



TRABAJO DE DIPLOMA



Universidad de las Ciencias Informática
Facultad 9

**Trabajo de Diploma para Optar por el Título de
Ingeniero de Ciencias Informáticas**

Título

Sistema automatizado para la captura de información
referente al Balance Nacional de Recursos y Reservas de
Petróleo de la Oficina Nacional de Recursos Minerales.

Autores

Lisset Salazar Gómez
Yarely Dueñas Naranjo

Tutor

Ing. Daniel Burgos Echavarría

Co-Tutores

Ing. Jorge Infante Osorio
Msc. Vicente de la Cruz Santeiro

Ciudad de La Habana, Julio 2008
“Año 50 de la Revolución”

Frase

“No hay más que asomarse a las puertas de la tecnología y la ciencia contemporánea para preguntarse si es posible vivir y conocer ese mundo del futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos”.

Siddhant

Dedicatoria

Dedicatoria de Yarely

Le agradezco mi carrera, mis logros y el estar hoy aquí, optando por el título de ingeniera en ciencias informáticas:

A mis padres por confiar en mí hasta el final, por apoyarme incondicionalmente y quererme de la forma que lo hacen, por ser los mejores padres del mundo.

A mi hermana y a mi sobrina por estar siempre en mi corazón.

A mis tíos y tías por querer siempre ayudarme y encaminarme

A mis abuelos por pensar todo el tiempo en mí.

A mis amistades por ser personas tan especiales para mí y en especial a mi compañera de tesis Lisset que ha sido mi gran amiga en todo este tiempo a la cual le agradezco muchos de mis logros.

Dedicatoria Lisset

Les dedico todos mis años de estudio y esfuerzos principalmente aquellas personas que me han impulsado y ayudado a realizar mi más preciado sueño.

A mis padres, por ser mi vida, mi ejemplo y mis más preciados tesoro.

A mi hermano, por su apoyo constante, sus consejos y ser el mejor.

A mi esposo, por ayudarme tanto en toda mi carrera y ser parte de su corazón.

A mis abuelos, por pensar siempre en mí aunque dos de ellos no estén vivos siempre los voy a tener presente.

A mis tíos y tías, por sus atenciones y preocupaciones.

A mi amiga Yarely por enseñarme el valor de la amistad.

Agradecimientos

Agradecimientos Yarely

Le agradezco primeramente a mis padres por ser lo mas grande que tengo en la vida...A mi Familia en general y en especial a mis tías y tíos por ser tan especiales conmigo, por entenderme y encaminarme..A mi amigo Angel que siempre estuvo tan pendiente de nosotras ayudándonos y asesorándonos en todo momento...A mis amigas Lisset y Fátima por haber entrado en mi vida para quedarse, por haberme acogido con tanto cariño, por ser tan lindas y especiales...A mis amigas Yanet y Arasay que no estuvieron conmigo en la uci pero que nunca dejaron de preocuparse por mí, por ser mis hermanas, mis confidentes y personas tan especiales para mí...A mis compañeros de aula por haberme dado la oportunidad de conocerlos.

Agradecimientos Lisset

Le agradezco a mis padres, por todo su amor, su confianza y su esfuerzos en todos estos años siendo ellos mi luz y guía...A mi hermano, por ser mi ejemplo...A mi esposo por ayudarme en todo momento, por tener su apoyo incondicional y su amor...a mis segundos padres Milagros y Angel por su amor, cariño y preocupación... A mi compañera y amiga de tesis Yarely por su apoyo tanto en momentos de alegría como de tristeza... A mis amigos y amigas tanto de la universidad como los del pre y el barrio...A mis compañeros y compañeras de aula en los cinco años de carrera... A todo aquel que de una forma u otra dieron su granito de arena para este momento se realizara.

De ambas

*Le agradecemos Al tutor por tener siempre una sonrisa a las preocupaciones de nosotras.
A mis amistades de 2do año Lisandra, Ivelin, Roseli, Mailen y Miriam por su apoyo, alegría y cariño.
A Yojania por estar siempre disponible para ayudarme en este trabajo de diploma.
Fidel y Raúl, a la Revolución, a la UCI, por hacer realidad nuestro sueño.*

Declaración de Autoría

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

Para que así conste firmó la presente a los _____ días del mes de _____ del año _____.

Lisset Salazar Gómez

Yarely Dueñas Naranjo

Ing. Daniel A. Burgos Hechevarría

Datos de Contacto

Opinión de Tutor

Título: Sistema automatizado para la captura de información referente al Balance Nacional de Recursos y Reservas de Petróleo de la Oficina Nacional de Recursos Minerales.

Autores: Lisset Salazar Gómez

Yarely Dueñas Naranjo

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución las autoras mostraron las cualidades que a continuación se detallan.

Las diplomantes Lisset Salazar Gómez y Yarely Dueñas Naranjo, han demostrado responsabilidad y esmero en la realización de su trabajo de diploma. Como factores fundamentales en el cumplimiento exitoso de los objetivos trazados en la investigación, podemos mencionar su dinamismo y laboriosidad. Las estudiantes mostraron independencia, originalidad y autonomía en cada fase de la tarea, logrando resultados satisfactorios. Han trabajado de manera organizada y planificada, dando muestras de poseer una buena preparación metodológica y un gran sentido del compromiso laboral.

El documento realizado goza de una buena organización, está basado en métodos investigativos científicamente aprobados. Es capaz de llevar al lector la información referida al contenido y los objetivos perseguidos con su trabajo. El diseño realizado cumple con los objetivos trazados, y es de gran importancia.

Las estudiantes son muy exigentes en su labor.

Por todo lo anteriormente expresado, considero que las estudiantes están aptas para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de 5 puntos.

Daniel Burgos Hechavarría

Firma

Fecha

Resumen

La Oficina Nacional de Recursos Minerales no cuenta con un sistema informático para la captura de los datos primarios de los yacimientos de petróleo que constituyen recursos y reservas del estado cubano, por lo que a través del proyecto Geoinformática, el cuál se divide en seis módulos y dentro de ellos específicamente el módulo de Balance que tiene lugar en la Universidad de Ciencias Informáticas en conjunto con el Ministerio de la Industria Básica, es el encargado de dar solución a esta problemática.

El presente Trabajo de Diploma pretende elaborar el análisis y diseño de un sistema automatizado para la captura de información referente al Balance Nacional de Recursos y Reservas de Petróleo (BRRP) de la Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM). Se realizó un estudio sobre los procesos que intervienen en el BRRP así como los principales problemas que afectan la gestión de información para el registro de los datos primarios de los yacimientos de petróleo, prospectos, reservas calculadas y de producción. Se llevó a cabo un estudio de varias herramientas para el diseño y una posterior implementación del sistema con los requisitos propuestos.

Palabras Claves

BRRP, ONRM

Índice

Introducción.....	- 1 -
1	
Capítulo	- 7 -
Fundamentación Teórica	- 7 -
1.1 Introducción	- 7 -
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema	- 7 -
1.2.1 Hidrocarburos	- 7 -
1.2.2 Depósito.....	- 8 -
1.2.3 Exploración.....	- 8 -
1.2.4 Trabajos de Desarrollo	- 9 -
1.2.5 Trabajos de Explotación.....	- 9 -
1.2.6 Extracción	- 9 -
1.2.7 Recursos.....	- 9 -
1.2.8 Reservas iniciales	- 10 -
1.2.9 Volúmenes No Recuperables	- 11 -
1.2.10 Balance	- 11 -
1.2.11 Entidades.....	- 12 -
1.2.12 Empresas Nacionales.....	- 12 -
1.2.13 CEINPET	- 12 -
1.2.14 Contratistas	- 12 -
1.2.15 Operador	- 13 -
1.3 Objeto de Estudio	- 13 -
1.3.1 Descripción General	- 13 -
1.3.2 Actualidad del dominio del problema	- 13 -
1.3.3 Situación Problemática	- 14 -
1.4 Existencia de soluciones semejantes a esta investigación	- 15 -
1.5 Conclusiones	- 15 -

2	
Capítulo	- 16 -
Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar	- 16 -
2.1 Introducción	- 16 -
2.2 Lenguajes que Implementan aplicaciones escritorio	- 16 -
2.2.3 El lenguaje Java como propuesta para la implementación de la aplicación escritorio	- 17 -
2.3 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte de la modelación de la solución propuesta	- 20 -
2.4 El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) como base en el desarrollo de la solución	- 21 -
2.6 Lenguaje XML	- 23 -
2.6.1 ¿Por qué se utilizó XML como fichero para exportar?	- 24 -
2.7 Propuesta de herramientas para el desarrollo del sistema	- 25 -
2.7.1 IDE NetBeans para la implementación del sistema	- 25 -
2.7.2 Herramienta Case Visual Paradigm para el desarrollo del sistema	- 27 -
2.7.3 Linux-Ubuntu	- 27 -
2.7.4 Framework Spring	- 28 -
2.8 Arquitectura en tres capas	- 30 -
2.9 Conclusiones	- 31 -
3	
Capítulo	- 32 -
Presentación de la solución propuesta	- 32 -
3.1 Introducción	- 32 -
3.2 Modelo de Negocio	- 32 -
3.2.1 Actores y trabajadores del negocio	- 32 -
3.2.2 Procesos de negocio	- 34 -
3.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	- 34 -
3.2.4 Diagrama de Actividades	- 35 -

3.2.5 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio	- 35 -
3.3 Requerimientos Funcionales	- 36 -
3.4 Requerimientos No Funcionales	- 37 -
3.5 Descripción de los casos de usos del sistema propuesto	- 38 -
3.5.1 Descripción de los actores	- 41 -
Tabla 3.5 Actores del sistema.	- 41 -
3.5.2 Casos de Uso del Sistema	- 41 -
3.6 Conclusiones	- 42 -
4	
Capítulo 4	- 43 -
Diseño de la solución propuesta	- 43 -
4.1 Introducción	- 43 -
4.2 Diagramas de Clases del Análisis	- 43 -
4.2.1 Realización del caso de uso de Datos Primarios de Prospecto.	- 43 -
4.3 Diagrama de Interacción	- 43 -
4.3.1 Diagrama de Colaboración de Datos Primarios de Prospecto	- 44 -
4.3.2 Diagrama de Secuencia de Datos Primarios de Prospecto.	- 45 -
4.4 Principios de diseño	- 45 -
4.4.1 Principios de Diseño de la Interfaz	- 46 -
4.4.2 Estándares de la interfaz de la aplicación	- 47 -
4.4.3 Concepción general de la ayuda	- 48 -
4.5 Modelo de Implementación	- 48 -
4.5.2 Modelo de Despliegue	- 49 -
4.7 Conclusiones	- 49 -
Conclusiones Generales	- 50 -
Recomendaciones	- 51 -
Glosario de Términos	- 58 -
Anexos	- 62 -

Introducción

Cuando nació la industria petrolífera, era muy sencillo localizar yacimientos, porque se explotaron superficialmente, cuya existencia era conocida, o porque fueron descubiertos por obra del azar. Pero la creciente importancia de esta industria, originó una búsqueda intensiva y racional de nuevos yacimientos, que se transformó en una verdadera ciencia, con aportes de la geología, la física y la química. Actualmente el hallazgo de yacimientos petrolíferos no es obra librada al azar y obedece a una tarea científicamente organizada, que se planifica con mucha antelación. Toda la información obtenida a lo largo del proceso exploratorio es objeto de interpretación en los centros geológicos y geofísicos de las empresas petroleras. Allí es donde se establece qué áreas pueden contener mantos con depósitos de hidrocarburos, cuál es su potencial en contenido de hidrocarburos y dónde se deben perforar los pozos exploratorios para confirmarlos.

El petróleo es una mezcla de hidrocarburos que se encuentran en fase sólida, líquida y gaseosa, que reciben su nombre por estar constituidos principalmente por átomos de carbón e hidrógeno, que también incluyen en algunas de sus moléculas porciones pequeñas de otros elementos como el nitrógeno, azufre, oxígeno y algunos metales. Su color varía entre ámbar y negro (Pablo Godoy Frez). Constituye una de las más importantes materias primas que se negocian con precios regulados internacionalmente debido a que es el recurso energético más utilizado en la actualidad, proporciona fuerza, calor y luz; lubricante para las maquinarias, alquitrán para asfaltar la superficie de las carreteras; y de él se fabrica acerca de 2.000 productos. Es la fuente de energía más importante de la sociedad actual. Pensar en qué pasaría si se acabara repentinamente, hace llegar a la conclusión de que se trataría de una verdadera catástrofe: los aviones, los automóviles y autobuses, gran parte de los ferrocarriles, los barcos y centrales térmicas dejarían de funcionar. Además, los países dependientes del petróleo para sus economías entrarían en bancarrota. La exploración de hidrocarburos en Cuba comienza en fechas tan tempranas como 1881, cuando se descubrió cerca de Motembo, Villa Clara, un pozo de nafta (petróleo muy ligero). Hasta 1960 se descubrieron pequeños campos de petróleo como consecuencia de una actividad exploratoria limitada. Después que la Revolución nacionalizó la industria, se forma la compañía de petróleo estatal y se crean las condiciones para el nacimiento de una escuela cubana de la geología y la geofísica del petróleo. El campo más grande (Varadero) tiene estimados sus recursos en más de 2 000 millones de barriles. Desde 1991, la exploración se lleva a cabo en asociación con compañías extranjeras y por la empresa cubana.

Las zonas de prioridad para la exploración petrolera son:

1. Norte Habana-Matanzas y Sureste del Golfo de México.
2. Parte central de Cuba Villa Clara-Ciego de Ávila.
3. Cuba Oriental Camagüey-Holguín.
4. Norte de Pinar del Río.

El Ministerio de Industria Básica (MINBAS) es la organización estatal que tiene bajo su responsabilidad importantes sectores de la economía cubana como la energía, la geología y minería, la química básica, el cemento y medicamento. Durante 35 años de trabajo ha creado una importante base industrial e infraestructura de apoyo, así como una alta especialización de su fuerza de trabajo. El Sector de Energía comprende todas las actividades vinculadas a petróleo y electricidad, estructurada hasta el presente en dos organizaciones empresariales:

- ❖ CUBAPETROLEO (CUPET)
- ❖ UNION ELECTRICA

CUBAPETROLEO es la organización estatal, subordinada al MINBAS, encargada de las operaciones de exploración, explotación, refinación, tratamiento y transportación por oleoductos y gaseoductos, de petróleo y gas en todo el territorio nacional. Integra las actividades petroleras de prospección, exploración, refinación y comercialización. Empresarialmente está conformada en un sistema que comprende tres empresas a cargo de perforación y extracción, cuatro refinerías de petróleo, empresas provinciales distribuidoras, empresa nacional de lubricantes, Cubalub y Centro de Investigación (CEINPET).

Las principales características del potencial de hidrocarburos de Cuba se definen por estudios actualizados que abarcan más de 70,000 kilómetros cuadrados ONSHORE¹ y 70,000 kilómetros cuadrados OFFSHORE².

¹ Es la actividad petrolera que se realiza en la tierra.

² Término inglés que significa costa afuera. Se refiere a las actividades petroleras que se realizan en la plataforma continental y en aguas internacionales.

Se han descubierto 20 yacimientos con un amplio rango de API³, con una producción actual de 80,000 barriles diarios.

La Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM) es la entidad que vela por el aprovechamiento racional de los recursos minerales del país y constituye el órgano que controla el proceso concesionario, ordenando y fiscalizando la actividad geológica, minera y petrolera de la República de Cuba. Se creó en 1995 con la promulgación de la Ley de Minas la cual la inviste como la Autoridad Minera del país, una institución con personalidad jurídica, adscrita al Ministerio de la Industria Básica. (Dirección de Documentación 2008, 2008) Su esfera de influencia y acción se extiende a todos los órganos y organismos de la administración central del estado. Con vista a todos los proyectos que se están llevando a cabo con otras empresas y compañías extranjeras en cuanto a la explotación de petróleo en la isla con los nuevos contratos existentes, es que la ONRM se ve en la necesidad de gestionar toda la información que brindan las distintas entidades para la realización del Balance de Recursos y Reservas de Petróleo (**BRRP**) el cual se está realizando en estos momentos de forma incompleta, no existe credibilidad ni uniformidad en los informes que entregan las distintas entidades y la validación de los datos se hacen con posibles resultados que tiene la ONRM los cuales no son del todo exactos.

Por lo que la **Situación Problemática** es que la ONRM actualmente recibe los datos primarios que entregan las diferentes Compañías (extranjeras), Empresas Nacionales y CEINPET (Centro de investigación) que posteriormente se incorporarán al BRRP, en formato de papel de muy variada calidad, por tanto se les torna complejo a los especialistas controlar y evaluar los datos así como realizar el procesamiento de los mismos por distintos métodos empleados por los operadores debido a que las entidades dan los reportes de información de diversas formas, además muchos de estos informes se deterioran con el tiempo, y obviamente tienen una gran importancia para la economía del país por lo que resulta muy necesario su conservación, su organización y su explotación racional dado el servicio público que requiere su demanda. Todo esto se vuelve más complejo por la falta de un sistema informático que permita automatizar la entrada de información y ordene la forma de presentar los datos, así como la validación de estos de manera tal que el documento tenga la calidad necesaria y sea la fuente oficial para la proyección de la explotación y desarrollo de aquellas áreas que tienen sus

³ Medida de densidad que describe que tan pesado o liviano es el petróleo comparándolo con el agua.

recursos dentro de estructuras que constituyen prospectos. El objetivo principal de este trabajo es diseñar un sistema que automatice la conversión de la Información contenida a soportes electrónicos al igual que los informes necesarios para la elaboración del BRRP.

Problema a Resolver

¿Cómo contribuir a la gestión del balance de los recursos y reservas de petróleo de cada una de las empresas concesionarias⁴ de la ONRM para lograr resultados eficientes que garanticen el control y el uso racional de los recursos y reservas?

Objeto de Investigación

Proceso de gestión de los informes para el BRRP en la ONRM.

Campo de Acción

Análisis y Diseño de los procesos de gestión de informe para el Balance de Petróleo en la ONRM.

Objetivo General de la Investigación

Desarrollar el análisis y diseño que permita gestionar y optimizar la información necesaria para el BRRP en la ONRM.

Objetivos Específicos de la Investigación

1. Analizar el flujo de información referente a los procesos de gestión de las informaciones para el BRRP en la ONRM
2. Establecer posibles mejoras al flujo de información logrando su optimización.
3. Diseñar un sistema informático que gestione el flujo de información que se genera para el BRRP.

Idea a Defender

Con el desarrollo del análisis y diseño que gestione la información necesaria del BRRP para la ONRM, se logrará resultados eficientes que garanticen el manejo y control de manera más fácil de los recursos y reservas del país.

⁴ Son las personas naturales o jurídicas, debidamente autorizadas para el ejercicio de una o varias fases de la actividad minera por el correspondiente título.

Tareas

1. Estudiar el flujo de información entre las empresas, contratistas y centros de investigación y la ONRM.
2. Investigar cómo ocurren los procesos de balance a nivel internacional.
3. Investigar cómo ocurren los procesos de balance a nivel nacional
4. Realizar el análisis y diseño que garantice eficiencia en la gestión de información relacionada con el Balance.

Durante el desarrollo de la investigación se han utilizados los siguientes métodos científicos de la investigación.

Métodos Teóricos

- ❖ Método Histórico-Lógico se puede investigar si existen otras aplicaciones que cumplan las mismas funcionalidades y persigan el mismo objetivo de la que se va a desarrollar.
- ❖ Cuando se analiza todos los documentos que brindan los clientes relacionados con el Balance se utiliza el Método Analítico-Sintético.
- ❖ La Modelación, permite elaborar diagramas que reflejen la realidad de lo que se desarrolla.

Métodos Empíricos

- ❖ Se utiliza la Observación en cada momento que se va a la oficina de los clientes.
 - ✓ Estructurada porque el investigador determina anticipadamente que elementos del proceso o de la situación tiene mayor importancia para la investigación.
- ❖ Se realiza Entrevistas a los especialistas del Balance Nacional de Recursos y Reservas de la Oficina Nacional de Recursos Minerales. (ONRM).

Estructura del contenido

En el **Capítulo #1** se abordará todo lo relacionado con la Fundamentación Teórica que sustenta la investigación, las principales entidades y los conceptos fundamentales para el entendimiento del problema.

