta el límite de duración.
 - Disponibilidad de recursos.
- Directrices de Gestión de Cambios. La arquitectura empleada nos permitirá realizar gran cantidad de en la funcionalidad del sistema sin penalizar en el intento.

3.1.3.2 Tarea EVS 3.2: Identificación de requisitos

Para recopilar el conjunto de funcionalidades al que tiene que hacer frente la aplicación, seleccionaremos que tipos de sesiones de trabajo influirán en ello y analizaremos con qué frecuencia tendrán lugar. Seleccionamos las siguientes:

- Sesiones de actualización de datos. Incluye alta, baja y modificación de datos. Soportarán una frecuencia media de utilización.
- Sesiones de consulta de datos. Obtención de los datos almacenados en el *SI*. Su frecuencia de utilización es mayor que en la sesiones de actualización.

3.1.3.3 Tarea EVS 3.3: Catalogación de Requisitos

Se genera el catálogo de requisitos a partir de la información suministrada por las sesiones de trabajo clasificándolos como funcionales o no funcionales e indicando sus prioridades. En la Sección 3.1.1.1 ya se incluyeron con la clasificación dada.

3.1.4 Actividad EVS 4: Estudio de Alternativas de Solución

En esta actividad se valorarán alternativas viables a la solución planteada. En nuestro caso no se tendrá en cuenta el Estudio de la Situación Actual (EVS 2), al no haberse desarrollado la actividad.

3.1.4.1. Tarea EVS 4.1: Preselección de Alternativas de Solución

A partir de los requisitos descritos anteriormente, se estudian las diferentes variantes para la configuración de una solución.

Descomposición del Sistema en Subsistemas

Se realizará una división del sistema en subsistemas para poder asimilar con mayor facilidad los bloques funcionales que se van a acaparar. Resultan de nuestra división seis subsistemas, que se aprecian en la figura 3.4.

Alternativas de Solución a Estudiar

Existen soluciones en el mercado de manera independiente para los distintos subsistemas pero ninguna de ellas llega a cubrir completamente los requisitos planteados, por lo que se opta al desarrollo a media del software sin tener en cuenta dichos productos comerciales ni pararnos en el estudio de una solución mixta.



Figura 3.4.: Subsistemas que componen el SI.

3.1.4.2 Tarea EVS 4.2: Descripción de las Alternativas de Solución

Se establece una relación entre los objetivos cubiertos por cada subsistema y las alternativas barajadas.

Catálogo de requisitos

Tomamos de referencia el catálogo ya mostrado en la Sección 3.1.1.1, el cual recoge el total de requerimientos necesarios.

Alternativa de solución a estudiar

- Catálogo de requisitos (cobertura). La única alternativa propuesta cubre al cien por cien las necesidades de los subsistemas mencionados.
- Entorno Tecnológico y de Comunicaciones. Se tendrá la presencia de un servidor de aplicación que disponga de la máquina virtual de Java independiente del Sistema Operativo y de otro servidor de bases de datos, ya sea en la misma máquina física o distintas máquinas, además de ordenadores personales con acceso a internet.
- Modelo de Negocio/ Modelo de Dominio (Caso de Orientación a Objetos). Ver diagrama ER en el Apéndice A.

3.1.5 Actividad EVS 5: Valoración de las Alternativas

Vistas las posibles alternativas, en nuestro caso es única, pasamos a valorarlas teniendo en cuenta el impacto en la organización, y ratio beneficio/coste de su implantación. Se analizan los riesgos con el objetivo de minimizarlos y se cuantifican los recursos y plazos de ejecución.

3.1.5.1 Tarea EVS 5.1: Estudio de la Inversión

Valoración de la Alternativa

- Impacto en la Organización de Alternativas. La implantación de Sistema únicamente revertirá beneficios sobre la organización actual:
 - Información más accesible y localizada para los socios y/o trabajadores de la explotación.
 - Documentación totalmente organizada y disponible para su posible control.
 - Agilidad en la actualización de datos.
- Coste/Beneficio de las Alternativas.

3.1.5.2 Tarea EVS 5.2: Estudio de los Riesgos

Se estudian los factores de riesgo que implica nuestra alternativa, referentes tanto a complejidad como a incertidumbre.

Valoración de riesgos

- Valoración de Alternativa. Cabe destacar que la alternativa presentada no presenta riesgos considerables, quizás tan solo hacer hincapié en la anotación de algún requerimiento secundario.

3.1.6. Actividad EVS 6: Selección de la Solución

Actividad en la que se debaten las alternativas surgidas en los apartados anteriores y teniendo en cuenta la consideración de la dirección de la organización se escoge la más adecuada, o en caso contrario se determina su inviabilidad.

En nuestro caso resulta trivial la realización de esta actividad, al haberse barajado a lo largo de toda esta fase una única opción concreta como respuesta a los requerimientos establecidos. Opción que se aprueba y sirve como punto de partida para el seguimiento de las fases posteriores.

3.2. Análisis del Sistema de Información

En este proceso se obtendrá la especificación lo más detallada posible que en la que se basará el diseño del Sistema de Información, satisfaciendo siempre el conjunto de requisitos obtenidos en la fase *EVS*.

Las fases ASI 6 y ASI 7 no se llevarán a cabo debido a que corresponden al *Análisis Estructurado*, en su lugar realizaremos las fases ASI 4 y ASI 5 dedicadas al *Análisis Orientado a Objetos*.

3.2.1 Actividad ASI 1: Definición del Sistema

En esta actividad se efectúa una descripción del sistema estableciendo su alcance. Gran parte de las tareas que incluye pueden ser las mismas que las ya realizadas en *EVS*.

3.2.1.1 Tarea ASI 1.1: Determinación del Alcance del Sistema

Catálogo de requisitos

Utilizamos el mismo catálogo obtenido en la Sección 3.1.3.3.

Glosario

Definimos un glosario donde se definen los términos más usuales del ámbito de negocio, con el objetivo de optimizar la especificación del sistema.

- Explotación agraria: conjunto de tierras que están bajo una misma responsabilidad y en la que se llevan a cabo actividades agrarias utilizando una misma mano de obra y maquinaria.
- Finca agraria: cada una de las fincas que componen una explotación agraria.
- Campaña agrícola: para un año determinado, período que comprende desde el último trimestre del año anterior hasta la época de recolecta de la cosecha en el mismo año.
- Cuaderno de campo: cuaderno donde se recogen las anotaciones de las operaciones realizadas con tratamientos plaguicidas y productos químicos durante el ciclo de cultivo

Modelado de Negocio/Dominio

Atender al diagrama ER y diagrama de clases del Apéndice A.

3.2.1.2 Tarea ASI 1.2: Identificación del Entorno Tecnológico

Se hace una definición a alto nivel del entorno tecnológico requerido para dar respuesta a las necesidades de información. Nos ceñimos al entorno tecnológico propuesto en el punto 3.1.4.2

3.2.1.3 Tarea ASI 1.3: Especificación de Normas y Estándares

Se profundiza en las directrices técnicas y se fijan las siguientes decisiones:

- Para la planificación, desarrollo y mantenimiento del sistema se hará uso de la metodología Métrica 3.
- Se optará por el lenguaje Java para la implementación del proyecto, principalmente debido a su carácter multiplataforma.

- Se utilizará el SGBD MySQL para la implementación de la base de datos, por su eficiencia y alta compatibilidad con el lenguaje designado.

3.2.1.4 Tarea ASI 1.4: Identificación de los Usuarios Participantes y Finales

Véase la tabla 3.2 para la identificación de los distintos usuarios.

Como usuarios participantes situaremos a los dos tipos de administradores, tanto los de sistemas como los de explotaciones, ya que sus perfiles son determinantes para fijar toda la funcionalidad del sistema. Como usuarios finales situaremos a los operarios.

3.2.2 Actividad ASI 2: Establecimiento de Requisitos

Actividad donde se obtendrá la definición, análisis y validación de los requisitos a partir de información facilitada por el usuario que servirá para completar el catálogo de requisitos generado en la fase anterior (*EVS*).

3.2.2.1 Tarea ASI 2.1: Obtención de requisitos

A los requisitos recogidos en la Sección 3.1.1.1, ya clasificados convenientemente, hemos de añadir un nuevo:

- Requisito *No Funcional*
 - Disponibilidad del Sistema: El sistema deberá estar disponible 24 horas al día, 365 días al año. Tan sólo se permitirán paradas de período no muy largo para su mantenimiento.

Modelos de Casos de Uso

Ver Apéndice A Casos de Uso.

3.2.2.2. Especificación de los Casos de Uso

- **Caso de uso: Acceder al Sistema**

Actor principal: Administrador del sistema/ Administrador de explotación/
Operario

Precondiciones: El administrador llega al sistema.

Postcondiciones: El administrador entra en el sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El Administrador introduce su nombre y contraseña.
2. El administrador acepta los datos.

- **Caso de uso: Acceder a una explotación**

Actor principal: Administrador del sistema/ Administrador de explotación/
Operario

Precondiciones: El administrador entra en el sistema.

Postcondiciones: El administrador accede al menú explotación.

Escenario principal de éxito:

1. El administrador selecciona el botón de explotaciones.
2. El administrador selecciona la explotación buscada en el listado.

- **Caso de uso: Crear nueva explotación**

Actor principal: Administrador de explotación

Precondiciones: El usuario se encuentra en el menú de explotaciones.

Postcondiciones: Se añade una nueva explotación al sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona Nueva explotación.

2. El usuario rellena los datos del formulario correspondiente.
3. El usuario acepta los datos.

- **Caso de uso: Borrar una explotación**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra en opciones de una explotación dada.

Postcondición: Se borrará la explotación del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario escoge Borrar explotación.
2. El usuario confirma el borrado de la misma.

- **Caso de uso: Modificar una explotación**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la pantalla de opciones de una explotación dada.

Postcondición: Se modificarán los datos de la explotación.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario escoge Modificar explotación.
2. El usuario modifica los valores del formulario.
3. El usuario acepta los cambios.

- **Caso de uso: Crear finca**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la explotación en la cual desea dar de alta la nueva finca.

Postcondición: Se crea una nueva finca en la explotación dada.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona nueva finca.
2. El usuario rellena los datos del formulario correspondiente.
3. El usuario acepta los cambios.

- **Caso de uso: Borrar una finca**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la explotación en la cual desea dar de alta la nueva finca.

Postcondición: Se borrará la finca del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario escoge Borrar finca.
2. El usuario confirma el borrado de la misma.

- **Caso de uso: Modificar una finca**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la finca en la cual desea modificar los datos.

Postcondición: Se modificarán los datos de la finca.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario escoge Modificar finca.
2. El usuario modifica los valores del formulario.
3. El usuario acepta los cambios.

- **Caso de uso: Crear una nueva campaña**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la finca en la cual desea crear la nueva campaña.

Postcondición: Se creará la campaña en la finca asociada.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona nueva campaña.
2. El usuario rellena los datos del formulario correspondiente.
3. El usuario acepta los cambios.

- **Caso de uso: Borrar una campaña**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña que desea borrar.

Postcondición: Se borrará la campaña del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario escoge Borrar campaña.
2. El usuario confirma el borrado de la misma.

- **Caso de uso: Modificar una campaña**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea modificar los datos.

Postcondición: Se modificarán los datos de la campaña.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario escoge Modificar campaña.
2. El usuario modifica los valores del formulario.
3. El usuario acepta los cambios.

- **Caso de uso: Crear un nuevo tratamiento fitosanitario**

Actor principal: Administrador de explotación/operario.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea añadir el nuevo tratamiento.

Postcondición: Se creará el nuevo tratamiento en la campaña asociada.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona tratamientos.
2. El usuario selecciona Nuevo tratamiento
3. El usuario rellena los datos del formulario correspondiente.
4. El usuario acepta los datos.

- **Caso de uso: Borrar tratamiento fitosanitario**

Actor principal: Administrador de explotación / operario.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea borrar el tratamiento.

Postcondición: Se borrará el tratamiento del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona tratamientos.
2. El usuario selecciona Borrar en la fila correspondiente en la tabla de tratamientos.

- **Caso de uso: Crear nuevo Análisis fitosanitario**

Actor principal: Administrador de la explotación / operario.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea crear el análisis.

Postcondición: Se creará el nuevo análisis en la campaña asociada.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona Análisis.
2. El usuario selecciona Nuevo análisis.
3. El usuario rellena el formulario correspondiente.
4. El usuario acepta los datos.

- **Caso de uso: Borrar Análisis fitosanitario**

Actor principal: Administrador de explotación / operario.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea borrar el análisis.

Postcondición: Se borrará el análisis del sistema.

Escenario principal de éxito:

3. El usuario selecciona análisis.
4. El usuario selecciona Borrar en la fila correspondiente en la tabla de análisis.

- **Caso de uso: Crear nueva cosecha comercializada**

Actor principal: Administrador de explotación / operario

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea crear la cosecha.

Postcondición: Se creará la nueva cosecha en la campaña asociada.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona Cosecha.
2. El usuario selecciona Nueva cosecha.
3. El usuario rellena el formulario correspondiente.

4. El usuario acepta los datos.

- **Caso de uso: Borrar cosecha comercializada**

Actor principal: Administrador de explotación / operario.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea borrar la cosecha.

Postcondición: Se borrará la cosecha del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona Cosecha.
2. El usuario selecciona Borrar en la fila correspondiente en la tabla de cosechas.

- **Caso de uso: Crear nuevo gasto / ingreso**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea introducir el nuevo gasto o ingreso.

Postcondición: Se creará el nuevo gasto o ingreso.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona Contabilidad.
2. El usuario selecciona Nuevo.
3. El usuario rellena los datos del formulario correspondiente indicando si es un gasto o un ingreso.
4. El usuario acepta los datos.

- **Caso de uso: Borrar gasto / ingreso**

Actor principal: Administrador de explotación.

Precondición: El usuario se encuentra dentro de la campaña en la cual desea borrar el gasto o ingreso.

Postcondición: Se borrará el ingreso o gasto del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona contabilidad.
2. El usuario selecciona Borrar en la fila correspondiente en la tabla gastos o la tabla ingresos según su intencionalidad.

3.2.2.3. Tarea ASI 2.3: Análisis de Requisitos

Catálogo de Requisitos

Ver apartados 3.1.1.1 y 3.2.2.1. No se contemplan nuevos requisitos.

Modelo de Casos de Uso

Ver Apéndice A, Casos de Uso.

Especificación Casos de Uso

Se toma como referencia la especificación dada en el apartado 3.2.2.2.

3.2.2.4. Tarea ASI 2.4: Validación de Requisitos

Se confirma con los usuarios que todos los requisitos expuestos en las secciones 3.1.1.1 y 3.2.2.1 son válidos consistentes y completos.

3.2.3 Actividad ASI 3: Identificación de los Subsistemas de Análisis

En la presente actividad se lleva a cabo el análisis teniendo en cuenta la descomposición del sistema en subsistemas.

3.2.3.1. Tarea ASI 3.1: Determinación de los Subsistemas de Análisis

Determinación de los Subsistemas de Análisis

Se contempla la división del proyecto en seis subsistemas como se aprecia en el apartado 3.1.4.1, los cuales cumplen de manera independiente la funcionalidad requerida.

Descripción de Interfaces entre Subsistemas

A continuación se describen los distintos interfaces de subsistemas:

- Subsistema Gestión de Fincas
 - Consulta y gestión de fincas.
- Subsistema Gestión Campañas
 - Consulta y gestión de campañas.
- Subsistema Gestión de gastos e ingresos
 - Consulta y gestión de gastos e ingresos económicos.
- Subsistema Cuaderno de Campo
 - Consulta y gestión de tratamientos fitosanitarios.
 - Consulta y gestión de análisis fitosanitarios.
 - Consulta y gestión de cosecha comercializada.
 - Consulta y gestión de documentación de tratamientos.
 - Generación de informes.
- Subsistema Gestión de Usuarios
 - Gestión de los distintos usuarios del sistema.
- Subsistema Agenda de Labores Agrícolas
 - Consulta y Gestión de trabajos y labores agrícolas.

3.2.3.2. Tarea ASI 3.2: Integración de Subsistemas de Análisis

Se vuelve a revisar los subsistemas creados y se comprueba la no existencia de elementos ambiguos y duplicados. En nuestro caso no se experimenta ningún cambio con respecto al apartado 3.2.3.1.

3.2.4. Actividad ASI 4: Análisis de los Casos de Uso

Se identifican las clases cuyos objetos son necesarios para la realización de un caso de uso.

3.2.4.1. Tarea ASI 4.1: Identificación de Clases asociadas a un Caso de Uso

Se comienza a identificar los elementos necesarios para la implementación del caso de uso. Al tener unos casos de uso bastante definidos se puede obtener la lista de atributos necesarios con una gran exactitud. Observar Apéndice A, diagrama de Clases.

3.2.4.2. Tarea ASI 4.2: Descripción de la Interacción de Objetos

En esta tarea se estudia la interacción entre los objetos implicados en los Casos de Uso. Atenderemos al Apéndice A, diagrama de Secuencia.

3.2.5. Actividad ASI 5: Análisis de las Clases

En esta actividad se llevará a cabo una descripción de todas las clases empleadas, identificando sus funciones, atributos conceptuales y relaciones entre ellas.

3.2.5.1. Tarea ASI 5.1: Identificación de Responsabilidades y Atributos

Haciendo uso de las especificaciones del cliente y conjuntamente con los diagramas de casos de uso (ver Apéndice A diagramas de caso de uso) se desarrolla el diagrama ER

(diagrama Entidad Relación, ver Apéndice A diagrama ER), en el cual se reflejan los atributos necesarios para el manejo de los datos necesarios.

3.2.5.2. Tarea ASI 5.2: Identificación de las Asociaciones y Agregaciones

Por cada subsistema obtenido en la tarea ASI 3.1 se crea un paquete que contendrá las clases que intervengan en su operación. Se obtendrá el diagrama de paquetes (ver Apéndice A diagrama de paquetes) en que se reflejan las relaciones entre los distintos subsistemas.

3.2.6. Actividad ASI 8: Definición de Interfaces de Usuario

En la presente actividad se llevará a cabo el análisis de la interfaz gráfica de usuario que mediará la comunicación entre la máquina y éste.

3.2.6.1. Tarea ASI 8.1: Especificación de principios Generales de la Interfaz

Principio Generales de la Interfaz

Se establecen las siguientes directrices a seguir para el diseño de la interfaz:

- Se evitará un diseño recargado, se intentará hacerlo minimalista, incluyendo en la pantalla solamente las opciones necesarias para el caso que se esté tratando.
- Se resaltará claramente elementos de control tales como botones y enlaces, de manera que no sea compleja la localización de los mismos.
- Todas las pantallas tendrán una estructura similar y mostrarán información suficiente para conocer el punto de navegación donde se encuentra el usuario.

3.2.6.2. Tarea ASI 8.2: Identificación de los Perfiles y Diálogos

Se identifican los perfiles de usuario de acuerdo al nivel de responsabilidad y al alcance de las funciones que han de desarrollar.

En la tabla 3.2, catálogo de usuarios, se describen los perfiles y funciones de cada uno de ellos.

3.2.6.3. Tarea ASI 8.3: Especificación de Formatos Individuales de la Interfaz de Pantalla

La aplicación generará una pantalla por cada acción que se le solicite. El formato seguirá el mismo esquema general para cada subsistema.

3.2.6.4. Tarea 8.4: Especificación del Comportamiento Dinámico de la Interfaz

Se definen flujos entre los distintos formatos de la interfaz de pantalla. Para aclarar la comprensión de estos flujos haremos uso de diagramas WAE (Web Application Extension), diagramas UML mejorados para este tipo de aplicaciones. Véase en Apéndice A, diagramas WAE.

3.2.6.5. Tarea 8.5: Especificación de Formatos de Impresión

La aplicación generará informes con los datos del cuaderno de campo mediante la generación de documentos en formato *PDF*. Se utilizará un formato tabular para la representación de dichos datos, muy similar al ofrecido por pantalla o al que se utiliza para rellenar manualmente dichos cuadernos.

3.2.7. Actividad ASI 9: Análisis de Consistencia y Especificación de Requisitos

El objetivo de esta actividad es verificar la comprensión de todo el análisis por todas las partes que han intervenido en el mismo, para evitar casos que provoquen ambigüedad en fases posteriores.

3.2.7.1. Tarea ASI 9.1: Verificación de los Modelos

Se comprueban, revisan y verifican el diagrama de Casos de Uso, el diagrama de Clases y el diagrama Entidad Relación, para el completo entendimiento del sistema.

3.2.7.2. Tarea ASI 9.2: Análisis de la Consistencia entre Modelos

En esta tarea se asegura la coherencia de los modelos. Se verifican los siguientes puntos:

- Modelos de Clases / Diagramas Dinámicos
 - ✓ Cada mensaje entre objetos se ha relacionado con un método de la clase implicada.
 - ✓ Se ha hecho corresponder a cada entidad del sistema una clase en el modelo de diseño.
- Modelo de Clases / Interfaz de Usuario
 - ✓ Todas las clases que requieren interfaz de usuario tienen una *jsp* asociada, que por lo general compartirá nombre para facilitar su localización.
- Análisis de la Realización de los Casos de Uso / Interfaz de Usuario
 - ✓ Cada elemento que activa la navegación entre pantallas, en nuestro caso corresponde a una clase de acción (action), está recogido como un mensaje en el diagrama de interacción de objetos.

3.3. Diseño del Sistema de Información

En presente proceso tiene el objetivo de llevar a cabo las siguientes tareas:

- Definición de la arquitectura del Sistema de Información.
- Definición de las características tecnológicas del soporte del sistema.
- Especificación de los componentes software y hardware.

Para la consecución de estos objetivos partiremos de el modelo de análisis (funcional y de datos) y del catálogo de requisitos. Se debe conseguir que los productos obtenidos puedan utilizarse para la codificación del SI.

3.3.1. Actividad DSI 1: Definición de la Arquitectura de Sistema

Se realiza un particionamiento físico del Sistema, una descomposición lógica basada en subsistemas y se establece una correspondencia entre cada partición y subsistema. En la figura 3.5 se contempla un esquema de dicho particionamiento, en la que se distinguen 3 particiones físicas, por un lado, el Servidor de Aplicación, compuesto por el Contenedor Web o Contenedor de Servlets, necesario para la ejecución de la aplicación, y el interface de base de datos, generalmente implementado mediante una librería específica. Por otra parte tenemos el servidor de bases de datos, encargado de la persistencia de los datos, y por último el navegador web que actúa como cliente del sistema.

En cuanto a los protocolos de comunicación entre las distintas unidades físicas tenemos TCP/IP entre el servidor de BBDD y servidor web y HTTP entre este último y el navegador.

3.3.1.1. Tarea DSI 1.2: Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción

En esta tarea se recopilan los requisitos asociados a la adopción de una arquitectura o diseño concreta para la construcción de nuestro sistema.

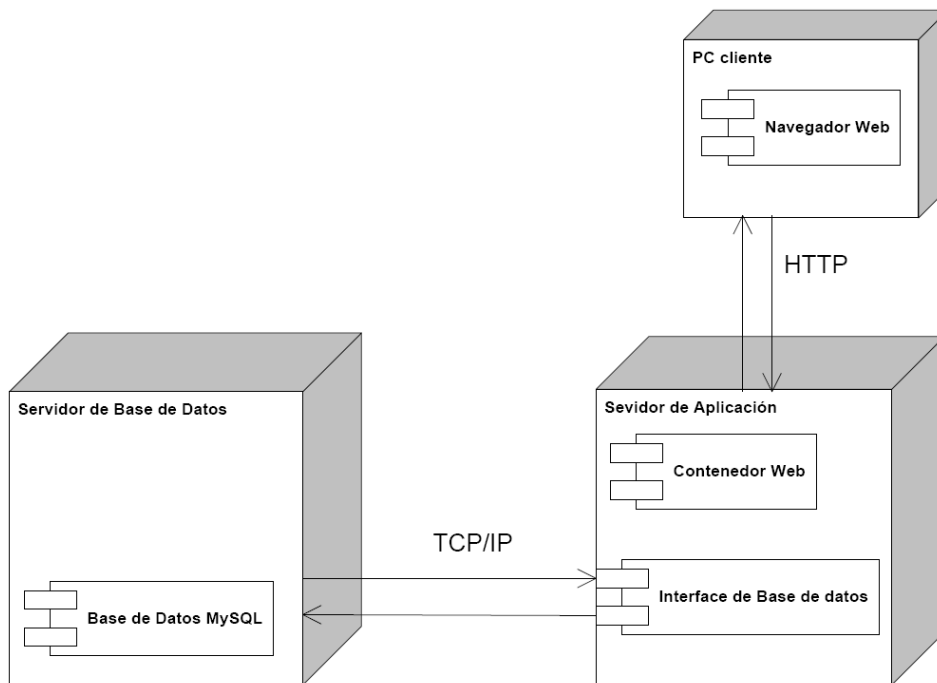


Figura 3.5: Diagrama de despliegue del SI

Los siguientes requisitos serán añadidos a nuestro catálogo:

- Requisitos No Funcionales:
 - Componentes de la arquitectura y diseño del SI
 - ✓ PC's con Navegador Web
 - ✓ Servidor de Aplicaciones
 - ✓ Servidor de Bases de Datos
 - ✓ Internet para la comunicación de los distintos bloques

3.3.1.2. Tarea DSI 1.3: Especificación de Excepciones

En esta tarea se contemplarán las situaciones anómalas en el sistema, que reflejarán algún tipo de error producido en la ejecución. En nuestro sistema se fijan las siguientes:

- Excepción de error de conexión con la base de datos.

- Condición previa: Intento de acceso a los datos de la base de datos.
 - Elemento afectado: Todos aquellos subsistemas que dependan de la base de datos.
 - Respuesta del sistema: “Error de acceso a datos”.
- Excepción de datos incorrectos o erróneos.
 - Condición previa: Intento de ingreso por parte del usuario de datos en el sistema.
 - Elemento afectado: Todos aquellos subsistemas en el que el usuario tenga la posibilidad de insertar datos.
 - Respuesta del sistema: “Datos requeridos o datos erróneos”.
- Excepción de acceso al sistema.
 - Condición previa: Intento por parte del usuario de acceder al sistema.
 - Elemento afectado: Subsistema de acceso al sistema.
 - Respuesta del sistema: “Login o contraseña incorrectos”.

3.3.1.3. Tarea DSI 1.4: Especificación de estándares y Normas de Diseño y Construcción

Se parte del catálogo de normas de ASI y se incorporan las normas establecidas para la etapa de diseño.

En nuestro caso no se añadirán más normas de las ya recogidas en el catálogo.

3.3.1.4. Tarea DSI 1.5: Identificación de Subsistemas de Diseño

Se hace una división lógica de las unidades funcionales del sistema haciéndolo corresponder con distintos subsistemas.

En la tarea ASI 3.1 se encuentra disponible el catálogo de subsistemas que va a ser considerados en este procedimiento, el cual cubre todos los objetivos buscados.

3.3.1.5. Tarea DSI 1.6: Especificación del Entorno Tecnológico

Se define la estructura tecnológica necesaria para dar soporte al SI, definiendo la implementación específica de los nodos y comunicaciones descritos en la tarea DSI 1.1. Se clasifican entorno a los siguientes aspectos:

- Hardware:
 - Equipo servidor de dos o más procesadores y 4 GB de memoria RAM. Se tendrá en cuenta de alojar en la misma máquina física el servidor de aplicaciones y servidor de BBDD.
 - Ordenador personal para el cliente, de un procesador y más de 256 MB de memoria RAM. Además se requerirá el uso de una impresora compatible para la impresión de la documentación generada.
- Software.
 - Para el servidor de aplicaciones utilizaremos cualquier Sistema Operativo con máquina Virtual de Java y compatible con Glassfish, proponiendo Windows o Linux.
 - Para el servidor de BBDD se utilizará igualmente Windows o Linux, compatibles con el SGBD MySQL.
 - Para el equipo del cliente el único requerimiento software será la disponibilidad de un navegador web que soporte *JavaScript*, así como la instalación de un lector de ficheros *pdf* para la visualización de los informes.
- Comunicaciones.
 - La comunicación se basará en una conexión a internet ADSL.