En el **Capítulo # 2** se expondrá acerca de las herramientas a utilizar en el proceso de desarrollo de análisis y diseño y futura implementación de la aplicación, así como las principales tendencias, técnicas y tecnologías usadas para la implementación de la solución del software propuesta por el presente trabajo.

En el **Capítulo # 3** se explicará en detalle los procesos fundamentales del negocio y los requerimientos del sistema.

En el **Capítulo # 4** se abordará sobre el tema de análisis y diseño de software para confeccionar una futura aplicación.

En los Anexos se expondrá todos los modelos auxiliares, tablas con las descripciones textuales del negocio y sistema de cada caso de uso, entre otros artefactos generados durante el flujo de trabajo de la metodología empleada.

Capítulo 1

Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se abordará sobre algunos conceptos asociados al dominio del problema para un mejor entendimiento del mismo, así como las principales entidades que participan en él, el objeto de estudio y las existencias de soluciones informáticas que respondan a las exigencias actuales de la ONRM y finalmente se trata sobre cómo se maneja el BRRP en nuestro país, precisando la importancia que tiene el mismo para la economía de Cuba.

1.2 Conceptos asociados al dominio del problema

Los conceptos asociados al dominio se toman a partir de las definiciones más actualizadas establecidas internacionalmente por organizaciones mundiales y regionales del petróleo, son útiles para el entendimiento del problema en cuestión, y ayuda a entender las relaciones que existen entre ellos.

1.2.1 Hidrocarburos

Los Hidrocarburos son los compuestos químicos resultantes de la combinación del carbono con el hidrógeno. (ONRM) Son los compuestos orgánicos más simples y pueden ser considerados como las sustancias principales de las que se derivan todos los demás compuestos orgánicos.

Gas Natural: es la mezcla de hidrocarburos ligeros que existe en fase gaseosa (libre o acompañante) o disuelto en el petróleo en el subsuelo, que viene acompañado de vapor de agua, compuestos de azufre como el sulfuro de hidrógeno y otros gases no hidrocarbonados, tales como el dióxido de carbono, el nitrógeno y el helio, y que permanece en forma de gas a condiciones atmosféricas de presión y temperatura. (ONRM)

Petróleo: es una mezcla natural, líquida, aceitosa e inflamable de hidrocarburos gaseosos, líquidos y sólidos, en los cuales los componentes gaseosos y sólidos son disueltos en hidrocarburos líquidos, formando soluciones o suspensiones coloidales, pudiendo contener además otros compuestos no hidrocarbonados como son el dióxido de carbono, compuestos de azufre, nitrógenos y otros. (ONRM)

1.2.2 Depósito

Es cualquier acumulación o concentración natural de un determinado mineral o grupo de minerales en o sobre la corteza terrestre, que puede o no tener interés económico. (ONRM)

Yacimiento: cualquier depósito o acumulación natural de petróleo crudo y gas natural confinado, de interés comercial, local y único en profundidad. El yacimiento puede estar compuesto de una o varias capas productoras. (MINBAS, 2007)

Pozo: cualquier apertura efectuada en el suelo mediante perforación o alguna otra forma con el propósito de descubrir y explotar hidrocarburos, o para inyectar cualquier sustancia en un depósito subterráneo. Se excluyen las perforaciones sísmicas. (MINBAS, 2007)

Bloque: Parte de una cuenca sedimentaria, formada por un prisma vertical de profundidades determinadas ó no, con superficie poligonal definida por las coordenadas geográficas de sus vértices, donde se desarrollan las actividades de exploración y producción de petróleo y gas. (MINBAS, 2007)

1.2.3 Exploración

Es el período de tiempo que se utiliza para la ejecución de todas las actividades de exploración, encaminadas al descubrimiento y evaluación de yacimientos de petróleo crudo y gas natural. En los contratos petroleros, es el período que se inicia con la fecha de entrada en vigor del contrato y finaliza con el vencimiento de su plazo, previo el cumplimiento por parte del Contratista del Programa Mínimo de Trabajo y la aprobación del Plan de Desarrollo. (MINBAS, 2007)

1.2.4 Trabajos de Desarrollo

Son los trabajos que se realizan en la etapa o periodo de desarrollo del yacimiento, posterior a los trabajos de exploración, y que consisten en la perforación de pozos de desarrollo, en el acondicionamiento del yacimiento para su explotación y en general toda actividad en la superficie y en el subsuelo dedicada a asegurar la posterior explotación del yacimiento, que incluye la extracción, recolección, separación, almacenamiento y transportación primaria del petróleo y el gas. (ONRM)

1.2.5 Trabajos de Explotación

Son aquellos que se realizan durante la etapa o fase de explotación del yacimiento, posterior a la fase de desarrollo y que incluyen la extracción o recuperación primaria del petróleo y el gas del subsuelo con la energía natural y propia del yacimiento y la recuperación mejorada que implica la inyección de energía adicional en el yacimiento, o cualquier otra medida de estimulación para incrementar los niveles de extracción y aumentar el coeficiente de recuperación de las reservas. (ONRM)

1.2.6 Extracción

Es el proceso mediante el cual la materia prima útil es escavada del yacimiento, durante las operaciones mineras con el equipamiento adecuado, para su beneficio y comercialización. (Ricardo Alarcón de Quesada, 1995)

1.2.7 Recursos

Son las cantidades totales de petróleo y gas así como sustancias relacionadas que son estimadas, y que estén contenidas o que han sido producidas desde acumulaciones conocidas, más aquellas cantidades estimadas en acumulaciones que todavía no se han descubierto. (ONRM)

Recursos de Petróleo

Son aquellas concentraciones de petróleo que existen en la corteza terrestre en forma y cantidad tales que pueden ser estudiadas por los métodos geólogo geofísicos y de ingeniería. (ONRM)

Recurso No Descubierta: Son aquellos cuya existencia se plantea sobre la base de representaciones geológicas generales, premisas teóricas y resultados de las investigaciones geológicas, geofísicas y geoquímicas de carácter regional. Los recursos no descubiertos se referirán solamente a los volúmenes de petróleo o gas estimados de los prospectos exclusivamente. (ONRM)

Prospectos: Son aquellas cantidades de Petróleo y Gas estimadas según datos, de ser potencialmente recuperables de acumulaciones no descubiertas. Ellos son técnicamente viables y económicamente recuperables mediante perforaciones. Los volúmenes estimados están en función de la probabilidad de realizar un descubrimiento. (ONRM)

Recurso Descubierto o Volumen inicial in situ: Son cantidades de petróleo, gas y sustancias relacionadas que son estimadas a un momento dado, y sean inicialmente contenidas en acumulaciones conocidas que han sido descubiertos por un pozo. Comprenden aquellas cantidades que son recuperables de acumulaciones conocidas y aquellas que permanecerán en estas, basadas en conocimientos tecnológicos bajo condiciones económicas especificadas y que son generalmente aceptadas. Estos Recursos se dividen en: Reservas Iniciales y Volúmenes no Recuperables. (ONRM)

1.2.8 Reservas iniciales

Son aquellas cantidades de petróleo ,gas y sustancias relacionadas que son estimadas a un momento particular y sean recuperables de acumulaciones conocidas .Elas incluyen acumulados de producción más aquellas cantidades que son estimadas sean recuperables en el futuro por tecnologías conocidas bajo condiciones económicas específicas que son generalmente aceptadas como siendo razonable previstas para el futuro. Se subdividen en: Acumulados de Producción y Reservas Remanentes. (ONRM)

Acumulados de Producción:

- Ventas
- Inventario

Reservas Remanentes: Son aquellas cantidades de petróleo que se estiman, en una fecha determinada, y que pueden ser recuperadas de acumulaciones conocidas. Estas cantidades se estima que pueden ser recuperadas con la tecnología conocida o disponible y bajo condiciones económicas específicas. Estas pueden ser divididas en Probadas y No-Probadas, de acuerdo al grado de incertidumbre en cuanto al conocimiento de dicha acumulación. (ONRM)

Reservas Probadas: Son aquellas reservas que poseen un grado de certeza razonable avalada por los datos geológicos, geofísicos y de ingeniería confiables y su presencia es verificada y confirmada con la entrada de petróleo o gas, o ambos, obtenido durante el ensayo de los pozos en diferentes cotas hipsométricas. (ONRM)

Reservas No Probadas: Son aquellas reservas que se estiman por el análisis de los datos geológicos y de ingeniería disponibles que pueden ser comercialmente recuperables. Estas se pueden estimar asumiendo condiciones económicas futuras, distintas a las prevaecientes en la actualidad. Atendiendo al mejoramiento futuro de las condiciones económicas y tecnológicas se clasifican en: Probables y Posibles. (ONRM)

Reservas Probables: Son aquellas reservas no-probadas cuyo análisis de los datos geológicos y de ingeniería sugiere que podrán ser comercialmente recuperables. (ONRM)

Reservas Posibles: Son aquellas reservas no-probadas donde el análisis de los datos geológicos y de ingeniería sugieren que son menos recuperables que las Reservas Probables. (ONRM)

1.2.9 Volúmenes No Recuperables

Son aquellas cantidades de petróleo , gas y sustancias relacionadas que son estimadas , en un momento particular, permanezcan en acumulaciones conocidas porque ellos no son recuperables con las tecnologías conocidas bajo condiciones económicas específicas que generalmente son aceptadas como razonables para el futuro. Esta Clasificación se basará exclusivamente en los Recursos No Descubiertos (Prospectos) y Recursos Descubiertos se adecuará el Balance Nacional de Reservas de acuerdo a esta clasificación. (ONRM)

1.2.10 Balance

El Balance se elabora anualmente, con el objetivo de tener toda la información sobre el estado de las reservas y recursos minerales; controlando y garantizando el uso racional de las mismas; siendo esta, una de las funciones fundamentales de la Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM). Es el estado que refleja la situación del patrimonio de una entidad en un momento determinado.

Balance de Recursos y Reservas de Petróleo: El Balance Nacional de Recursos y Reservas de la República de Cuba es el documento Oficial mediante el cual se actualiza cada año tanto los recursos así como las reservas con que el Estado cubano dispone para elaborar los planes de extracción y proyección de la exploración para las etapas siguientes. La Oficina Nacional de Recursos Minerales como entidad encargada de su elaboración y control, certifica que todos los datos contenidos en este documento reflejan de manera oficial las cifras de cada yacimiento y cada prospecto.

1.2.11 Entidades

Las entidades son las Empresas Nacionales, Contratistas y el Centro de Investigación que trabajan en la extracción y explotación de hidrocarburo en Cuba (Petróleo y Gas Natural).

1.2.12 Empresas Nacionales

Son las empresas cubanas que trabajan en la perforación y extracción de petróleo conocidas por Empresas de Perforación y Extracción de Petróleo (EPEP), que existen, por ejemplo en Occidente específicamente en Boca de Jaruco, en el Centro concretamente en Varadero y UEPEP (Unidad Empresarial de Perforación y Extracción de Petróleo) en Majagua.

1.2.13 CEINPET

CEINPET es el Centro de Investigación de Petróleo en Cuba que está avalado por una alta calificación y experiencia de trabajo, que se encarga de dar respuesta de forma integral a toda la actividad petrolera, desde la exploración hasta la refinación, en el proceso de investigación – desarrollo – producción. Hasta estos momentos hay un solo centro de investigación en Cuba, que tiene operaciones en el campo donde extrae, procesa e investiga.

1.2.14 Contratistas

Persona jurídica que establece relaciones petroleras contractuales con el Estado Cubano u otra entidad, ya sea como añadida o sustituta de partes anteriores de un contrato.

1.2.15 Operador

Compañía designada por el contratista para llevar a cabo la ejecución de las operaciones petroleras. (MINBAS, 2007)

1.3 Objeto de Estudio

El objeto de estudio es el proceso de gestión de los informes para el Balance de Reservas y Recursos de Petróleo (BRRP) en la ONRM.

1.3.1 Descripción General

Hoy día el petróleo constituye una de las principales fuentes de ingreso en la economía de un país, por ser éste uno de los recursos más utilizados en la historia de la humanidad por su valor energético y la gran diversidad de productos que de él se derivan. En el mundo se lleva el control del petróleo mediante el BRRP el cuál es de gran importancia porque mantiene un pleno control de los recursos y reserva existentes en un territorio, como las ganancias que este pueda dar. En los países extranjeros donde existe explotación de petróleo, al ser empresas privadas no se tiene pleno conocimiento de cómo llevan el BRRP porque al ser esta una fuente negociable, no les conviene dar toda la información proveniente de ellas, ni la estrategia que utilizan para llevar el Balance.

1.3.2 Actualidad del dominio del problema

La información que rinden los concesionarios al BRRP, relacionadas con el movimiento de los Recursos y Reservas ocurridos durante el año calendario en operaciones; se contemplan dos modelos de tablas:

- ❖ Tabla de los Recursos.
- ❖ Tabla de las Reservas

Tabla de los Recursos: Refleja tan sólo los datos relacionados con el movimiento de los recursos. Contempla el estado inicial, todos los cambios ocurridos durante el año (re-estimación, re-clasificación, recursos a reservas y viceversa, etc.) y el estado al cierre del año.[Ver Anexo I- Tabla 1]

Tablas de las Reservas: Refleja tan sólo los datos relacionados con el movimiento de los reservas. Contempla el estado inicial, todos los cambios ocurridos durante el año (extracción, re-estimación, re-clasificación, pérdidas y dilución, abandonos, etc.) y el estado al cierre del año.[Ver Anexo I-Tabla 2,3 y 4]

Consideraciones:

Al BRRP se incorporan los recursos/reservas de los informes de exploración y/o explotación, aprobados por la ONRM mediante los certificados elaborados por especialistas, de conformidad con el grupo de balance. De este se emiten las certificaciones de recursos/reservas que avalan de forma oficial la existencia de las cantidades por categorías, con sus calidades correspondientes en los yacimientos y áreas petroleras. Las entidades enviarán la información al balance del año en análisis a la ONRM, antes del 1^{ro} de marzo. La ONRM dispondrá de 30 días calendario (hasta el 1^{ro} de Abril) para recepcionar, revisar y evaluar la información del mismo. En ese período realizará las observaciones. Las entidades tendrán hasta el 25 de Abril para analizar, realizar las correcciones y entregar el documento rectificado. La ONRM controlará que las entidades realicen las correcciones a las observaciones para el balance en el plazo establecido. La entidad cumplirá totalmente con el balance, cuando obtenga la aprobación del mismo por la ONRM. La ONRM tendrá hasta el 1ro de mayo para notificar la aprobación del balance. El BRRP se editará el 30 de Junio del año en curso.

1.3.3 Situación Problemática

La Oficina Nacional de Recursos Minerales (**ONRM**) en la actualidad recepciona los datos primarios que entregan las diferentes Compañías (extranjeras), Empresas Nacionales y CEINPET(Centro de investigación) que posteriormente se incorporarán al BRRP , en formato papel de muy variada calidad, por tanto se les torna complejo a los especialistas controlar y evaluar los datos así como realizar el procesamiento de los mismos por los métodos empleados por los operadores debido a que las entidades dan los reportes de información de diversas formas, además muchos de estos informes se deterioran con el tiempo, y obviamente tienen una gran importancia para la economía del país por lo que resulta muy necesario su conservación, su organización y su explotación racional dado el servicio público que requiere su demanda. Todo esto se vuelve más complejo por la falta de un sistema informático que permita automatizar la entrada de información y ordene la forma de presentar los datos, así como la validación de estos de manera tal que el documento tenga la calidad necesaria y

sea la fuente oficial para la proyección de la explotación y desarrollo de aquellas área que tienen sus recursos dentro de estructuras que constituyen prospectos. El objetivo principal de este trabajo es diseñar un sistema que automatice la conversión de la Información contenida a soportes electrónicos al igual que los informes necesarios para la elaboración del BRRP.

1.4 Existencia de soluciones semejantes a esta investigación

A lo largo de la investigación a través de entrevistas con los especialistas encargados de realizar el balance de recursos y reservas de nuestro país y extensas búsquedas realizadas en Internet, no se tiene conocimiento sobre la existencia de aplicaciones que estandaricen los informes que se incorporarán al BRRP. Las compañías petroleras de otros países que operan en nuestro territorio y las empresas cubanas, no cuentan con el diseño de una aplicación que les facilite el almacenamiento de los datos primarios que se recogen de la exploración, extracción y explotación del petróleo, por tanto los infomes entregados se encuentran almacenados en copia dura con la amenaza de sufrir daños con el tiempo, siendo como objetivo de esta investigación realizar el análisis y diseño para una posterior implementación del sistema informático propuesto.

1.5 Conclusiones

Se ha expuesto con claridad todos los conceptos asociados al dominio del problema, así como las relaciones que existen entre ellos. Se realizó un estudio entre los procesos que se desarrollan en la extracción y explotación de petróleo y los factores determinantes que influyen para llevar a cabo el BRRP existente en nuestro país. De esta forma concluye el capítulo 1 en el cuál se expone la idea central de esta investigación.

Capítulo **2**

Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar

2.1 Introducción

En el presente capítulo se hace un análisis de las tecnologías y tendencias que existen en la actualidad a nivel mundial y que pudieran ser útiles en el desarrollo de la propuesta de solución, haciendo un estudio de las metodologías y herramientas a utilizar.

2.2 Lenguajes que implementan aplicaciones escritorio

Cuando se habla de aplicación de escritorio se refiere a las aplicaciones que se ejecutan en una computadora de escritorio o en una portátil de manera local, en contraste a las aplicaciones web que son basadas en internet. Este tipo de programa puede ser desarrollado utilizando varios lenguajes de programación que son clasificados de diferentes formas:

Según su nivel de abstracción

- ✓ Lenguajes de bajo nivel: Se refiere a la reducida abstracción que existe entre el lenguaje y el hardware.
- ✓ Lenguajes de medio nivel: Se refiere a que se encuentra entre los lenguajes de alto nivel y de bajo nivel.
- ✓ Lenguajes de alto nivel: Se refiere a que es un lenguaje independiente del hardware.

Según la forma de ejecución

- ✓ Lenguajes compilados: Describe que una vez escrito el programa, éste se traduce a partir de su código fuente por medio de un compilador en un archivo ejecutable para una determinada plataforma.
- ✓ Lenguajes interpretados: Se dice que fue diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete (programa informático capaz de analizar y ejecutar otros programas).

Según el paradigma de programación

Atendiendo al paradigma de programación, se pueden clasificar los lenguajes en:

- ✓ Lenguajes orientados a objetos: Este paradigma se refiere principalmente al uso de objetos, basados en técnicas como la herencia, polimorfismo, modularidad y encapsulamiento.

Existen múltiples lenguajes que se utilizan en el mundo para la implementación de aplicaciones de escritorio entre ellos se encuentra Java, C, Delphi, C++, C#, Visual Basic, Python, entre otros.

Los más utilizados actualmente son: (2001)

1. El lenguaje Java.
2. El lenguaje C#.
3. El lenguaje C++.

2.2.3 El lenguaje Java como propuesta para la implementación de la aplicación escritorio



Se debe destacar que el lenguaje Java surge a principio de los años 90 en los laboratorios de Sun Microsystems. A diferencia de otros lenguajes, que están diseñados para ser compilados en código nativos, java es compilado a través de un código intermedio o bytecode, el cual es interpretado por una máquina virtual java o JVM, la cual hace posible que una aplicación implementada en java se ejecute en cualquier sistema operativo con soporte de la JVM. Hoy día existen multitud de aplicaciones gráficas de usuario basadas en Java. El entorno de ejecución (JRE)⁵ se ha convertido en un componente habitual en las PCs de usuario de los sistemas operativos más usados en el mundo. En las primeras versiones de la plataforma existían importantes limitaciones en las APIs⁶ de desarrollo gráfico (AWT). Desde la aparición de la librería Swing la situación mejoró substancialmente y posteriormente con la aparición de librerías como SWT hacen que el desarrollo de aplicaciones de escritorio complejas y con gran dinamismo, usabilidad, sea relativamente sencillo. También destacar

⁵ Entorno de ejecución de Java

⁶ Es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

que en una representación en que se tuviese que indicar todos los elementos que forman parte de la arquitectura de Java sobre una plataforma genérica, se obtiene una figura como la siguiente:

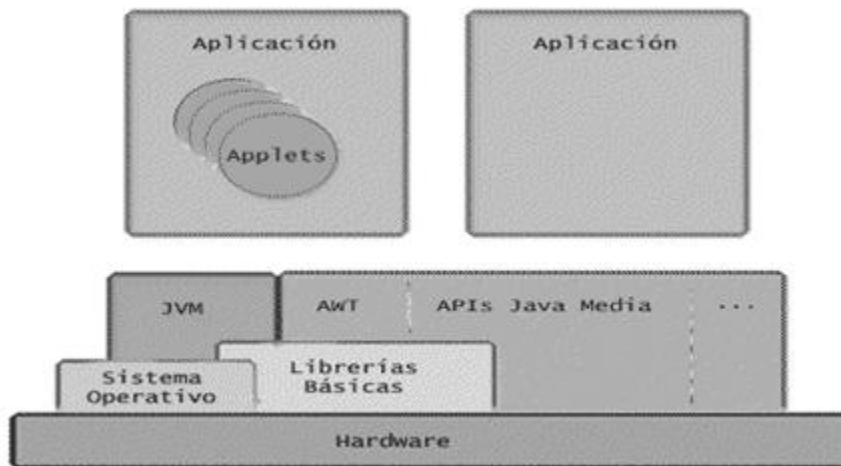


Fig. 2.1 Arquitectura de java.