3.3.1.6. Tarea DSI 1.7: Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad

Se detallan las prácticas que se llevarán a cabo para garantizar una segura ejecución del sistema y garantizar la integridad de los datos. Se completarán los requisitos con los referentes a:

- Acceso al sistema y recursos. Mediante el uso de contraseñas.
- Mantenimiento de la integridad y confidencialidad.
- Copias de seguridad. Mensualmente se procederá a realizar una copia de seguridad mediante una herramienta de Backup externa.
- Recuperación ante fallos.

3.3.2. Actividad DSI 2: Diseño de la Arquitectura de Soporte

En esta actividad se llevan a cabo la especificación del diseño de componentes de soporte del sistema, los cuales se ocupan de la realización de tareas comunes de todos los subsistemas específicos.

3.3.2.1. Tarea DSI 2.1: Diseño de Subsistemas de Soporte

En esta tarea se especifican y diseñan los módulos/clases que forman parte de los subsistemas de soporte.

Se tendrá un componente de soporte de gestión de BBDD que llevará a cabo la apertura y cierre de los servicios de la misma, implementado por la clase ServicioBD. (Ver Apéndice A, diagramas de clases).

Los componentes de soporte de validación y seguridad son inherentes al framework escogido por lo que no se tendrán que diseñar.

3.3.2.2. Tarea DSI 2.2: Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño

Al igual que algunos componentes de soporte, los mecanismos de genéricos de control de diseño vienen integrados en el framework utilizado.

3.3.3. Actividad DSI 3: Diseño de Casos de Uso Reales

Partiendo de las clases incluidas en la tarea CSI 4.1 (se realiza en paralelo con ésta) se identifican las que intervienen en cada caso de uso.

3.3.3.1. Tarea DSI 3.1: Identificación de las Clases Asociadas a un Caso de Uso

Se le atribuye a un caso de uso las clases o componentes software que determinarán su funcionalidad:

CASO DE USO	CLASES IMPLICADAS
Gestión de Explotaciones	<ul style="list-style-type: none">- Explotacion- ExplotacionDAO- AltaExplotacionForm- DatoExplotacionForm- FExplotacionAction- AltaExplotacionAction- DatoExplotacionAction- ListarExplotacionesAction- BorrarExplotacionAction- FEExplotacionAction- EditarExplotacionAction
Gestión de Fincas	<ul style="list-style-type: none">- Finca- FincaDAO- AltaFincaForm- DatoFincaForm- FFincaAction- AltaFincaAction- DatoFincaAction- ListarFincasAction- BorrarFincaAction- FEFincaAction- EditarFincaAction
Gestión de Campañas	<ul style="list-style-type: none">- Campanha- CampanhaDAO- AltaCampanhaForm

	<ul style="list-style-type: none"> - DatoCampanhaForm - FCampanhaAction - AltaCampanhaAction - DatoCampanhaAction - ListarCampanhasAction - BorrarCampanhaAction - FECampanhaAction - EditarCampanhaAction
Gestión de Labores	<ul style="list-style-type: none"> - Labor - LaborDAO - AltaLaborForm - DatoLaborForm - FLaborAction - AltaLaborAction - DatoLaborAction - BorrarLaborAction
Gestión de Ingresos/Gastos	<ul style="list-style-type: none"> - Gasting - GastingDAO - AltaGastingForm - DatoGastingForm - FGastingAction - AltaGastingAction - DatoGastingAction - BorrarGastingAction
Cuaderno de Campo	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis - AnalisisDAO - AltaAnalisisForm - DatoAnalisisForm - FAnalisisAction - AltaAnalisisAction - DatoAnalisisAction - BorrarAnalisisAction - Cosecha - CosechaDAO - AltaCosechaForm - DatoCosechaForm - FCosechaAction - AltaCosechaAction - DatoCosechaAction - BorrarCosechaAction - Tratamiento - TratamientoDAO - AltaTratamientoForm - DatoTratamientoForm - FTratamientoAction - AltaTratamientoAction - DatoTratamientoAction - BorrarTratamientoAction - PdfTratamientoAction - InformeCosechaAction - InformeTratamientoAction - InformeAnalisisAction

	<ul style="list-style-type: none"> - InformesPdf - ConAuxExpAction - ConCosSupAction - ConEvProdAction - CrearGraficaAction - CrearGraficaEvProdAction - CrearGraficaMeProdAction
Gestión de Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario - UsuarioDAO - LoginForm - AltaUsuarioForm - DatoUsuarioForm - ListarUsuExpAction - FUsuarioAction - AltaUsuarioAction - FEUsuarioAction - EditarUsuarioAction - BorrarUsuarioAction

Tabla 3.6: Clasificación de clases por casos de uso

3.3.3.2. Tarea DSI 3.2: Diseño de la Realización de Casos de Uso

Se define como interactúan los objetos identificados en la tarea anterior. Ver en el Apéndice A de la presente memoria el diagrama de Secuencia.

3.3.3.3. Tarea DSI 3.3: Revisión de la Interfaz de Usuario

En esta tarea se realiza un diseño detallado del comportamiento de la interfaz de usuario a partir de la definición de la misma. Para ello revisaremos la descripción obtenida en la actividad ASI 8. Se mantendrá dicho diseño para las pantallas como para los documentos.

3.3.4. Actividad DSI 4: Diseño de Clases

En esta actividad se transforma el modelo de clases lógico obtenido en la fase ASI en un modelo de clases físico.

3.3.4.1. Tarea DSI 4.1: Identificación de Clases Adicionales

Se identifican el conjunto de clases que completan el modelo de clases analizado y validado en la tarea ASI 9.3. Para ello se tiene en cuenta las clases que intervienen en la generación de la interfaz gráfica, que en nuestro caso se tratará de ficheros JSP. De la misma forma se identificarán las clases diseñadas para el control de *workflow* (flujo de trabajo), que se obtendrán a partir de las clases prediseñadas del entorno de trabajo escogido. Observar en el Apéndice A diagramas de clases.

3.3.4.2. Tarea DSI 4.2: Diseño de Asociaciones y Agregaciones

Se contemplan las asociaciones entre las distintas clases generadas, haciendo un estudio de la secuencia de mensajes entre los objetos. Ver diagrama de Clases en el Apéndice A de la presente memoria.

3.3.4.3. Tarea 4.3: Identificación de Atributos de las Clases

Se identifican y describen, una vez especificado el entorno de desarrollo, los atributos de las clases.

Partiendo del modelo generado en la tarea ASI 9.3, no se consideran más atributos, siendo todos éstos atributos simples pertenecientes a una sola clase. Ver diagramas de clases en el Apéndice A de la presente memoria.

3.3.4.4. Tarea DSI 4.4: Identificación de Operaciones de las Clases

Se definen las operaciones de las clases a partir del modelo generado en la fase ASI y los nuevos requerimientos que puedan surgir en la definición del entorno de desarrollo. Ver diagramas de Clases en el Apéndice A.

3.3.4.5. Tarea DSI 4.5: Diseño de la Jerarquía

En esta tarea se revisa la jerarquía de clases surgido en el transcurso de las tareas anteriores. En nuestro caso esta jerarquía será impuesta por el entorno de desarrollo escogido, adecuándonos a las pautas de su arquitectura. Ver diagrama de Clases en el Apéndice A.

3.3.4.6. Tarea DSI 4.6: Descripción de Métodos de las Operaciones

Se describen los métodos utilizados para la implementación de las operaciones necesarias de los distintos objetos.

Se definen tanto las clases del modelo, encargadas de ejecutar la lógica de negocio como las clases *action*, que son las responsables de invocar a los métodos de modelo y ejecutar las redirecciones para la ejecución de las *JSP*

Clase *Explotacion*:

- Métodos accesoros o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.
- *getParametrosURL*: método para el paso de parámetros de la clase a través de la request.

Clase *ExplotacionDAO*

- *getExplotaciones*: devuelve un conjunto de explotaciones.
- *getExplotacion*: devuelve los datos de una explotación determinada.
- *addExplotacion*: Añade una explotación al sistema.

Clase *Campanha*

- Métodos accesoros o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.
- *getParametrosURL*: método para el paso de parámetros de la clase a través de la request.

Clase *CampanhaDAO*

- *getCampanhas*: devuelve un conjunto de campañas.
- *getCampanha*: devuelve los datos de una campaña determinada.

- *addCampanha*: Añade una campaña al sistema.
- *updateCampanha*: Actualiza los datos de una campaña.
- *deleteCampanha*: Borra una campaña determinada del sistema.

Clase Finca

- Métodos accesoros o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.
- *getParametrosURL*: método para el paso de parámetros de la clase a través de la request.

Clase FincaDAO

- *getFincas*: devuelve un conjunto de fincas.
- *getFinca*: devuelve los datos de una finca determinada.
- *addFinca*: Añade una finca al sistema.
- *updateFinca*: Actualiza los datos de una finca.
- *deleteFinca*: Borra una finca determinada del sistema.

Clase Labor

- Métodos accesoros o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.

Clase LaborDAO

- *getFincas*: devuelve un conjunto de labores.
- *addLabor*: Añade una labor al sistema.
- *deleteLabor*: Borra una labor determinada del sistema.

Clase Gasting

- Métodos accesoros o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.

Clase GastingDAO

- *getIngresos*: devuelve un conjunto de ingresos.
- *getGastos*: devuelve un conjunto de gastos
- *addGasting*: Añade un gasto o ingreso al sistema.
- *deleteLabor*: Borra una labor determinada del sistema.

Clase Analisis

- Métodos accesorios o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.

Clase AnalisisDAO

- *getAnalisis*: devuelve un conjunto de análisis.
- *addAnalisis*: Añade un análisis al sistema.
- *deleteAnalisis*: Borra un análisis determinado del sistema.

Clase Cosecha

- Métodos accesorios o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.

Clase CosechaDAO

- *getCosechas*: devuelve un conjunto de cosechas.
- *addAnalisis*: Añade una cosecha al sistema.
- *deleteAnalisis*: Borra una cosecha determinada del sistema.
- *getSumKilosCosecha*: devuelve los kilos totales cosechados.

Clase Tratamiento

- Métodos accesorios o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.

Clase TratamientoDAO

- *getTratamientos*: devuelve un conjunto de tratamientos.
- *addTratamiento*: Añade un tratamiento al sistema.
- *deleteTratamiento*: Borra un tratamiento determinado del sistema.
- *getDocumento*: Obtiene el documento asociado a un tratamiento.

Clase Usuario

- Métodos accesorios o también conocidos como *setter* y *getter* por cada uno de sus atributos encapsulados, para escribir y leer respectivamente el valor de los mismos.

Clase UsuarioDAO

- *getUsuarios*: devuelve un conjunto de usuarios.
- *getUsuario*: devuelve los datos de un usuario determinado.
- *addUsuario*: Añade un usuario al sistema.
- *updateUsuario*: Actualiza los datos de un usuario.

- *deleteUsuario*: Borra un usuario determinado del sistema.

Clase DAOConexion

- *DAOConexion*: Método constructor para abrir conexión con la base de datos.
- *finalize*: cierra la conexión con la base de datos.

Clase LoginAction:

- *execute()*: realiza la validación del usuario y redirecciona a la pantalla de explotaciones.

Clase SalirAction

- *execute()*: ejecuta la salida de sistema y borra los parámetros del ámbito de la sesión.

Clase UtileriasDAO:

- *getCosechaXSuperficie()*: obtiene el conjunto de distintas cosechas y superficie utilizada.
- *getAnhoKilos()*: obtiene el conjunto de campañas y kilos asociados a ellas.
- *getMediaKilosCosecha()*: obtiene el conjunto de cosechas y media de kilos correspondiente.

Clase InformesPdf:

- *generaCabecera()*: genera la cabecera de los informes.
- *generaTablaAnalisis()*: genera la tabla de análisis en el documento pdf.
- *generaTablaTratamientos()*: genera la tabla de tratamientos en el documento pdf.
- *generaTablaCosechas()*: genera la tabla de cosechas en el documento pdf.

Clase AltaCampanhaAction:

- *execute()*: ejecuta el método *addCampanha* y redirecciona al menú campañas.

Clase DatoCampanhaAction:

- *execute()*: ejecuta el método *getCampanha* y redirecciona al menú datos de una campañas.

Clase ListarCampanhasAction:

- *execute()*: ejecuta el método *getCampanhas* y redirecciona al menú de campañas.

Clase EditarCampanhaAction:

- *execute()*: ejecuta el método updateCampanha y redirecciona al menú de campañas.

Clase FCampanhaAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de campañas.

Clase FECampanhaAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de edición de campañas.

Clase BorrarCampanhaAction:

- *execute()*: ejecuta el método deleteCampanha y redirecciona al menú de campañas.

Clase AltaFincaAction:

- *execute()*: ejecuta el método addFincas y redirecciona al menú de fincas.

Clase ListarFincasAction:

- *execute()*: ejecuta el método getFincas y redirecciona al menú de fincas.

Clase DatoFincaAction:

- *execute()*: ejecuta el método getFinca y redirecciona al menú de datos de finca.

Clase EditarFincaAction:

- *execute()*: ejecuta el método updateFinca y redirecciona al menú de fincas.

Clase FFincaAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de fincas.

Clase FEFincaAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de edición de fincas.

Clase BorrarFincaAction:

- *execute()*: ejecuta el método deleteFinca y redirecciona al menú de fincas.

Clase AltaExplotacionAction:

- *execute()*: ejecuta el método addExplotacion y redirecciona al menú explotaciones.

Clase DatoExplotacionAction:

- *execute()*: ejecuta el método getExplotacion y redirecciona al menú datos de una explotación.

Clase ListarExplotacionesAction:

- *execute()*: ejecuta el método `getExplotaciones` y redirecciona al menú de explotaciones.

Clase `EditarExplotacionAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `updateExplotacion` y redirecciona al menú de explotaciones.

Clase `FExplotacionAction`:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de explotaciones.

Clase `FExplotacionAction`:

- *execute()*: redirecciona al formulario de edición de explotaciones.

Clase `BorrarExplotacionAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `deleteExplotacion` y redirecciona al menú de explotaciones.

Clase `AltaUsuarioAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `addUsuario` y redirecciona al menú usuarios.

Clase `ListarUsuariosAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `getUsuarios` y redirecciona al menú de usuarios.

Clase `DatoUsuarioAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `getUsuario` y redirecciona al menú datos de un usuario.

Clase `EditarUsuarioAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `updateUsuario` y redirecciona al menú de usuarios.

Clase `FUsuarioAction`:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de usuarios.

Clase `FUsuarioAction`:

- *execute()*: redirecciona al formulario de edición de usuarios.

Clase `BorrarUsuarioAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `deleteUsuario` y redirecciona al menú de usuarios.

Clase `AltaAnalisisAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `addAnalisis` y redirecciona al menú analisis.

Clase `DatoAnalisisAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `getAnalisis` y redirecciona al menú de

análisis.

Clase FAnálisisAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de análisis.

Clase BorrarAnálisisAction:

- *execute()*: ejecuta el método deleteAnálisis y redirecciona al menú de análisis.

Clase AltaTratamientoAction:

- *execute()*: ejecuta el método addTratamiento y redirecciona al menú tratamiento.

Clase DatoTratamientoAction:

- *execute()*: ejecuta el método getTratamientos y redirecciona al menú de tratamiento.

Clase FTratamientoAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de tratamiento.

Clase BorrarTratamientoAction:

- *execute()*: ejecuta el método deleteTratamiento y redirecciona al menú de tratamiento.

Clase AltaCosechaAction:

- *execute()*: ejecuta el método addCosecha y redirecciona al menú cosecha.

Clase DatoCosechaAction:

- *execute()*: ejecuta el método getCosechas y redirecciona al menú de cosecha.

Clase FCosechaAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de cosecha.

Clase BorrarCosechaAction:

- *execute()*: ejecuta el método deleteCosecha y redirecciona al menú de cosecha.

Clase AltaLaborAction:

- *execute()*: ejecuta el método addLabor y redirecciona al menú labores.

Clase DatoLaborAction:

- *execute()*: ejecuta el método getLabores y redirecciona al menú de labores.

Clase FLaborAction:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de labor.

Clase `BorrarLaborAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `deleteLabor` y redirecciona al menú de labores.

Clase `AltaGastoAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `addGasting` para insertar un gasto y redirecciona al menú gastos e ingresos.

Clase `AltaIngresoAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `addGasting` para insertar un ingreso y redirecciona al menú gastos e ingresos.

Clase `DatoGastingAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `getGastos` y `getIngresos` y redirecciona al menú de gastos e ingresos.

Clase `FGastoAction`:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de gasto.

Clase `FIngresoAction`:

- *execute()*: redirecciona al formulario de alta de ingreso.

Clase `BorrarGastingAction`:

- *execute()*: ejecuta el método `deleteGasting` y redirecciona al menú de gastos e ingresos.

Clase `CrearGraficaEvProdAction`:

- *execute()*: genera el diagrama de barras que representa la evolución de producción.

Clase `CrearGraficaCosSupAction`:

- *execute()*: genera el diagrama de sectores que representa la proporción de cosechas por superficie.

3.3.5 Actividad DSI 6: Diseño Físico de Datos

En esta tarea se obtiene la estructura física de datos obtenida a partir del modelo lógico de datos, que unido a las particularidades del entorno tecnológico empleado, consigue una mayor eficiencia en el tratamiento de los datos.

3.3.5.1. Tarea DSI 6.1: Diseño del Modelo Físico de Datos

Partiendo del diseño del diagrama ER (ver Apéndice A) y aprovechando el potencial de la Programación Orientada a Objetos, creamos una relación directa entre las tablas de diagrama ER y las clases, así como con los datos obtenidos y los atributos de las clases diseñadas.

3.3.5.2 Tarea DSI 6.2: Especificación de los Caminos de Acceso a los Datos

El objetivo de esta tarea es determinar el camino de acceso a los datos persistentes, utilizados por las clases.

Por cada tabla de la BBDD se ha utilizado una clase con el mismo nombre de la tabla, la cual contiene los datos de la tabla en forma de atributos, y otra clase con el mismo nombre y el sufijo DAO, encargada de realizar la manipulación de datos en dicha tabla. En la figura 3.7 se observa esta asociación.

3.3.6. Actividad DSI 7: Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema

En esta actividad se asegura la calidad del diseño comprobando que se ha realizado de acuerdo a las normas, estándares y técnicas preestablecidos.

3.3.6.1. Tarea DSI 7.1: Verificación de las Especificaciones de Diseño

Se aseguran, validan y revisan todas las especificaciones recopiladas desde el principio del proyecto. Se comprueba que es aceptable su calidad y se prepara para la etapa de construcción.

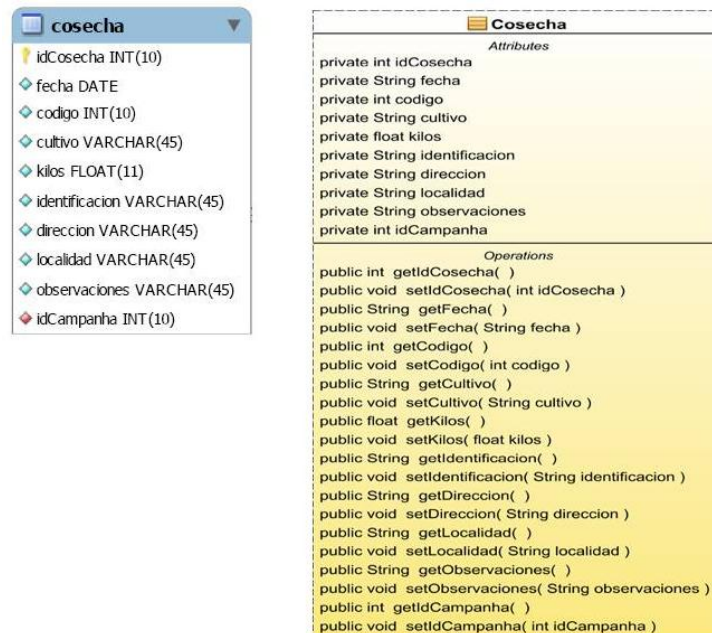


Figura 3.7: Clase asociada a tabla de datos

3.3.6.2. Tarea DSI 7.2: Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño

Se verifica la coherencia del diseño, así como la falta de ambigüedad comprobando que la información no se encuentre duplicada en ningún subsistema. Las verificaciones llevadas a cabo serán las siguientes:

- Arquitectura de Sistema/Subsistemas: cada subsistema se encuentra dentro de una partición física del SI.
- Arquitectura de Sistema/Modelo Físico de Datos: el SI cubre todos los elementos definidos en el modelo físico de datos.
- Arquitectura del Sistema/ Entorno Tecnológico del Sistema de Información: el entorno tecnológico cubre todos los nodos del particionado físico del SI.
- Arquitectura del Sistema/ Diseño detallado de Subsistemas: cada clase del SI pertenece al menos a un subsistema .
- Catálogo de Excepciones/ Diseño detallado de Subsistemas: cada excepción recogida en el catálogo está recogida en el diseño del SI.

- Modelo de Clases/ Modelo Físico de Datos: los elementos del modelo físico de datos se encuentran integrados en elementos de las clases del diseño.
- Modelo de Clases/ Diagramas Dinámicos: cada mensaje entre objetos se corresponde con un método de una clase, y todos ellos se envían a las clases correctas.

3.3.7. Actividad DSI 8: Generación de Especificaciones de Construcción

En esta actividad se procede a la generación de las especificaciones necesarias para la construcción del SI. Estas especificaciones definen la construcción del SI a partir de componentes, unidades de empaquetamiento físico de los elementos del diseño.

3.3.7.1. Tarea DSI 8.1: Especificación del Entorno de Construcción

Pasamos a definir de forma detallada y completa el entorno necesario para la construcción de los componentes del SI:

- Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones
 - Pc de doble procesador de basado en arquitectura X86 y 3 GB de memoria RAM.
 - Sistema Operativo Windows Vista.
 - Conexión a internet de banda ancha.
- Herramientas de construcción, generadores de código
 - Entorno de desarrollo integrado NetBeans 6.5 (Sección 2.4.1).
 - JRE (entorno de ejecución Java) y JDK(entorno de de desarrollo Java).
 - Framework para lenguaje Java Struts 1.2.9.

- SGBD MySQL (Sección 2.3).

3.3.7.2. Tarea DSI 8.2: Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción

Se construirá un componente software para cada uno de los subsistemas en los que se divide nuestro SI. Para ello recurrimos a la Tarea ASI 3.1 donde se hace la descomposición en subsistemas. Estos componentes se representan mediante paquetes. Ver diagrama de paquetes del Apéndice A.

3.3.7.3. Tarea DSI 8.4: Elaboración de Especificaciones del Modelo físico de Datos

Se generan las especificaciones para la generación de los componentes del modelo físico de datos. A partir del diseño del diagrama ER y utilizando el lenguaje SQL, construiremos la tablas con los datos pertinentes, y teniendo en cuenta las claves primarias de cada tabla y las claves foráneas con las que está relacionada. Ver diagrama ER en el Apéndice A.

3.3.8. Actividad DSI 10: Especificación Técnica del Plan de Pruebas

En esta actividad se procede a la especificación de los pormenores del plan de pruebas. Mediante el catálogo de requisitos, el catálogo de excepciones y el diseño obtenido en la presente fase del SI, se establecen las verificaciones necesarias que se han de llevar a cabo en cada una de las fases del plan de pruebas:

- Pruebas unitarias, las asociadas a cada componente de manera individual.
- Pruebas de integración, las asociadas al ensamblaje de un grupo de componentes.
- Pruebas del Sistema, las realizadas con el sistema en su totalidad

- Pruebas de aceptación, las que se realizan para validar que el sistema cumple los requisitos necesarios.

3.3.8.1. Tarea DSI 10.1: Especificación del Entorno de Pruebas

En la presente tarea se define el entorno para la realización de pruebas.

Se realizarán todas las pruebas en el mismo entorno de desarrollo.

Los procedimientos de prueba estarán basados en la ejecución del sistema en todas las posibles situaciones críticas, introducción de datos erróneos, dejar formularios obligatorios sin rellenar y comprobación de cada una de las posibles acciones y excepciones.

3.3.8.2. Tarea DSI 10.2: Especificación Técnica de Niveles de Prueba

Se establecen los detalles de las revisiones para los distintos niveles de prueba.

- Prueba unitaria. Se comprueba la funcionalidad de cada una de las acciones de cada componente, al igual que la validación de datos incorrectos como datos requeridos en los formularios.
- Pruebas de integración. Comprobaciones de los accesos entre menús de los distintos subsistemas, asegurando que todas las redirecciones llegan al sitio esperado.
- Pruebas del sistema. Realizar pruebas como usuario, haciendo simulaciones de sesiones de trabajo, comprobando en la BBDD el correcto emplazamiento e integridad de los datos.
- Pruebas de integración. Se realizarán sobre un entorno de implantación simulado, haciendo que varios usuarios accedan a la vez y verificando la correcta ejecución de todo el sistema.

3.3.9. Actividad DSI 11: Establecimiento de Requisitos de Implantación

En esta actividad se recogerá toda la información necesaria para la especificación de la documentación que se le entregará al usuario, además de determinar los conocimientos que requieren los usuarios finales para trabajar con el sistema.

3.3.9.1. Tarea DSI 11.1: Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario

Se determina la información relativa al manual de usuario.

Se entregará conjuntamente con la aplicación un manual en formato electrónico y formato impreso para la comprensión del funcionamiento de la aplicación y el manejo de la misma

3.3.9.2. Tarea DSI 11.2: Especificación de Requisitos de Implantación

En cuanto a la formación de los usuarios no es necesaria una formación específica, ya que el manejo del sistema se basa en el funcionamiento de un navegador web y como apoyo el manual de usuario.

Los requisitos de infraestructura e instalación se corresponden con el equipamiento mencionado en la tarea DSI 1.6.

3.4. Construcción del Sistema de Información

Los objetivos fundamentales de esta fase son:

- Generar el código de los componentes software.
- Ejecutar el conjunto de pruebas de funcionalidad del sistema.
- Elaborar los procedimientos de utilización y manuales de usuario.

Para llevar a cabo estos objetivos se partirá de la fase DSI, teniendo en cuenta sobre todo las especificaciones de construcción (DSI 8), el diseño de módulos y de datos y el plan de pruebas (DSI 10).

3.4.1. Tarea CSI 1: Preparación del Entorno de Generación y Construcción

En esta actividad se asegura la disponibilidad de los medios para realizar la construcción del SI. Estos medios pueden ser equipos físicos, gestores de BBDD, bibliotecas de programas o herramientas de generación de código, entre otros.

3.4.1.1. Tarea CSI 1.1: Implantación de Base de Datos Física o Ficheros

En la presente tarea se crean los elementos de almacenamiento necesarios en la base de datos, se reserva la memoria necesaria para el almacenamiento de los datos.

Crearemos la base de datos y las tablas obtenidas del desarrollo del diagrama Entidad Relación. Se reservará la memoria de acuerdo con el tipo de los datos de las tablas, haciendo una previsión del valor máximo que se necesitará para cada campo. Consultar la Sección 2.4.3 para conocer las herramientas utilizadas en esta tarea.

3.4.1.2. Tarea CSI 1.2: Preparación del Entorno de Construcción

Se prepara el compilador para generar el código fuente. Al mismo tiempo habrá que provisionarse de las librerías externas de la que se hará uso.

Para el presente proyecto se utilizarán las librerías de Struts para disponer del framework, librería JFreeChart para la generación de gráficas y la librería *itext* para la generación de documentos *PDF*. El compilador y las herramientas de esta fase se encuentran descritas en la sección 2.5 de esta memoria.

3.4.2. Actividad CSI 2: Generación del Código de los Componentes y Procedimientos

Comenzamos el proceso de codificación a la vez que de forma paralela se van realizando pruebas de integración sobre los boques completados para así poder llevar a cabo un diseño incremental.

3.4.2.1. Tarea CSI 2.1: Generación del Código de Componentes

Se genera todo el código fuente atendiendo a los estándares y normas establecidas y procurando un alto nivel de calidad y legibilidad.

Se comenzará por la codificación de las clases con acceso a la base de datos para así poder ir incrementando la complejidad de éstas y pasar de las pruebas unitarias a las de integración.

3.4.2.2 Tarea CSI 2.2: Generación del Código de los Procedimientos de Operación y Seguridad

En esta tarea se programan los procedimientos de control de acceso al sistema y aquellos que se rigen por pautas de seguridad y administración.

Codificaremos las clases encargadas de la comprobación de identidad del usuario, las partes de la aplicación relativas al control de permisos y el control de salida del SI.

3.4.3. Actividad CSI 3: Ejecución de las Pruebas Unitarias

En esta tarea realizamos el conjunto de pruebas unitarias por cada componente independiente de software.

Unificaremos las dos tareas de la que se compone esta actividad, preparación, realización y evaluación de pruebas unitarias. Estas pruebas las basaremos en la

comprobación de funcionalidad de cada paquete construido, revisando los detalles de ejecución de cada método de clase. Se analizarán y revisarán los resultados obtenidos. Para esta fase será indispensable el uso del depurador de entorno de programación utilizado.

3.4.4. Actividad CSI 4: Ejecución de las Pruebas de Integración

Se verifica la correcta interacción entre distintos componentes o subsistemas. Trataremos de encontrar fallos en la respuesta de un componente cuando su operación depende de los servicios prestados por otro componente.

Una vez hemos concluido las pruebas unitarias de cierto componente, pasamos a realizar las pruebas de integración, en la que nos abstraemos del funcionamiento interno de la clase y nos fijamos únicamente en la funcionalidad. Para la realización de estas pruebas se comenzará con una carga inicial en la BBDD.

Se contrastarán todos los resultados obtenidos con los esperados y se hará uso de los ficheros de traza generados por el compilador para la localización de situaciones anómalas en la ejecución de la aplicación.

3.4.5. Actividad CSI 5: Ejecución de las Pruebas del Sistema

La fase de pruebas del sistema tiene como objetivo verificar el sistema software para comprobar si éste cumple sus requisitos. Dentro de esta fase pueden desarrollarse varios tipos distintos de pruebas en función de los objetivos de las mismas. Algunos tipos son pruebas funcionales, pruebas de usabilidad, pruebas de rendimiento, pruebas de seguridad, etc.

Para las pruebas de funcionalidad y rendimiento tomamos como referencia las pruebas de integridad, haciendo una ampliación de las mismas y tomando una perspectiva global del SI.

Para llevar a cabo las pruebas de usabilidad nos centraremos en los casos de uso (ver diagramas de casos de uso en el Apéndice A), y comprobaremos la facilidad con la

que los usuarios pueden operar. Nuestros principales objetivos en esta fase de pruebas serán:

- Determinar si un usuario puede utilizar nuestra aplicación completando satisfactoriamente el proceso de búsqueda.
- Determinar si la interfaz de usuario es lo suficientemente intuitiva tanto para usuarios que tienen experiencia previa en aplicaciones software como para los que no la tienen.
- Determinar si la aplicación requiere modificaciones para que cumpla los objetivos anteriores.

Las pruebas de usabilidad se llevaron a cabo tanto por usuarios con experiencia como sin experiencia. Los resultados derivaron pequeñas conclusiones que llevaron a pequeños cambios en los menús de navegación en la interfaz gráfica.

3.4.6. Actividad CSI 6: Elaboración de los Manuales de Usuario

Se desarrolla un manual de usuario en formato electrónico y formato impreso donde se explica por completo el funcionamiento de la aplicación. Ver Sección 4 de la presente memoria.

3.4.7. Actividad CSI 7: Definición de la Formación de Usuarios Finales

Se determina la formación específica para los usuarios finales. Atendiendo a la Sección DSI 11.2 se afirmó que no era necesaria una formación específica para el manejo de la aplicación. Sin embargo observando los resultados obtenidos en las pruebas de usabilidad (sección CSI 5) para usuarios sin ningún tipo de experiencia, se aconseja una breve formación para familiarizarlos con herramientas de este tipo.

4. MANUALES

A continuación se exponen los manuales con las indicaciones necesarias para poner en funcionamiento y utilizar la aplicación desarrollada.

4.1. Manual de Instalación

Para la implantación del sistema se llevarán a cabo dos fases bien diferenciadas, por un lado la implantación de la base de datos, por otra la de la aplicación propiamente dicha.

4.1.1. Implantación de la base de datos

Partiremos de la suposición de que se ha instalado el SGBD MySQL y disponemos del software MySQL Administrator. En caso contrario consultar [3] para llevar a cabo esta tarea.

Una vez se encuentre en funcionamiento la aplicación MySQL Administrator, buscamos en la columna izquierda el icono *Restore*, lo seleccionamos y pulsamos el botón *Open Backup File*, tras el cual nos aparecerá un cuadro de diálogo solicitando la ruta del fichero *.sql* que deseamos restaurar, en nuestro caso será el fichero *bdCampo.sql* que se incluye en el CD adjunto. Le indicamos el path adecuado (la ruta de acceso) y pulsamos el botón *Start Restore*. Tras esto podemos observar que se crea la nueva base de datos en nuestro SGBD conteniendo tan sólo los datos básicos para que pueda acceder el administrador del sistema.

4.1.2. Implantación de la aplicación web

De la misma forma partimos de la premisa de tener instalado el servidor de aplicaciones *GlassFish*. En caso contrario consultar [10] para completar exitosamente la instalación.

Antes de comenzar la instalación de nuestra aplicación tendremos que verificar el fichero *DatosConexion* en el código fuente del proyecto y hacer que concuerden los parámetros *URL*, *LOGIN* y *PASSWORD* con los de nuestra base de datos.

Una vez se encuentre instalado, arrancamos el servidor. Para ello seguiremos los siguientes pasos: (en nuestro caso lo haremos desde un sistema operativo Microsoft Windows)

- Abrir una consola de comandos y entrar en el directorio *bin* de *GlassFish*.
- Arrancamos el dominio1 que nos proporciona por defecto la instalación. Para ello utilizamos la instrucción *asadmin start-domain domain1*.
- Una vez en marcha el servidor entramos al panel de administración para subir el fichero *.war* que contiene la aplicación. Abrimos un navegador web e introducimos la dirección <http://localhost:4848/login.jsf>. Accedemos introduciendo el login y password por defecto (admin, adminadmin respectivamente).
- Cuando estemos dentro del menú del servidor seleccionamos en la columna izquierda de la pantalla la carpeta Aplicaciones Web, y la parte derecha de la pantalla pulsamos el botón **IMPLEMENTAR**. Se nos presentará una pantalla en la que habrá que introducir la ruta de nuestra aplicación war, PrCampo, y las rutas de las librerías utilizadas, iText, jfreechart y jcommons que se incluyen en el CD. En la Figura 4.1 se contempla la pantalla descrita.

Tras la ejecución de los pasos anteriores la aplicación web objeto de este proyecto quedará totalmente operativa.

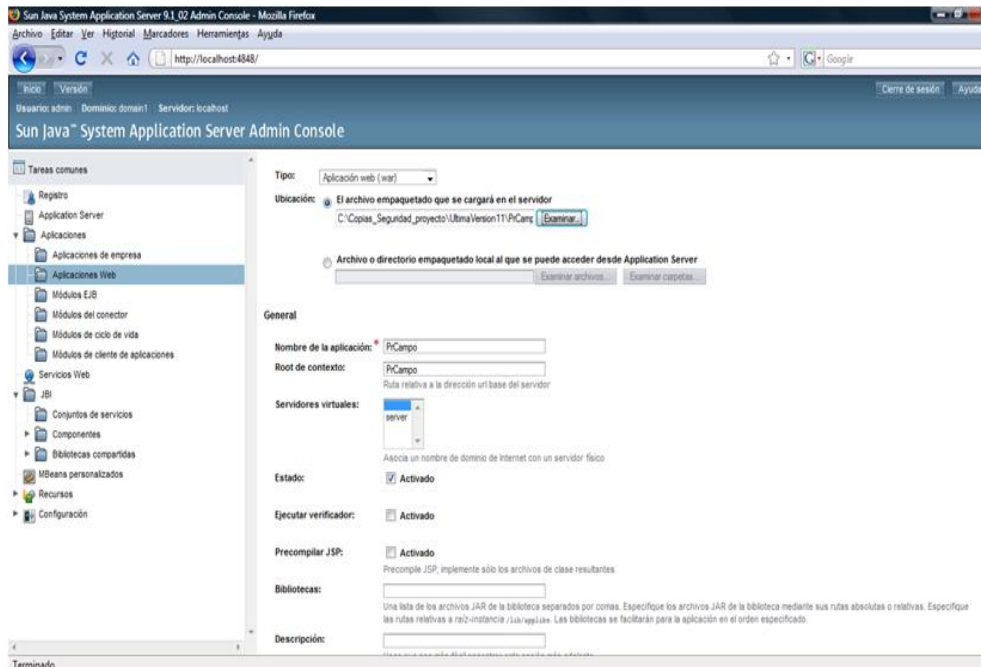


Figura 4.1: Menú de administración de GlassFish

4.2. Manual de Utilización. Administrador de Explotación y Operarios

En primer lugar vamos a describir de manera general el aspecto de la aplicación para así tener un concepto global de su manejo. Podemos dividir la pantalla en cuatro partes bien diferenciadas, como se aprecia en la Figura 4.2:

- Cabecera. Como su nombre indica la parte superior de la pantalla. A su vez se divide en cabecera izquierda, que nos muestra datos acerca del punto de navegación en el que nos encontramos, y cabecera derecha, con las opciones de salir del programa y la opción para pasar a un nivel superior en la navegación. Hay que puntualizar que la cabecera derecha será común en todas las pantallas, variando únicamente el enlace a la sección superior dependiendo del nivel en que nos encontremos.
- Barra lateral izquierda. Nos mostrará distintos botones de acceso a distintas subsecciones. Cabe mencionar que en algunas pantallas este elemento permanecerá vacío al no tener opciones asociadas.

- Barra lateral derecha. Mostrará las opciones de crear, editar y borrar para los distintos elementos según corresponda. En ocasiones este elemento también puede estar vacío.
- Contenedor central. Es la parte donde se visualizan los distintos datos, listados, tablas y formularios que son objeto de consulta y operación. Cuando las tablas superen el tamaño máximo de este contenedor aparecerán de manera automática las barras de desplazamiento para movernos por todo el contenido.



Figura 4.2: Partes de la pantalla de la aplicación

También cabe hacer mención que si accedemos al sistema con el perfil de operario tendremos restringidas cierto tipo de operaciones que sí estarán disponibles para los administradores de explotación, aunque la navegación en ambos casos será muy similar.

4.2.1. Acceso al Sistema

Comenzamos poniendo en marcha el navegador web *Mozilla Firefox*, e introduciendo en la barra de direcciones la dirección URL del dominio asignado a nuestro programa.

Se nos presentará la pantalla de acceso al sistema en la que se solicitará el nombre de usuario y la contraseña asignados (ver Figura 4.3). Tras la correcta introducción de los mismos la aplicación nos redirigirá a la pantalla con el listado de explotaciones agrarias a las cuales tendremos acceso. En el caso en el que el nombre, la contraseña o ambos sean incorrectos el sistema regresará a la misma pantalla.

The image shows a web application interface for 'GESTIÓN DE EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS'. At the top, there is a green header with the title in white. Below the header, the main content area is white and contains a login form titled 'ENTRAR EN LA APLICACIÓN'. The form includes a sub-header 'Introduzca su nombre y contraseña', followed by two input fields: 'NOMBRE' and 'CONTRASEÑA'. Below these fields is a green button labeled 'Identificarse'.

Figura 4.3: Acceso al sistema

4.2.2. Explotaciones

En esta sección del programa se nos brindará la oportunidad de consultar cada una de las explotaciones agrarias a las cuales tenemos acceso. En el contenedor central nos aparecerá el listado de explotaciones como se muestra en la figura 4.4. Vamos a definir los distintos botones y enlaces que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha:
 - **Botón Nueva Explotación:** Nos da acceso a la creación de una nueva explotación. Consultar sección 4.2.2.2 Nueva Explotación.
- Barra lateral izquierda:
 - **Botón Mis Datos:** Nos da acceso a una pantalla donde visualizaremos nuestros datos, con la posibilidad de editarlos. Ver sección 4.2.11.1 Mis Datos.
- Contenedor Central:

- **Enlace Datos de la Explotación:** Mediante este link, en cada fila de cada explotación, accedemos a los datos de la explotación. Ver apartado 4.2.2.1 Datos de Explotación.
- **Enlace Fincas.** Mediante este link, existirá uno por explotación en su correspondiente fila, se accede a la sección de fincas, aquellas que componen la explotación seleccionada. Consultar sección 4.2.3.
- **Enlace Operarios.** Mediante este link, existirá uno por explotación, se accede a la sección de usuarios de una explotación, aquellos que tienen acceso a la explotación seleccionada. Ver sección 4.2.11.3 Operarios.



Figura 4.4: Pantalla de explotaciones disponibles

4.2.2.1. Datos de la Explotación

Esta es la pantalla donde se accede tras accionar el link **Datos de la Explotación**. En el contenedor central se muestran todos los datos almacenados de la explotación. En la barra lateral derecha tendremos dos botones, **Editar** y **Borrar**. Vea editar explotación y borrar explotación. Ver figura 4.5.

4.2.2.2. Nueva Explotación

Mediante esta opción insertamos una nueva explotación. En el contenedor central se nos muestra un formulario con los campos necesario para rellenar. Los Campos con * son

DATOS DE LA EXPLOTACIÓN EXPLOT. LOS LLANOS			OPCIONES
Nombre	Explot. Los Llanos		Editar
Domicilio	CIF		Borrar
	Plaza Gobantes	A58818501	
Localidad	Provincia	Código Postal	
	El pueblo	La provincia	11223
Observaciones	No existen observaciones		

Figura 4.5: Datos de explotación

obligatorios. En la parte inferior se sitúa el botón **Insertar**, el cual al pulsarlo desencadenaremos la inserción de la nueva explotación. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación. Ver figura 4.6.

Figura 4.6: Nueva Explotación

4.2.2.3. Editar Explotación

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los datos de una explotación concreta, pulsaremos el botón **Editar** situado en la barra lateral derecha. Nos llevará a un formulario donde podremos editar el valor de cualquiera de sus campos. Si deseamos

hacerlo efectivo pulsaremos **Editar**, situado en la parte inferior del formulario. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación. Ver figura 4.7.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS

Datos de la Explotación Salir

EDITAR EXPLOTACIÓN

Nombre*
Explot. Los Llanos

Domicilio* C/P*
Plaza Gobantes A58818501

Localidad* Provincia* Código Postal*
El pueblo La provincia 11223

Observaciones

Editar

(*) Campo obligatorio

Figura 4.7: Editar Explotación

4.2.2.4. Borrar Explotación

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los datos de una explotación concreta, pulsaremos el botón **Borrar** situado en la barra lateral derecha. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación de la explotación. El borrado de explotaciones supondrá la desaparición de todos los datos adyacentes a la explotación. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación.

4.2.3. Fincas disponibles

Sección de la aplicación que se encarga de la gestión de todo tipo de datos relacionados con las fincas que componen una explotación agraria. Accedemos a ésta pulsando el link **Fincas** sobre la explotación indicada en la pantalla explotaciones disponibles (Figura 4.4). En el contenedor central se muestran el listado de fincas pertenecientes a la

explotación escogida como se observa en la Figura 4.8. Vamos a definir los distintos botones y enlaces que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha:
 - **Botón Nueva Finca:** Nos da acceso a la creación de una nueva finca, para registrar una nueva adquisición o arrendamiento de finca. Consultar la sección 4.2.3.2 Nueva Finca.

- Barra lateral izquierda:
 - **Botón Consulta Cos/Sup:** Nos da acceso a consulta de relación cosecha por superficie para un año determinado en la explotación elegida. Ver Consultas Cosecha por Superficie en el apartado 4.2.3.5.

- Contenedor Central:
 - **Enlace Datos de la Finca:** Mediante este link, disponible por cada finca, accedemos a los datos de la finca. Ver Datos de la Finca en la sección 4.2.3.1.
 - **Enlace Campañas.** Mediante este link, disponible por cada finca, se accede a la sección de campañas, aquellas que componen la explotación seleccionada. Ver Historial de Campañas en la sección 4.2.4.

4.2.3.1. Datos de la Finca

Esta es la pantalla, ver Figura 4.9, donde se accede tras accionar el link **Datos de la Finca** de la Figura 4.8. En el contenedor central se muestran todos los datos almacenados de la finca. En la barra lateral derecha tendremos dos botones, **Editar** y **Borrar**. Vea los apartados 4.2.3.3 y 4.2.3.4 para editar explotación y borrar explotación respectivamente.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS

Exploataciones | Salir

CONSULTAS

Consultas Cos/Sup

FINCAS DISPONIBLES

Las arenas (labor)	Datos de la finca	Campañas
Finca Nueva (labor)	Datos de la finca	Campañas
Gabira (olivar)	Datos de la finca	Campañas
Lobón (olivar)	Datos de la finca	Campañas
La Quintilla (olivar)	Datos de la finca	Campañas
La laguna (olivar)	Datos de la finca	Campañas

OPCIONES

Nueva Finca

Figura 4.8: Fincas disponibles

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: GABIRA (OLIVAR)

Fincas | Salir

DATOS DE FINCA GABIRA

Nombre de la finca
Gabira

Uso: olivar Regadio: secano Propiedad: propiedad

DATOS SIGPAC

Superficie en hectáreas
3,0

Nombre del municipio: Campillos Código del municipio: 25 Provincia: 23

Polígono: 5 Parcela: 6 Recinto: 7

Observaciones
No existen observaciones

OPCIONES

Editar

Borrar

Figura 4.9: Datos de Finca

4.2.3.2. Nueva Finca

Mediante esta opción insertamos una nueva finca asociada a la explotación en la que nos encontramos. En el contenedor central (véase la Figura 4.10) se nos muestra un formulario con los campos necesario para rellenar. Los Campos marcados con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa en botón **Insertar**, para insertar definitivamente la nueva finca. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema

nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación.

4.2.3.3. Editar Finca

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los datos de una finca concreta (Figura 4.9), pulsaremos el botón **Editar** situado en la barra lateral derecha, el cual sólo estará disponible para el administrador de explotación. Nos llevará a un formulario donde podremos editar el valor de cualquiera de sus campos, ver Figura 4.11. Si deseamos hacerlo efectivo pulsaremos **Editar**, situado en la parte inferior del formulario.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS

Menú Fincas | Salir

ALTA NUEVA FINCA

Nombre de la finca*

Uso* Regadio* Propiedad*

Olivar Secano Propiedad

DATOS SIGPAC

Superficie en hectáreas*

0.0

Nombre del municipio* Código del municipio* Provincia*

0 0 0

Polígono* Parcela* Recinto*

0 0 0

Observaciones

Insertar

(*) Campo obligatorio

Figura 4.10: Nueva Finca

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: GABIRA (OLIVAR)
Atrás Salir

EDITAR FINCA

Nombre de la finca*

Uso* Regadio* Propiedad*

DATOS SIGPAC

Superficie en hectáreas*

Nombre del municipio* Código del municipio* Provincia*

Polígono* Parcela* Recinto*

Observaciones*

(*) Campo obligatorio

Figura 4.11: Editar Finca

4.2.3.4. Borrar Finca

Estando situados en la pantalla donde se muestran los datos de una finca concreta, Datos Finca (Figura 4.9), observamos el botón **Borrar** situado en la barra lateral derecha, sólo disponible para perfil administrador de la explotación. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación del borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación de la finca. Atención al borrado de fincas porque su ejecución supondrá la desaparición de todos los datos adyacentes a la finca.

4.2.3.5. Consulta Cosecha por Superficie

Una vez que nos encontramos en la pantalla donde aparecen las fincas disponibles de una explotación (Figura 4.8), pulsamos el botón **Cos/Sup** y a continuación se nos mostrará una pantalla con un elemento desplegable del que se podrá seleccionar cualquier campaña en el que se haya cultivado alguna finca de la explotación. Una vez seleccionada la campaña pulsamos el botón **Consultar** y obtendremos una gráfica en

forma de diagrama de sectores en el que se representarán las hectáreas cultivadas para los distintos cultivos de la explotación en dicha campaña. Ver figuras 4.12 y 4.13.



Figura 4.12: Selección campaña en consulta cosecha por superficie

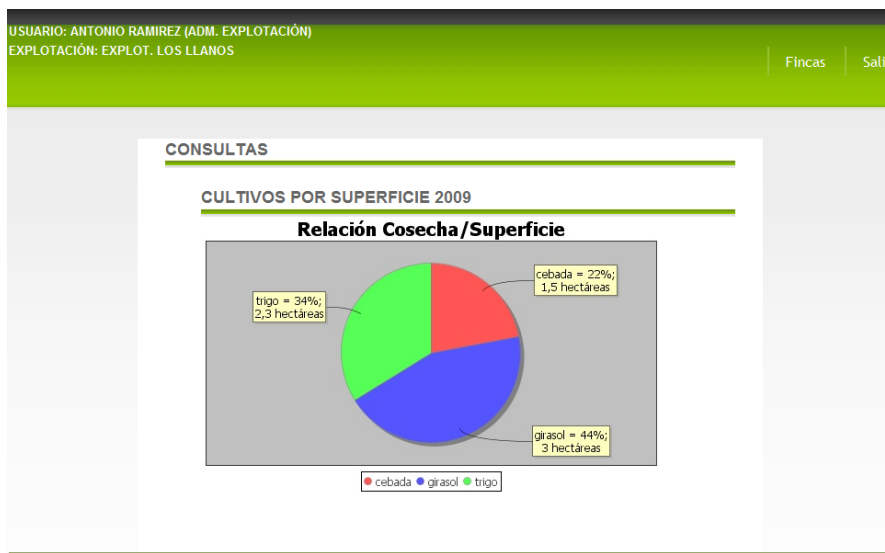


Figura 4.13: Gráfica consulta cosecha por superficie

4.2.4. Historial de Campañas

La aplicación permite consultar el historial de campañas agrícolas que se han llevado a cabo en una finca. Accedemos a ésta pulsando el link **Campañas** sobre la finca indicada

en la pantalla fincas disponibles. En el contenedor central se muestra un listado con el historial de campañas recogido para la finca escogida, ordenados decrecientemente en función del año que la identifica. Ver figura 4.14. Vamos a definir los distintos botones y enlaces que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha:
 - **Botón Nueva Campaña:** Para insertar una nueva campaña para una nueva temporada de cosecha. Consultar sección 4.2.4.1 Nueva Campaña.
- Barra lateral izquierda:
 - **Botón Consulta Ev. Prod.:** Nos da acceso a la consulta de evolución de la producción. Ver Consultas Evolución de Producción en la sección 4.2.4.2.
- Contenedor Central:
 - **Acceso a la campaña:** Mediante este link, existirá uno por campaña, accedemos a los datos de la campaña de esa fila. Ver en la sección 4.2.5 Datos de la Campaña.

HISTÓRICO DE CAMPAÑAS		
2009	cebada	Datos de la Campaña
2008	trigo	Datos de la Campaña
2007	cebada	Datos de la Campaña
2006	trigo	Datos de la Campaña
2005	trigo	Datos de la Campaña

Figura 4.14: Histórico de campañas

4.2.4.1. Nueva Campaña

Mediante esta opción insertamos una nueva campaña en la finca en la que nos encontramos (Figura 4.15). Esta opción sólo estará disponible para el perfil administrador de explotación. En el contenedor central se nos muestra un formulario

con los campos necesario para rellenar. Los campos con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa en botón **Insertar**, para la inserción de la nueva campaña. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación.

4.2.4.2. Consulta Evolución de la Producción

Mediante esta consulta la aplicación nos mostrará los datos relativos al número de kilos por campaña y producto cosechado, en forma de diagramas de barras, así como la media de kilos por cada producto cosechado que produce la finca dada (Figura 4.16). Se ha de tener en cuenta que estén actualizados los valores de kilogramos por cada cosecha comercializada, ya que en ellos se basará el programa para la generación de dichas gráficas.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: LAS ARENAS (LABOR)

Campañas Salir

ALTA NUEVA CAMPAÑA

Año*

Cosecha*

Fecha de inicio*

Observaciones

- Aceituna
- Aceituna de mesa
- Trigo
- Cebada
- Girasol
- Avena
- Maiz
- Sorgo
- Garbanzo
- Cebada

Insertar

(*) Campo obligatorio

Figura 4.15: Nueva Campaña



Figura 4.16: Consulta de evolución de producción

4.2.5. Datos de Campaña

Esta sección de la aplicación presenta los datos de la una campaña agrícola, así como el acceso a todos los submenús de operaciones que la caracterizan. Accedemos a ésta pulsando el link **Campañas** sobre la finca indicada en la pantalla fincas disponibles (Figura 4.14). En el contenedor central se muestran los datos de la campaña. Ver figura 4.17. Vamos a definir los distintos botones y enlaces que aparecen en la pantalla:

- Barra la lateral derecha:
 - **Botón Editar:** Para editar los datos de una nueva campaña. Consultar Editar Campaña en la sección 4.2.5.1.
 - **Botón Borrar:** Para borrar una campaña de una finca. Consultar Borrar Campaña en la sección 4.2.5.2.

- Barra lateral izquierda:
 - **Botón Labores:** Botón para acceder a la sección labores. Ver Labores en la sección 4.2.6.
 - **Botón Análisis:** Botón para acceder a la sección análisis fitosanitarios del cuaderno de campo de la campaña. Consultar en la sección 4.2.8 Análisis Fitosanitarios.
 - **Botón Tratamientos:** Botón para acceder a la sección tratamientos fitosanitarios del cuaderno de campo de la campaña. Ver Tratamientos Fitosanitarios en la sección 4.2.7.
 - **Botón Cosecha:** Botón para acceder a la sección cosecha comercializada del cuaderno de campo de la campaña. Consultar sección 4.2.9 Cosecha Comercializada.
 - **Botón Ingresos/Gastos:** Botón para acceder a la sección ingresos y gastos de la campaña. Ver Ingresos/Gastos en la sección 4.2.10.



Figura 4.17: Datos de Campaña

4.2.5.1. Editar Campaña

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los datos de una campaña concreta (Figura 4.17), pulsaremos el botón **Editar** situado en la barra lateral derecha. Nos llevará al formulario de la Figura 4.18 donde podremos editar el valor de cualquiera de sus campos. Si deseamos hacerlo efectivo pulsaremos **Editar**, situado en la parte inferior del formulario. Lo utilizaremos siempre que deseemos cerrar la campaña, rellenando la fecha de fin de campaña, que en un principio permanecerá vacía. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: LAS ARENAS (LABOR)
CAMPAÑA: 2009

Campañas | Salir

EDITAR CAMPAÑA

Año* Cosecha*

Fecha de inicio* Fecha de fin

Calendario:

Sem	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom
23	1	2	3	4	5	6	7
24	8	9	10	11	12	13	14
25	15	16	17	18	19	20	21
26	22	23	24	25	26	27	28
27	29	30					

Hoy es Mie, 13 Enero 2010

(*) Campo obligatorio

Figura 4.18: Editar Campaña

4.2.5.2. Borrar Campaña

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los datos de una campaña concreta, Datos Campaña (Figura 4.17), pulsaremos el botón **Borrar** situado en la barra lateral derecha. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación del borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación de la campaña. El borrado de campañas supondrá la eliminación de las labores, cuaderno

de campo e ingresos y gastos asociados. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación.