En ella se puede ver que lo verdaderamente dependiente del sistema es la Máquina Virtual Java (JVM) y las librerías fundamentales, que también permiten acceder directamente al hardware de la máquina. Además, habrá APIs de Java que también entren en contacto directo con el hardware y serán dependientes de la máquina, como ejemplo de este tipo de APIs se puede citar:

- ✓ Java 2D: gráficos 2D y manipulación de imágenes
- ✓ Java Media Framework: Elementos críticos en el tiempo: audio, video.
- ✓ Java Animation: Animación de objetos en 2D
- ✓ Java Telephony: Integración con telefonía
- ✓ Java Share: Interacción entre aplicaciones multiusuario
- ✓ Java 3D: Gráficos 3D y su manipulación

Se propone para el desarrollo de la solución este lenguaje debido a las siguientes características:

Lenguaje simple.

Posee una curva de aprendizaje muy rápida. Todos aquellos desarrolladores familiarizados con C++ encontrarán que java es más sencillo, ya que se han eliminado ciertas características, como los punteros.

Orientado a objetos.

Fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos desde el principio. Los objetos agrupan en estructuras encapsuladas tanto sus datos como sus métodos (o funciones).

Interpretado y compilado a la vez.

Es compilado, en la medida en que su código fuente se transforma en una especie de código máquina llamado *bytecodes*⁷, semejantes a las instrucciones de ensamblador. Por otra parte es interpretado ya que los *bytecodes* se pueden ejecutar directamente sobre cualquier máquina a la cuál se hayan portado el intérprete y el sistema de ejecución en tiempo real.

Robusto.

Fue diseñado para crear software altamente fiable. Para ello proporciona numerosas comprobaciones en compilación y en tiempo de ejecución. Sus características de memoria liberan a los programadores de una familia entera de errores, la aritmética de punteros, ya que se ha prescindido por completo de los mismos. La recolección de basura (*garbage collector*) elimina la necesidad de la liberación explícita de memoria.

Seguro

El hecho que sea un lenguaje interpretado también permite hacerlo seguro. Como la ejecución de los programas está controlada por el intérprete de Java, éste puede contener al programa y evitar que provoque efectos no deseados en el sistema.

Independiente de la arquitectura

Está diseñado para soportar aplicaciones que serán ejecutadas en los más variados entornos, desde Unix a Windows, pasando por Mac. La independencia de la plataforma es una de las razones por las que Java es interesante ya que muchas personas deben poder acceder desde distintos ordenadores.

Portable

Al ser los programas Java interpretados en lugar de compilados, resulta más sencillo ejecutarlos en una variedad de entornos.

⁷ Código intermedio más abstracto que el código máquina.

Dinámico

El lenguaje Java y su sistema de ejecución en tiempo real son dinámicos en la fase de enlazado. Las clases sólo se enlazan a medida que son necesitadas. Se pueden vincular nuevos módulos de código bajo demanda, procedente de fuentes muy variadas. (Lucas)

2.3 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte de la modelación de la solución propuesta



UML es un lenguaje visual orientado al modelado de sistemas. Facilita un vocabulario controlado con reglas y símbolos para que todos los agentes de un proyecto eviten ambigüedades y dispersión conceptual. Ayuda al usuario a entender la realidad de la tecnología y la posibilidad de que reflexione antes de invertir y gastar grandes cantidades en proyectos que no estén seguros en su desarrollo, reduciendo el coste y el tiempo empleado en la construcción de las piezas que desarrollarán el modelo. (Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, 2000)

Dispone de un repertorio de Unidades (clases, acciones, objetos, estados y casos de uso). La gramática define las reglas de combinación para formar otras unidades más complejas (diagramas y modelos) y tiene una determinada escala de abstracción y granularidad.

UML es útil para representar visualmente las reglas de creación, estructura y comportamiento de un grupo relacionado de objetos y procesos. Además visualiza de manera eficiente la complejidad de un sistema o una organización en un reducido número de diagramas y mantiene más ágil las especificaciones ante los cambios y nuevos enfoques de la arquitectura.

Este lenguaje presenta como ventajas que con un número reducido de elementos UML y sus reglas de combinación, es posible construir y comunicar estructuras y funcionalidades muy complejas. Es un lenguaje consolidado, fácil de aprender y permite una comunicación fluida entre los diferentes actores del modelo. Mediante UML es posible establecer una serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código. Es un estándar de modelado utilizado en sistemas orientados a objetos.

Se propone utilizar UML porque mejora el nivel de comunicación formal. Desarrolla procesos o productos con una mayor fiabilidad y calidad. El impacto de las decisiones sobre un proceso o producto es más visible. Se pueden definir, organizar y compartir conocimientos. El esfuerzo de especificación es más eficiente.

2.4 El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) como base en el desarrollo de la solución

El Proceso Unificado de Desarrollo Software o simplemente Proceso Unificado es un marco de desarrollo de software que se caracteriza por:

Estar dirigido por casos de uso: Con esto se refiere a la utilización de los casos de uso para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con los artefactos, roles y actividades necesarias. Esto son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP.

Centrado en la arquitectura: Define que la arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades. RUP establece refinamientos sucesivos de una arquitectura ejecutable, construida como un prototipo evolutivo.

Ser iterativo e incremental: Es el modelo utilizado por RUP para el desarrollo de un proyecto de software. Este modelo plantea la implementación del proyecto a realizar en Iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, con lo cual se tienen varias ventajas, entre ellas se puede mencionar la de tener pequeños avances del proyectos que son entregables al cliente el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad.

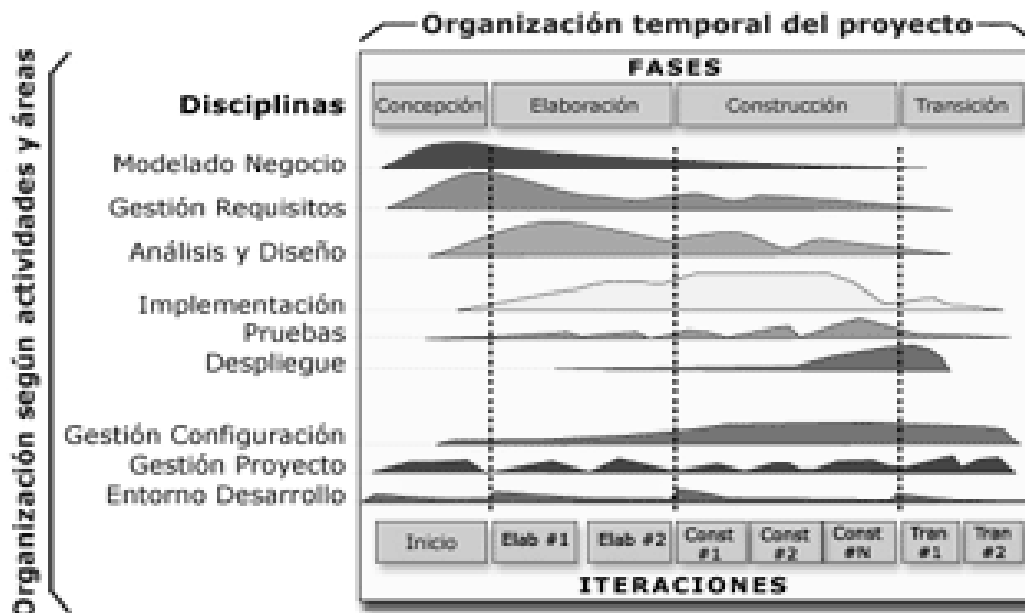


Fig. 2.2 Los cinco flujos de trabajo – requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba-tienen lugar sobre las cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto al final de cada uno. Cada ciclo se divide en cuatro fases:

- ✓ Inicio: El objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto. Se define la iteración de las distintas partes a un alto nivel de abstracción. En esta etapa se identificarán todos los casos de uso.
- ✓ Elaboración: En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima. Para ello hay que analizar el dominio del problema y eliminar los elementos de mayor riesgo.
- ✓ Construcción: El objetivo es obtener la capacidad operacional inicial. Es decir, se trata de desarrollar los componentes restantes e incorporarlos al producto.
- ✓ Transición: El objetivo es llegar a obtener una versión del producto para su prueba con los usuarios. Una vez instalado surgirán nuevos elementos que implicarán nuevos ciclos. Esta etapa conlleva la realización de pruebas, entrenar a los usuarios y distribuir el producto. Las iteraciones se realizaron por medio de una cascada. Se pasa por los flujos fundamentales

(requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas). (Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh, 2000)

¿Por qué se escogió RUP como metodología de desarrollo de software?

Se asumió RUP como metodología de desarrollo porque actúa como modelo que puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y empresa, ya sean grandes o pequeñas. Es uno de los modelos más generales de los que se utilizan actualmente que tiene como principal meta asegurar la producción de software de más alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible. Es una metodología que establece una fluida comunicación entre el ingeniero de software y el cliente ya que ambos manejan términos similares del lenguaje. RUP ayuda a entregar un ejecutable mucho más pronto, ya que a diferencia de los modelos anteriores afronta primordialmente aquellas tareas riesgosas y las hace más pequeñas. También da la posibilidad de mejorar la calidad, ya que se pueden estar realizando pruebas continuamente. Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo.

2.6 Lenguaje XML



XML es un lenguaje orientado a identificar estructuras de datos en un documento. La especificación XML define la manera estándar de cómo hay que realizar el marcado de expresiones en un documento no estructurado para que con dicho marcado se defina una determinada estructura de datos. (Vico.org, 2007)

Es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple, pero estricto, que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. Es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. Sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información. No ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto y hojas de cálculo. Es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras

que la complementan y la hacen más grande y con posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

Herramientas para trabajar con documentos XML

Cualquier procesador de texto, que sea capaz de producir archivos .txt es capaz de generar XML, aunque en los entornos de desarrollo como NetBeans o Visual Studio, se facilita, ya que reconoce los formatos y ayuda a generar un XML bien formado.

2.6.1 ¿Por qué se utilizó XML como fichero para exportar?

Se presentan a continuación algunas características de XML que se han tenido en cuenta a la hora de elegirlo como formato predeterminado en la elaboración del proyecto:

- ✓ Es un estándar basado en un conjunto de reglas para la definición de etiquetas semánticas que organizan los documentos en diferentes secciones.
- ✓ Es una arquitectura más abierta y extensible. Los identificadores pueden crearse de manera sencilla y ser adaptados.
- ✓ Mayor consistencia, homogeneidad y amplitud de los identificadores descriptivos de los documentos.
- ✓ La codificación del contenido en XML consigue que la estructura de la información resulte más accesible. Además, la independencia entre el contenido de los datos y la presentación de los mismos hace de XML un formato adecuado para el desarrollo de un sistema.
- ✓ Es un formato ideal para guardar datos de configuración de las aplicaciones.
- ✓ Existen abundantes herramientas para trabajar con información representada con el formato XML. Estas herramientas facilitan el acceso, tratamiento y transformación de los datos.
- ✓ El tratamiento de un documento XML pasa por la utilización de un analizador. Los analizadores disponibles para XML ofrecen los servicios de serializar y deserializar documentos con este formato.

2.7 Propuesta de herramientas para el desarrollo del sistema

En este apartado se hace una breve descripción de las herramientas utilizadas para llevar a cabo las diferentes tareas de éste proyecto. Para ello, se indica cuál ha sido el cometido de cada una de ellas durante la realización del proyecto junto con sus principales características.

2.7.1 IDE NetBeans para la implementación del sistema



NetBeans es un proyecto de código abierto de mucho éxito con una gran base de usuarios y una comunidad en constante crecimiento. Ofrece servicios comunes a las aplicaciones de escritorio, permitiéndole al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación. El NetBeans IDE es un entorno de desarrollo y una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación (Ayuda para programación Java, 2007). Permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. La versión 6.0 incluye mejoras significativas y nuevas características, incluyendo una infraestructura de editor completamente reescrita, soporte para idiomas adicionales (en el cuál no parece estar el español todavía), incorpora nuevas características de productividad, y un proceso de instalación simplificado que le permitirá instalar y configurar fácilmente el IDE para que cumpla con sus necesidades.

Entre las características del IDE se encuentran:

Código abierto, patrocinado por Sun: NetBeans viene asimismo con la ventaja de haber sido creado, respaldado y convertido en código abierto por Sun Microsystems lo que implica que sea un entorno de desarrollo de clase empresarial con un soporte completo.

La integración de múltiples herramientas y protocolos: Presenta extensas posibilidades para el desarrollo multiplataforma, muchos desarrolladores están encontrando atractivo a NetBeans porque tiene soporte para *Java Enterprise Edition*⁸, por su facilidad de uso, su cumplimiento con los

⁸ Plataforma de programación, parte de la Plataforma Java

estándares, su *profiling* (análisis y mejora del rendimiento) y su extensibilidad a través de distintas plataformas. Ha convertido la creación de aplicaciones Java de tipo empresarial en algo fácil y rápido.

Facilidad de empleo a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo: NetBeans es fácil de emplear gracias a su interfaz de usuario y sus características, tales como el recientemente anunciado Visual Web Pack⁹ (VWP). El *NetBeans Profiler*¹⁰ está estrechamente integrado con el IDE, de modo que no se requieren configuraciones adicionales cuando los desarrolladores deciden analizar un proyecto en particular en busca de problemas de rendimiento. Comprueba el ciclo de desarrollo en sí mismo, y este proceso contribuye a extender el alcance de las aplicaciones creadas con el IDE.

El soporte al modelado mejora la productividad del desarrollador: posee soporte para el *Unified Modeling Language* (UML), este es otro aspecto de NetBeans que convierte el desarrollo de aplicaciones Java para múltiples plataformas en algo rápido y eficiente. El soporte bidireccional permite implementar y sincronizar rápidamente los modelos con los cambios en el código a medida que la aplicación avanza por los ciclos de desarrollo.

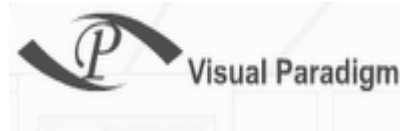
Fomentando mejores prácticas para la productividad del grupo: NetBeans asiste a los equipos de desarrollo en el uso de prácticas idóneas y de estándares industriales para lograr una mayor productividad conjunta.

Diseñado para acelerar el desarrollo: Las características de NetBeans, con su extensibilidad hacia otras plataformas, su conformidad con UML y su capacidad para gestionar la complejidad, aseguran que las aplicaciones satisfagan los retos específicos del negocio. Con NetBeans, los desarrolladores pueden tener la seguridad de una plataforma de desarrollo que integra todos los elementos críticos requeridos en cada fase de la creación de la aplicación. (Sun Microsystems, 1994-2008)

⁹ Paquete para NetBeans

¹⁰ Herramienta para la optimización de aplicaciones Java.

2.7.2 Herramienta Case Visual Paradigm para el desarrollo del sistema



Teniendo en cuenta que la metodología a utilizar es RUP se propone como herramienta case visual paradigm porque es un producto de calidad que soporta aplicaciones escritorio y varios idiomas. Genera código para Java y exporta como XML. Es una herramienta fácil de instalar, usar y actualizar. Es compatible con sus ediciones y utiliza UML como lenguaje de modelado siendo compatible con la versión UML 2.0. Está diseñada para una amplia gama de usuarios interesados en construir sistemas de software fiables con el uso del paradigma orientado a objetos, incluyendo actividades como ingeniería de software, análisis de sistemas y análisis de negocios, permite la generación de código para varios lenguajes, (en especial Java). Su diseño está centrado en casos de uso y enfocado al negocio generando un software de mayor calidad, presenta capacidades de ingeniería directa e inversa y disponibilidad en múltiples plataformas. Se integra con varios IDE de desarrollo en especial el NetBeans. Esta herramienta ha sido utilizada en el desarrollo de este proyecto para la elaboración del análisis y del diseño. (2000)

2.7.3 Linux-Ubuntu



Cabe destacar que el sistema operativo empleado a lo largo de todo el desarrollo ha sido la distribución UBUNTU de Linux. Se ha empleado para todas las tecnologías y herramientas citadas. Es un sistema operativo de código abierto desarrollado en torno al *kernel*¹¹ Linux. Se publica regularmente, una nueva versión que sale cada seis meses; está totalmente comprometido con los principios de desarrollo del software de código abierto, basado en Debian (una de las distribuciones tecnológicamente avanzadas y mejor soportadas), incluye una cuidadosa selección de los paquetes de Debian, y mantiene su poderoso sistema de gestión de paquetes que permite instalar y desinstalar programas de una forma fácil y limpia. A diferencia de la mayoría de las distribuciones, que vienen con una enorme cantidad de software que pueden o no ser de utilidad, la lista de paquetes de UBUNTU se

¹¹ El kernel ó núcleo de linux se puede definir como el corazón de este sistema operativo.

ha reducido para incluir sólo aplicaciones importantes y de alta calidad y proporciona un entorno robusto y funcional, adecuado tanto para uso doméstico como profesional. Se debe destacar que UBUNTU es una de las distribuciones más amigables con el usuario, posee una buena interfaz gráfica y es fácil de configurar ya que es una de las pocas distribuciones en que la configuración es visual y no líneas de comando. (Hardy Heron, 2008)

2.7.4 Framework Spring



El Framework Spring (también conocido simplemente como Spring) es el propuesto a utilizar porque es un framework de código abierto de desarrollo de aplicaciones para la plataforma Java. Por su diseño el framework ofrece mucha libertad a los desarrolladores en Java y soluciones bien documentadas y fáciles de usar, también está diseñado como una serie de módulos que pueden trabajar independientemente uno de otro, trata de mantener un mínimo acoplamiento entre la aplicación y el framework, de forma que podría ser desvinculada de él sin demasiada dificultad.

Algunos de sus principales módulos de este framework son:

- ✓ Core: Como su nombre indica, es el núcleo de Spring. Permite técnicas de Inversión del Control (IoC) como la inyección de dependencias.
- ✓ Context: Proporciona herramientas para acceder a los beans y da soporte a propagación de eventos, resource bundles, carga de recursos y creación transparente de contextos por parte de los contenedores.
- ✓ DAO: Proporciona una capa de abstracción JDBC (Java Database Connectivity) y una forma de administrar transacciones.
- ✓ ORM: Provee capas de integración para APIs de mapeo objeto-relacional.

Entre las principales características de este framework se encuentran:

- ✓ Se centra en la capa intermedia y proporciona enganches para manejar la solución elegida para la capa de presentación y de integración.