4.2.6. Labores

En esta sección se muestran las labores o actividades agrarias asociadas a una campaña. Accedemos a ésta pulsando el botón **Labores** en la pantalla Datos Campaña (Figura 4.17). En el contenedor central se muestran las distintas actividades realizadas sobre el cultivo ordenadas por la fecha en que se realizan como se observa en la Figura 4.19. Se definen los distintos botones que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha
 - **Botón Nueva Labor:** Para insertar una nueva labor en una campaña. Consultar Nueva Labor en la sección 4.2.6.1.
- Contenedor Central:
 - **Borrar:** Mediante este botón, existirá uno por campaña, se realizará el borrado de la labor seleccionada. Consultar Borrar Labor en la sección 4.2.6.2.
- Barra lateral izquierda: Ver barra lateral izquierda del apartado 4.2.5

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: LAS ARENAS (LABOR) Datos de Campaña Salir
CAMPAÑA: 2008

LABORES

LABORES REALIZADAS

Labores agrícolas

Fecha	Tipo de Labor	Medio/Apero utilizado	Observaciones	¿Borrar?
24-10-2007	Arado	Gradas	Doble pasada	Borrar
22-02-2008	Abonado	Abonadora automática	120 kg/ha	Borrar
04-03-2008	Tratamiento malas hierbas	Atomizador	5l/ha de herbicida	Borrar
24-04-2008	Tratamiento plaguicida	Atomizador		Borrar
28-06-2008	Siega	Cosechadora		Borrar

OPCIONES

Nueva Labor

LABORES

Labores

CUADERNO CAMPO

Tratamientos

Análisis

Cosecha

GASTOS/INGRESOS

Gastos/Ingresos

Figura 4.19: Datos de labores

4.2.6.1. Nueva Labor

Mediante esta opción insertamos una nueva Labor en la campaña en la que nos encontramos. El formulario aparece en la Figura 4.20 en la que en el contenedor central se nos muestra un formulario con los campos necesario para rellenar. Los campos con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa en botón **Insertar**, el cual al pulsarlo desencadenaremos la inserción de la nueva labor. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: LAS ARENAS (LABOR)
CAMPAÑA: 2008

Datos de Campaña Salir

LABORES

Labores

CUADERNO CAMPO

Tratamientos

Análisis

Cosecha

GASTOS/INGRESOS

Gastos/Ingresos

ALTA NUEVA LABOR

Fecha* Tipo de labor* Medio/apero utilizado

Observaciones

Insertar

(*) Campo obligatorio

Figura 4.20: Nueva Labor

4.2.6.2. Borrar Labor

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran las labores realizadas en una campaña, Datos de Labores (Figura 4.19), pulsaremos el botón **Borrar** situado al lado de la labor concreta. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación de borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación de la labor.

4.2.7. Tratamientos Fitosanitarios

En esta sección se muestran los tratamientos fitosanitarios realizados en una campaña. Accedemos a ésta pulsando el botón **tratamientos** en cualquier submenú de campañas. Así accedemos a la Figura 4.21. En el contenedor central se muestran los distintos tratamientos realizadas sobre el cultivo ordenados por la fecha en que se realizan. Se definen los distintos botones que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha
 - **Botón Nuevo Trato.:** Para insertar un nuevo tratamiento en una campaña. Consultar Nuevo Tratamiento en la sección 4.2.7.1.
 - **Informe PDF:** Para generar un informe en formato PDF con el listado de tratamientos. Ver Informe PDF Tratamientos en la sección 4.2.7.3.
- Contenedor Central:
 - **Borrar:** Mediante este botón, existirá uno por tratamiento, se realizará el borrado del tratamiento seleccionado. Ver Borrar Tratamiento en la sección 4.2.7.2.
 - **Documento PDF asociado.** Mediante este botón (icono de documento PDF), accesible por cada fila, se procede a la descarga de la documentación asociada al tratamiento fitosanitario. Ver descargar documentación de tratamientos en la sección 4.2.7.4.
- Barra lateral izquierda: Ver barra lateral izquierda del apartado 4.2.5

4.2.7.1. Nuevo Tratamiento

Mediante esta opción, a la que accedemos desde la Figura 4.21, insertamos un nuevo tratamiento en la campaña en la que nos encontramos. En el contenedor central se nos muestra un formulario con los campos necesario para rellenar (Ver Figura 4.22). Los campos con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa el botón **Insertar**, que hace efectiva la inserción del nuevo tratamiento. En caso de introducir algún dato incorrecto

el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos. En el pie de la página se indican cómo rellenar los campos.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
 EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
 FINCA: GABIRA (OLIVAR)
 CAMPAÑA: 2008

Datos de Campaña | Salir

LABORES

Tratamientos Realizados

Tratamientos de productos fitosanitarios

Fecha	Objeto del tratamiento(2)/cultivo(3)	Plaga/Malas hierbas	Producto Fitosanitario				Obs
			Nombre Comercial	Nº Registro	Cantidad	Volumen de caldo	
10-10-2007	Olivar	Repilo	ZZ-CUPROCOL	14534	0.00175	1008.0	
21-10-2007	Olivar	Malas Hierbas	CUÑA	19781	0.03	1120.0	
30-11-2007	Olivar	Malas Hierbas	HILEO 360	22157	0.0025	950.0	
02-11-2007	Olivar	Malas Hierbas	CORNER 24	23502	0.0057	630.0	

Opciones: Nuevo Trato., Informe pdf

Gastos/Ingresos

Figura 4.21: Tratamientos Fitosanitarios

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
 EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
 FINCA: GABIRA (OLIVAR)
 CAMPAÑA: 2008

Datos de Campaña | Salir

LABORES

ALTA NUEVO TRATAMIENTO FITOSANOTARIO

Fecha*

Objeto del tratamiento* (1) Plaga/Malas hierbas* Nombre comercial*

Número de Registro* Cantidad* (2) Volumen de caldo* (3)

Observaciones

Seleccione el fichero pdf a subir:

Examinar...

Insertar

(*) Campo Obligatorio
 (1) Especificar el cultivo correspondiente
 (2) Cantidad en l/g/l/Ha
 (3) Volumen de caldo en litros/Ha

Figura 4.22: Nuevo Tratamiento

4.2.7.2. Borrar Tratamiento

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los tratamientos realizados en una campaña, Datos de Tratamientos (Figura 4.21), pulsaremos el botón **Borrar** situado al lado del tratamiento concreto. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación de borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación del tratamiento.

4.2.7.3. Descargar documentación de tratamientos

Pulsando el botón con el icono de documento PDF, que se ve en la Figura 4.22, procederemos a la descarga del documento (factura o contrato de los productos utilizados) asociado al tratamiento. Aparecerá un menú en forma de pop-up en el que se puede escoger entre abrirlo con algún programa instalado en nuestra máquina que lea formato PDF, o guardarlo en la ubicación especificada de nuestro disco.

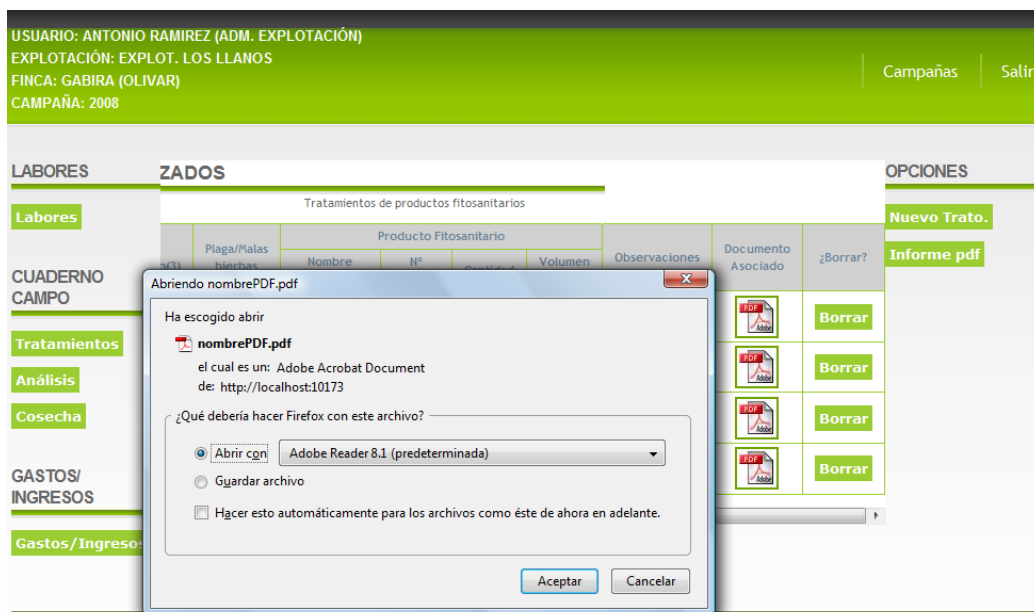


Figura 4.23: Descarga de documento PDF

4.2.7.4. Informe PDF Tratamientos

Mediante este botón se desencadena la generación de un documento formato PDF que contiene los datos de los tratamientos almacenados, proporcionando la opción de imprimir o descargar dicha información del servidor. Ver figura 4.24.

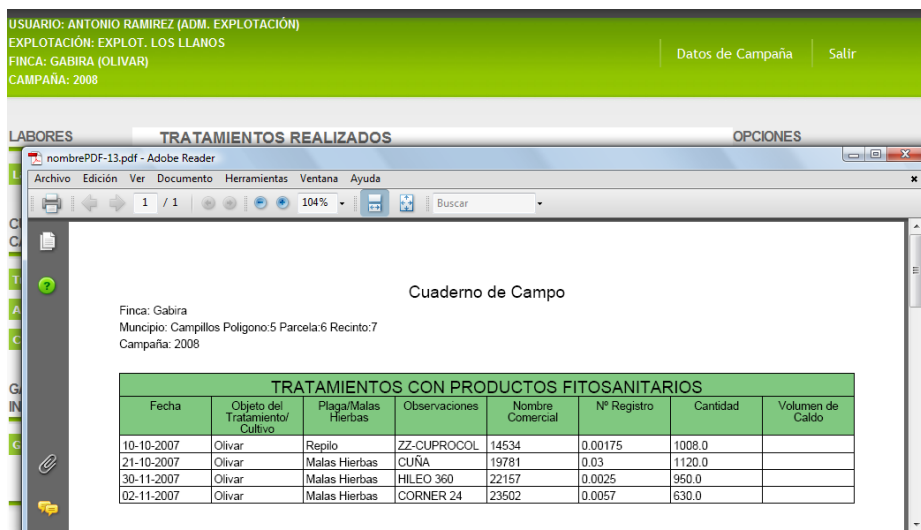


Figura 4.24: Informe tratamientos

4.2.8. Análisis Fitosanitarios

En esta sección se muestran los análisis fitosanitarios realizados a una cosecha en una campaña, tal y como se muestra en la Figura 4.25. Accedemos a ésta pulsando el botón **Análisis** en cualquier submenú de campañas. En el contenedor central se muestran los distintos análisis realizadas sobre el cultivo, ordenados por la fecha en que se realizan. Se definen los distintos botones que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha
 - **Botón Nuevo Análisis:** Para insertar un nuevo análisis en una campaña. Consultar Nuevo Análisis en la sección 4.2.8.1.
 - **Informe PDF:** Para generar un informe en formato PDF con el listado de tratamientos. Ver Informe PDF Análisis en la sección 4.2.8.3.

- Contenedor Central:
 - **Borrar:** Mediante este botón, existirá uno por análisis, se realizará el borrado del análisis seleccionado. Ver Borrar Análisis en la sección 4.2.8.2.
- Barra lateral izquierda: Ver barra lateral izquierda del apartado 4.2.5

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
 EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
 FINCA: GABIRA (OLIVAR)
 CAMPAÑA: 2008

Datos de Campaña | Salir

LABORES | ANÁLISIS REALIZADOS | OPCIONES

Labores | Nuevo Análisis

CUADERNO CAMPO | Informe pdf

Tratamientos

Análisis

Cosecha

GASTOS/ INGRESOS

Gastos/Ingresos

Analisis de productos fitosanitarios

Fecha	Muestra(1)	Objeto del tratamiento(2)/cultivo(3)	Datos del análisis realizado			
			Nombre y dirección del laboratorio	Nº de Boletín	Materia activa (5)	Concentración (6)
29-01-2008	Control Oficial	Olivar	Laboratorios Andalucía	123	Cobre	0.25
20-02-2008	Producción Controlada	Olivar	Laboratorios Andalucía	5632	Amoniaco	2.52
11-03-2008	Producción Controlada	Olivar	Laboratorios Andalucía	8520	Nitrógeno	1.26

Figura 4.25: Análisis fitosanitarios

4.2.8.1. Nuevo Análisis

Mediante esta opción insertamos un nuevo análisis en la campaña en la que nos encontramos. En el contenedor central se nos muestra un formulario con los campos necesario para rellenar (Ver figura 4.26). Los Campos con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa en botón **Insertar**, que desencadena la inserción del nuevo análisis introducido. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos. Sólo disponible para perfil administrador de la explotación.

4.2.8.2. Borrar Análisis

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los análisis realizados en una

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ(ADM. EXPLOTACIÓN)
 EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
 FINCA: GABIRA (OLIVAR)
 CAMPAÑA: 2008

Datos de Campaña | Salir

LABORES

Labores

CUADERNO CAMPO

Tratamientos

Análisis

Cosecha

GASTOS/INGRESOS

Gastos/Ingresos

ALTA NUEVO ANÁLISIS FITOSANOTARIO

Fecha* Muestra* (1) Objeto del Tratamiento* (2)

Nombre y dirección del laboratorio*

Nº de boletín* Materia* (3) Concentración* (4)

Observaciones

Insertar

(*) Campo obligatorio
 (1) Producción Integrada, Producción controlada, Otros (Indicar en observaciones), Control oficial
 (2) Especificar el cultivo correspondiente
 (3) Indicar las materias activas cuyo uso no está autorizado para el cultivo correspondiente
 (4) Concentración en ppm.

Figura 4.26: Nuevo Análisis

campaña, Datos de Análisis (Figura 4.25), pulsaremos el botón **Borrar** situado al lado del análisis concreto. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación de borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación del análisis.

4.2.8.3. Informe PDF Análisis

Mediante este botón se desencadena la generación de un documento en formato PDF que contiene los datos de los análisis almacenados, como se aprecia en la Figura 4.27, que da la opción de imprimir o descargar dicha información del servidor.

4.2.9. Cosecha Comercializada

En esta sección se muestran las cosechas comercializadas en una campaña. Accedemos a ésta pulsando el botón **Cosecha** en cualquier submenú de campañas. En la figura 4.28

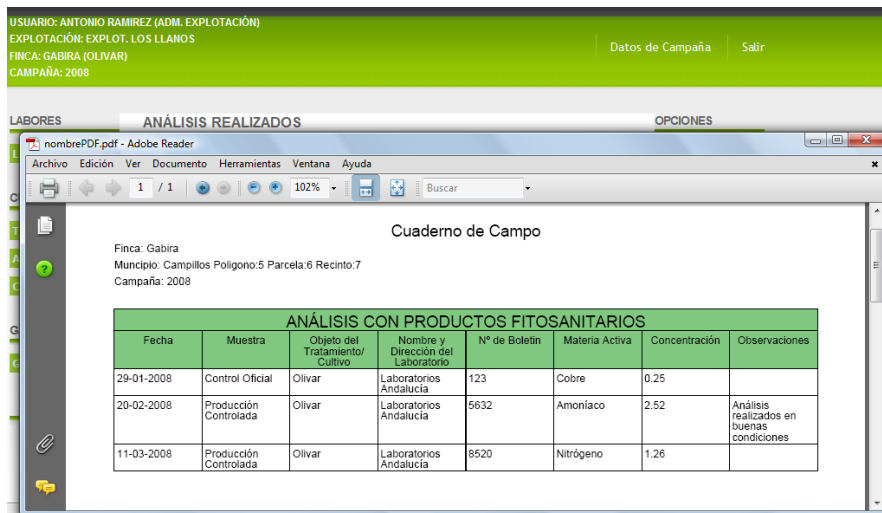


Figura 4.27: Informe Análisis

se observa en el contenedor central las distintas cosechas comercializadas. Se definen los distintos botones que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha
 - **Botón Nueva Cosecha:** Para insertar una nueva cosecha en una campaña. Consultar Nueva Cosecha en la sección 4.2.9.1.
 - **Informe PDF:** Para generar un informe en formato PDF con el listado de cosechas. Ver Informe PDF Análisis en la sección 4.2.9.3.
- Contenedor Central:
 - **Borrar:** Mediante este botón, disponible por cada cosecha, se realizará el borrado de la cosecha seleccionada. Ver Borrar Cosecha en la sección 4.2.9.2.
- Barra lateral izquierda: Ver barra lateral izquierda del apartado 4.2.5

4.2.9.1. Nueva Cosecha

Mediante esta opción insertamos una nueva cosecha comercializada en la campaña en la

USUARIO: ANTONIO EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS FINCA: GABIRA (OLIVAR) CAMPAÑA: 2008								Datos de Campaña	Salir																																																					
LABORES		COSECHA COMERCIALIZADA						OPCIONES																																																						
Labores		Cosecha Comercializada						Nueva Cosecha																																																						
CUADERNO CAMPO		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fecha</th> <th colspan="2">Producto Vegetal</th> <th colspan="3">Receptor</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> <th rowspan="2">¿Borrar?</th> </tr> <tr> <th>Cultivo</th> <th>Kg</th> <th>Identificación</th> <th>Dirección</th> <th>Localidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30-12-2007</td> <td>Aceituna</td> <td>2750.0</td> <td>Cooperativa S. Benito</td> <td>San Benito nº1</td> <td>Campillos</td> <td></td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>02-01-2008</td> <td>Aceituna</td> <td>3000.0</td> <td>Cooperativa S. Benito</td> <td>San Benito nº 1</td> <td>Campillos</td> <td></td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>03-01-2008</td> <td>Aceituna</td> <td>3200.0</td> <td>Cooperativa S. Benito</td> <td>San Benito nº 1</td> <td>Campillos</td> <td>Aceituna de bajo rendimiento</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>04-01-2008</td> <td>Aceituna</td> <td>2950.0</td> <td>Cooperativa S. Benito</td> <td>San Benito nº 1</td> <td>Campillos</td> <td></td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>05-01-2008</td> <td>Aceituna</td> <td>3422.0</td> <td>Cooperativa S. Benito</td> <td>San Benito nº 1</td> <td>Campillos</td> <td></td> <td>Borrar</td> </tr> </tbody> </table>						Fecha	Producto Vegetal		Receptor			Observaciones	¿Borrar?	Cultivo	Kg	Identificación	Dirección	Localidad	30-12-2007	Aceituna	2750.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº1	Campillos		Borrar	02-01-2008	Aceituna	3000.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos		Borrar	03-01-2008	Aceituna	3200.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos	Aceituna de bajo rendimiento	Borrar	04-01-2008	Aceituna	2950.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos		Borrar	05-01-2008	Aceituna	3422.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos		Borrar	Informe pdf	
Fecha	Producto Vegetal		Receptor			Observaciones	¿Borrar?																																																							
	Cultivo	Kg	Identificación	Dirección	Localidad																																																									
30-12-2007	Aceituna	2750.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº1	Campillos		Borrar																																																							
02-01-2008	Aceituna	3000.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos		Borrar																																																							
03-01-2008	Aceituna	3200.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos	Aceituna de bajo rendimiento	Borrar																																																							
04-01-2008	Aceituna	2950.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos		Borrar																																																							
05-01-2008	Aceituna	3422.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos		Borrar																																																							
Tratamientos																																																														
Análisis																																																														
Cosecha																																																														
GASTOS/INGRESOS																																																														
Gastos/Ingresos																																																														

Figura 4.28: Cosecha comercializada

que nos encontramos. En el contenedor central se nos muestra un formulario con los campos necesarios para rellenar (Figura 4.29). Los campos con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa en botón **Insertar**, para realizar la inserción de la nueva cosecha. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos. Ver figura 4.29.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN) EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS FINCA: GABIRA (OLIVAR) CAMPAÑA: 2008								Datos de Campaña	Salir																																																														
LABORES		ALTA NUEVA COSECHA																																																																					
Labores		<table border="1"> <tr> <td>Fecha*</td> <td>cultivo*</td> <td>Kg*</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text" value="0.0"/></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Identificación*</td> <td>direccion*</td> <td>localidad*</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="8">observaciones</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="8"><input type="text"/></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="8">Insertar</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>						Fecha*	cultivo*	Kg*						<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.0"/>						Identificación*	direccion*	localidad*						<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						observaciones										<input type="text"/>										Insertar											
Fecha*	cultivo*	Kg*																																																																					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.0"/>																																																																					
Identificación*	direccion*	localidad*																																																																					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																																					
observaciones																																																																							
<input type="text"/>																																																																							
Insertar																																																																							
CUADERNO CAMPO																																																																							
Tratamientos																																																																							
Análisis																																																																							
Cosecha																																																																							
GASTOS/INGRESOS																																																																							
Gastos/Ingresos																																																																							

(*)Campo obligatorio

Figura 4.29: Nueva cosecha

4.2.9.2. Borrar Cosecha

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran las cosechas comercializadas

en una campaña, Datos de Cosecha (Figura 4.28), pulsaremos el botón **Borrar** situado al lado de la cosecha concreta. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación de borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación de la cosecha.

4.2.9.3. Informe PDF Cosecha

Mediante este botón se desencadena la generación de un documento en formato PDF que contiene los datos de las cosechas comercializadas almacenadas, que hace posible imprimir o descargar dicha información del servidor. Observar la Figura 4.30.

USUARIO: ANTONIO
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
FINCA: GABIRA (OLIVAR)
CAMPAÑA: 2008

Datos de Campaña | Salir

LABORES COSECHA COMERCIALIZADA OPCIONES

nombrePDF-1.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Documento Herramientas Ventana Ayuda

1 / 1 102% Buscar

Cuaderno de Campo

Finca: Gabira
Municipio: Campillos Poligono:5 Parcela:6 Recinto:7
Campaña: 2008

COSECHAS COMERCIALIZADAS						
Fecha	Cultivo	kg	Identificación del Receptor	Dirección	Localidad	Observaciones
30-12-2007	Aceituna	2750.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº1	Campillos	
02-01-2008	Aceituna	3000.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos	
03-01-2008	Aceituna	3200.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos	Aceituna de bajo rendimiento
04-01-2008	Aceituna	2950.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos	
05-01-2008	Aceituna	3422.0	Cooperativa S. Benito	San Benito nº 1	Campillos	

Figura 4.30: Informe cosechas

4.2.10. Gastos e Ingresos

En esta sección se muestran los gastos e ingresos de una campaña. Accedemos a ésta pulsando el botón **Gastos/Ingresos** en cualquier submenú de campañas. En el contenedor central se muestran la relación de gastos e ingresos, clasificados en una tabla de cada tipo, como se muestra en la Figura 4.31. Se definen los distintos botones que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral derecha

- **Botón Nuevo Gasto:** Para insertar una nuevo gasto en una campaña. Consultar Nueva Gasto en la sección 4.2.10.1.
- **Botón Nuevo Ingreso:** Para insertar una nuevo ingreso en una campaña. Consultar Nueva Ingreso en la sección 4.2.10.1.
- Contenedor Central:
 - **Borrar:** Mediante este botón, existirá uno por gasto e ingreso, se realizará el borrado del gasto o ingreso seleccionado. Ver Borrar Gasto/Ingreso en la sección 4.2.10.2.
- Barra lateral izquierda: Ver barra lateral izquierda del apartado 4.2.5

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)																																																			
EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS																																																			
FINCA: LAS ARENAS (LABOR)																																																			
CAMPAÑA: 2006																																																			
						Datos de Campaña	Salir																																												
LABORES		INGRESOS						OPCIONES																																											
Labores CUADERNO CAMPO Tratamientos Análisis Cosecha GASTOS/ INGRESOS Gastos/Ingresos		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Concepto</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th>Importe</th> <th>IVA</th> <th>TOTAL</th> <th>¿Borrar?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20-07-2006</td> <td>Venta cosecha trigo</td> <td>0.2</td> <td>15000.0</td> <td>3000.0</td> <td>16.0</td> <td>3480.0</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>31-07-2006</td> <td>Venta de paja</td> <td>300.0</td> <td>1.0</td> <td>300.0</td> <td>16.0</td> <td>348.0</td> <td>Borrar</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	IVA	TOTAL	¿Borrar?	20-07-2006	Venta cosecha trigo	0.2	15000.0	3000.0	16.0	3480.0	Borrar	31-07-2006	Venta de paja	300.0	1.0	300.0	16.0	348.0	Borrar	Nuevo Ingreso Nuevo Gasto																								
Fecha	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	IVA	TOTAL	¿Borrar?																																												
20-07-2006	Venta cosecha trigo	0.2	15000.0	3000.0	16.0	3480.0	Borrar																																												
31-07-2006	Venta de paja	300.0	1.0	300.0	16.0	348.0	Borrar																																												
		GASTOS																																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Concepto</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th>Importe</th> <th>IVA</th> <th>TOTAL</th> <th>¿Borrar?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>09-11-2005</td> <td>Semillas trigo duro</td> <td>0.9</td> <td>900.0</td> <td>810.0</td> <td>16.0</td> <td>939.6</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>10-11-2005</td> <td>Siembra directa</td> <td>35.0</td> <td>5.0</td> <td>175.0</td> <td>16.0</td> <td>203.0</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>05-02-2006</td> <td>Herbicidas</td> <td>10.0</td> <td>4.0</td> <td>40.0</td> <td>16.0</td> <td>46.4</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>06-02-2006</td> <td>Tratamiento malas hierbas</td> <td>30.0</td> <td>5.0</td> <td>150.0</td> <td>16.0</td> <td>174.0</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>30-06-2006</td> <td>Siega con cosechadora</td> <td>50.0</td> <td>5.0</td> <td>250.0</td> <td>16.0</td> <td>290.0</td> <td>Borrar</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	IVA	TOTAL	¿Borrar?	09-11-2005	Semillas trigo duro	0.9	900.0	810.0	16.0	939.6	Borrar	10-11-2005	Siembra directa	35.0	5.0	175.0	16.0	203.0	Borrar	05-02-2006	Herbicidas	10.0	4.0	40.0	16.0	46.4	Borrar	06-02-2006	Tratamiento malas hierbas	30.0	5.0	150.0	16.0	174.0	Borrar	30-06-2006	Siega con cosechadora	50.0	5.0	250.0	16.0	290.0	Borrar	
Fecha	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	IVA	TOTAL	¿Borrar?																																												
09-11-2005	Semillas trigo duro	0.9	900.0	810.0	16.0	939.6	Borrar																																												
10-11-2005	Siembra directa	35.0	5.0	175.0	16.0	203.0	Borrar																																												
05-02-2006	Herbicidas	10.0	4.0	40.0	16.0	46.4	Borrar																																												
06-02-2006	Tratamiento malas hierbas	30.0	5.0	150.0	16.0	174.0	Borrar																																												
30-06-2006	Siega con cosechadora	50.0	5.0	250.0	16.0	290.0	Borrar																																												

Figura 4.31: Gastos e Ingresos

4.2.10.1. Nuevo Gasto/ Nuevo Ingreso

Mediante esta opción insertamos un nuevo gasto o ingreso en la campaña en la que nos encontramos. En Figura 4.32 y 4.33 se nos muestran los formularios con los campos necesarios para rellenar un ingreso y un gasto respectivamente. Los campos con * son obligatorios. En la parte inferior se sitúa en botón **Insertar**, mediante el cual insertamos el nuevo gasto o ingreso. En caso de introducir algún dato incorrecto el sistema nos regresará de nuevo al formulario y nos avisará de los datos no válidos.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
 EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
 FINCA: LAS ARENAS (LABOR) | Datos de Campaña | Salir
 CAMPAÑA: 2006

LABORES

Labores

CUADERNO CAMPO

Tratamientos

Análisis

Cosecha

GASTOS/INGRESOS

Gastos/Ingresos

ALTA NUEVO INGRESO

Fecha* concepto*

precio* cantidad* iva* %

Insertar

(*)Campo obligatorio

Figura 4.32: Nuevo Ingreso

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
 EXPLOTACIÓN: EXPLOT. LOS LLANOS
 FINCA: LAS ARENAS (LABOR) | Datos de Campaña | Salir
 CAMPAÑA: 2006

LABORES

Labores

CUADERNO CAMPO

Tratamientos

Análisis

Cosecha

GASTOS/INGRESOS

Gastos/Ingresos

ALTA NUEVO GASTO

Fecha* concepto*

precio* cantidad* iva* %

Insertar

(*)Campo obligatorio

Figura 4.33: Nuevo gasto

4.2.10.2. Borrar Gasto o Ingreso

Una vez nos encontramos en la pantalla donde se muestran los gastos o ingresos, Datos de Gastos/Ingresos (Figura 4.31), pulsaremos el botón **Borrar** situado al lado del gasto/ingreso. Tras pulsarlo nos aparecerá en forma de pop-up un mensaje de confirmación de borrado. En caso de aceptarlo el sistema procederá a la eliminación del gasto/ingreso.

4.2.11. Gestión de Usuarios

En este punto se describe todo lo concerniente a la gestión de datos y permisos de los usuarios.

4.2.11.1. Mis Datos

Mediante esta opción se accede a la pantalla donde se muestran todos los datos del usuario que ha iniciado la sesión, que es la que apreciamos en la Figura 4.34.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN) | Explotaciones | Salir

MIS DATOS			OPCIONES
DATOS PERSONALES			Editar
DNI	99999999A		
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
Antonio	Ramirez	Gallardo	
Domicilio	Localidad	Provincia	
calle4	Campillos	Málaga	
Código Postal	Teléfono		
29320	952724541		
DATOS DE ACCESO A LA APLICACIÓN			
Login	admin		

Figura 4.34: Mis Datos

4.2.11.2. Editar Usuario

Al pulsar el botón **Editar** situado en la barra lateral derecha de la pantalla Mis Datos (Figura 4.34) nos aparecerá un formulario relleno con todos los datos del usuario como el que se aprecia en la Figura 4.35, en el cual podremos editar cualquiera de ellos. Al accionar el botón **Editar** situado en la parte inferior del formulario se llevará a cabo la actualización.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN) Mis Datos Salir

EDITAR USUARIO

DATOS PERSONALES

DNI*

Nombre* Primer Apellido* Segundo Apellido*

Domicilio Localidad Provincia

Código Postal Teléfono

DATOS DE ACCESO A LA APLICACIÓN

Login Contraseña

(*)Campo obligatorio

Figura 4.35: Editar Usuario

4.2.11.3. Operarios

En la Figura 4.36 se aprecia como con esta opción se accede al listado de operarios asignados a una explotación. Todas las operaciones citadas a continuación sólo estarán disponibles para el administrador de explotación.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: SIERRA DE GOBANTES S.L. Explotaciones Salir

OPERARIOS EN LA EXPLOTACIÓN

DNI	Nombre y apellidos	Login	Perfil	¿Borrar?
11333555Q	Juan García Pérez	juanito	Operario	<input type="button" value="Borrar"/>
12121212P	José Martínez Jiménez	joselito	Operario	<input type="button" value="Borrar"/>
74185296H	Florentino Pérez Pérez	florentino	Operario	<input type="button" value="Borrar"/>
98765432Z	Francisco Ponce Pineda	franpopi	Operario	<input type="button" value="Borrar"/>

OPCIONES

Figura 4.36: Operarios

4.2.11.4. Nuevo Operario

Al pulsar el botón **Nuevo Operario** situado en la barra lateral derecha de la pantalla Operarios (Figura 4.36) nos llevará al formulario de la Figura 4.37 que dará paso a la inserción de un nuevo operario en la explotación presente. Tras rellenar los datos hay que pulsar el botón **Insertar** situado en la parte inferior del formulario para que se lleve a cabo el alta. En caso de que el DNI o el login existan en algún usuario del sistema, la aplicación avisará del error y habrá que repetir la operación.

USUARIO: ANTONIO RAMIREZ (ADM. EXPLOTACIÓN)
EXPLOTACIÓN: SIERRA DE GOBANTES S.L. Usuarios Salir

ALTA NUEVO OPERARIO

DATOS PERSONALES

DNI*

Nombre* Primer Apellido* Segundo Apellido*

Domicilio Localidad Provincia

Código Postal Teléfono

DATOS DE ACCESO A LA APLICACIÓN

Login* Contraseña*

Insertar

(*) Campo obligatorio

Figura 4.37: Nuevo Operario

4.2.11.5. Borrar Operario

Al pulsar el botón **Borrar** situado en el contenedor central de la pantalla Operarios de la Figura 4.36 (un botón por cada operario) el programa borrará el usuario adjunto del sistema, previamente lanzando un mensaje de confirmación de borrado en forma de pop-up.

4.3. Manual de Utilización. Administrador del Sistema

El control del administrador del sistema se limita al ámbito de borrado de explotaciones, borrado de usuarios y edición de contraseñas de usuarios.

4.3.1. Acceso al Sistema

El acceso al sistema se realizará de la misma forma que en el apartado 4.2. El sistema identificará automáticamente el administrador del sistema y nos redireccionará a una pantalla como la de la Figura 4.38 donde se mostrarán todos los usuarios registrados en el sistema.

4.3.2. Usuarios

En esta sección se muestran el total de usuarios contenidos en el sistema (Figura 4.38). Accedemos a ésta al entrar en la aplicación con el perfil administrador del sistema. En el contenedor central se muestran los usuarios. Los distintos botones que aparecen en la pantalla se enumeran a continuación:

- Barra lateral derecha
 - **Botón Nuevo Adm. Exp.:** Para insertar un nuevo administrador de explotación. Consultar Nuevo Administrador de Explotación en la sección 4.3.2.1.
- Contenedor Central:
 - **Borrar:** Mediante este botón, disponible por cada fila, se realizará el borrado del usuario. Ver sección 4.3.2.2 Borrar Usuario.
 - **Editar:** Mediante este botón, disponible por cada fila, se realizará la edición de contraseña de un usuario. Ver Editar Contraseña en la sección 4.3.2.3.

- Barra lateral izquierda:
 - **Botón Explotaciones:** Para acceder al listado de explotaciones del sistema. Consultar Explotaciones en la sección 4.3.3.

4.3.2.1. Nuevo Administrador de Explotación

Al pulsar el botón **Nuevo Adm. Exp.** situado en la barra lateral derecha de la pantalla Usuarios (Figura 4.38) nos llevará a un formulario como el de la Figura 4.37 que dará paso a la inserción de un nuevo administrador de explotación. Al accionar el botón **Insertar** situado en la parte inferior del formulario se llevará a cabo el alta. En caso de que el DNI o el login existan en algún usuario del sistema, la aplicación avisará del error y habrá que repetir la operación. El formulario es similar al de nuevo operario.

USUARIO: DIEGO APELLIDO (ADM. SISTEMA)					
USUARIOS					
DNI	Nombre y apellidos	Login	Perfil	Editar Contraseña	Borrar Usuario
11222333a	nombre apellido1 apellido2	login	Operario	Editar	Borrar
11333555Q	Juan García Pérez	juanito	Operario	Editar	Borrar
12121212P	José Martínez Jiménez	josecito	Operario	Editar	Borrar
1236547	diego apellido segundo	arg	Administrador del Sistema	Editar	
22333555T	Jose Ramirez Ramirez	aaa	Operario	Editar	Borrar
	Florentino				

Figura 4.38: Usuarios del Sistema

4.3.2.2. Borrar Usuario

Al pulsar el botón **Borrar** situado en el contenedor central de la pantalla Operarios (disponible por cada fila) el programa borrará el usuario adjunto del sistema,

previamente lanzando un mensaje de confirmación en forma de pop-up. Cabe hacer mención que el administrador del sistema no podrá ser borrado.

4.3.2.3. Editar Contraseña

Al pulsar el botón **Editar** situado en el contenedor central de la pantalla Operarios (un botón por cada operario) el programa nos llevará a un formulario en que podremos editar la contraseña del usuario, y restablecer una nueva. Ver figura 4.39.

USUARIO: DIEGO APELLIDO (ADM. SISTEMA) Usuarios Salir

EDITAR CONTRASEÑA USUARIO

DATOS PERSONALES

DNI
99999999A

Nombre
Antonio

Primer Apellido
Ramirez

Segundo Apellido
Gallardo

Login
admin

Contraseña*

Editar

(*) Campo obligatorio

Figura 4.39: Editar Contraseña usuario

4.3.3. Explotaciones

En esta sección se muestran el total de explotaciones contenidas en el sistema, de la forma mostrada en la Figura 4.40. Accedemos a ésta pulsar el botón **Explotaciones** en la pantalla de usuarios. En el contenedor central se muestran las explotaciones. Ver figura 4.40. Se definen los distintos botones que aparecen en la pantalla:

- Barra lateral izquierda
 - **Botón Usuarios:** Nos devuelve a la sección usuarios. Ver sección 4.3.2
- Contenedor Central:

- **Borrar:** Mediante este botón, uno por cada fila, se realizará el borrado de la explotación. Ver Borrar Explotación en la sección 4.3.3.1.

4.3.3.1. Borrar Explotación

Mediante esta opción se procederá al borrado de la explotación dada de forma similar a la descrita en la sección 4.2.2.4. Esta operación es sumamente delicada ya que su borrado puede llegar a implicar el desencadenamiento del borrado de un gran volumen de datos, todos los que dependen de la explotación implicada.



USUARIO: DIEGO APELLIDO (ADM. SISTEMA) Salir

USUARIOS **EXPLORACIONES DISPONIBLES**

Usuarios

CIF	Nombre	¿Borrar?
A58818501	Explot. Los Llanos	Borrar
B11122233	Expagric S.L.	Borrar
C99887766	Cooperativa Agraria	Borrar
Z77888777	Agroempresa	Borrar
W12365478	Cereales Málaga	Borrar
A11222999	Sierra de Gobantes S.L.	Borrar

Figura 4.40: Explotaciones existentes en el sistema

5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

5.1. Conclusiones

Con el desarrollo de este proyecto hemos aportado una solución eficaz para el problema planteado, creando una base robusta para futuras ampliaciones posibles.

Ha resultado satisfactorio el estudio del amplio número de fases que componen la realización de un proyecto de esta índole, desde la obtención de requisitos y diseño de los datos hasta la elección de las herramientas de desarrollo y su posterior codificación, proporcionándonos importantes conocimientos de ingeniería del software que complementan a los ya adquiridos durante la titulación.

De la misma forma nos hemos adentrado en el mundo de la programación web y la utilización de J2EE, descubriendo sus innumerables ventajas y recursos, y suponiendo una verdadera piedra angular para cada una de las soluciones buscadas.

Con respecto al empleo del framework Struts para esta arquitectura, aspecto en el que éramos noveles, hemos de decir que en un principio resultó engorroso el amplio número de actuaciones en el código que se lleva a cabo para completar cualquier acción, pero a medida que la aplicación crecía en tamaño, complejidad y funcionalidad resultaba una determinante y útil herramienta capaz de estructurar y facilitar el control de la misma.

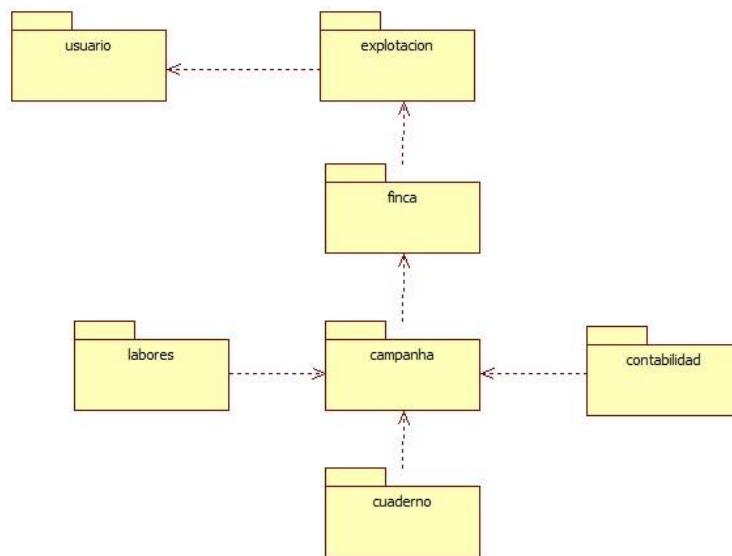
5.2. Líneas Futuras

Son numerosas las posibles ampliaciones que se le pueden realizar a nuestro software. Entre ellas vamos a destacar las que no se han llevado a cabo por no haberse planteado como requisito básico o las que se han excluido por no identificarse con nuestro objetivo inicial. Se proponen las siguientes líneas futuras:

- Acceso a servicios WMS (Servicios Web de Mapas), para la localización y visualización de la fincas a partir de sus datos geográficos almacenados.
- Ampliar el subsistema de gestión de gastos e ingresos en una herramienta de contabilidad completa adecuada para este tipo de actividad económica.
- Ampliar el ámbito de nuestra aplicación con características de cultivos de frutales, hortalizas y viñedo, por citar algunos ejemplos, ya que este programa se centra en cultivos de olivar y cereales.

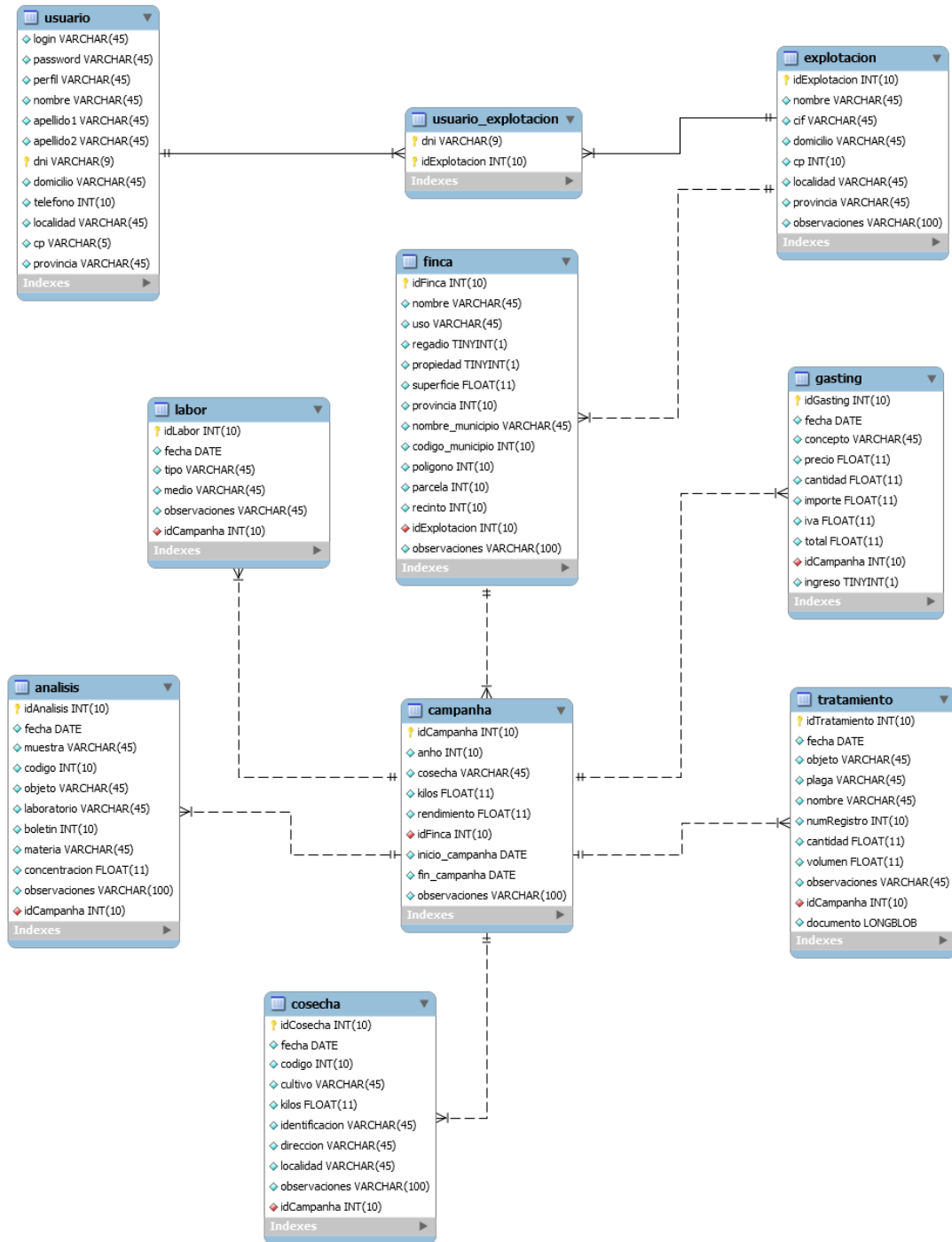
A. DIAGRAMAS UML

A.1 Diagrama de paquetes



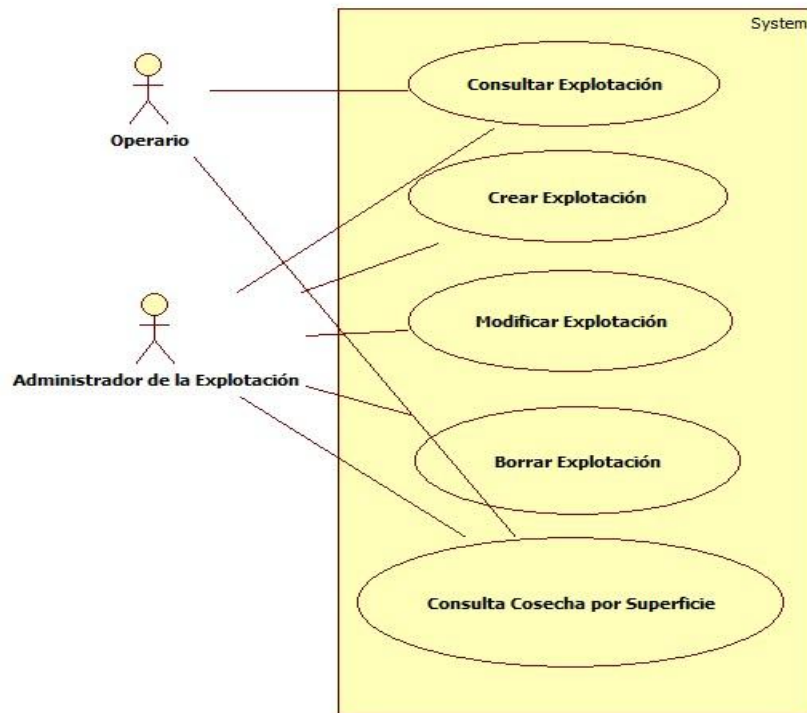
A.1.1. Diagrama de paquetes

A.2 Diagrama Entidad Relación

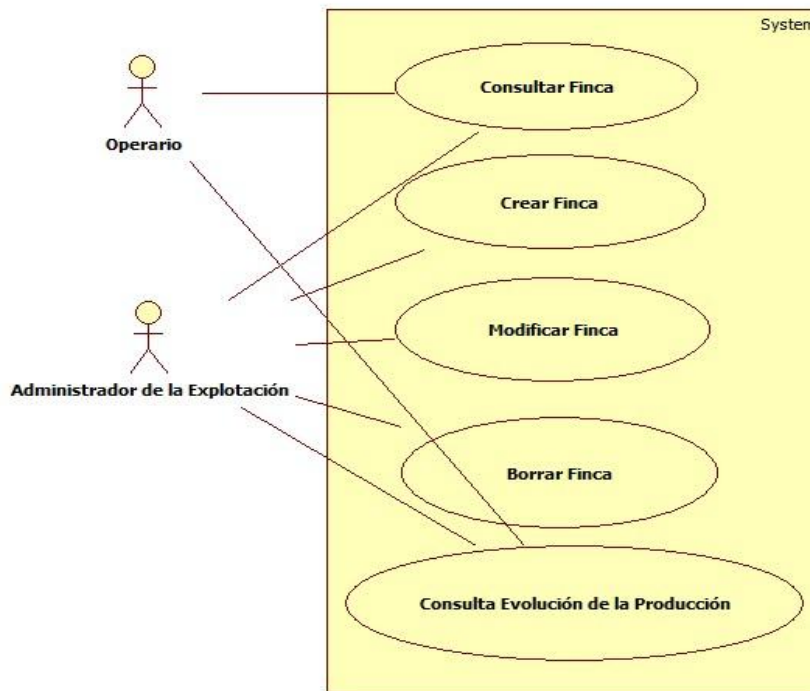


A.2.1. Diagrama Entidad Relación

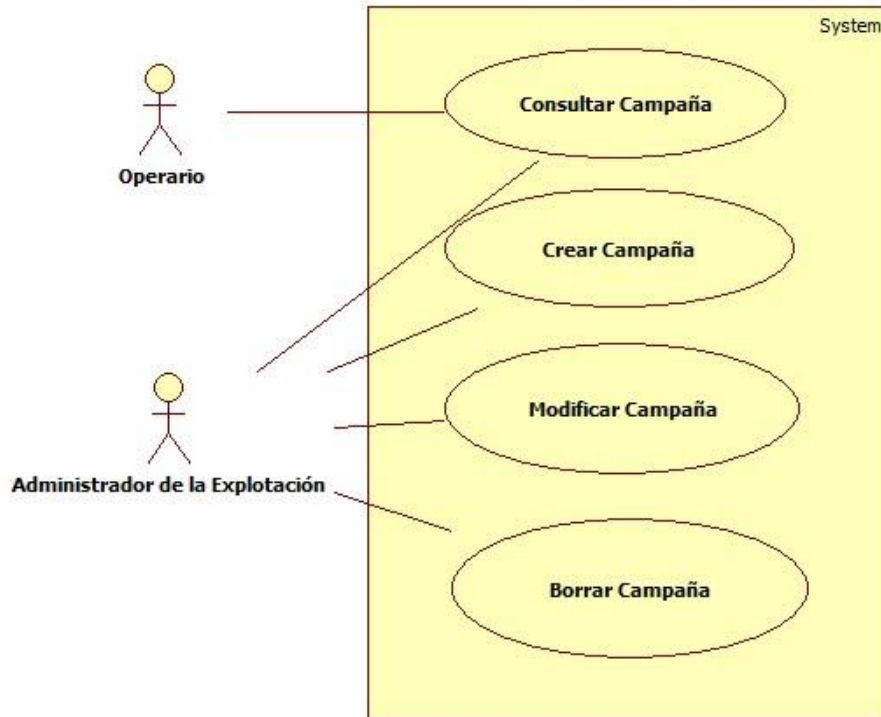
A.3 Diagramas de Casos de Uso



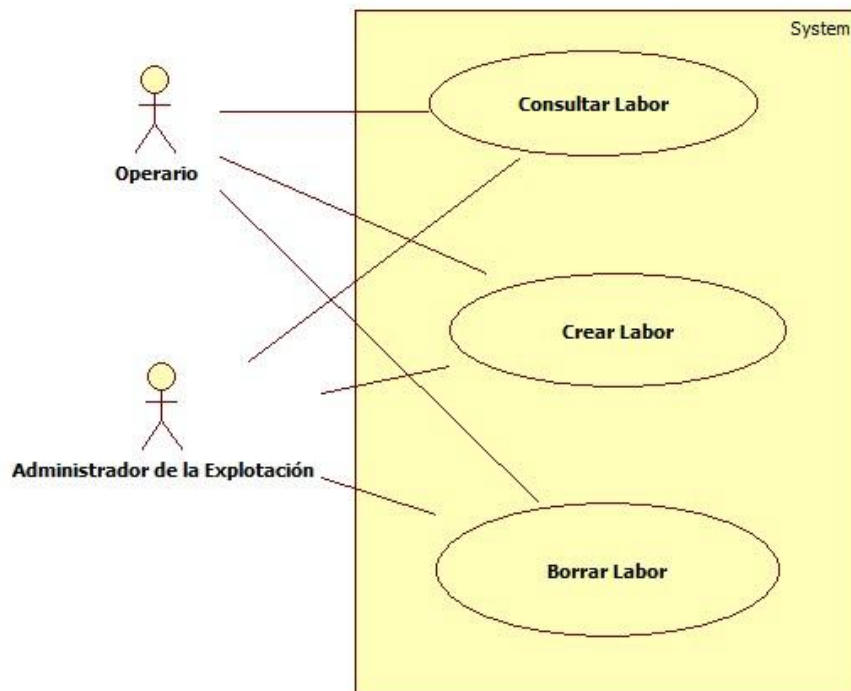
A.3.1. Caso de Uso Subsistema Explotación