- ✓ En cuanto al mapeo objeto-relacional (ORM) proporciona integración con varias implementaciones ORM. Existen dos formas de integración, a través de plantillas predefinidas del módulo SpringDAO o codificando DAOs directamente contra al API del ORM elegido. Cualquiera de las dos aproximaciones ofrece los beneficios de Spring, como ser configurados a través de IoC (Inversión del Control), transaccionalidad, wrapping común para excepciones de acceso a datos y manejo de la configuración independiente de la implementación.
- ✓ La Inyección de dependencias (DI) es una de las bases de Spring sobre la que se cimienta el resto de la arquitectura. La DI se encuentra en el corazón de Spring. A través de la BeanFactory, el contenedor de IoC instancia los objetos y maneja las relaciones entre ellos, añadiendo funcionalidades como pooling o swapping (intercambio).
- ✓ La configuración de Spring está basada en XML. Aunque en la versión 2.5 se introduce el uso de las anotaciones.
- ✓ El diseño de Spring está pensado para ofrecer un modelo de cómo debe trabajar la aplicación y cómo se comunican sus partes. Está expresamente concebido para que deba ser extensible y acoplable con otros frameworks, ya que no ofrece una solución completa que abarque desde la presentación al modelo.
- ✓ A pesar de su juventud (Spring 1.0 fue lanzado en el año 2003), Spring ha demostrado tener una arquitectura sólida y, sobre todo, muy flexible, capaz de adaptarse a los requerimientos de proyectos grandes y pequeños.
- ✓ La última versión disponible de Spring es la 2.5, de noviembre del 2007.
- ✓ No puede decirse que la curva de aprendizaje sea suave debido a que Spring introduce conceptos relativamente novedosos como son la AOP o la IoC y a la cantidad de configuración que hay que manejar. Para facilitar el desarrollo existen IDEs opensource como SpringIDE, que ayudan entre otras cosas a lidiar con los archivos de configuración y diseñar el flujo de la aplicación.
- ✓ Cuenta con una buena documentación oficial que cubre todos sus módulos y funcionamiento así como su integración con otros frameworks. También tiene una nutrida comunidad de usuarios que aportan artículos y trabajos. (Walls, 2008)

2.8 Arquitectura en tres capas

Se propone desarrollar el sistema con la arquitectura tres capas donde la carga se divide en tres partes con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación, otra para el cálculo/procesamiento (capa de lógica del negocios) y otra para el almacenamiento (capa de acceso a datos). Una capa solamente tiene relación con la siguiente.

De esta forma:

1. La capa de presentación es aquella con la que interactúa el usuario y generalmente brinda interfaces de entrada/salida de información. Una interfaz de entrada de información es por ejemplo un formulario y una interfaz de salida puede ser un reporte, informe, etc. Esta capa se comunica únicamente con la capa lógica de la aplicación, la capa intermedia.
2. Lógica de aplicación: responsable de procesar los datos recuperados y enviarlos a la capa de presentación
3. Acceso a datos: almacena los datos de la aplicación. Esta capa queda encargada de tomar la información de la fuente externa dada una petición de la capa Lógica de aplicación, que a su vez es generada por la capa de presentación. Se puede decir que es aquella que se encarga del control de la persistencia de la información.

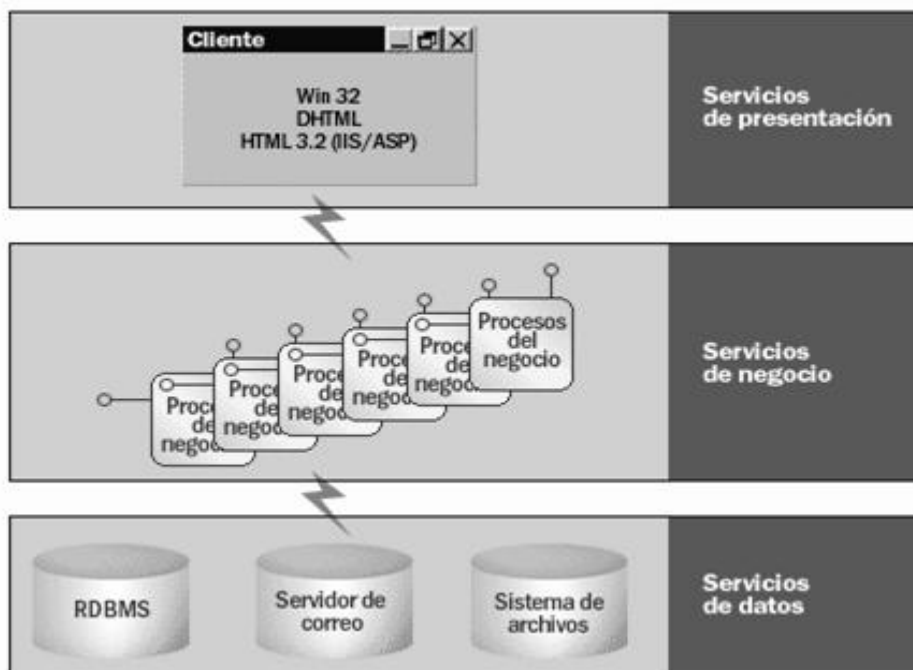


Fig. 2.3 Representación de la Arquitectura 3 capas.

El modelo presenta algunas ventajas entre ellas:

- Desarrollos paralelos (en cada capa)
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica)
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad) (2006)

2.9 Conclusiones

Dado lo antes explicado se decide que el producto será desarrollado en la plataforma Java utilizando el IDE NetBeans, siguiendo la metodología RUP, los diagramas serán modelados en la herramienta Visual Paradigm y los ficheros que se generen en la aplicación serán estructurados utilizando en formato XML.

Presentación de la solución propuesta

3.1 Introducción

En este capítulo se presentará formalmente el modelo (negocio o dominio) a emplear en el trabajo de diploma, se describirán los procesos de negocio que serán objetos de automatización, los diagramas de caso de uso, los actores y trabajadores del negocio y finalmente las especificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistemas.

3.2 Modelo de Negocio

El modelo de negocio describe los procesos de negocio, identificando quienes participan y las actividades que requieren automatización. Tiene como objetivo comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema, comprende los problemas actuales de la organización e identifica las mejoras potenciales. Asegura que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización y sepan derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la misma. En el presente trabajo de diploma se utiliza el Modelo de Negocio, porque se logra determinar fronteras bien establecidas en las cuales se consigue ver claramente quienes son las personas que lo inician, quienes son los beneficiados con cada uno de los procesos, pero además quienes son las personas que desarrollan las actividades en cada uno de estos procesos.

3.2.1 Actores y trabajadores del negocio

Los actor del negocio van hacer aquellas personas o sistemas que se benefician de uno o varios procesos de negocio.


Actores del Negocio	Justificación
 <p>ONRM</p>	<p>Interviene en el proceso de negocio</p> <p>Se beneficia de los resultados de las solicitudes de informe.</p>

Tabla 3.1 Actor del negocio.

Los trabajadores del negocio van hacer aquellas personas o sistemas que están involucrados en uno o más procesos del negocio, que participan en ellos, pero no obtienen ningún resultado de valor.




Trabajadores del Negocio	Justificación
 <p>Contratista</p>	Intervienen en el proceso de Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto, Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento, Gestionar Datos Primarios de Reserva Calculada, Gestionar Datos Primarios de Producción, Exportar Ficheros, Importar Ficheros y Mostrar Informe.
 <p>Empresas Nacionales</p>	Intervienen en el proceso de Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento, Gestionar Datos Primarios de Reserva Calculada, Gestionar Datos Primarios de Producción, Exportar Ficheros, Importar Ficheros y Mostrar Informe.
 <p>CEINPET</p>	Intervienen en el proceso de Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto, Exportar Ficheros, Importar Ficheros y Mostrar Informe.

Tabla 3.2 Trabajadores del negocio.

El modelo de objeto es:

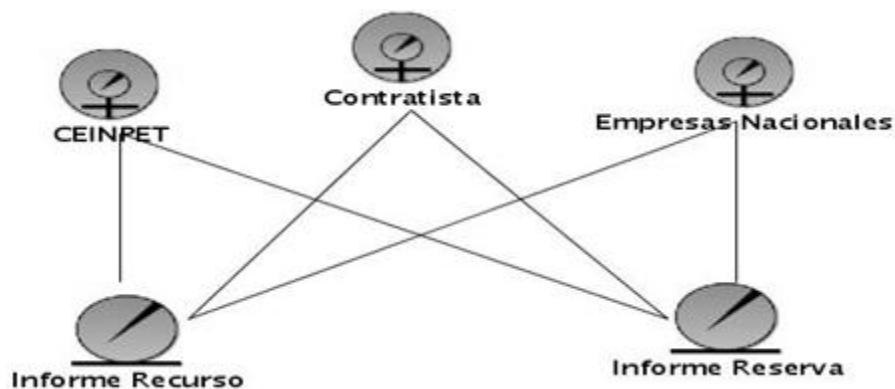


Fig. 3.1 Modelo de Objeto.

3.2.2 Procesos de negocio

El proceso de negocio comienza cuando la ONRM solicita los informes (recursos o reservas) a las diferentes entidades, estas a la vez deben de confeccionar los informes y entregarlos antes del 1 de marzo del año en curso. La ONRM tendrá 30 días (hasta el 1 de abril) para revisar y evaluar la información del balance haciendo sus observaciones, en caso de tener errores, las entidades tienen hasta el 25 de abril para corregir y entregar el documento rectificado. La ONRM controlará que se hagan las correcciones de acuerdo a sus observaciones en el plazo establecido, las entidades cumplirán totalmente con el balance cuando tengan la aprobación del mismo por la ONRM que tendrá hasta el 1 de mayo para notificar la aprobación. En caso de no tener errores los informes entregados, se elaborará la constancia de aprobación editándose el balance el 30 de junio del mismo año.

3.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

El diagrama de casos de uso del negocio describe las relaciones que existe entre un caso de uso de negocio y un actor, dando una previa representación de lo que ocurre actualmente en esa entidad, existen 4 tipos de relaciones que son:

1. Asociación
2. Inclusión
3. Extensión
4. Generalización/Especialización

El diagrama de caso de uso de negocio es:

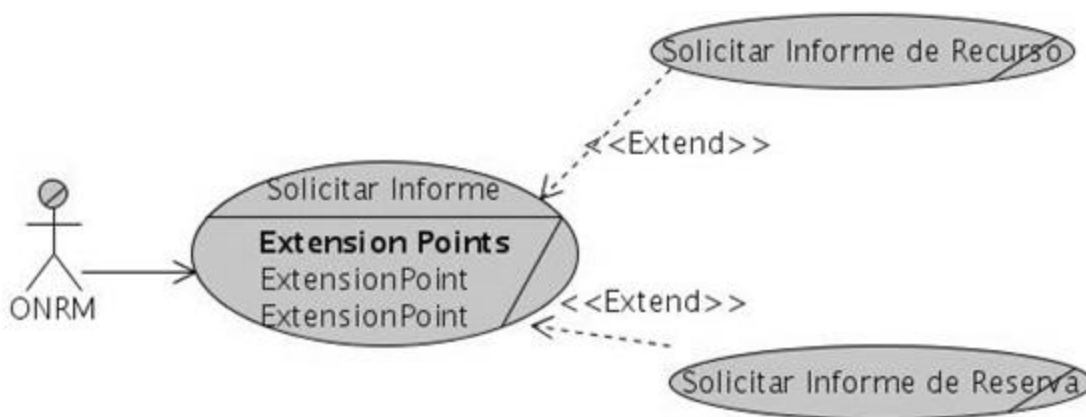


Fig. 3.2 Diagrama caso de uso del negocio.

3.2.4 Diagrama de Actividades

Los diagrama de actividades son los que ayudan a describir en detalles lo que pasa dentro del negocio y permite examinar los roles específicos que juegan las personas (trabajadores del negocio) y las actividades que se realizan, también permiten identificar que funciones deberá asumir el producto del software y quiénes serán los actores del futuro sistema.

EL diagrama de actividades correspondiente es:

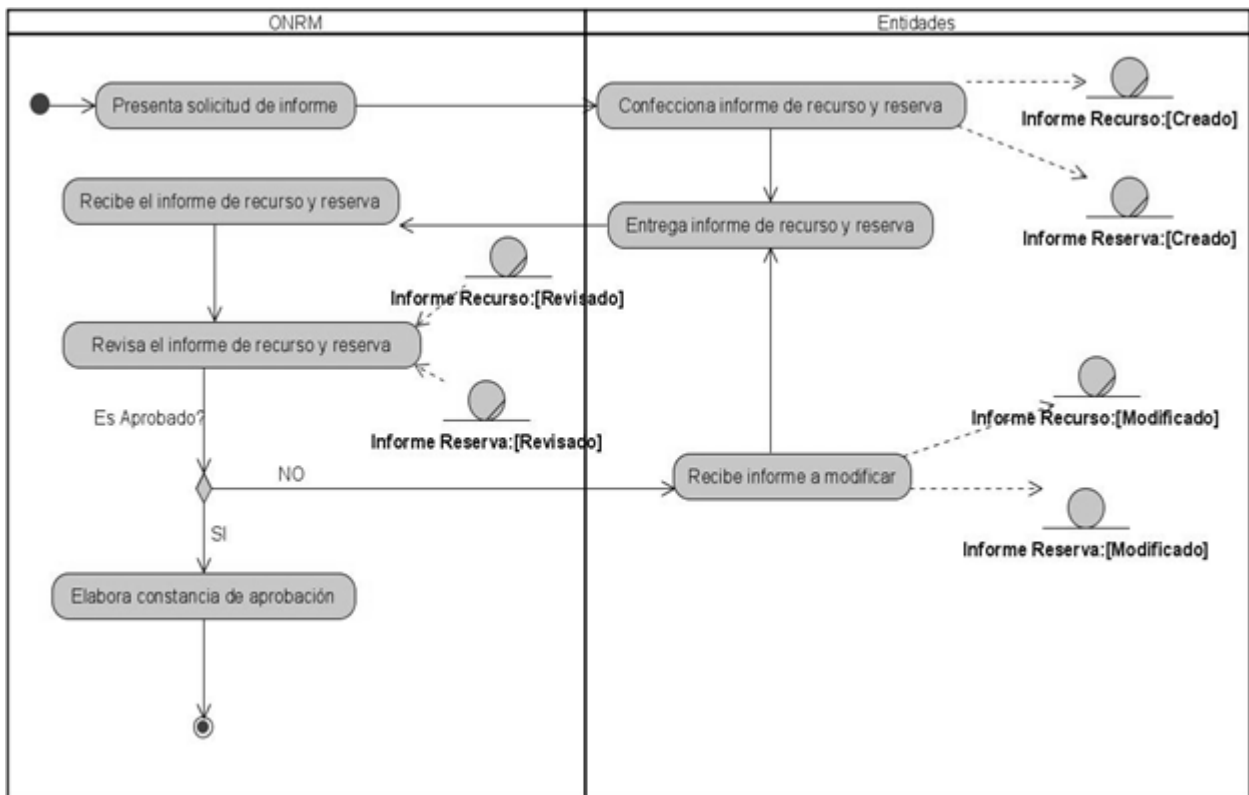


Fig.3.3 Diagrama de actividades del negocio.

3.2.5 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio

La descripción textual al caso de uso Solicitar Informe es:

Caso de Uso:	Solicitar Informe
Actores:	ONMR
Trabajadores:	Centros de Investigación, Empresas Nacionales, Contratistas
Resumen:	El caso de uso comienza cuando la ONRM solicita la información que necesita para realizar el balance de reserva y recurso de petróleo; y

	termina el caso de uso cuando son aprobados los informes por la ONMR.	
Precondiciones:		
Flujo Normal de Eventos		
Sección ""		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. Presenta Solicitud de informe.	2. Confeccionar Informe de Reserva y Recurso	
	3. Entrega la información	
4. Revisa el Informe de recurso y reserva		
5. Elabora Constancia de aprobación		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
	4.1 Recibe el informe a modificar y va al paso 3	
Poscondiciones		

Tabla 3.3 Descripción del caso de uso de negocio "Solicitar Informe".

3.3 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Por lo que los requisitos funcionales del trabajo de diploma son:

R1 Gestionar Informes de Datos Primarios de Prospecto

R1.1 Adicionar Informes de Datos Primarios de Prospecto.

R1.2 Modificar Informes de Datos Primarios de Prospecto.

R1.3 Eliminar Informes de Datos Primarios de Prospecto.

R1.4 Guardar Informes de Datos Primarios de Prospecto.

R2 Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento.

R2.1 Registrar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.

R2.3 Modificar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.

R2.3 Eliminar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.

R2.4 Guardar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.

R3 Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada.

R3.1 Registrar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada.

R3.3 Modificar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada.

R2.3 Eliminar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada.

R2.4 Guardar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada.

R4 Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción

R4.1 Registrar Informes de Datos Primarios de Producción.

R4.3 Modificar Informes de Datos Primarios de Producción.

R2.3 Eliminar Informes de Datos Primarios de Producción.

R2.4 Guardar Informes de Datos Primarios de Producción.

R5 Exportar Fichero.

R6 Importar Fichero.

R7 Mostrar Informe.

El diagrama de caso de uso de sistema del levantamiento de requisitos quedaría de la siguiente forma:

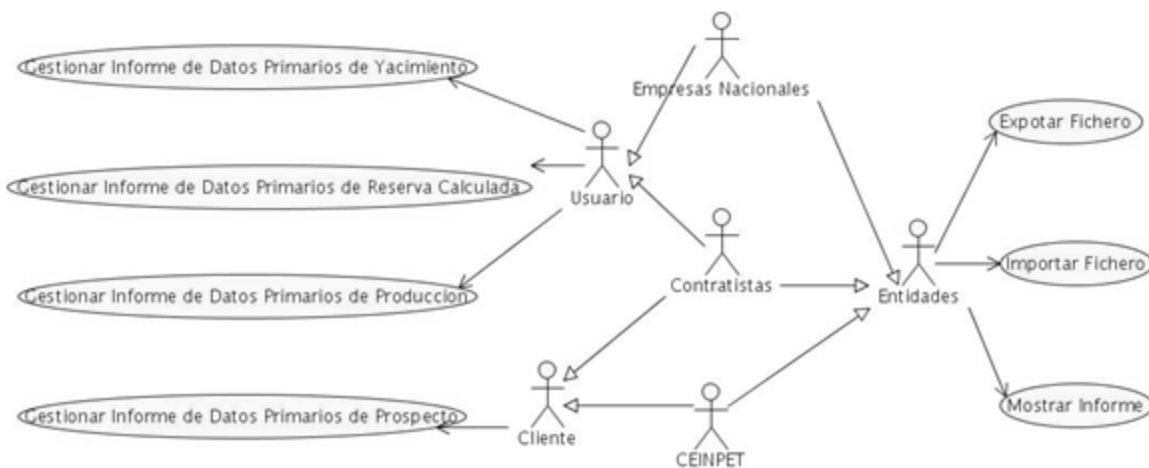


Fig. 3.4 Diagrama de caso de uso del sistema.

3.4 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, estas propiedades hacen que el producto sea más atractivo, usable, rápido y confiable. Por lo que los requisitos no funcionales del trabajo de diploma son los siguientes:

Requerimientos de software

- ❖ Máquina Virtual Java versión 1.6
- ❖ Plataforma de Desarrollo Linux (Ubuntu)

Restricciones en el Diseño y la Implementación.

- ❖ Lenguaje de Programación Java (J2SE)

- ❖ Framework para Java: Spring
- ❖ IDE de desarrollo (Entorno de Desarrollo Integrado): NetBeans (Java)
- ❖ Herramientas Case: Visual Paradigm
- ❖ Arquitectura en 3 capas.

3.5 Descripción de los casos de usos del sistema propuesto

Con la descripción de los casos de uso del sistema propuesto se verá las relaciones que existen entre los actores y los casos de usos, así como el flujo de información del caso de uso. Se expondrá la descripción textual del caso de uso Gestionar Informes de Datos Primarios de Prospecto [las demás descripciones ver en Anexos II].