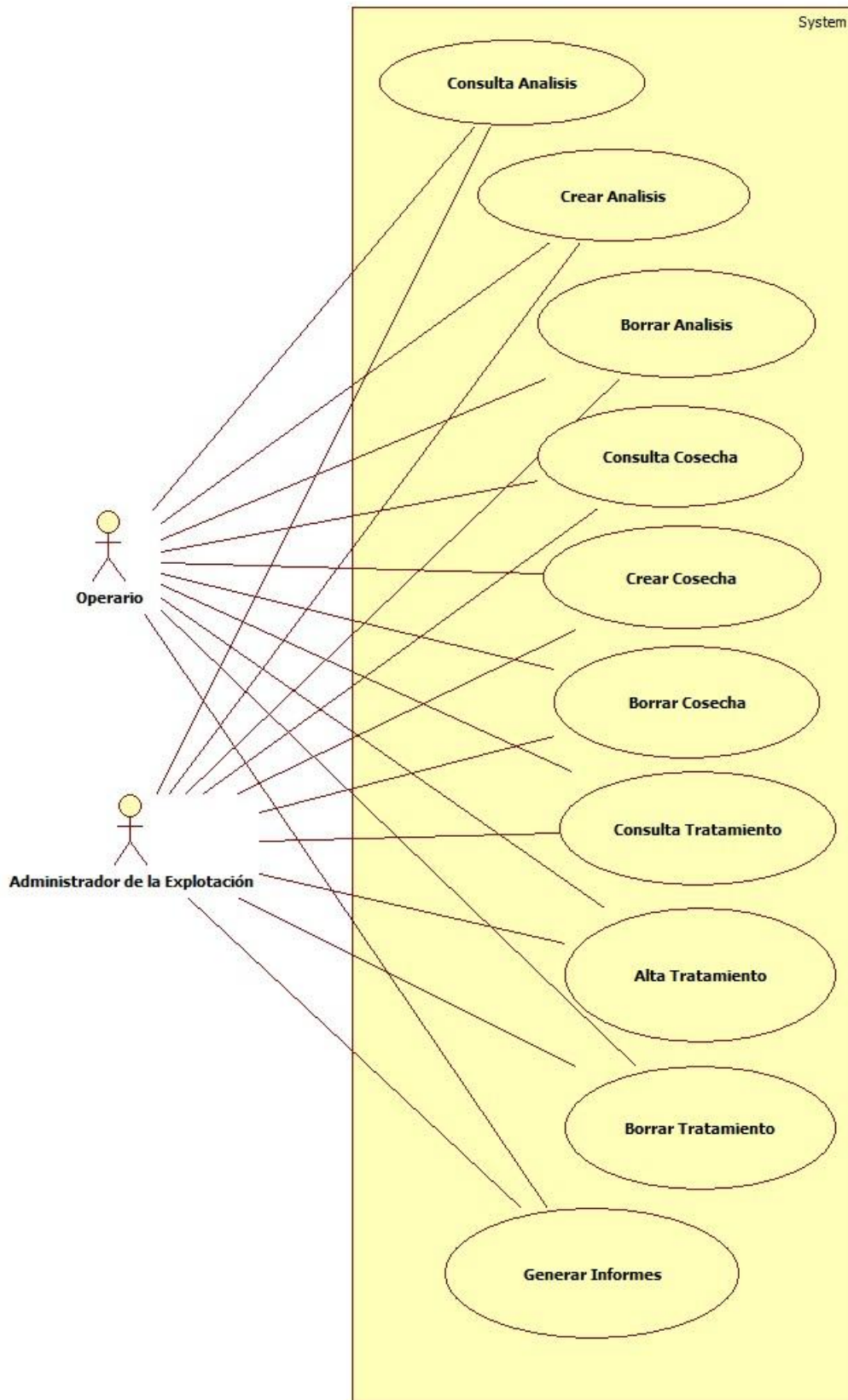
A.3.2. Caso de Uso Subsistema Finca



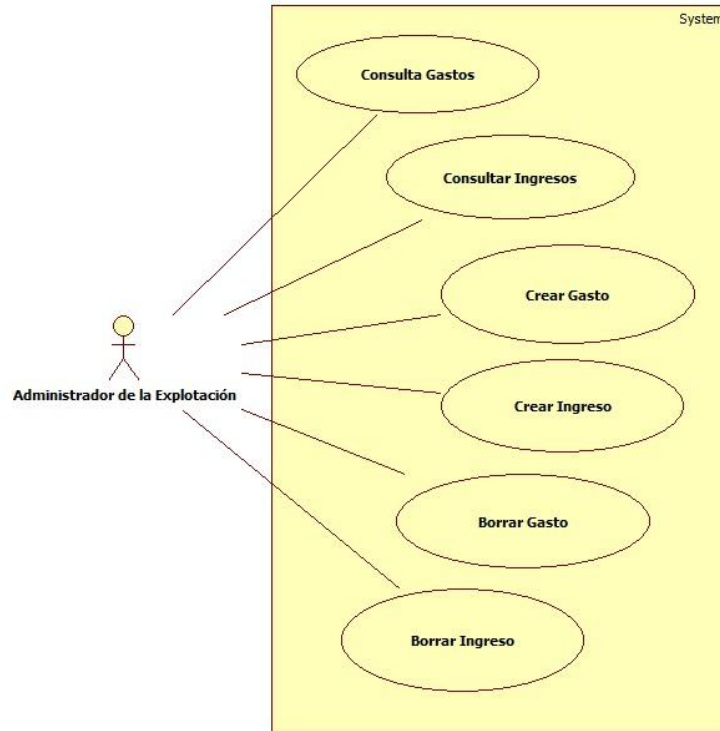
A.3.3. Caso de Uso Subsistema Campaña



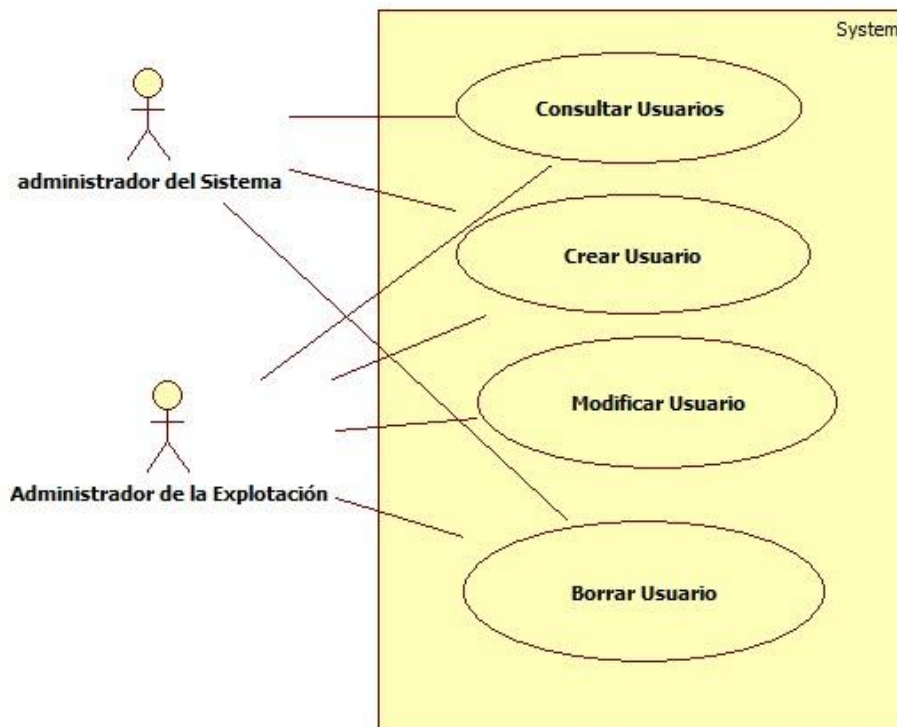
A.3.4. Caso de Uso Subsistema Labores



A.3.5. Caso de Uso Subsistema Cuaderno de Campo

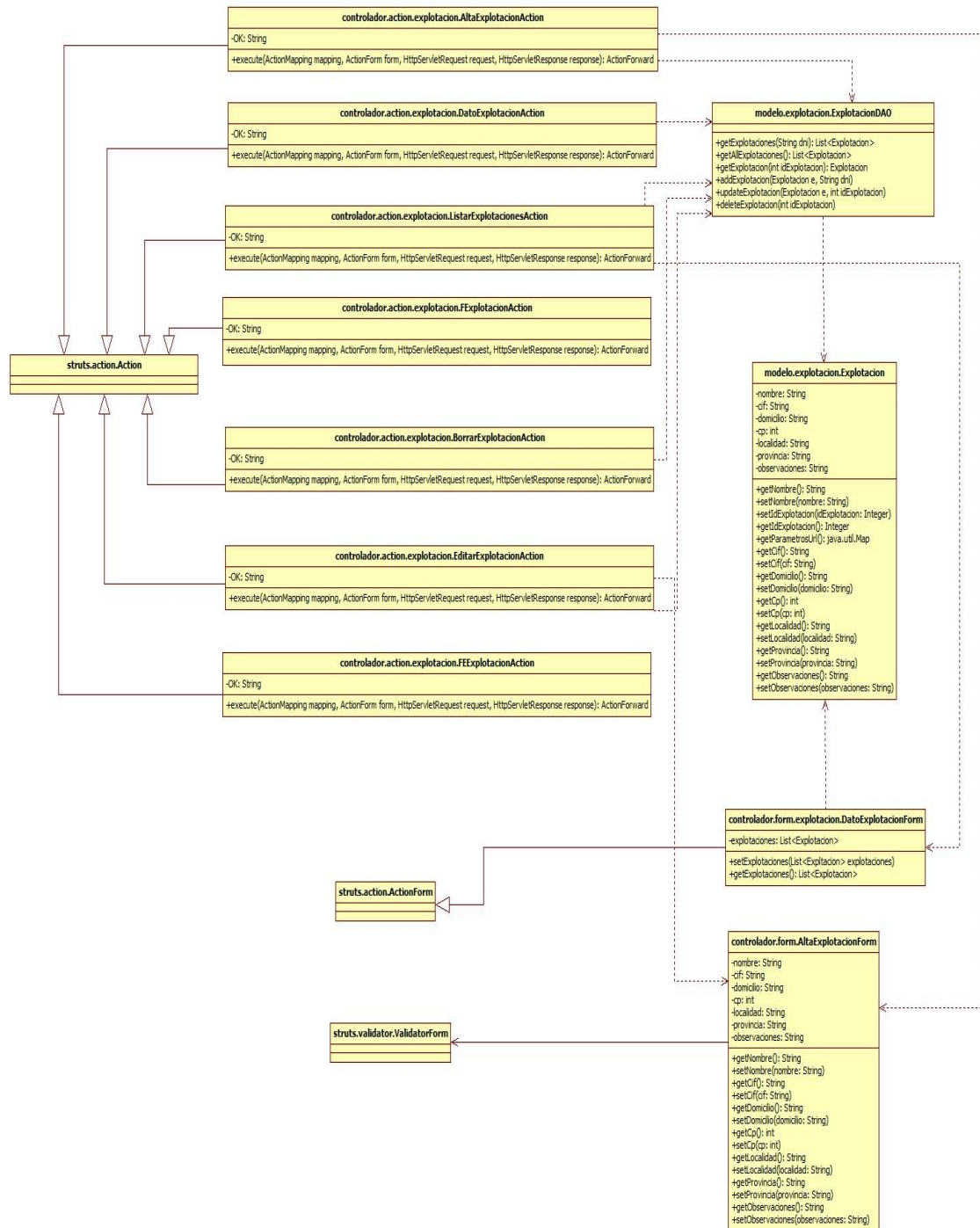


A.3.6. Caso de Uso Subsistema Gastos e Ingresos

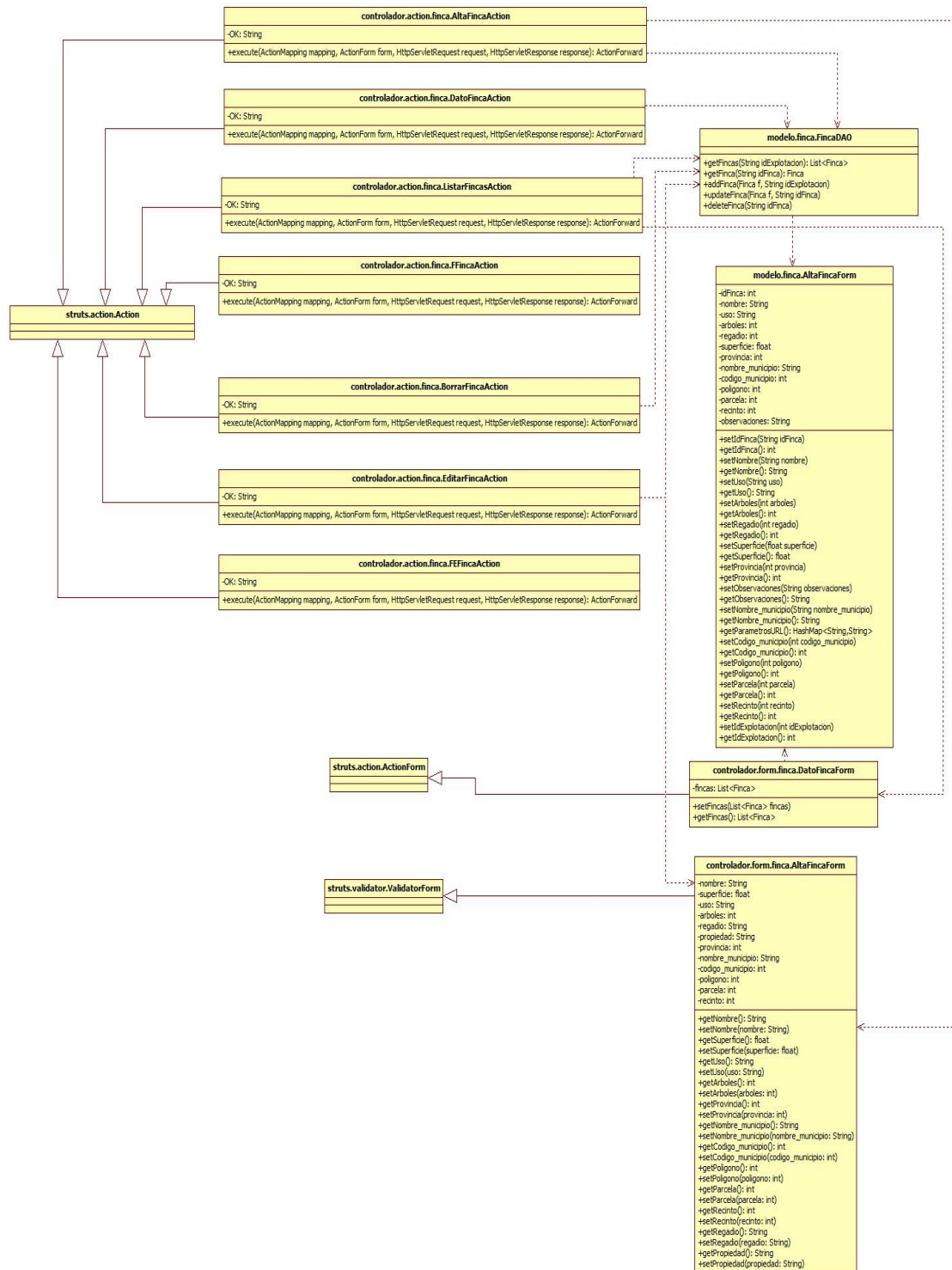


A.3.7. Caso de Uso Subsistema Usuario

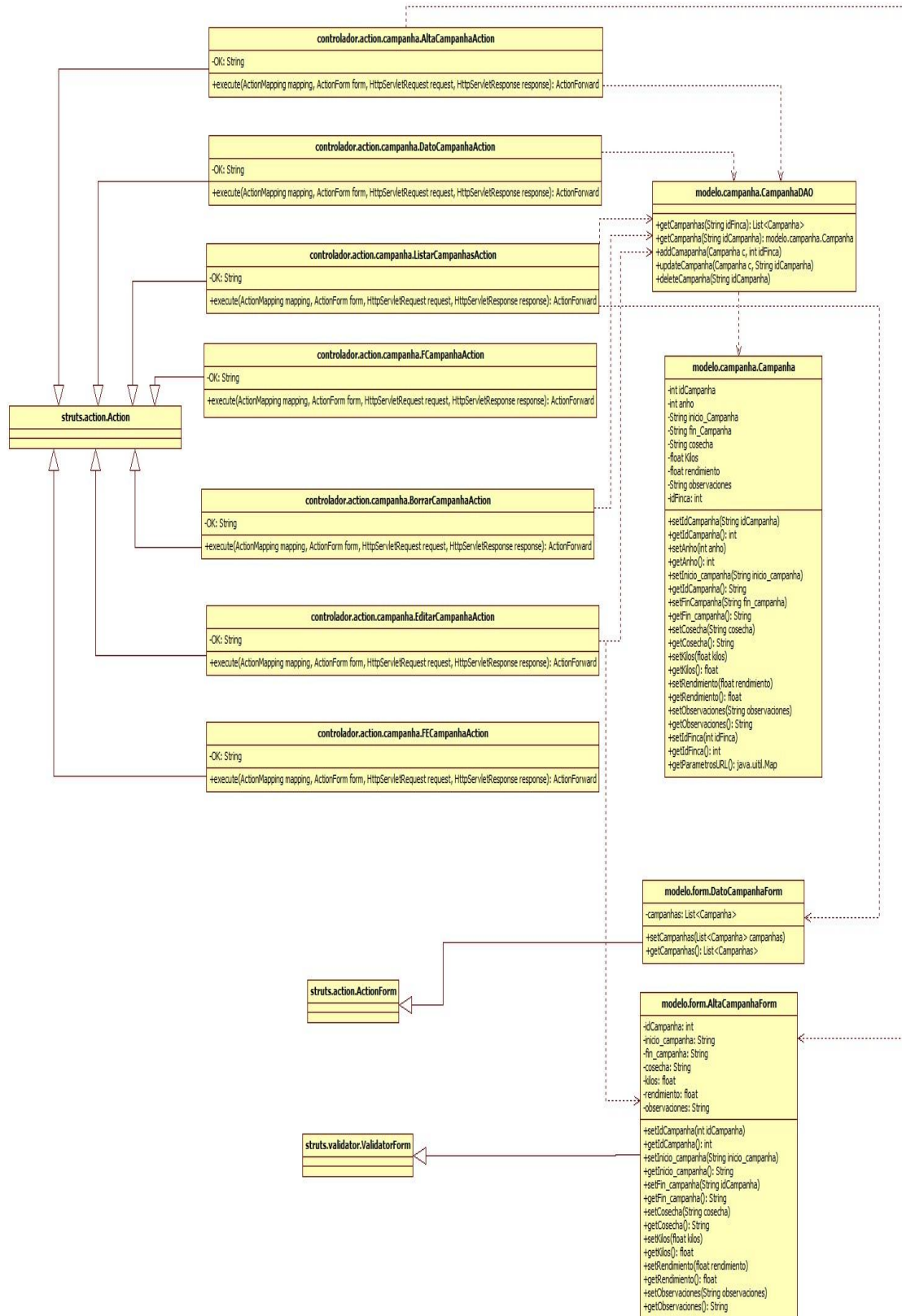
A.4 Diagramas de Clases



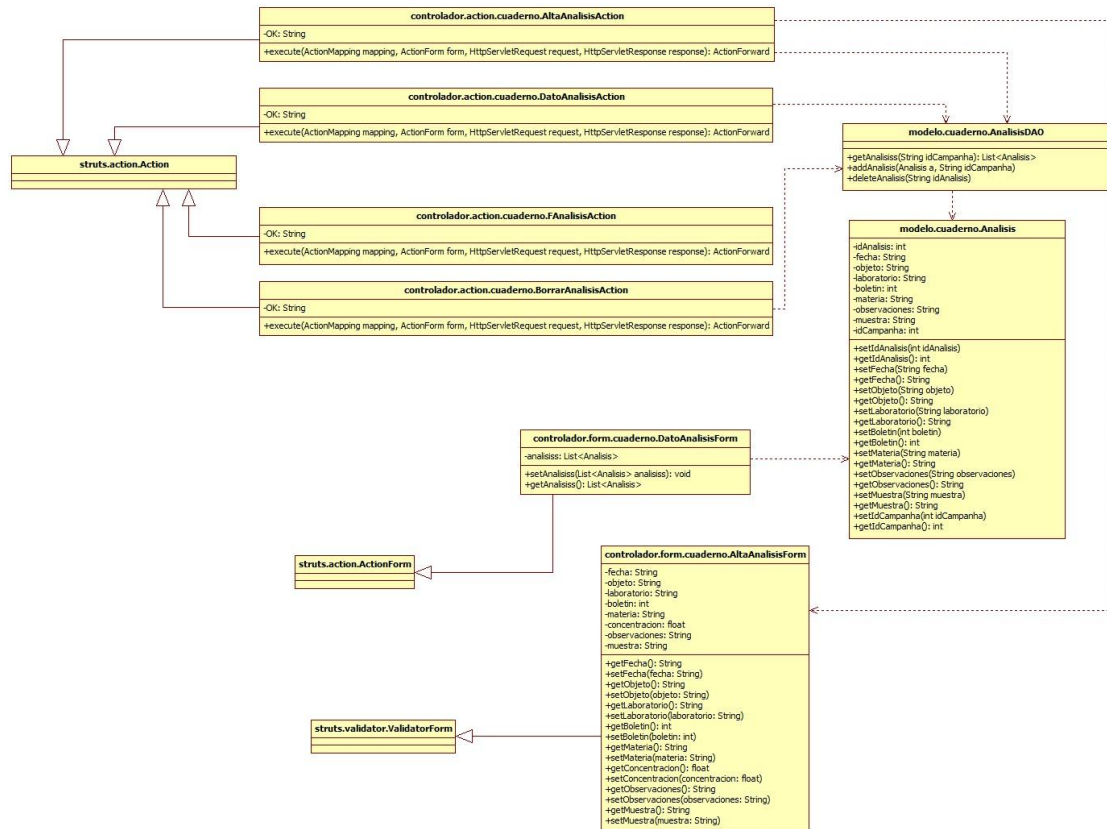
A.4.1. Diagrama de Clases Subsistema Explotación



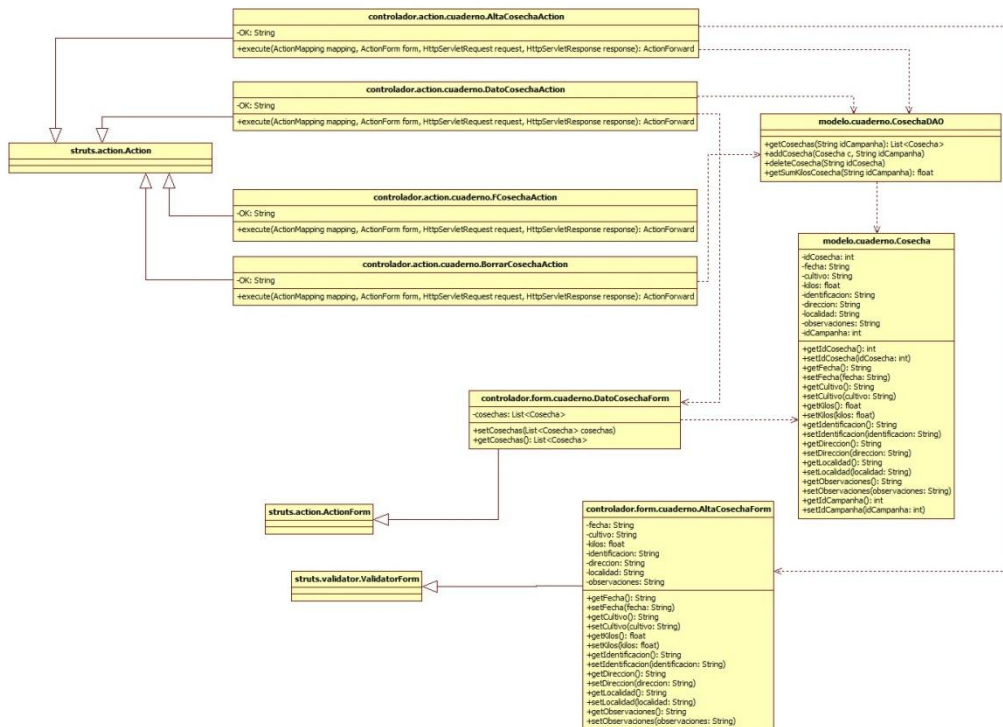
A.4.2. Diagrama de Clases Subsistema Fincas



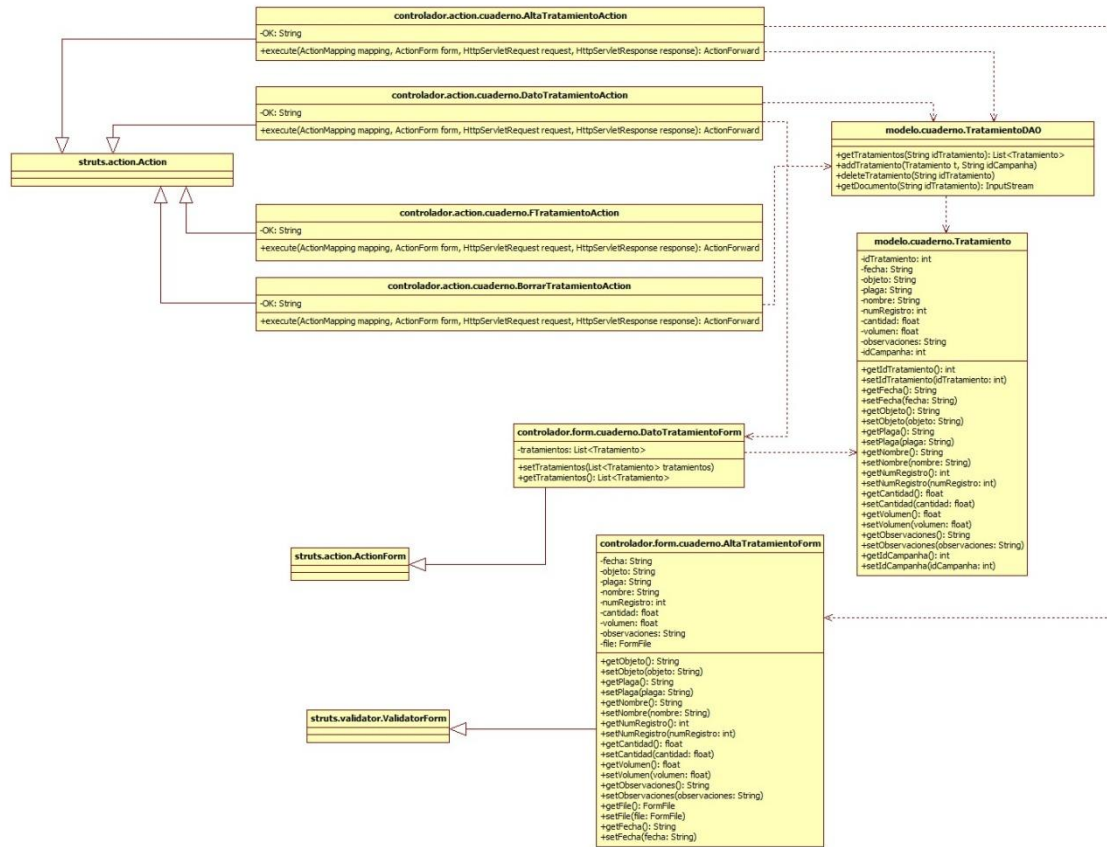
A.4.3. Diagrama de Clases Subsistema Campañas



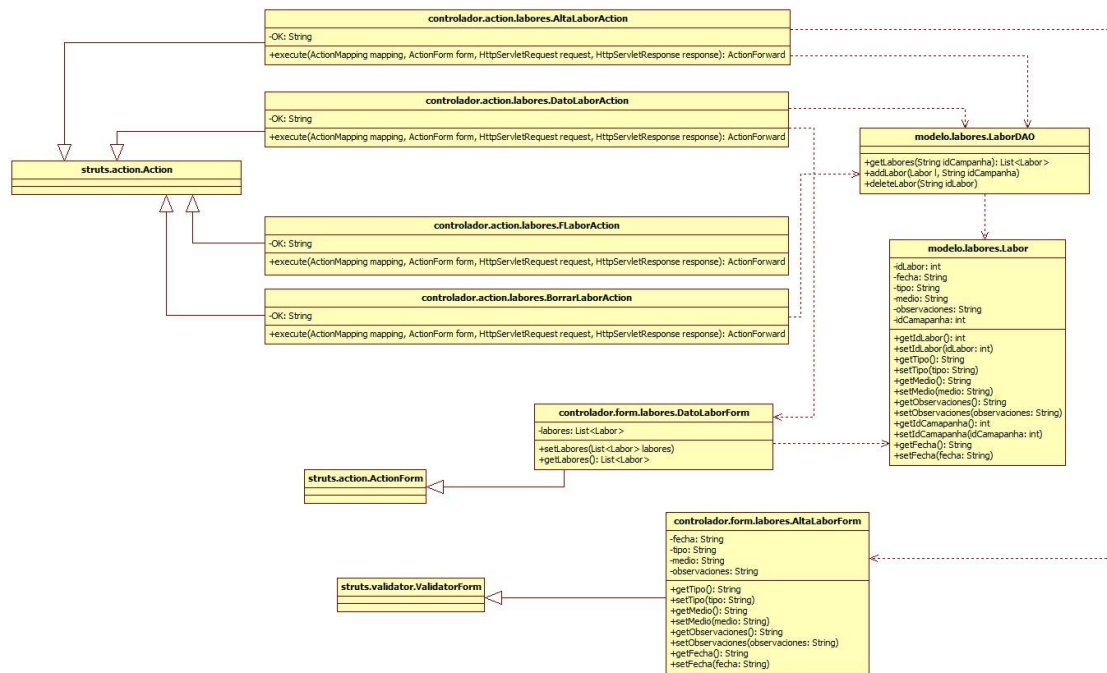
A.4.4. Diagrama de Clases Subsistema Cuaderno-Análisis