Caso de Uso	Gestionar Informes de Datos Primarios de Prospecto	
Actor	Cliente (contratista y CEINPET)	
Propósito	El cliente sea capaz de gestionar Informes de datos primarios de prospecto.	
Resumen	El caso de uso comienza cuando el cliente necesita hacer el informe de los datos primarios de prospecto para recoger los datos fundamentales que se llevaran más adelante al Balance de Recurso y Reserva de Petróleo y termina cuando este es llenado completamente.	
Referencia	R1, R1.1, R1.2, R1.3, R1.4, R1.5	
CU a socios		
Precondiciones	Debe escoger el nombre de la empresa a la cual va a registrar los datos primarios de prospecto.	
Pos condiciones		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1-El cliente selecciona del menú Informe de Recurso la opción Datos Primarios de Prospecto.	2-El sistema abre una nueva forma <i>FRegistrarProspecto</i> para registrar informe de datos primarios de prospecto.	
3-El cliente dada las opciones que les muestra la aplicación, escoge una a realizar.	4- El sistema ejecuta la opción seleccionada por el cliente. ✓ Si el cliente selecciona el botón Adicionar Datos, abre la forma <i>AdicionarProspecto</i> . Ver sección Adicionar Informes de Datos Primarios de	

	<p>Prospecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si selecciona el botón Modificar Datos, elige la fila que quiere modificar y va a la forma de <i>ModificarProspecto</i>. Ver sección Modificar Informes de Datos Primarios de Prospecto. ✓ Si selecciona el botón Eliminar Datos, señala la fila de la tabla que quiere eliminar. Ver sección Eliminar Informes de Datos Primarios de Prospecto. ✓ Si selecciona el botón Guardar Informe, guarda el informe de Prospecto en la aplicación. Ver sección Guardar Informes de Datos Primarios de Prospecto. ✓ Si selecciona el botón Cancelar Informe, cierra la forma <i>FRegistrarProspecto</i>. Ver sección Cancelar Informes de Datos Primarios de Prospecto.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Ver Anexos III -Fig. 3	
Sección: “Adicionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente elige el botón Adicionar de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	2-El sistema abre la forma <i>AdicionarProspecto</i> .
3-El cliente llena todos los campo de la forma <i>AdicionarProspecto</i> y elige el botón Aceptar.	<p>4-El sistema verifica que todos los campos estén llenos.</p> <p>5-El sistema inserta en la tabla de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> todos los datos entrados por el cliente.</p> <p>6-El sistema calcula la saturación efectiva mostrándolo en un <code>(jTextField)</code> terminando así el caso de uso.</p>
Cursos Alternos	7- Se emite un mensaje “ <i>Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos</i> ” con el objetivo de que llene los campos obligatorios.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Ver Anexo III -Fig. 4	
Sección: “Eliminar Informe de Datos Primarios de Prospecto”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente selecciona la fila que desee	2-El sistema señala de la tabla que esta en la forma

eliminar de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	<i>FRegistrarProspecto</i> la fila escogida por el usuario.
3-El cliente elige el botón Eliminar de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	4-El sistema borra la fila completa de la tabla.
Cursos Alternos	5- Se emite un mensaje "Error en la operación de eliminación"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Ver Anexos III-Fig. 5	
Sección: "Modificar Informe de Datos Primarios de Prospecto"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente selecciona la fila que desea modificar de la tabla que se encuentra en la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	2-El sistema señala de la tabla la fila completa que el usuario escogió.
3-El cliente elige el botón Modificar de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	4-El sistema muestra una forma <i>ModificarProspecto</i> donde aparecen los campos con los datos de la fila para que el cliente realice la modificación de datos de prospecto.
5-El cliente realiza las modificaciones deseadas y elije el botón Aceptar.	6-Se verifica que todos los campos obligatorios estén llenos. 7-Se actualiza la información entrada por el cliente en la tabal de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> y finaliza el caso de uso.
Cursos Alternos	8-En caso de que no se llenen los campos que son obligatorios o halla error en algunos de los campos se emite el mensaje: "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos".
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Ver Anexos III -Fig. 6	
Sección: "Guardar Informe de Datos Primarios de Prospecto"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente selecciona el botón Guardar de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	2-El sistema guarda el informe de prospecto en la aplicación. 3-Cierra la forma de <i>FRegistrarProspecto</i> .
Cursos Alternos	4-En caso de que no se pueda guardar, el sistema emitirá un mensaje "No se pudo guardar el informe"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	

Prioridad	Crítico
Sección: “Cancelar Informe de Datos Primarios de Prospecto”	
1-El cliente elije el botón Cancelar de la forma <i>FRegistrarProspecto</i> .	2-La forma <i>FRegistrarProspecto</i> se cierra quedando la forma <i>FPrincipal</i> abierta para otras operaciones.
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico

Tabla 3.4 Descripción del caso de uso del sistema “Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”.

3.5.1 Descripción de los actores

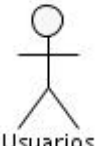
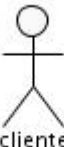
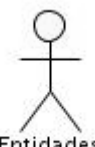
 Usuarios	Intervienen en el proceso de Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento, Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada y Gestionar Datos Primarios de Producción.
 cliente	Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto.
 Entidades	Exportar Fichero, Importar Fichero y Mostrar Informe.

Tabla 3.5 Actores del sistema.

3.5.2 Casos de Uso del Sistema

1. Gestionar Informes de Datos Primarios de Prospecto.
2. Gestionar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.
3. Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada.

4. Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción.
5. Exportar Fichero.
6. Importar Fichero.
7. Mostrar Informe.

3.6 Conclusiones

En este capítulo se abordó acerca del modelo de Negocio que se utilizó en el trabajo de diploma, se expuso los diferentes diagramas tanto de negocio como el sistema, los requisitos funcionales y no funcionales y las descripciones de cada uno de los casos de uso.

Capítulo 4

Diseño de la solución propuesta

4.1 Introducción

En este capítulo se abordará acerca de la Fase de Elaboración que comprende todo el Flujo de Análisis y Diseño del presente trabajo de diploma, profundizando en los casos de usos, detallándolos de manera que permita reflejar una vista interna del sistema, descrita con el lenguaje de los desarrolladores, se mostrarán los distintos diagramas de clase, diagrama de interacción (colaboración y secuencia) por caso de uso y los diagramas de diseños.

4.2 Diagramas de Clases del Análisis

Un Diagrama de clases del análisis es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema. Representa las cosas del mundo real, no de la implementación automatizada de estas cosas.[Ver Anexos IV].

4.2.1 Realización del caso de uso de Datos Primarios de Prospecto.



Fig. 4.1 Diagrama de clase del caso de uso “Gestionar Informes de Datos Primarios de Prospecto”.

4.3 Diagrama de Interacción

Los diagramas de interacción se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema, lo que conlleva modelar instancias concretas o prototípicas de clases interfaces, componentes y nodos, junto con los mensajes enviados entre ellos, todo en el contexto de un escenario que ilustra un

comportamiento. En el contexto de las clases describen la forma en que grupos de objetos colaboran para proveer un comportamiento.[Ver Anexos V].

4.3.1 Diagrama de Colaboración de Datos Primarios de Prospecto

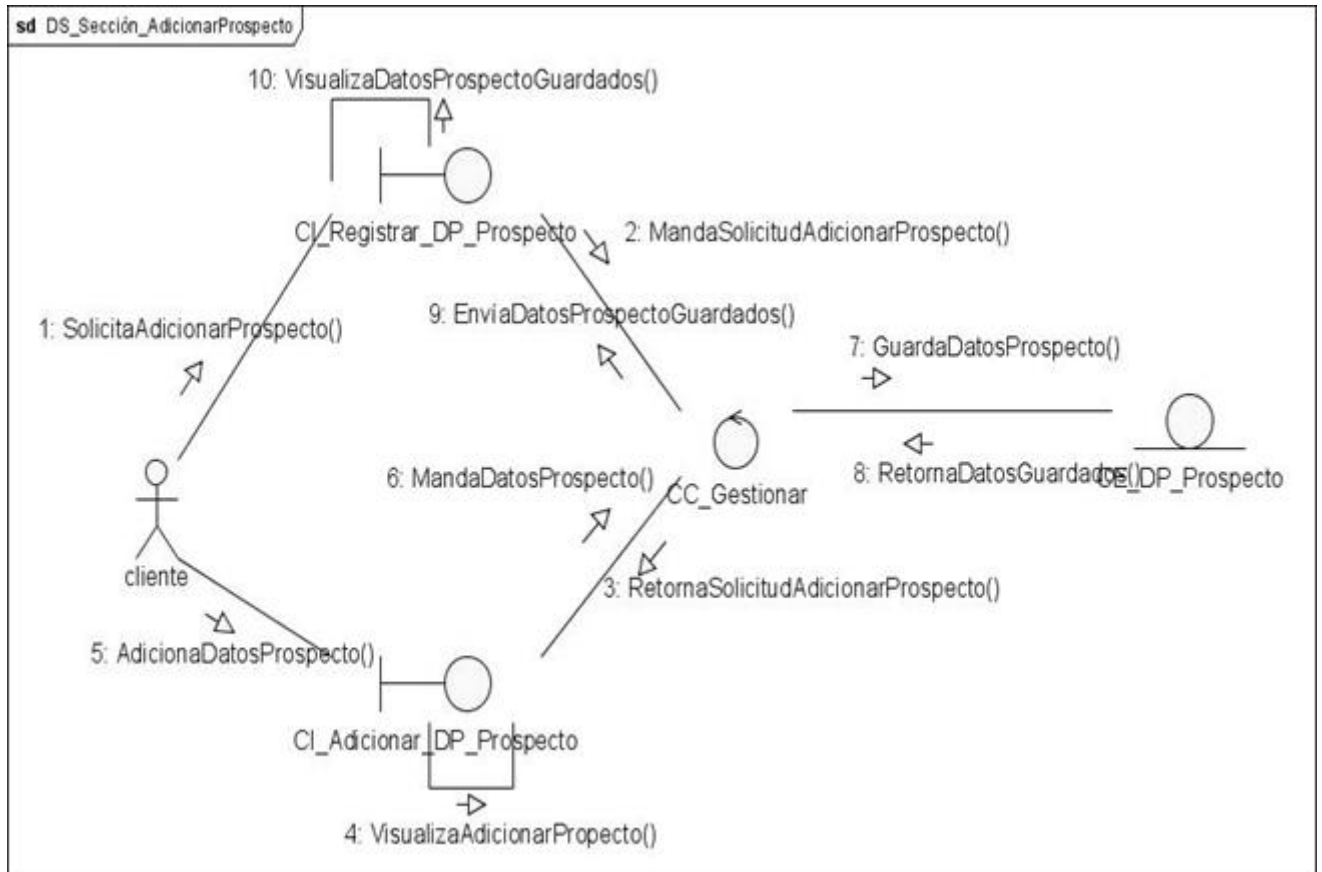


Fig. 4.2 Diagrama de colaboración sección Añadir Prospecto del caso de uso “Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”.

4.3.2 Diagrama de Secuencia de Datos Primarios de Prospecto.

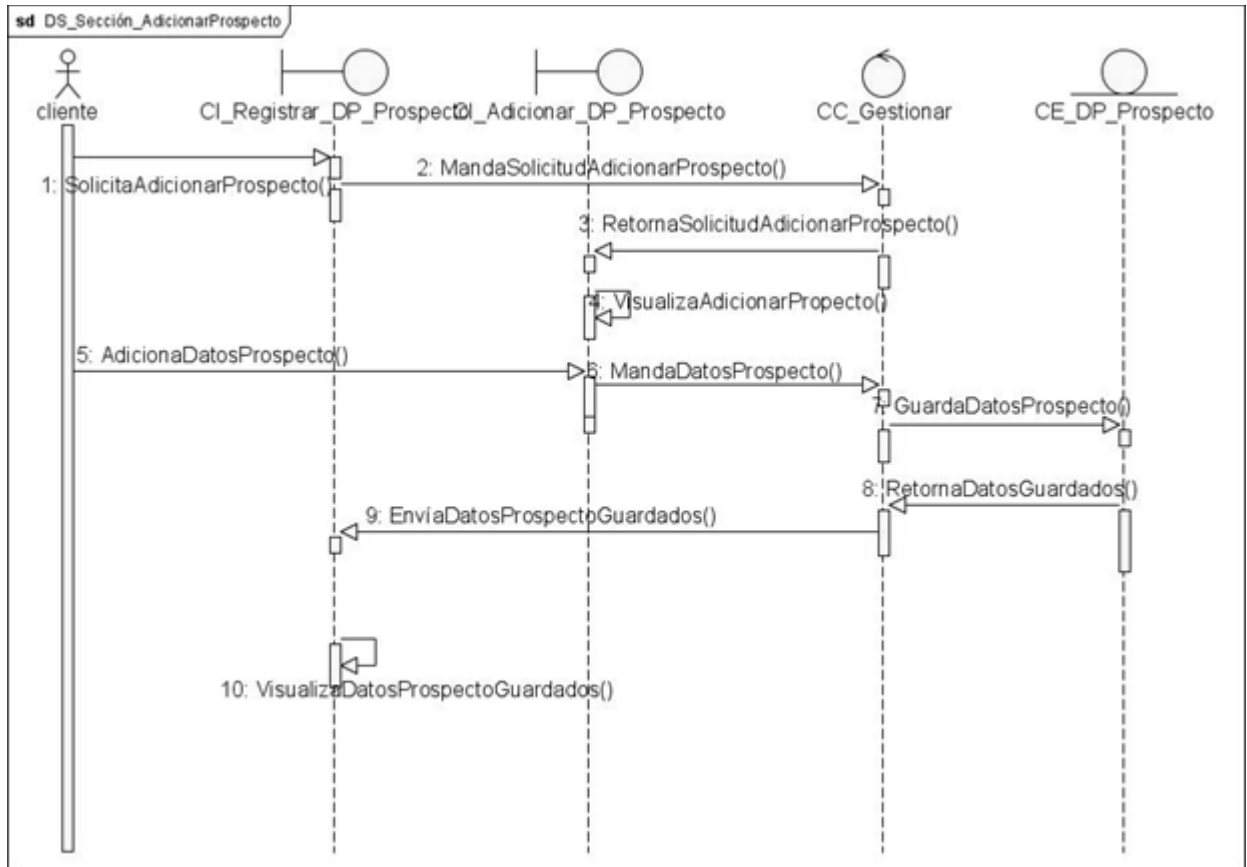


Fig. 4.3 Diagrama de secuencia sección Adicionar Prospecto del caso de uso “Gestionar Informes de Datos Primarios de Prospecto”

4.4 Principios de diseño

Los principios básicos de diseño hacen posible que el ingeniero del software navegue por el proceso de diseño. Estos principios son:

- ✓ En el proceso de diseño no deberá utilizarse “orejeras”
- ✓ El diseño deberá poderse rastrear hasta el modelo de análisis.
- ✓ El diseño no deberá inventar nada que ya esté inventado.
- ✓ El diseño deberá minimizar la distancia intelectual.
- ✓ El diseño deberá presentar uniformidad e integración.
- ✓ El diseño deberá estructurarse para admitir cambios.
- ✓ El diseño deberá estructurarse para degradarse poco a poco, incluso cuando se enfrenta con datos, sucesos o condiciones de operación aberrantes.

- ✓ El diseño no es escribir código y escribir código, es diseñar.
- ✓ El diseño deberá evaluarse en función de la calidad mientras se va creando, no después de terminarlo.
- ✓ El diseño deberá revisarse para minimizar los errores conceptuales (semánticos)

4.4.1 Principios de Diseño de la Interfaz

Existen principios relevantes para el diseño e implementación de la Interfaz de Usuario y muchos de ellos se ponen en práctica en el sistema que se está diseñando.

Anticipación

Las aplicaciones deben intentar anticiparse a las necesidades del usuario y no esperar a que el usuario tenga que buscar la información, recopilarla o invocar las herramientas que va a utilizar.

Autonomía

La computadora, la Interfaz de Usuario y el entorno de trabajo deben estar a disposición del usuario. Se debe dar al usuario el ambiente flexible para que pueda aprender rápidamente a usar la aplicación. Sin embargo, está comprobado que el entorno de trabajo debe ser explorable pero no azaroso.

Percepción del Color

Aunque se utilicen convenciones de color en la Interfaz de Usuario, se deben usar otros mecanismos secundarios para proveer la información a aquellos usuarios con problemas en la visualización de colores.

Eficiencia del Usuario

Se debe considerar la productividad del usuario antes que la productividad de la máquina. Si el usuario debe esperar la respuesta del sistema por un período prolongado, estas pérdidas de tiempo se pueden convertir en pérdidas económicas para la organización. Los mensajes de ayuda deben ser sencillos y proveer respuestas a los problemas. Los menús y etiquetas de botones deberían tener las palabras claves del proceso.

Interfaces Explorables

Siempre que sea posible se debe permitir que el usuario pueda salir ágilmente de la interfaz de usuario, dejando una marca del estado de avance de su trabajo, para que pueda continuarlo en otra oportunidad.

Objetos de Interfaz Humana

Los objetos de interfaz humana no son necesariamente los objetos que se encuentran en los sistemas orientados a objetos. Estos pueden ser vistos, escuchados, tocados o percibidos de alguna forma. Además, estos objetos deben ser entendibles, consistentes y estables.

Uso de Metáforas

Las buenas metáforas crean figuras mentales fáciles de recordar. La interfaz de usuario puede contener objetos asociados al modelo conceptual en forma visual, con sonido u otra característica perceptible por el usuario que ayude a simplificar el uso del sistema.

Curva de Aprendizaje

El aprendizaje de un producto y su usabilidad no son mutuamente excluyentes. El ideal es que la curva de aprendizaje sea nula, y que el usuario principiante pueda alcanzar el dominio total de la aplicación sin esfuerzo.

Reducción de Latencia

Siempre que sea posible, el uso de tramas (*multi-threading*)¹² permite colocar la latencia en segundo plano (*background*). Las técnicas de trabajo multitarea posibilitan el trabajo ininterrumpido del usuario, realizando las tareas de transmisión y computación de datos en segundo plano.

Protección del Trabajo

Se debe poder asegurar que el usuario nunca pierda su trabajo, ya sea por error de su parte, problemas de transmisión de datos, de energía, o alguna otra razón inevitable.

Legibilidad

Para que la interfaz de usuario favorezca la usabilidad del sistema de software, la información que se exhiba en ella debe ser fácil de ubicar y leer.

4.4.2 Estándares de la interfaz de la aplicación

Implementar estándares para la interfaz de usuario ayuda a que los desarrollos de software sean más fáciles y seguros, estableciendo requisitos mínimos de fabricación, eliminando inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfaces. Existen tres tipos de estándar: Los estándares de jure son generados por un comité con estatus legal y gozan del apoyo de un gobierno o una institución para

¹² Manera de programar software que permite compartir el mismo estado de memoria entre varios hilos de ejecución.

producirlos, también se encuentran los estándares de facto que nacen a partir de productos de la industria que tiene un gran éxito en el mercado o desarrollos hechos por grupos de investigación en la Universidad que se divulgan rápidamente y los estándares de propietarios son propiedad absoluta de una corporación o entidad y su uso todavía no logra una alta penetración en el mercado, si tiene éxito, al lograr más penetración en el mercado, puede convertirse en un estándar de facto e inclusive convertirse en un estándar de jure al ser adoptado por un organismo oficial. El sistema utilizó estos estándares para el diseño de la interfaz de usuario por los grandes beneficios que estos aportan a la industria del software y por hacer que la vida sea más simple, permitiendo mayor fiabilidad y efectividad en los bienes y servicios que se usa.

Estándares. Beneficios

Una terminología común: Permite a los diseñadores discutir los mismos conceptos y hacer valoraciones comparativas.

El mantenimiento y la evolución: Todos los programas tienen la misma estructura y el mismo estilo.

Una identidad común: Lo que hace que todos los sistemas sean fáciles de reconocer.

Reducción en la formación: Los conocimientos son más fáciles de transmitir de un sistema a otro.

Salud y seguridad: Si los sistemas han pasado controles de estándares es difícil que tengan comportamientos inesperados.

4.4.3 Concepción general de la ayuda

La sección de ayuda del sistema se utiliza para examinar la información disponible sobre el manejo de la aplicación en caso que el usuario presente problemas con el manejo de este. La ayuda y la documentación deben explicar los problemas habituales de accesibilidad y sus soluciones con ejemplos ilustrativos.

4.5 Modelo de Implementación

A partir del resultado del diseño, se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ejecutables, etc. El modelo de implementación permite planificar las integraciones de sistemas necesarias en cada iteración, distribuir el sistema asignando componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue. Implementa las clases y subsistemas encontrados durante el diseño y posibilita probar los componentes individualmente y luego integrarlos.

4.5.1 Modelo de Componentes

Los diagramas de componentes ilustran la organización y dependencia entre los componentes de software. Un componente puede ser: un código fuente, un código ejecutable o un código interpretado. [Ver Anexos VII].

4.5.2 Modelo de Despliegue

El diagrama de despliegue muestra la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución con sus respectivos procesos de software. Representan la colocación de componentes en piezas particulares de hardware. Visualiza la distribución de componentes.

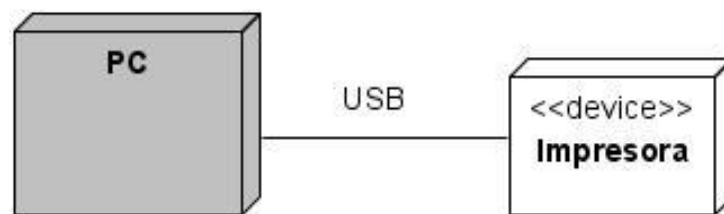


Fig. 4.4 Diagrama de despliegue.

4.7 Conclusiones

En este Capítulo se expone la solución propuesta a través de los Diagramas de Clases del Análisis así como los diferentes Diagramas de Secuencia del caso de uso "Datos Primarios de Prospecto". Además se aborda sobre los principios de diseño que deben regir a la hora de desarrollar el sistema pensando siempre en la satisfacción del cliente así como los estándares de diseño que existen. También se ilustran algunos conceptos para un mejor entendimiento de la solución propuesta como son: Modelo de Implementación, Modelo de Componentes y el Modelo de Despliegue.

Conclusiones Generales

Con el desarrollo de este trabajo de diploma se logró realizar un estudio de todo el proceso de gestión de la información referente a los recursos y reservas de petróleo a través de la modelación del sistema hasta el ciclo de Análisis y Diseño exceptuando las fases de implementación y prueba ya que no son objetivo del presente trabajo, el cual se apoyó en la metodología RUP utilizando como lenguaje de modelado UML a través de la herramienta Visual Paradigm. El resultado del modelado del sistema propuesto está provisto que sea una aplicación de escritorio con una interfaz amigable, con fácil interoperabilidad y con técnicas de programación orientada a objetos. Los objetivos propuestos para el presente proyecto han sido cumplidos favorablemente incluyéndose una serie de recomendaciones que deberían tenerse en cuenta para el trabajo futuro. Después del estudio realizado acerca de la propuesta presentada, se cumple con el objetivo trazado: Modelado del Análisis y Diseño de un sistema automatizado para la captura de información referente al Balance Nacional de Recursos y Reservas del Petróleo de la Oficina Nacional de Recursos Minerales. Por todo lo antes expuesto, la propuesta da solución a la situación problemática que lo originó y que su aprovechamiento significará una mejora considerable en la calidad y eficiencia de los procesos que automatiza.

Recomendaciones

Estudiar la posible implementación del diseño propuesto e incorporar nuevos servicios a automatizar para mejorar la gestión de información referente al BRRP que elabora la ONRM.

Agregarle al diseño propuesto el trabajo con gráficos y mapas los cuales aportan mayor visibilidad a los ingenieros y especialistas a la hora de evaluar y verificar la validez de los datos primarios entregados por las entidades.

Someter el sistema a pruebas, para comprobar su desempeño así como las funcionalidades del mismo.

Continuar con la investigación para garantizar mejoras en futuras versiones del sistema.

Analizar las sugerencias de los líderes de proyecto y directivos en cuanto al sistema.

Utilizar el presente Trabajo de Diploma como un adecuado apoyo para la realización de otros trabajos investigativos que se relacionen con el tema presentado

Bibliografía

Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos. [En línea] [Citado el: 13 de febrero de 2008.] <http://elpetroleo.aop.es/indexelpetroleo.asp>.

Astrid Bernal. La Comunidad Petrolera. [En línea] [Citado el: 12 de febrero de 2008.] <http://balance-de-materiales.blogspot.com/>.

Ayuda para programacion Java. 2007. Ayuda para programacion Java. [En línea] Julio de 2007. [Citado el: 11 de Abril de 2008.] <http://ayuda-java.blogspot.com/2007/07/qu-es-netbeans.html>.

Becerril, Francisco. 1998. *Java a su alcance*. Atlanta : McGraw-Hill, 1998. ISBN 970-10-1774-9.

Canales Mora, Roberto. 2004. Adictos al Trabajo. [En línea] 02 de 02 de 2004. [Citado el: 17 de 03 de 2008.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=vparadigm>.

Clarín.com. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] <http://www.clarin.com/diario/2004/07/03/elmundo/i-03201.htm>.

Crysbi. Rincon del Vago. [En línea] [Citado el: 11 de Febrero de 2008.] <http://apuntes.rincondelvago.com/yacimientos-minerales.html>.

Cuba sitio del Gobierno de la Republica de Cuba. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] http://www.cubagob.cu/des_eco/minbas.htm.

desarrolloweb.com. [En línea] [Citado el: 16 de Abril de 2008.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/2358.php>.

Direccion de Documentación 2008. 2008. [En línea] Marzo de 2008. [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] http://www.onrm.minbas.cu/files/Documentos/BOLETIN_01_08.pdf.

Dr. Juan Segura Salazar. Curso de Java. [En línea] [Citado el: 13 de Abril de 2008.] <http://tikal.cifn.unam.mx/~jsegura/LCGII/java3.htm>.

Esper, Julio. monografias.com. [En línea] [Citado el: 11 de febrero de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos/petroleo2/petroleo2.shtml>.

2006. Filial Piura. *Universidad César Vallejo*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de Abril de 2008.]

- Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson. 2000.** *El Lenguaje Unificado de Modelado, Manual de Referencia.* 2000.
- Grupo Soluciones Innova S.A.** Grupo de Soluciones Innova. [En línea] [Citado el: 10 de 03 de 2008.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
- Hardy Heron. 2008.** doc.ubuntu-es. [En línea] Abril de 2008. http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.
- Indudata.** Soluciones en Informática. [En línea] [Citado el: 10 de 03 de 2008.] http://www.indudata.com/1rational_rose.htm.
- Iturralde-Vinent, Prof. Dr. Manuel. 2006.** *Curso Naturaleza Geologica de Cuba.* La Habana : EDITORIAL ACADEMIA, 2006.
- Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. 2000.** *PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE TOMO I.* MADRID : s.n., 2000. ISBN 84-7829-036-2.
- Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. 2000.** *PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE TOMO II.* Madrid : s.n., 2000. ISBN 84-7829-036-2.
- 2002.** JavaHispano. [En línea] 2002. [Citado el: 27 de 02 de 2008.] http://www.javahispano.org/contenidos/es/aplicaciones_de_escritorio_eficientes.
- Kurt-Peter Schutt, Falvio Carucci. mayo 2007.** *Retos y Perspectivas de la Integración Energetica en America Latina.* Caracas - Venezuela : CDB publicaciones, Impreso en Venezuela en los talleres de Tipografía Principios, mayo 2007. 1.
- Larman, Craig. 2004.** *UML y Patrones.* la Habana : Félix Varela, 2004. Tomo I.
- . 2004.** *UML y Patrones.* La Habana : Félix Varela, 2004. Tomo II.
- Lewan, Todd. 2006.** Peña Cubana. [Online] Julio 31, 2006. [Cited: febrero 11, 2008.] <http://www.penhacubana.com/exibeNoticia.php?cod=5066>.
- Lucas.** monografias.com. [En línea] [Citado el: 12 de Abril de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos/java/java.shtml>.
- Martín Pýrez. 2002-2007.** Asociación javaHispano. [En línea] 2002-2007. [Citado el: 12 de Abril de 2008.] http://www.javahispano.org/contenidos/es/aplicaciones_de_escritorio_eficientes/.
- MINBAS, COMISION DE REDACCION. 2007.** *PROPUESTA PARA LA PROMULGACION DE UNA NUEVA LEY DE PETROLEO Y GAS NATURAL.* 2007.

MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BÁSICA. 2003. [En línea] 2003. [Citado el: 10 de Febrero de 2008.] <http://www.onrm.minbas.cu/files/Legislacion/LEGPETROLEO/RESOLUCIONES/R-MINBAS/R%20115%202003%20REGLAMENTO%20PROTECCION%20AMBIENTAL%20ACTIV%20PETROLERA.pdf>.

Monografias. [En línea] [Citado el: 10 de Abril de 2008.] [http://www.monografias.com/trabajos10/diusuar/diusuar.shtml?monosearch#dos%20\(inetrfaz%20de%20usuario](http://www.monografias.com/trabajos10/diusuar/diusuar.shtml?monosearch#dos%20(inetrfaz%20de%20usuario).

Morales, Ing. Isabel. Historia de la Industria Petrolera en Cuba. [En línea] [Citado el: 8 de Enero de 2008.] <http://www.energia.inf.cu/iee-mep/otros/histopetro.PDF.pdf>.

NetBeans - The Only IDE You Need. www.netbeans.org. [En línea] [Citado el: 1 de junio de 2008.] <http://www.netbeans.org/features/>.

ONRM, Dirección de Hidrocarburos. *Reglamento Clasificación de Recursos y Reservas de Petroleo y Gas*. La Habana : s.n.

Pablo Godoy Frez. Rincon del Vago. [En línea] [Citado el: 11 de febrero de 2008.] <http://html.rincondelvago.com/explotacion-del-petroleo.html>.

2008. PCMAG.COM. [En línea] 2008. [Citado el: 7 de Abril de 2008.] http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=desktop+application&i=41158,00.asp.

PDVSA. [En línea] [Citado el: 18 de Febrero de 2008.] <http://www.pdvs.com/>.

Por el Ejecutivo Nacional MINISTRO DEL PODER POPULAR PARA LA ENERGÍA Y PETRÓLEO. 2007. Cámara Petrolera de Venezuela - Capitulo Zulia. [En línea] 13 de diciembre de 2007. [Citado el: 13 de febrero de 2008.] http://www.cpzulia.org/ARCHIVOS/MENPET_Resol_214_215_Reser_Petr_Gas_GO_13_12_07.pdf.

Pressman, Roger S. 2002. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. España : McGraw-Hill, 2002.

Pressman, Roger S. 2005. *Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico, Parte 1*. La Habana : Felix Varela, 2005.

2008. Programas a Medida. [En línea] 2008. [Citado el: 27 de 02 de 2008.] <http://www.haztuprograma.com/tiposAplicaciones.html>.

- Ricardo Alarcón de Quesada. 1995.** [En línea] 23 de Enero de 1995. [Citado el: 10 de Febrero de 2008.] <http://www.onrm.minbas.cu/files/Legislacion/LEGMINERA/LEYES/LEY%20MINAS/LEY-76-94%20Ley%20de%20Minas.pdf>.
- S.Pressman, Roger. 2005.** *Ingenieria del Software, Un Enfoque Práctico ,Parte 2.* La Habana : Félix Varela, 2005.
- Sitio de Descarga de Software. [En línea] [Citado el: 12 de Abril de 2008.] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_\(M%C3%8D\)_14720_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720_p/).
- Sun Microsystems. 1994-2008.** Sun Microsystems. [En línea] 1994-2008. [Citado el: 12 de Abril de 2008.] http://www.sun.com/emrkt/innercircle/newsletter/spain/0207spain_feature.html.
- 2001.** tiobesoftware. [En línea] Synspace, octubre de 2001. <http://www.tiobe.com/index.php/content/company/Home.html>.
- Universidad de las Ciencias Informáticas.** Entorno Virtual de Aprendizaje. [En línea] <http://teleformacion.uci.cu>.
- 2000.** USGS Science for a changing world. [En línea] 2000. [Citado el: 10 de febrero de 2008.] <http://pubs.usgs.gov/fs/fs-0106-01/fs-0106-01textonly.pdf>.
- Vico.org. 2007.** Vico.org. [En línea] 2007. [Citado el: 16 de Abril de 2008.] http://www.vico.org/pages/Talleres/Taller_XML.html#Anchor-47857.
- 2000.** Visual Paradigm. [En línea] 2000. [Citado el: 15 de febrero de 2008.] <http://www.visual-paradigm.com>.
- Visual Paradigm for UML. User's Guide (Part 1).*
- Walls, Craig. 2008.** *Spring in Action.* Greenwick : Manning, 2008. ISBN 1-933988-13-4.

Referencias Bibliográficas

1. **Ayuda para programacion Java. 2007.** Ayuda para programacion Java. [En línea] Julio de 2007. [Citado el: 11 de Abril de 2008.] <http://ayuda-java.blogspot.com/2007/07/qu-es-netbeans.html>.
2. **Direccion de Documentación 2008. 2008.** [En línea] Marzo de 2008. [Citado el: 15 de Febrero de 2008.] http://www.onrm.minbas.cu/files/Documentos/BOLETIN_01_08.pdf.
3. **2006.** Filial Piura. *Universidad César Vallejo*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de Abril de 2008.]
4. **Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson. 2000.** *El Lenguaje Unificado de Modelado, Manual de Referencia*. 2000.
5. **Hardy Heron. 2008.** doc.ubuntu-es. [En línea] Abril de 2008. http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.
6. **Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. 2000.** *PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE TOMO I*. MADRID : s.n., 2000. ISBN 84-7829-036-2.
7. **Lucas.** monografias.com. [En línea] [Citado el: 12 de Abril de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos/java/java.shtml>.
8. **MINBAS, COMISION DE REDACCION. 2007.** *PROPUESTA PARA LA PROMULGACION DE UNA NUEVA LEY DE PETROLEO Y GAS NATURAL*. 2007.
9. **ORMN, Dirección de Hidrocarburos.** *Reglamento Clasificación de Recursos y Reservas de Petroleo y Gas*. La Habana : s.n.
10. **Pablo Godoy Frez.** Rincon del Vago. [En línea] [Citado el: 11 de febrero de 2008.] <http://html.rincondelvago.com/explotacion-del-petroleo.html>.
11. **Ricardo Alarcón de Quesada. 1995.** [En línea] 23 de Enero de 1995. [Citado el: 10 de Febrero de 2008.] <http://www.onrm.minbas.cu/files/Legislacion/LEGMINERA/LEYES/LEY%20MINAS/LEY-76-94%20Ley%20de%20Minas.pdf>.
12. **Sun Microsystems. 1994-2008.** Sun Microsystems. [En línea] 1994-2008. [Citado el: 12 de Abril de 2008.] http://www.sun.com/emrkt/innercircle/newsletter/spain/0207spain_feature.html.
13. **2001.** tiobesoftware. [En línea] Synspace, octubre de 2001. <http://www.tiobe.com/index.php/content/company/Home.html>.
14. **Vico.org. 2007.** Vico.org. [En línea] 2007. [Citado el: 16 de Abril de 2008.] http://www.vico.org/pages/Talleres/Taller_XML.html#Anchor-47857.

15. **2000**. Visual Paradigm. [En línea] 2000. [Citado el: 15 de febrero de 2008.] <http://www.visual-paradigm.com>.
16. **Walls, Craig. 2008**. *Spring in Action*. Greenwich : Manning, 2008. ISBN 1-933988-13-4.

Glosario de Términos

---A---

API: La gravedad API, de sus siglas en inglés American Petroleum Institute, es una medida de densidad que describe que tan pesado o liviano es el petróleo comparándolo con el agua.

API: (del inglés Application Programming Interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

AWT: Es el API estándar para proporcionar interfaces gráficas de usuario (GUIs) para programas Java.

---B---

Bytecodes: Código intermedio más abstracto que el código máquina.

---C---

C: Es un lenguaje de programación de nivel medio ya que combina los elementos del lenguaje de alto nivel con la funcionalidad del ensamblador.

C++: Es un lenguaje imperativo orientado a objetos derivado del C.

C#: Es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores crear una amplia gama de aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework.

CASE: Las Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

Concesionario: Son las personas naturales o jurídicas, debidamente autorizadas para el ejercicio de una o varias fases de la actividad minera por el correspondiente título.

CUPET: Cubapetróleo es la organización estatal encargada de realizar operaciones de exploración, explotación, refinación, tratamiento y transportación por oleoductos y gaseoductos, de petróleo y gas en todo el territorio nacional.

---D---

Delphi: Es una herramienta de desarrollo de programas que permite la creación de aplicaciones para Windows 3.x, Windows95 y Windows NT.

DWT: Es una unidad de medida en tonelada de desplazamiento.

---E---

Estratos: A cada una de las capas en que se presentan divididos los sedimentos, las rocas sedimentarias y las rocas metamórficas que derivan de ellas.

---G---

Geofísica: Es la ciencia que se encarga del estudio de la tierra desde el punto de vista de la física.

Geología: La geología es la ciencia que estudia la forma interior del globo terrestre, la materia que lo compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que éstas han experimentado desde su origen, y la colocación que tienen en su actual estado.

---H---

HTML: Siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web.

Hipsométricas: Es la parte de la Topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos para determinar y representar la altura; también llamada "cota", de cada uno de los puntos, respecto de un plano de referencia, con esta se consigue representar el relieve del terreno.

---I---

IDE: Es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica GUI.

---J---

Java Native Interfaces: Java Native Interfaces (JNI) es un mecanismo que permite ejecutar código nativo desde java como c y c++ y viceversa.

JCP: El proceso de la comunidad Java.

JDK: Juego de Herramientas de Desarrollo de Software.

JRE: Entorno de ejecución de Java

---K---

Kernel: El kernel ó núcleo de linux se puede definir como el corazón de este sistema operativo.

---N---

Nafta: Significa gasolina pura.

---O---

Oleaginoso: Aceitoso, grasiento, graso.

OFFSHORE: Significa es costa afuera.

ONSHORE: Significa es costa adentro.

---P---

Paradigma: Es un modelo o patrón en cualquier disciplina científica u otro contexto epistemológico.

Prospección: Es todo el conjunto de trabajos o procedimientos de laboratorio o de campo, dirigidos a la búsqueda de yacimientos arqueológicos.

Prospectos: Un examen en función de aquello que se quería explorar, es decir, se refiere a grande posibilidades de explotación.

Python: Es un lenguaje de programación creado por Guido van Rossum en el año 1990.

---R---

Remanente: Significa residuo o resto.

---S---

Sun Microsystems: Empresa líder en soluciones globales con productos y servicios de alta Tecnología Informática para sistemas abiertos.

Swing: Es una biblioteca gráfica para Java que forma parte de las Java Foundation Classes (JFC). Incluye widgets para interfaz gráfica de usuario tales como cajas de texto, botones, despleables y tablas.

SWT: SWT (siglas en inglés de Standard Widget Toolkit) es una fuente abierta de herramientas de widgets para Java diseñados para proporcionar eficiente, portátiles el acceso a la interfaz de usuario de las instalaciones de sistemas operativos en que se aplica.



Visual Basic: Es un lenguaje de programación desarrollado por Alan Cooper para Microsoft.

Visual Web Pack (VWP): Paquete para NetBeans

Anexo I “Formato para la recogida de Información del Balance”

Tabla 1 Recogida de los Datos Primarios de Prospecto

Nombre de la Empresa: _____ Nombre del Bloque: _____

Nombre Prospecto: _____ Fecha: _____

Intervalo m	Ø% Porosidad	So Saturación %	B Adimensional	W Permeabilidad Mili darcy	A en m ²	Hef Espesor efectivo en m	Porosidad Efectiva
1001-1002	8	60	1.008	50	20	1	15
1002-1003	20	90	1.008	100	20	1	45
1003-1004	15	80	1.008	30	20	1	20

Saturación Efectiva _____

Tabla 2 Recogida de los Datos Primarios de Yacimiento

Nombre de la Empresa: _____ Unidad de Medida: _____

Fecha: _____

Intervalos	Bloque	Yacimiento	Reservas Iniciales m ³ ó bbl		Volúmenes No Recuperables m ³ ó bbl	Total m ³ ó bbl
			Acumulados de Producción	Reservas Remanentes		

Tabla 3 Recogida de los Datos Primarios de Reserva Calculada.

Nombre de la Empresa: _____ Yacimiento: _____

Fecha: _____

Bloque			Volúmenes Recuperables	No	
	Probadas	No Probadas			
		Probables			Posibles

Tabla 4 Recogida de los Datos Primarios de Producción.

Nombre de la Empresa: _____ Nombre del Bloque: _____

Fecha: _____

Pozo	Capa	Método	Ano	Mes	Días Mes	Petro MesM3	Agua Mes m ³	Gas Mes MM m ³	Densidad

Anexo II “Descripción de los Casos de Usos del Sistema”**Tabla 5 Descripción del caso de uso Gestionar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.**

Caso de Uso	Gestionar Informes de Datos Primarios de Yacimiento
Actor	Usuario (contratista y Empresas Nacionales)
Propósito	El usuario sea capaz de gestionar Informes de datos primarios de yacimiento.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario necesita hacer el informe de los datos primarios de yacimiento para recoger los datos fundamentales que se llevaran más adelante al balance de Recurso y Reserva de Petróleo y termina cuando este es llenado completamente.
Referencia	R2, R2.1, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5
CU a socios	
Precondiciones	Debe escoger el nombre de la empresa a la cual va a registrar los datos primarios de yacimiento.