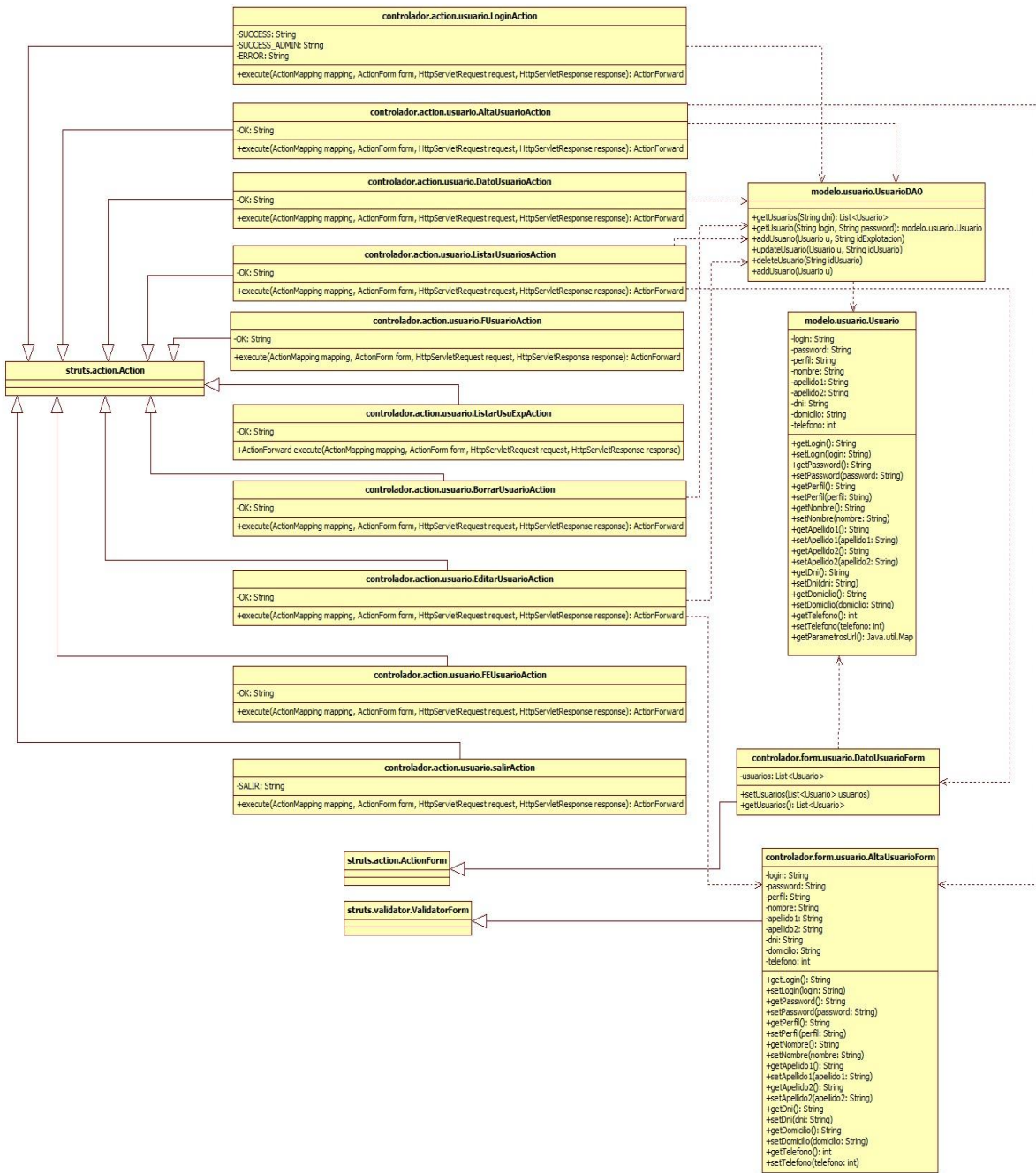
A.4.5. Diagrama de Clases Subsistema Cuaderno-Cosecha



A.4.6. Diagrama de Clases Subsistema Cuaderno-Tratamientos

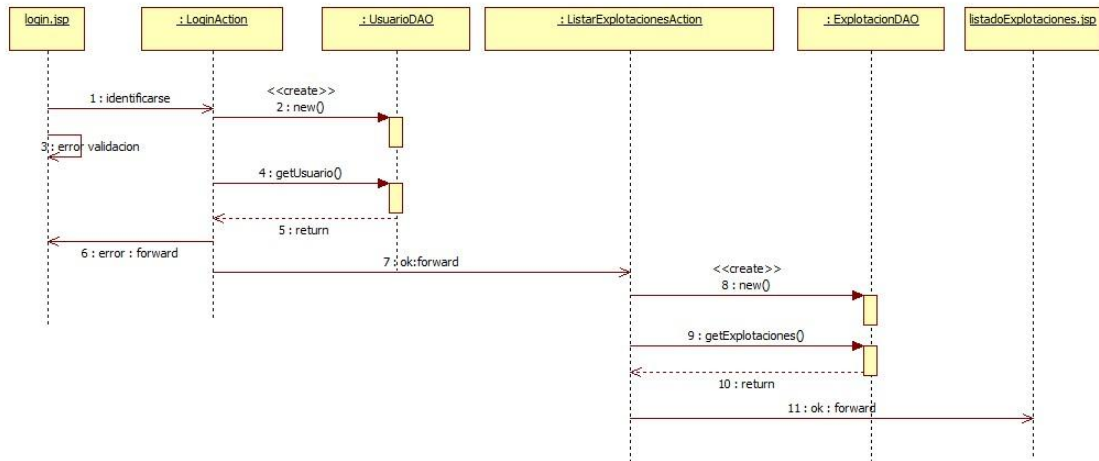


A.4.7. Diagrama de Clases Subsistema Labores

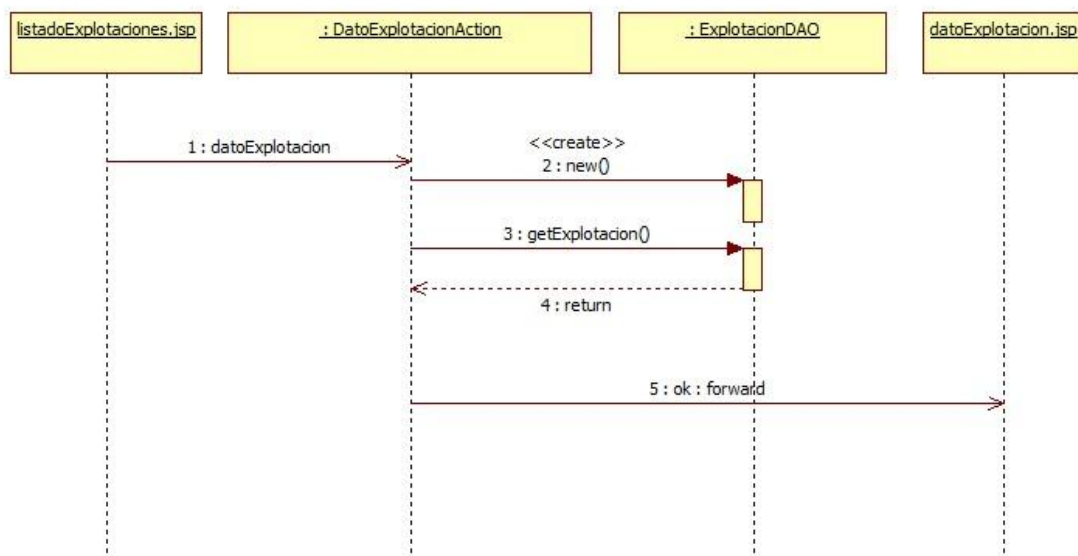


A.4.9. Diagrama de Clases Subsistema Usuarios

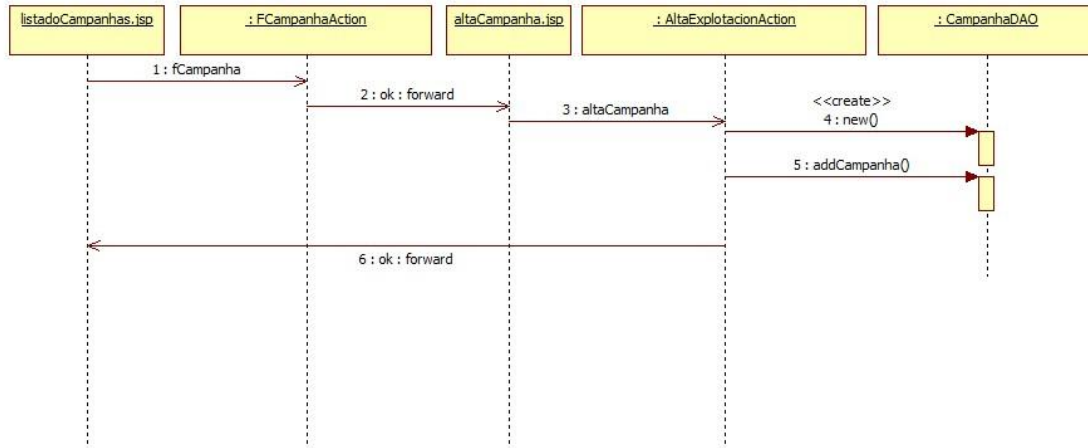
A.5 Diagramas de Secuencia



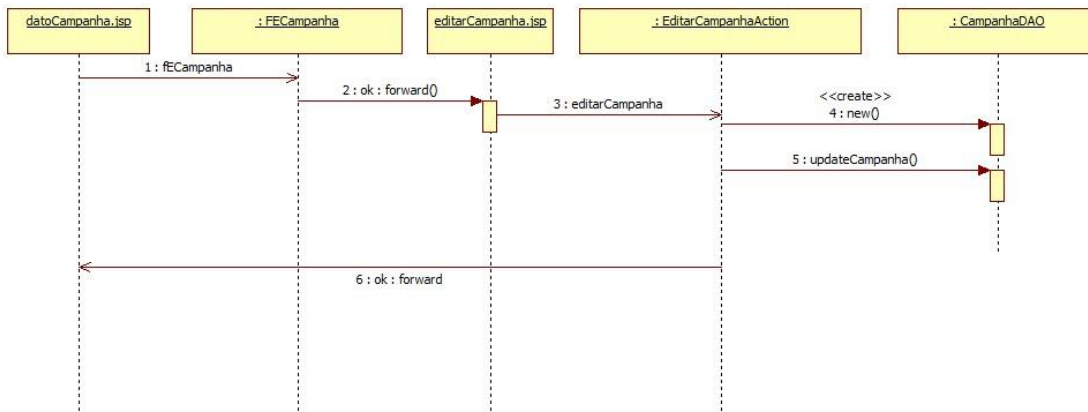
A.5.1. Acceso al Sistema. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



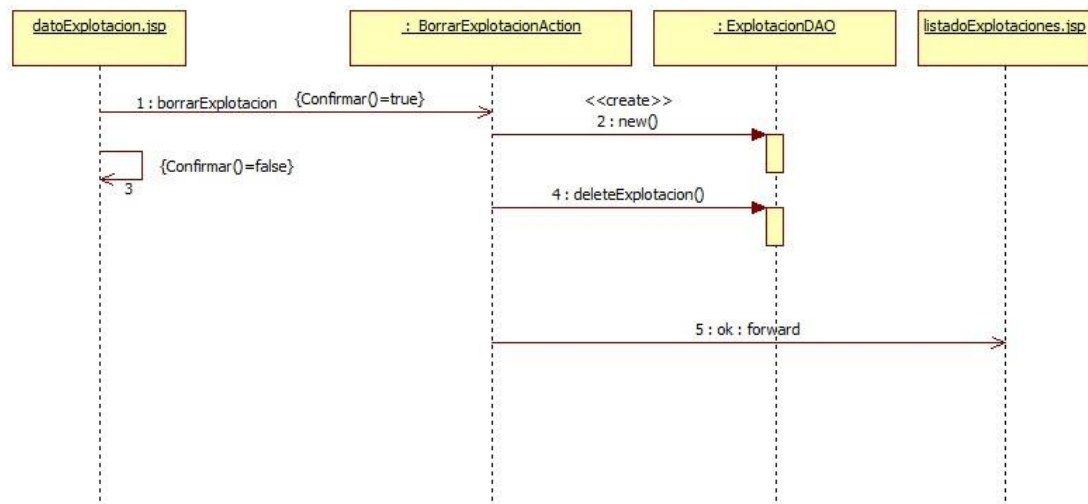
A.5.2. Acceso a los datos de una Explotación. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



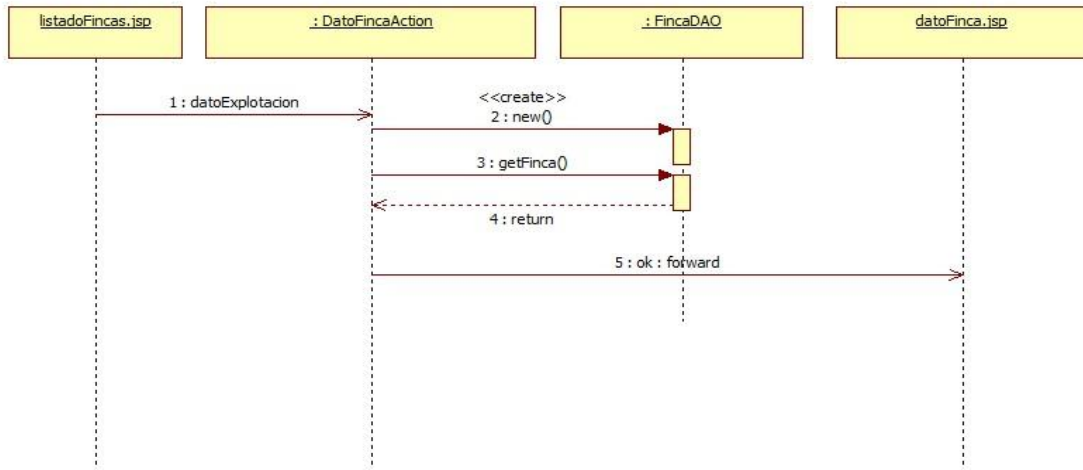
A.5.3. Alta de Explotaciones. Perfiles: Administrador de Explotación



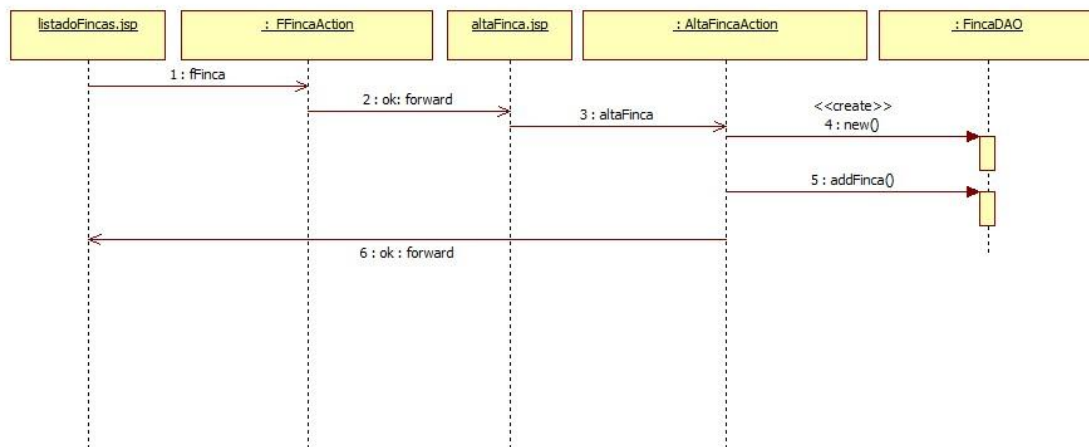
A.5.4. Edición de Explotaciones. Perfiles: Administrador de Explotación



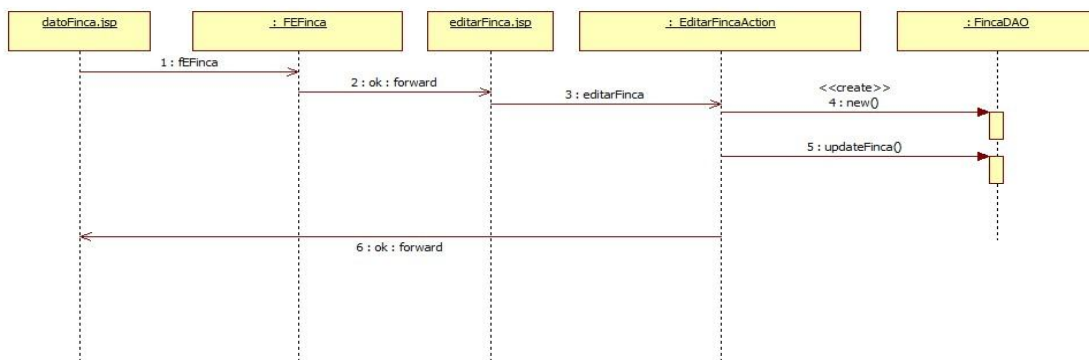
A.5.5. Borrado de Explotación. Perfiles: Administrador de Explotación



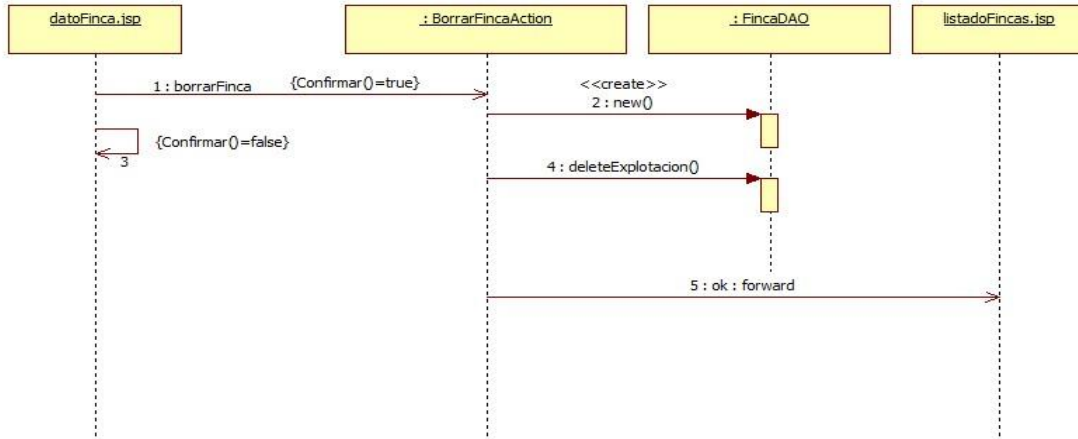
A.5.6. Acceso a los datos de una Finca. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



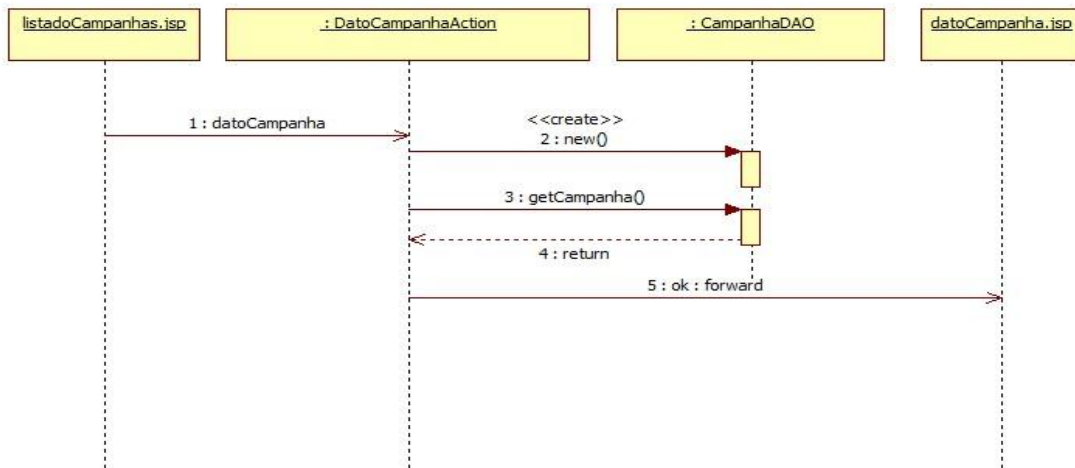
A.5.7. Alta de Fincas. Perfiles: Administrador de Explotación



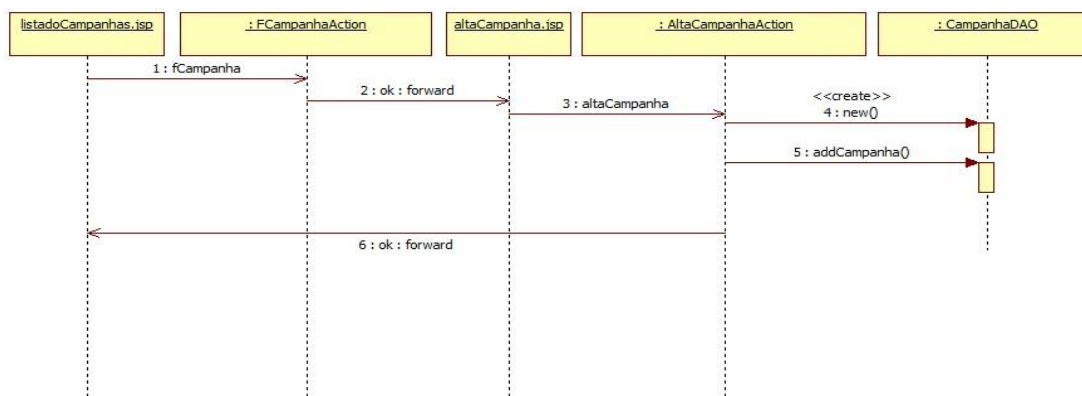
A.5.8. Edición de Fincas. Perfiles: Administrador de Explotación



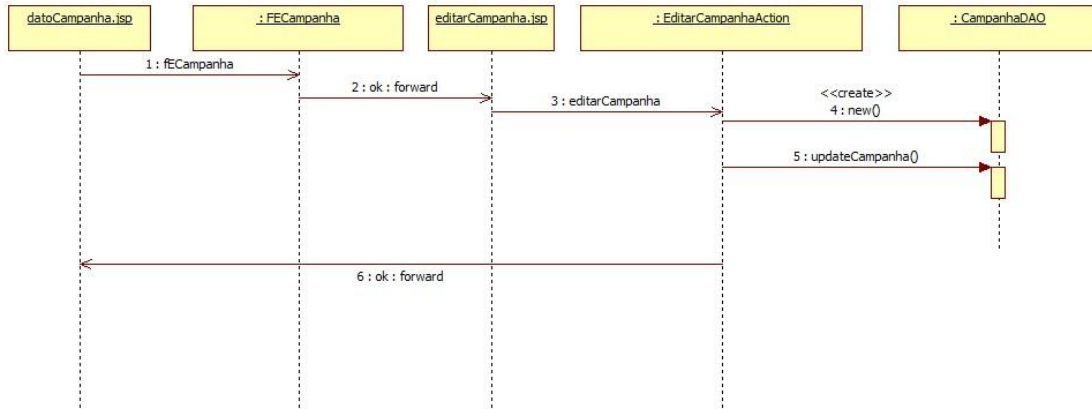
A.5.9. Borrado de Finca. Perfiles: Administrador de Explotación



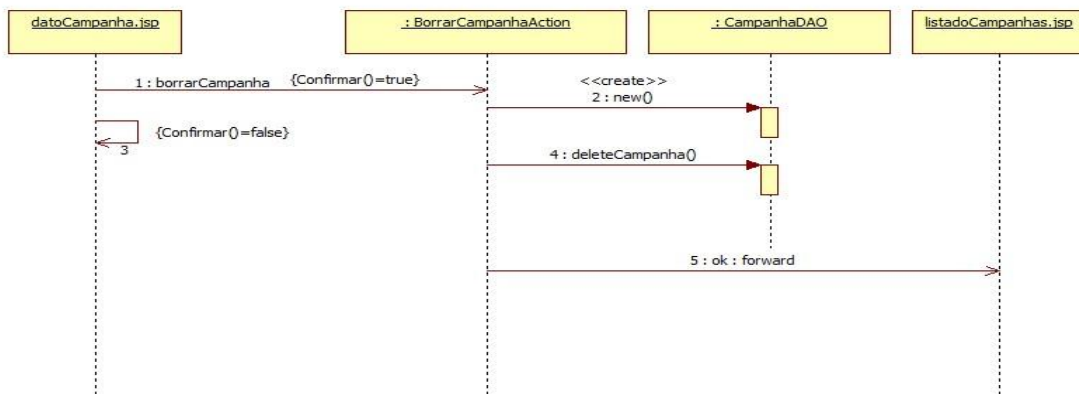
A.5.10. Acceso a los datos de una Campaña. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



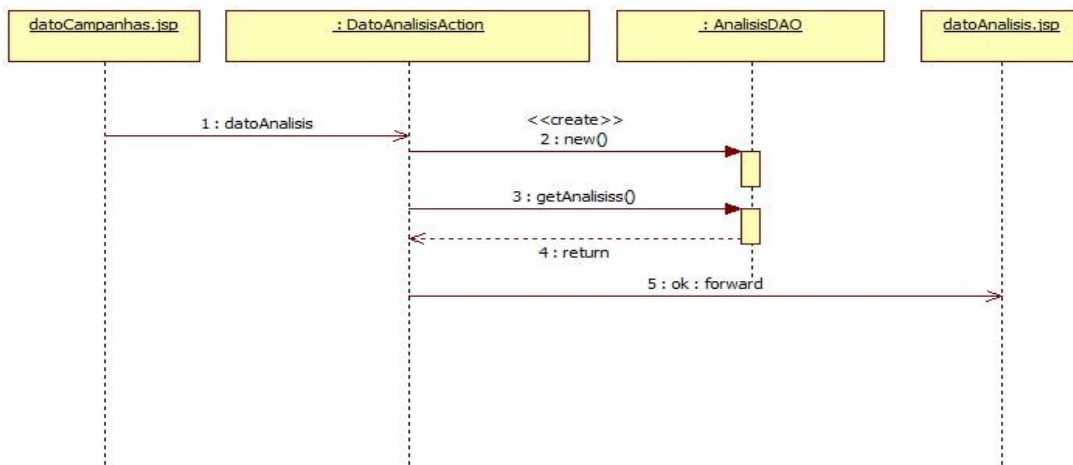
A.5.11. Alta de una Campaña. Perfiles: Administrador de Explotación



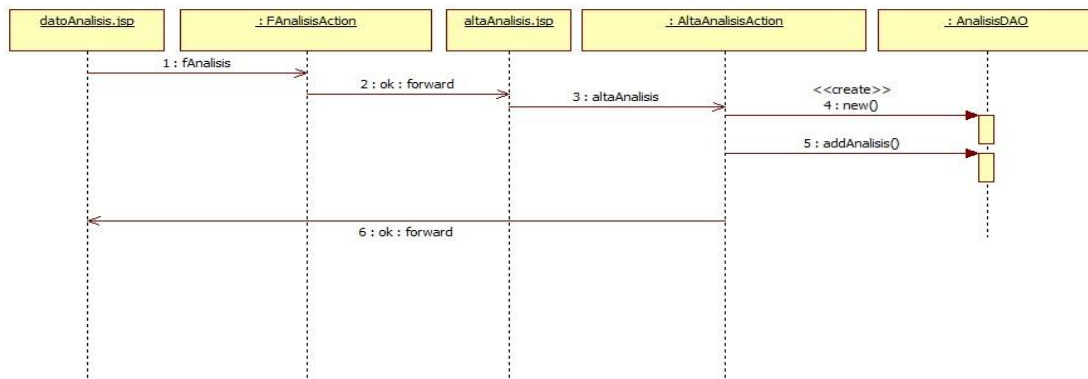
A.5.12. Edición de Campañas. Perfiles: Administrador de Explotación



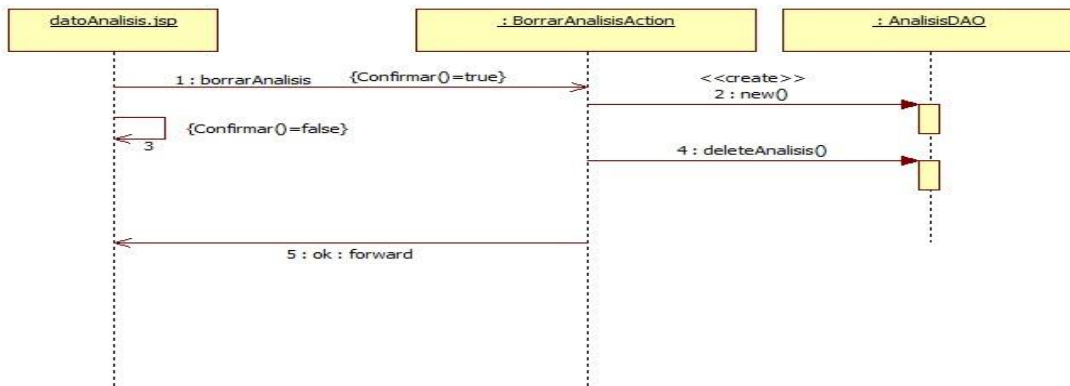
A.5.13. Borrado de Campaña. Perfiles: Administrador de Explotación