Pos condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona del menú Informe de Reserva la opción Datos Primarios de Yacimiento.	2-El sistema abre una nueva forma <i>FRegistrarYacimiento</i> para registrar informe de datos primarios de yacimiento.
3-El usuario dada las opciones que les muestra la aplicación, escoge una a realizar.	<p>4- El sistema ejecuta la opción seleccionada por el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el usuario selecciona el botón Adicionar Datos, abre la forma <i>AdicionarYacimiento</i>. Ver sección Adicionar Informes de Datos Primarios de Yacimiento. ✓ Si selecciona el botón Modificar Datos, elige la fila que quiere modificar y va a la forma de <i>ModificarYacimiento</i>. Ver sección Modificar Informes de Datos Primarios de Yacimiento. ✓ Si selecciona el botón Eliminar Datos, señala la fila de la tabla que quiere eliminar. Ver sección Eliminar Informes de Datos Primarios de Yacimiento. ✓ Si selecciona el botón Guardar Informe, guarda el informe de Yacimiento en la aplicación. Ver sección Guardar Informes de Datos Primarios de Yacimiento. ✓ Si selecciona el botón Cancelar Informe, cierra la forma <i>FRegistrarYacimiento</i>. Ver sección Cancelar Informes de Datos Primarios de Yacimiento.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: “Adicionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario elije el botón Adicionar de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	2-El sistema abre la forma <i>AdicionarYacimiento</i> .

3-El usuario llena todos los campo de la forma <i>AdicionarYacimiento</i> y elije el botón Aceptar.	4-El sistema verifica que todos los campos estén llenos. 5-El sistema inserta en la tabla de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> todos los datos entrados por el usuario y termina el caso de uso.
Cursos Alternos	7- Se emite un mensaje "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos" con el objetivo de que llene los campos obligatorios.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: "Eliminar Informe de Datos Primarios de Prospecto"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona la fila que desee eliminar de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	2-El sistema señala de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> la fila escogida por el usuario.
3-El usuario elige el botón Eliminar de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	4-El sistema borra la fila completa de la tabla.
Cursos Alternos	5- Se emite un mensaje "Error en la operación de eliminación"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: "Modificar Informe de Datos Primarios de Yacimiento"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona la fila que desea modificar de la tabla que se encuentra en la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	2-El sistema señala de la tabla la fila completa que el usuario escogió.
3-El usuario elige el botón Modificar de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	4-El sistema muestra una forma <i>FModificarYacimiento</i> donde aparecen los campos con los datos de la fila para que el usuario realice la modificación de datos de yacimiento .
5-El usuario realiza las modificaciones deseadas y elije el botón Aceptar.	6-Se verifica que todos los campos obligatorios estén llenos. 7-Se actualiza la información entrada por el cliente en la tabal de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> y finaliza el caso de uso.
Cursos Alternos	8-En caso de que no se llenen los campos que son obligatorios o halla error en algunos de los campos se emite el mensaje: "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos".

Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: "Guardar Informe de Datos Primarios de Yacimiento"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente selecciona el botón Guardar de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	2-El sistema guarda el informe de yacimiento en la aplicación. 3-Cierra la forma de <i>FRegistrarYacimiento</i> .
Cursos Alternos	4-En caso de que no se pueda guardar, el sistema emitirá un mensaje "No se pudo guardar el informe"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico
Sección: "Cancelar Informe de Datos Primarios de Yacimiento"	
1-El cliente elige el botón Cancelar de la forma <i>FRegistrarYacimiento</i> .	2-La forma <i>FRegistrarYacimiento</i> se cierra quedando la forma <i>FPrincipal</i> abierta para otras operaciones.
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico

Tabla 6 Descripción del caso de uso Gestionar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada

Caso de Uso	Gestionar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada
Actor	Usuario (contratista y Empresas Nacionales)
Propósito	El usuario sea capaz de gestionar Informes de datos primarios de reserva calculada.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario necesita hacer el informe de los datos primarios de reserva calculada para recoger los datos fundamentales que se llevaran más adelante al balance de Recurso y Reserva de Petróleo y termina cuando este es llenado completamente.
Referencia	R3, R3.1, R3.2, R3.3, R3.4, R3.5
CU a asociados	
Precondiciones	Debe escoger el nombre de la empresa a la cual va a registrar los datos primarios de reserva calculada.

Pos condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona del menú Informe de Reserva la opción Datos Primarios de Reserva Calculada.	2-El sistema abre una nueva forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> para registrar informe de datos primarios de reserva calculada.
3-El usuario dada las opciones que les muestra la aplicación, escoge una a realizar.	<p>4- El sistema ejecuta la opción seleccionada por el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el usuario selecciona el botón Adicionar Datos, abre la forma <i>AdicionarReservaCalculada</i>. Ver sección Adicionar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada. ✓ Si selecciona el botón Modificar Datos, elige la fila que quiere modificar y va a la forma de <i>ModificarReservaCalculada</i>. Ver sección Modificar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada. ✓ Si selecciona el botón Eliminar Datos, señala la fila de la tabla que quiere eliminar. Ver sección Eliminar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada. ✓ Si selecciona el botón Guardar Informe, guarda el informe de Reserva Calculada en la aplicación. Ver sección Guardar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada. ✓ Si selecciona el botón Cancelar Informe, cierra la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i>. Ver sección Cancelar Informes de Datos Primarios de Reserva Calculada.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: "Adicionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1-El usuario elige el botón Adicionar de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	2-El sistema abre la forma <i>AdicionarReservaCalculada</i> .
3-El usuario llena todos los campo de la forma <i>AdicionarReservaCalculada</i> y elige el botón Aceptar.	4-El sistema verifica que todos los campos estén llenos. 5-El sistema inserta en la tabla de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> todos los datos entrados por el usuario y termina el caso de uso.
Cursos Alternos	7- Se emite un mensaje "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos" con el objetivo de que llene los campos obligatorios.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: "Eliminar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona la fila que desee eliminar de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	2-El sistema señala de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> la fila escogida por el usuario.
3-El usuario elige el botón Eliminar de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	4-El sistema borra la fila completa de la tabla.
Cursos Alternos	5- Se emite un mensaje "Error en la operación de eliminación"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: "Modificar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona la fila que desea modificar de la tabla que se encuentra en la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	2-El sistema señala de la tabla la fila completa que el usuario escogió.
3-El usuario elige el botón Modificar de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	4-El sistema muestra una forma <i>FModificarReservaCalculada</i> donde aparecen los campos con los datos de la fila para que el usuario realice la modificación de datos de reserva calculada.
5-El usuario realiza las modificaciones deseadas y elige el botón Aceptar.	6-Se verifica que todos los campos obligatorios estén llenos. 7-Se actualiza la información entrada por el cliente en la tabal de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> y finaliza el caso de uso.
Cursos Alternos	8-En caso de que no se llenen los campos que son obligatorios o

	halla error en algunos de los campos se emite el mensaje: "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos".
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: "Guardar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente selecciona el botón Guardar de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	2-El sistema guarda el informe de reserva calculada en la aplicación. 3-Cierra la forma de <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .
Cursos Alternos	4-En caso de que no se pueda guardar, el sistema emitirá un mensaje "No se pudo guardar el informe"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico
Sección: "Cancelar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada "	
1-El cliente elije el botón Cancelar de la forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> .	2-La forma <i>FRegistrarReservaCalculada</i> se cierra quedando la forma <i>FPrincipal</i> abierta para otras operaciones.
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico

Tabla 7 Descripción del caso de uso Gestionar Informes de Datos Primarios de Producción.

Caso de Uso	Gestionar Informes de Datos Primarios de Producción
Actor	Usuario (contratista y Empresas Nacionales)
Propósito	El usuario sea capaz de gestionar Informes de datos primarios de producción.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario necesita hacer el informe de los datos primarios de producción para recoger los datos fundamentales que se llevaran más adelante al balance de Recurso y Reserva de Petróleo y termina cuando este es llenado completamente.
Referencia	R4, R4.1, R4.2, R4.3, R4.4, R4.5
CU a asociados	

Precondiciones	Debe escoger el nombre de la empresa a la cual va a registrar los datos primarios de producción.
Pos condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona del menú Informe de Reserva la opción Datos Primarios de Producción.	2-El sistema abre una nueva forma <i>FRegistrarProducción</i> para registrar informe de datos primarios de producción.
3-El usuario dada las opciones que les muestra la aplicación, escoge una a realizar.	<p>4- El sistema ejecuta la opción seleccionada por el usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el usuario selecciona el botón Adicionar Datos, abre la forma <i>AdicionarProducción</i>. Ver sección Adicionar Informes de Datos Primarios de Producción. ✓ Si selecciona el botón Modificar Datos, elige la fila que quiere modificar y va a la forma de <i>ModificarProducción</i>. Ver sección Modificar Informes de Datos Primarios de Producción. ✓ Si selecciona el botón Eliminar Datos, señala la fila de la tabla que quiere eliminar. Ver sección Eliminar Informes de Datos Primarios de Producción. ✓ Si selecciona el botón Guardar Informe, guarda el informe de producción en la aplicación. Ver sección Guardar Informes de Datos Primarios de Producción. ✓ Si selecciona el botón Cancelar Informe, cierra la forma <i>FRegistrarProducción</i>. Ver sección Cancelar Informes de Datos Primarios de Producción.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: “Adicionar Informe de Datos Primarios de Producción ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1-El usuario elige el botón Adicionar de la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	2-El sistema abre la forma <i>AdicionarProducción</i> .
3-El usuario llena todos los campo de la forma <i>AdicionarProducción</i> y elige el botón Aceptar.	4-El sistema verifica que todos los campos estén llenos. 5-El sistema inserta en la tabla de la forma <i>FRegistrarProducción</i> todos los datos entrados por el usuario y termina el caso de uso.
Cursos Alternos	7- Se emite un mensaje "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos" con el objetivo de que llene los campos obligatorios.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: "Eliminar Informe de Datos Primarios de Producción "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona la fila que desee eliminar de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	2-El sistema señala de la tabla que esta en la forma <i>FRegistrarProducción</i> la fila escogida por el usuario.
3-El usuario elige el botón Eliminar de la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	4-El sistema borra la fila completa de la tabla.
Cursos Alternos	5- Se emite un mensaje "Error en la operación de eliminación"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: "Modificar Informe de Datos Primarios de Producción "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona la fila que desea modificar de la tabla que se encuentra en la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	2-El sistema señala de la tabla la fila completa que el usuario escogió.
3-El usuario elige el botón Modificar de la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	4-El sistema muestra una forma <i>FRegistrarProducción</i> donde aparecen los campos con los datos de la fila para que el usuario realice la modificación de datos de producción.
5-El usuario realiza las modificaciones deseadas y elige el botón Aceptar.	6-Se verifica que todos los campos obligatorios estén llenos. 7-Se actualiza la información entrada por el cliente en la tabal de la forma <i>FRegistrarProducción</i> y finaliza el caso de uso.
Cursos Alternos	8-En caso de que no se llenen los campos que son obligatorios o

	halla error en algunos de los campos se emite el mensaje: "Error en los datos entrado. Por favor verifíquelos".
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: "Guardar Informe de Datos Primarios de Producción "	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El cliente selecciona el botón Guardar de la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	2-El sistema guarda el informe de producción en la aplicación. 3-Cierra la forma de <i>FRegistrarProducción</i> .
Cursos Alternos	4-En caso de que no se pueda guardar, el sistema emitirá un mensaje "No se pudo guardar el informe"
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico
Sección: "Cancelar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada "	
1-El cliente elije el botón Cancelar de la forma <i>FRegistrarProducción</i> .	2-La forma <i>FRegistrarProducción</i> se cierra quedando la forma <i>FPrincipal</i> abierta para otras operaciones.
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico

Tabla 8 Descripción del Caso de Uso Exportar Fichero.

Caso de Uso	Exportar Fichero
Actor	entidades (contratista, Empresas Nacionales y CEINPET)
Propósito	El cliente sea capaz de exportar los diferentes Informes.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario necesita entregar los diferentes informes en un fichero XML a la ONRM, y termina cuando exporta los diferentes informes en el fichero XML.
Referencia	R5
CU a socios	
Precondiciones	Debe escoger el informe que desea exportar.
Pos condiciones	
Flujo Normal de Eventos	

Acción del Actor		Respuesta del Sistema
1-La entidad escoge del menú Inicio la opción de Exportar Fichero.		2-El sistema saca una ventana en la cual le muestra a la entidad donde quiere guardar el fichero XML que quiere exportar. El sistema le da dos opciones al usuario: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si selecciona el botón guardar, ver sección Guardar Fichero. ✓ Si selecciona el botón Cancelar, ver sección Cancelar Fichero.
Prototipo de Interfaz de Usuario		
Sección: “Guardar Fichero”		
Acción del Actor		Respuesta del Sistema
1-La entidad escoge el botón Guardar.		2-El sistema abre una ventana para que la entidad escoja la dirección donde quiere guardar el fichero XML
La entidad señala en que lugar desea guardar el fichero XML y elije el botón guardar.		4-El sistema guarda en la dirección que la entidad escogió el fichero XML con los informes y termina el caso de uso.
Cursos Alternos	En caso de que no se exporte el fichero el sistema emitirá un mensaje “El fichero no se pudo exportar”	
Prototipo de Interfaz de Usuario.		
Prioridad	Crítico	
Sección: “Cancelar Fichero”		
Acción del Actor		Respuesta del Sistema
1-La entidad escoge el botón Cancelar.		2-El sistema cierra la ventana, quedando la FPrincipal abierta dándole paso a otras operaciones.
Cursos Alternos		
Prototipo de Interfaz de Usuario.		
Prioridad	Crítico	

Tabla 9 Descripción del Caso de Uso Importar Fichero.

Caso de Uso	Importar Fichero	
Actor	Entidades (contratista, Empresas Nacionales y CEINPET)	
Propósito	El cliente sea capaz de importar los diferentes Informes.	
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario necesita ver algunos de los diferentes informes, y termina cuando importa los diferentes informes del fichero XML.	
Referencia	R6	
CU a socios		
Precondiciones	Debe escoger el informe que desea importar.	
Pos condiciones		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1-La entidad escoge del menú Inicio la opción de Importar Fichero.	2-El sistema saca una ventana para que el usuario escoja la dirección y el fichero que desea importar El sistema le da dos opciones al usuario: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si selecciona el botón abrir, ver sección Abrir Fichero. ✓ Si selecciona el botón Cancelar, ver sección Cancelar Fichero. 	
Prototipo de Interfaz de Usuario		
Sección: "Abrir Fichero"		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1-La entidad escoge el botón Abrir.	2-El sistema abre una ventana para que la entidad escoja la dirección y el fichero que desea importar.	
La entidad señala el lugar donde esta el fichero XML y elije el fichero a importar.	4-El sistema abre el fichero XML para que la entidad pueda ver su contenido.	
Cursos Alternos	En caso de que no se importe el fichero el sistema emitirá un mensaje "El fichero no se pudo importar"	
Prototipo de Interfaz de Usuario.		

Prioridad	Critico
Sección: "Cancelar Fichero"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-La entidad escoge el botón Cancelar.	2-El sistema cierra la ventana, quedando la FPrincipal abierta dándole paso a otras operaciones.
Cursos Alternos	
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Critico

Tabla 10 Descripción del Caso de Uso Mostar Informe.

Caso de Uso	Mostrar Informe
Actor	entidades (contratista, Empresas Nacionales y CEINPET)
Propósito	El usuario pueda ver los diferentes informes generados
Resumen	El caso de uso comienza cuando el usuario necesita ver los diferentes informes ya sea de reserva o recurso, y termina cuando el informe es mostrado al usuario.
Referencia	R7
CU a socios	
Precondiciones	Debe escoger el informe que desea ver.
Pos condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona del menú Inicio la opción Ver Informe.	2-El sistema abre una nueva forma <i>FVerInforme</i> para ver todos los informes que están hechos.
3-El usuario dada las opciones que les muestra la aplicación, escoge una a realizar.	4- El sistema ejecuta la opción seleccionada por el usuario. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el usuario selecciona el botón Eliminar, debe señalar el informe que desea eliminar. Ver sección Eliminar Informe. ✓ Si selecciona el botón Modificar, se abre una forma <i>FModificarInforme</i>, donde muestre los datos del informe escogido para modificarlo. Ver sección

	<p>Modificar Informe.</p> <p>✓ Si selecciona el botón Ver Reporte, abre un reporte con los datos del informe señalado por la entidad.</p> <p>Ver sección Reporte de Informe.</p>
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: “Eliminar Informe ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario marca del <code>jListView</code> el informe que desea borrar.	2-El sistema marca en el <code>jListView</code> el informe marcado por el usuario.
3-El usuario elige el botón Eliminar de la forma <i>FVerInforme</i> .	4-El sistema borra el documento marcado por el usuario del <code>jListView</code> .
Cursos Alternos	7- Se emite un mensaje “Elija el informe que desea borrar”.
Prototipo de Interfaz de Usuario	
Sección: “Modificar Informe ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona en el <code>jListView</code> el informe que desea modificar de la forma <i>FVerInforme</i> .	2-El sistema señala del <code>jListView</code> el señalado por el usuario.
3-El usuario elige el botón Modificar de la forma <i>FVerInforme</i> .	4-El sistema abre una forma <i>FModificarInforme</i> con los datos que tiene el informe escogido por el usuario.
5-El usuario hace las modificaciones en la forma <i>FModificarInforme</i> y elige el botón aceptar.	6-El sistema guarda el informe con los datos modificados por el usuario y termina el caso de uso.
Cursos Alternos	5- Se emite un mensaje “No se pudo modificar datos del informe”
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Sección: “Reporte de Informe ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1-El usuario selecciona del <code>jListView</code> el informe que desea ver.	2-El sistema señala en el <code>jListView</code> el informe señalado por el usuario.

3- El usuario selecciona el botón Ver Reporte de la forma <i>FVerInforme</i> .	4-El sistema muestra un reporte con todos los datos del informe y se termina el caso de uso.
Cursos Alternos	5-En caso de error el sistema emitirá un mensaje "Señale el informe que desea ver".
Prototipo de Interfaz de Usuario.	
Prioridad	Crítico

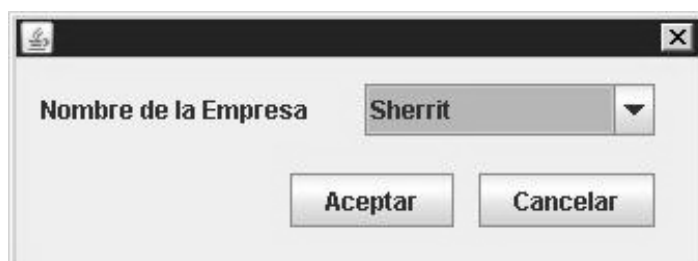
Anexo III "Prototipo de Interfaz"

Prototipo de Interfaz de la aplicación Balance de Recurso y Reserva de Petróleo.

Fig. 1 Forma Principal



Fig. 2 Forma para poner el Nombre de la Empresa.



“Prototipo de interfaz de usuario del caso de uso “Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”

Fig. 3 Sección de Registrar Prospecto.

Registrar Datos Primarios de Prospecto

Nombre de la Empresa Sherrit

Nombre del Prospecto

Nombre del Bloque

Intervalo Inicial	Intervalo Final	Porosidad	Saturacion	Adimensional	Permeabilidad	Espesor	Area	Porosidad Efe.

Saturacion Efectiva

Operaciones sobre Datos Primarios

Operaciones sobre Informe

Adicionar Modificar Eliminar Guardar Cancelar

Fig. 4 Sección de Adicionar Prospecto

Intervalo Inicial

Intervalo Final

Porosidad

Saturacion

Porosidad Efectiva

Adimensional

Permeabilidad

Espesor

Area

Aceptar Cancelar

Fig. 5 Sección Eliminar Prospecto.