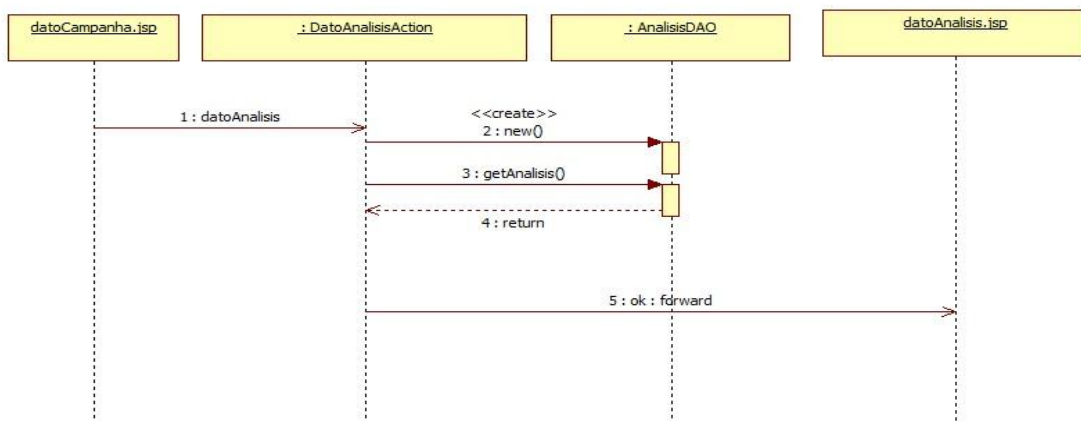
A.5.14. Acceso a los datos de Análisis. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



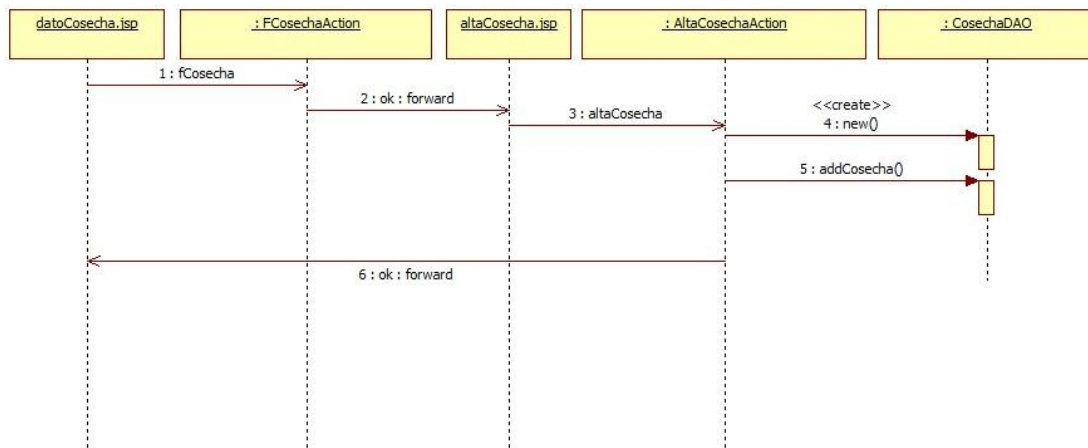
A.5.15. Alta de un Análisis. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



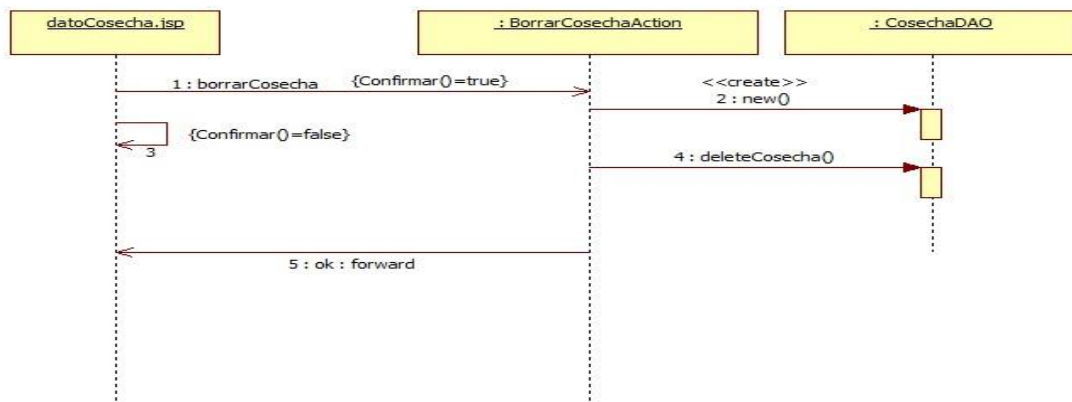
A.5.16. Borrado de un Análisis. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



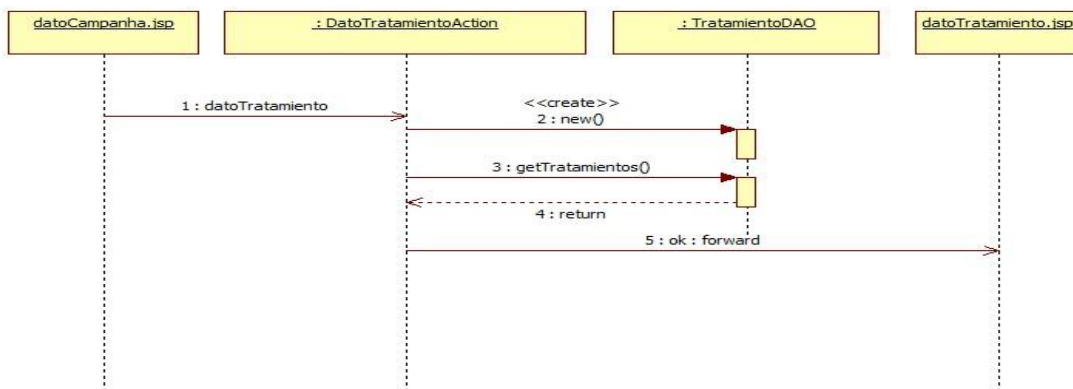
A.5.17. Acceso a los datos de Cosechas. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



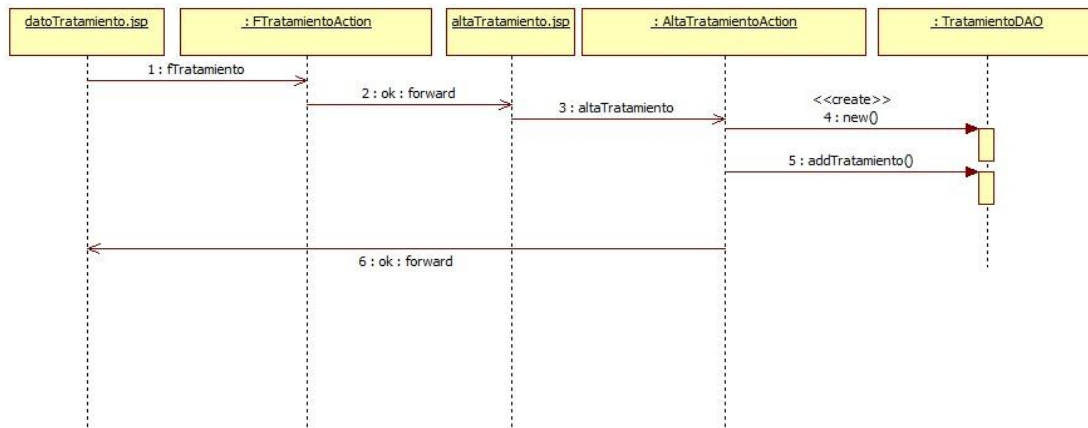
A.5.18. Alta de una Cosecha. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



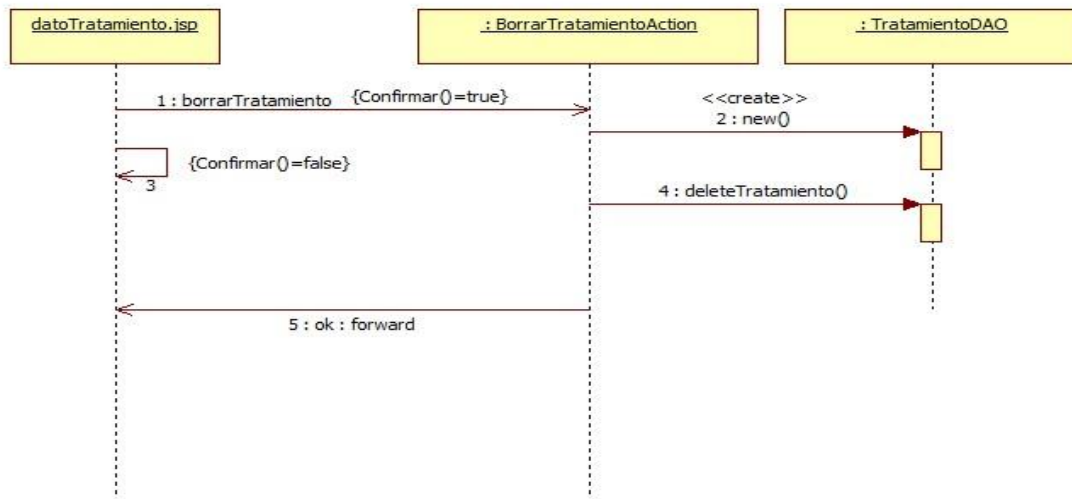
A.5.19. Borrado de una Cosecha. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



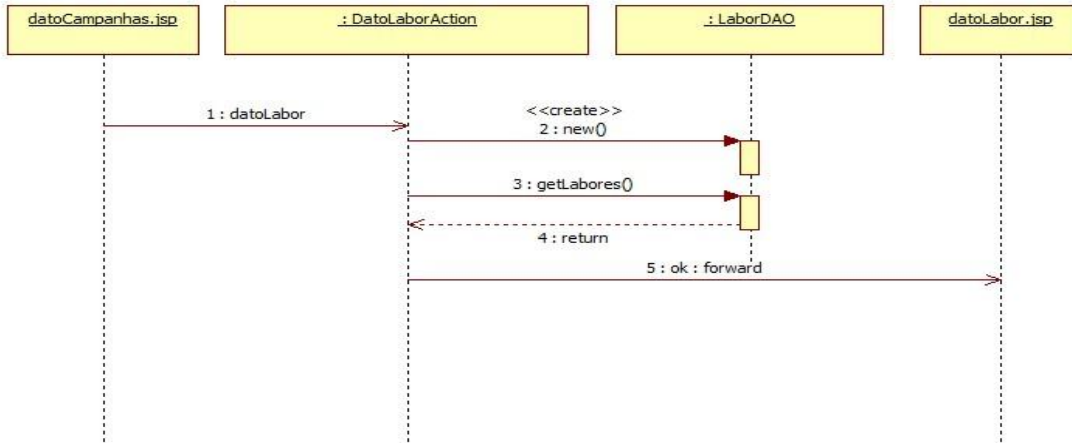
A.5.20. Acceso a los datos de Tratamientos. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



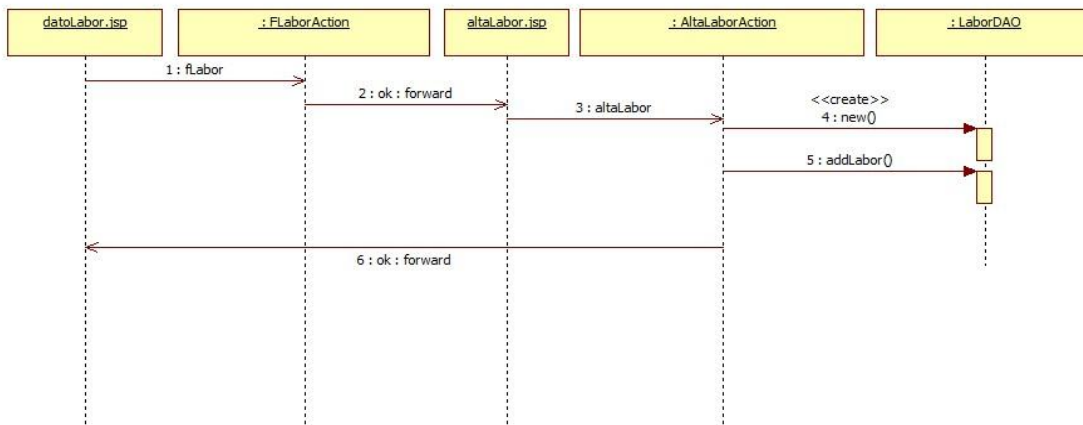
A.5.21. Alta de un Tratamiento. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



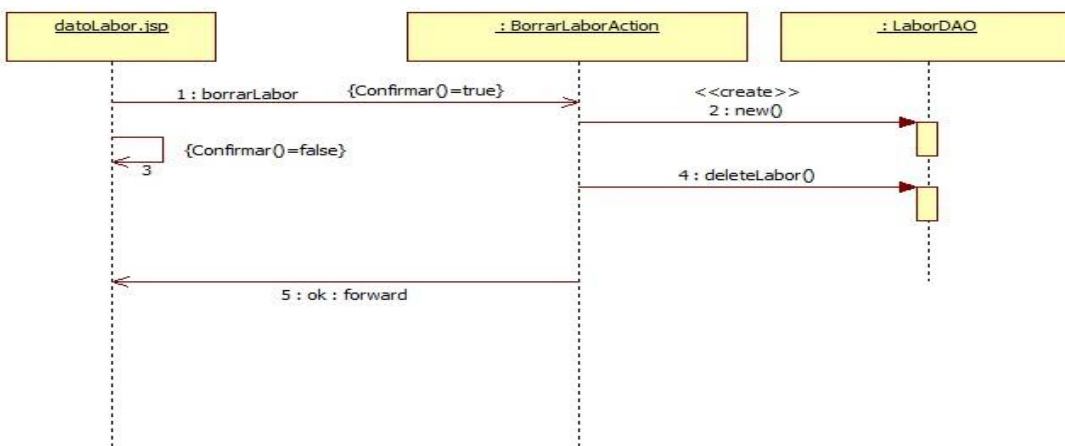
A.5.22. Borrado de un Tratamiento. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



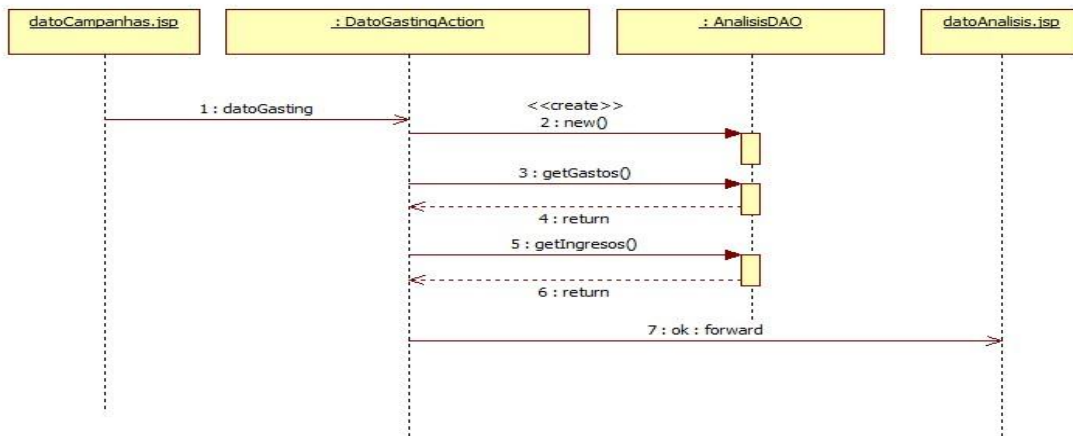
A.5.23. Acceso a los datos de Labores. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



A.5.24. Alta de una Labor. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



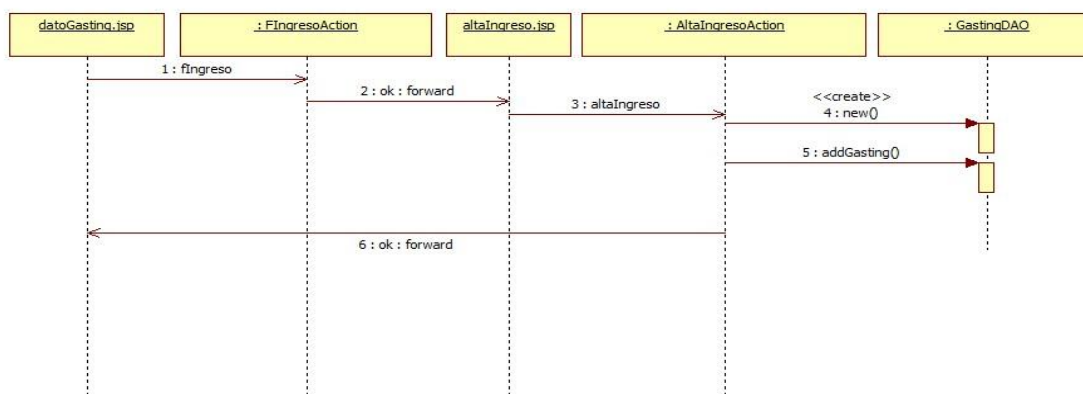
A.5.25. Borrado de una Labor. Perfiles: Administrador de Explotación y Operario



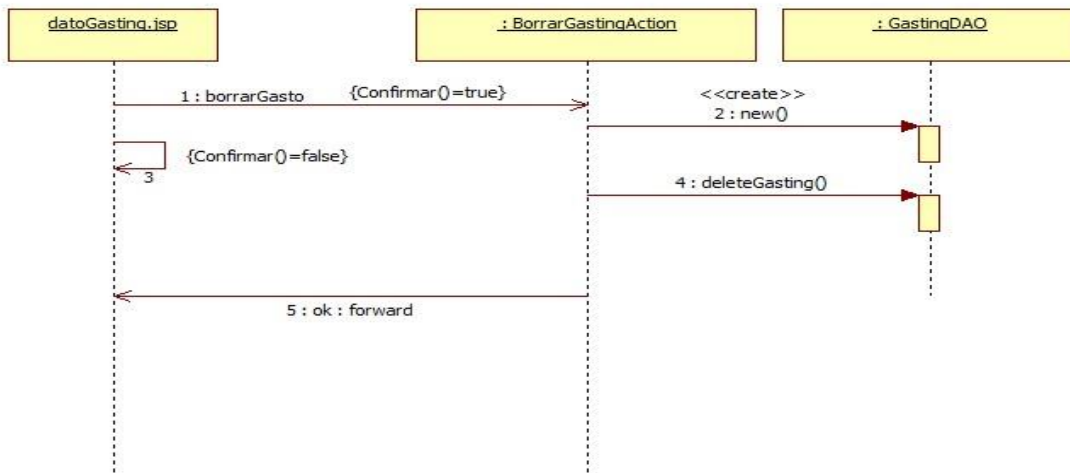
A.5.26. Acceso a los datos de Gastos e Ingresos. Perfiles: Administrador de Explotación



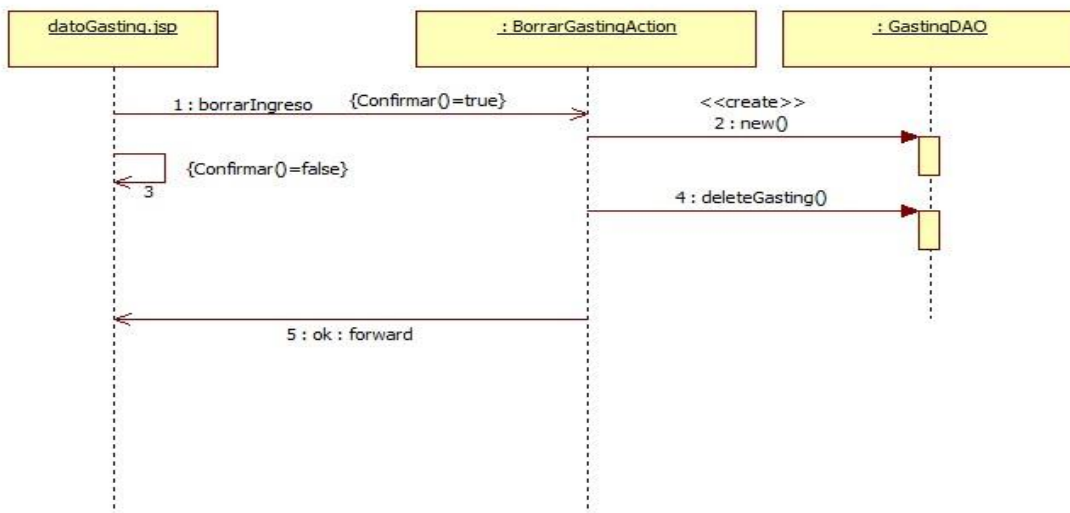
A.5.27. Alta de un Gasto. Perfiles: Administrador de Explotación



A.5.28. Alta de un Ingreso. Perfiles: Administrador de Explotación

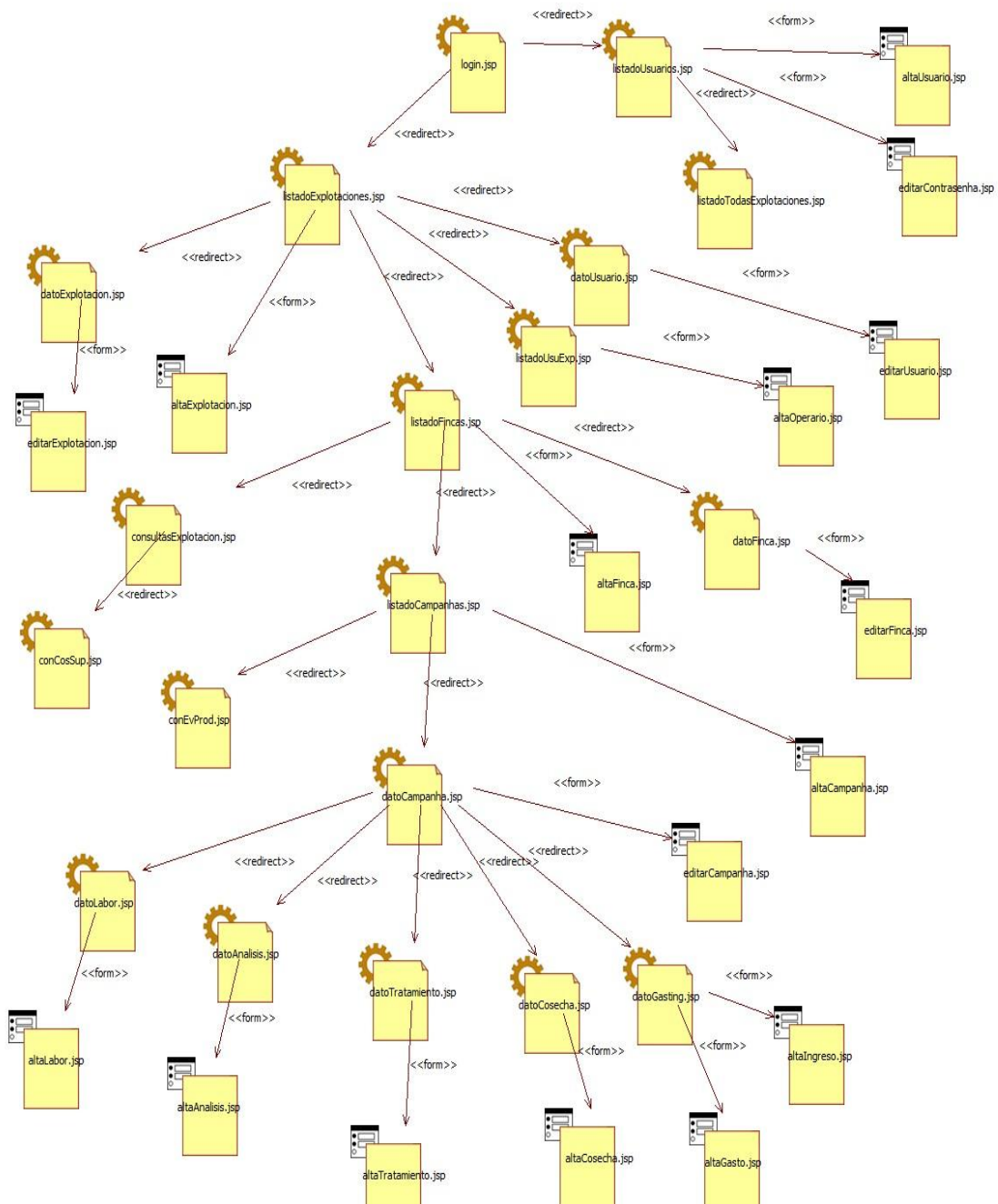


A.5.29. Borrado de un Gasto. Perfiles: Administrador de Explotación



A.5.30. Borrado de un Ingreso. Perfiles: Administrador de Explotación

A.6. Diagrama WAE



A.6.1. Diagrama WAE. Navegación de la aplicación

B. GLOSARIO

ACID. Atomicity, Consistency, Isolation and Durability. Conjunto de características necesarias para que un conjunto de instrucciones en una base de datos pueda ser considerado como una transacción.

SSL. Protocolo de capa conexión segura. Permite la autenticación y seguridad de la conexión entre aplicaciones a través de internet, haciendo uso de la criptografía para la transmisión de datos privados.

RMI. Método Java de invocación remota. Mecanismo para la invocación de métodos remotos entre aplicaciones distribuidas pertenecientes a la plataforma Java.

CORBA. Arquitectura común de peticiones de objetos entre intermediarios. Mecanismo para la invocación de métodos distribuidos entre aplicaciones codificadas en distintos lenguajes.

SAX. Simple API para XML. Interfaz de programación que proporciona un mecanismo para parsear documentos XML. Se usa en el caso en el que el documento XML se encuentra estructurado de manera conveniente.

DOM. Document Object Model. Interfaz de programación que define un estándar para representar documentos XML/HTML. Verifica que el documento además de contener una sintaxis XML correcta, contiene una estructura determinada definida en una DTD (definición del tipo de documento).

XSLT. Estándar para la transformación de documentos XML, basándose en una serie de reglas de plantilla.

PDF. Format Document Portable. Formato de almacenamiento de documentos especialmente ideado para aquellos que tienden a ser impresos, desarrollado por la empresa Adobe Systems.

VELOCITY. Motor de plantilla, sencillo y poderoso, que se puede utilizar como generador de contenido dinámico como alternativa al estándar impuesto. En algunos casos proporciona mejores rendimientos que las páginas JSP, y ciertamente fuerza a los desarrolladores web a pensar de forma diferente en la forma de separar el contenido del código.

SWING. Amplia biblioteca gráfica para Java que incluye multitud de elementos de interfaz gráfica de usuario como son cajas de texto, botones y desplegados.

REFERENCIAS

Documentos electrónicos y sitio web:

- [1] Página oficial de Sun Java 2 Enterprise Edition:
<http://java.sun.com/j2ee/overview.html>
- [2] “*The Java EE 5 Tutorial*”. Manual-Tutorial en formato pdf de la plataforma JEE: <http://java.sun.com/javaee/5/docs/tutorial/doc/bnagx.html>
- [3] “*MySQL Reference Manual*”. Manual de referencia de MySQL:
<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>
- [4] Página web de Apache Struts. Documentación y APIs:
<http://struts.apache.org/>
- [5] Portal web con tutoriales en desarrollo web Java.
<http://www.laliluna.de/tutorials.html>
- [6] Página web W3C “*Especificación de HTML 4.01*”:
<http://www.w3.org/TR/html4/>
- [7] Página web W3C “*Guía breve de CSS*”, tutorial de creación de hojas de estilo en cascada: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>
- [8] “*Introducción a CSS*”. Libro en formato pdf de CSS:
<http://www.librosweb.es/css/index.html>
- [9] Página oficial del entorno de desarrollo *NetBeans*: <http://www.netbeans.org/>
- [10] Página oficial del servidor de aplicaciones de Sun *GlassFish*:
<http://glassfish.org/>
- [11] Métrica 3. Página del Consejo Superior de Administración Electrónica:
<http://www.csa.e.map.es/csi/metrica3/index.html>

Libros:

- [12] B. Aumaille. 2002. *J2EE, Desarrollos de aplicaciones web*. Ediciones INI
- [13] James Holmes. 2002. *Struts: The Complete Reference*. McGrawHill/Osborne
- [14] Ina Gilfillan. *La Biblia de MySQL*. Anaya Multimedia.
- [15] Hernán Darío Fernández. *Introducción al Framework Struts de Jakarta*. 2004. GNU Free Documentation License.
- [16] David Gilbert. *The JFreeChart Class Library. Developer Guide*. 2004.
- [17] Bruno Lowagie. *iText in Action*. 2007. Manning.