Registrar Datos Primarios de Prospecto

Nombre de la Empresa **Sherrit**

Nombre del Prospecto Nombre del Bloque

Intervalo Inicial	Intervalo Final	Porosidad	Saturacion	Adimensional	Permeabilidad	Espesor	Area	Porosidad Efe...
123.0	124.0	45.0	66.0	48.0	98.0	78.0	38.0	45.0
23.0	24.0	45.0	78.0	36.0	236.0	9.0	59.0	98.0
59.0	60.0	26.0	69.0	65.0	59.0	99.0	10.0	40.0

Saturacion Efectiva

Operaciones sobre Datos Primarios Operaciones sobre Informe

Fig. 6 Sección Modificar Prospecto.

Intervalo Inicial Adimensional

Intervalo Final Permeabilidad

Porosidad Espesor

Saturacion Area

Porosidad Efectiva

“Prototipo de interfaz de usuario del caso de uso “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”

Fig. 7 Sección de Registrar Yacimiento.



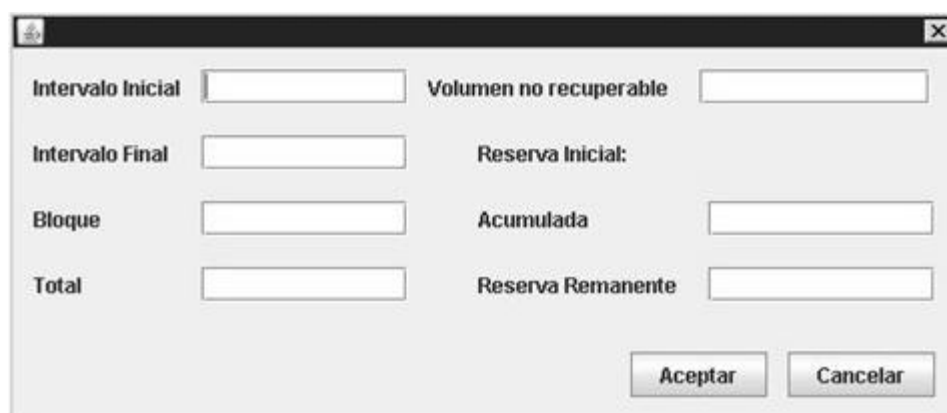
Registrar Datos Primarios de Yacimiento

Nombre de la Empresa Sherrit nombre de la empresa Unidad de Medida

Intervalo Inicial	Intervalo Final	Bloque	Yacimiento	Volumenes no ...	Total	Produccion Acu...	Reserva Reman...

Operaciones sobre Datos Primarios Operaciones sobre Informe

Fig. 8 Sección de Adicionar Yacimiento.



Intervalo Inicial Volumen no recuperable

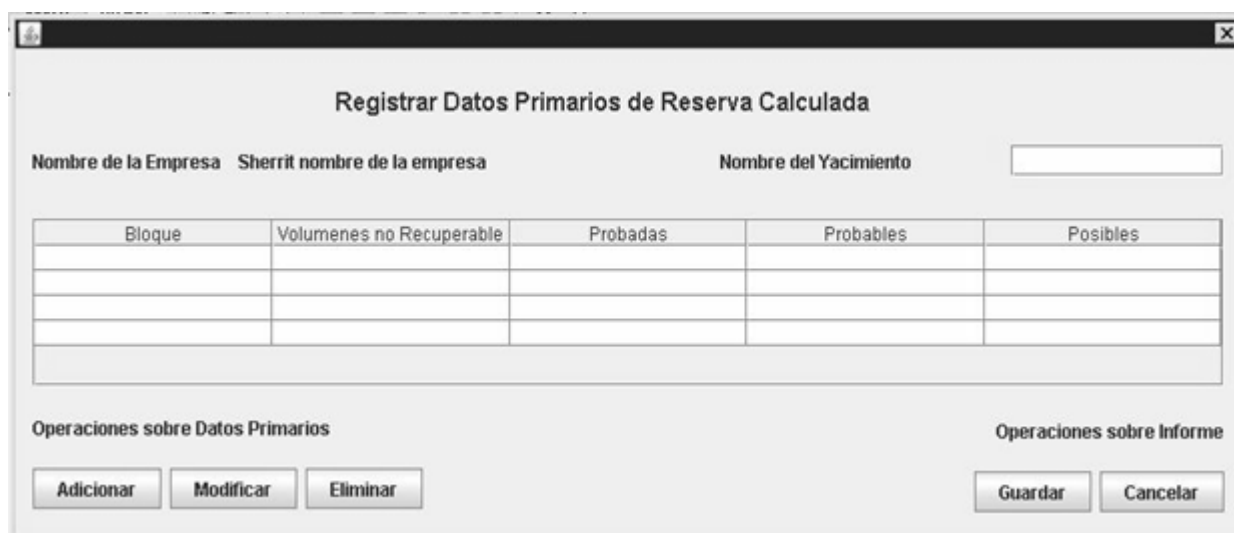
Intervalo Final Reserva Inicial:

Bloque Acumulada

Total Reserva Remanente

“Prototipo de interfaz de usuario del caso de uso “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”

Fig. 9 Sección de Registrar Reserva Calculada.



Registrar Datos Primarios de Reserva Calculada

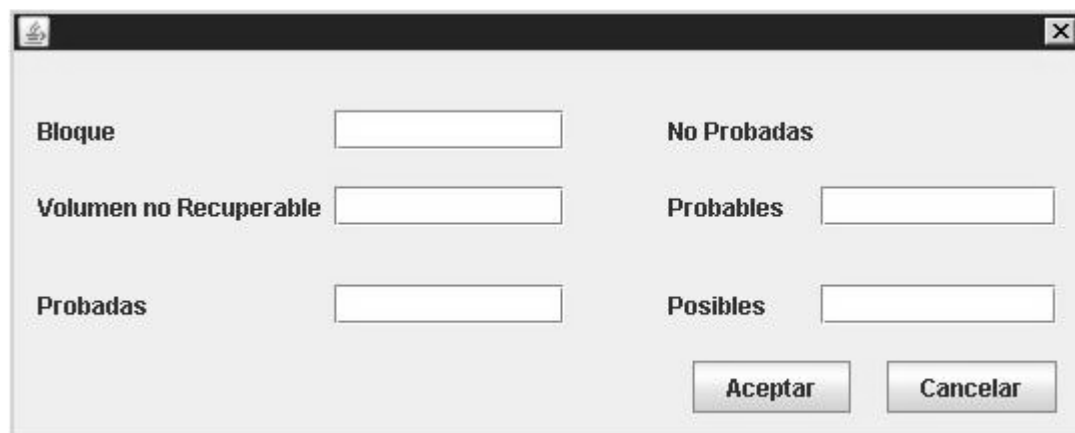
Nombre de la Empresa Sherrit nombre de la empresa Nombre del Yacimiento

Bloque	Volumenes no Recuperable	Probadas	Probables	Posibles

Operaciones sobre Datos Primarios:

Operaciones sobre Informe:

Fig. 10 Sección de Adicionar Reserva Calculada.



Bloque

Volumen no Recuperable

Probadas

No Probadas

Probables

Posibles

“Prototipo de interfaz de usuario del caso de uso “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”

Fig. 11 Sección de Registrar Producción.



Registrar Datos Primarios de Producción

Nombre de la Empresa Sherrit nombre de la empresa Nombre del Bloque

Pozo	Capa	Metodo	Anno	Mes	Dia	PetroMes	AguaMes	GasMes	Densidad

Operaciones sobre Datos Primarios Operaciones sobre Informe

Adicionar Modificar Eliminar Guardar Cancelar

Fig. 12 Sección de Adicionar Producción.



Pozo Metodo

Capa PetroMes

Anno AguaMes

Mes GasMes

Dia mes Densidad

Aceptar Cancelar

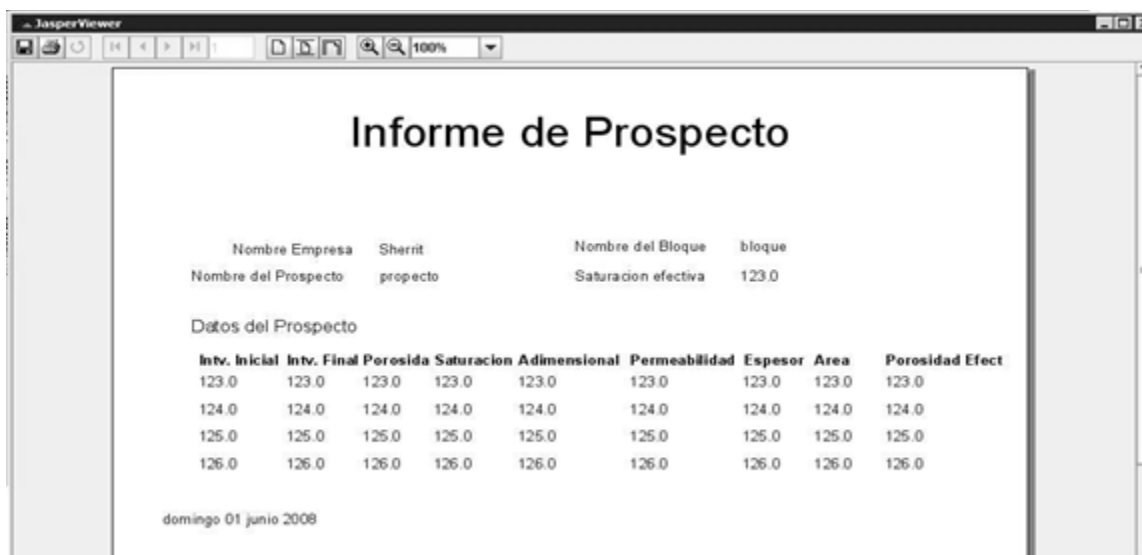
Fig. 13 Sección de Mostrar Informe.



Informe Prospecto -Domingo, 01/06/2008 10:32
Informe Yacimiento -Domingo, 01/06/2008 10:34

Modificar Eliminar Ver Reporte

Fig. 14 Reporte del Informe de Prospecto.



The screenshot shows a window titled 'JasperViewer' displaying a report. The report title is 'Informe de Prospecto'. Below the title, there are two rows of data:

Nombre Empresa	Sherrit	Nombre del Bloque	bloque
Nombre del Prospecto	proyecto	Saturacion efectiva	123.0

Below this is a section titled 'Datos del Prospecto' containing a table with 9 columns and 4 rows of data:

Intv. Inicial	Intv. Final	Porosida	Saturacion	Adimensional	Permeabilidad	Espesor	Area	Porosidad Efect
123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0	123.0
124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0
125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0

At the bottom left of the report, the date 'domingo 01 junio 2008' is displayed.

Fig. 15 Sección de Exportar Fichero.

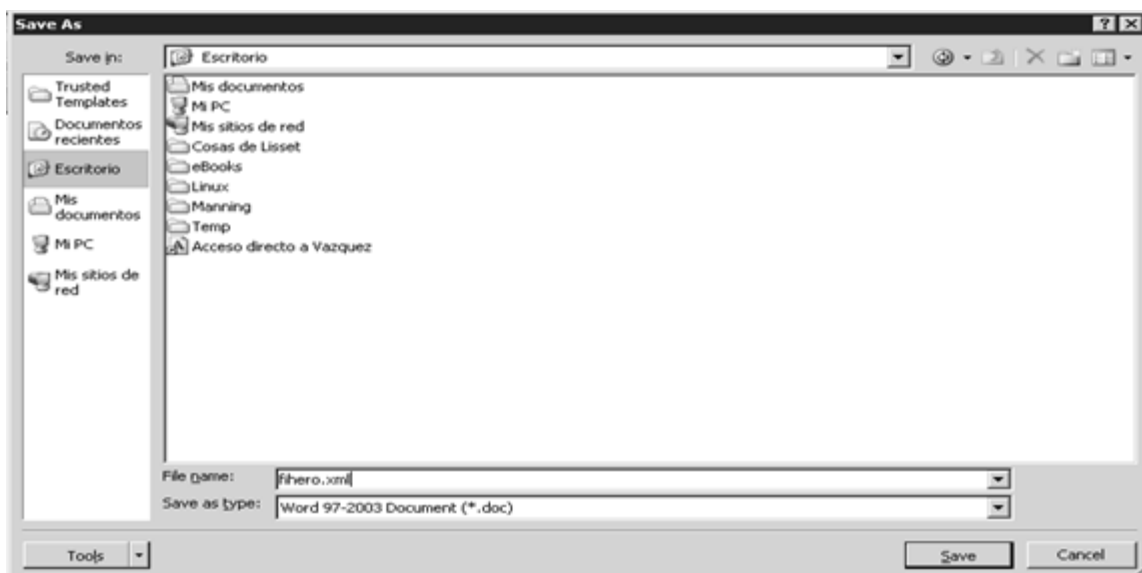
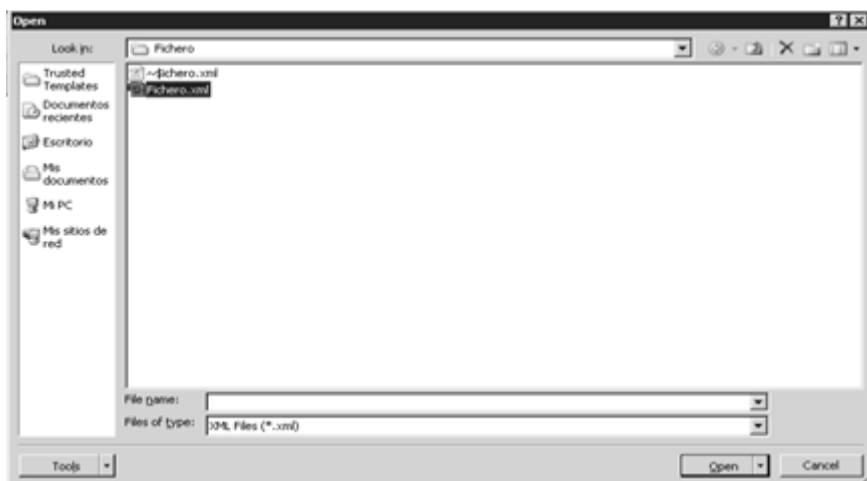


Fig. 16 Sección de Importar Fichero.



Anexo IV “Diagramas de clase del análisis”

Fig. 17 Diagrama de clase del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”.

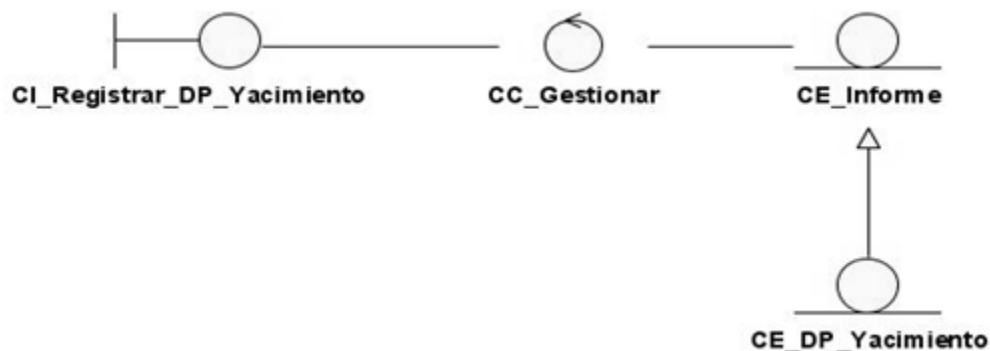


Fig. 18 Diagrama de clase del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”

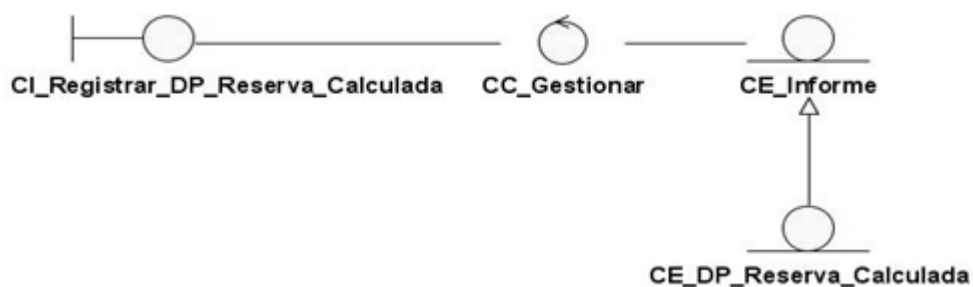


Fig. 19 Diagrama de clase del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”

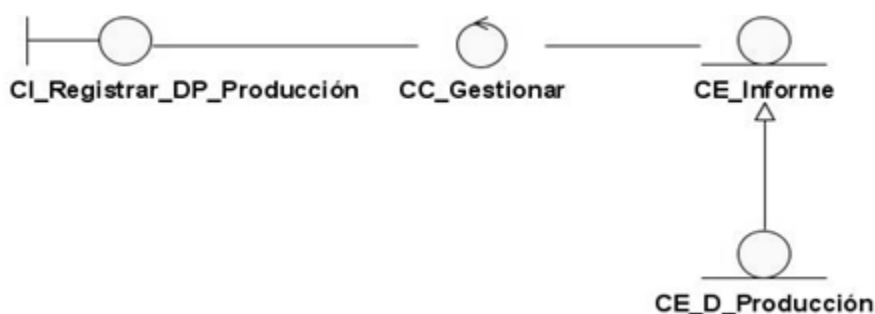


Fig. 20 Diagrama de clase del CU: “Exportar Fichero”, “Importar Fichero” y “Mostrar Informe”.



Anexo V “Diagramas de Interacción”

Fig. 21 Diagrama de Colaboración sección Modificar Prospecto:”Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”.

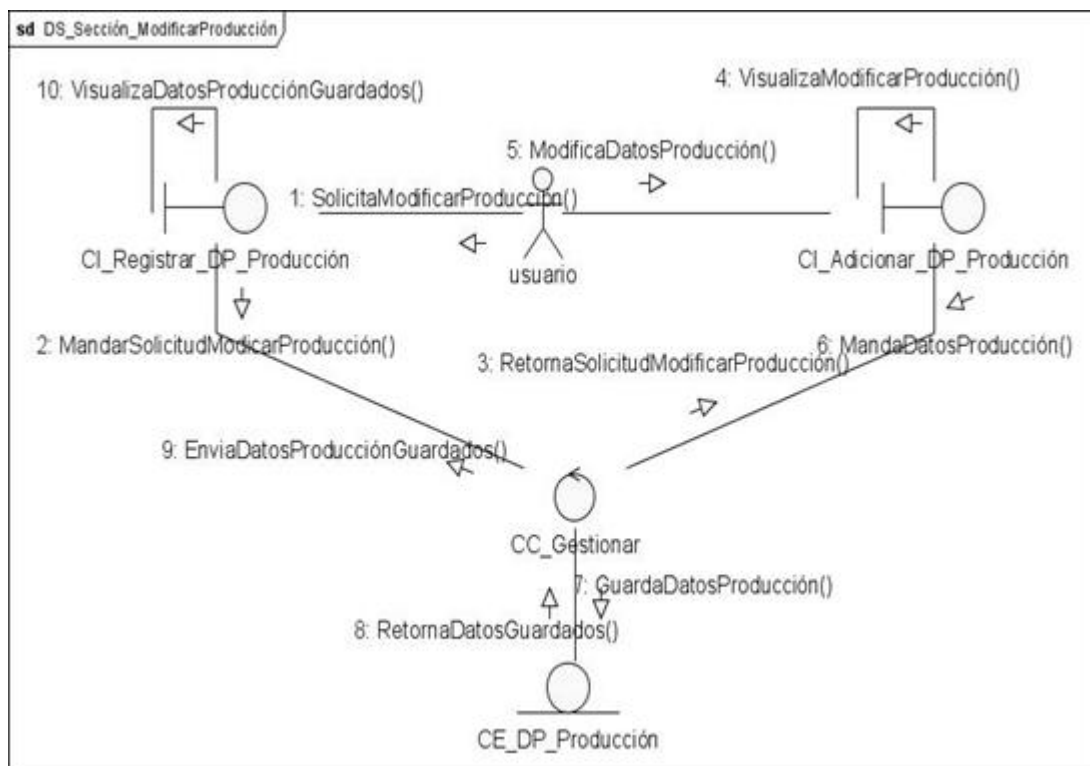


Fig. 22 Diagrama de Secuencia sección Modificar Prospecto: "Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto".

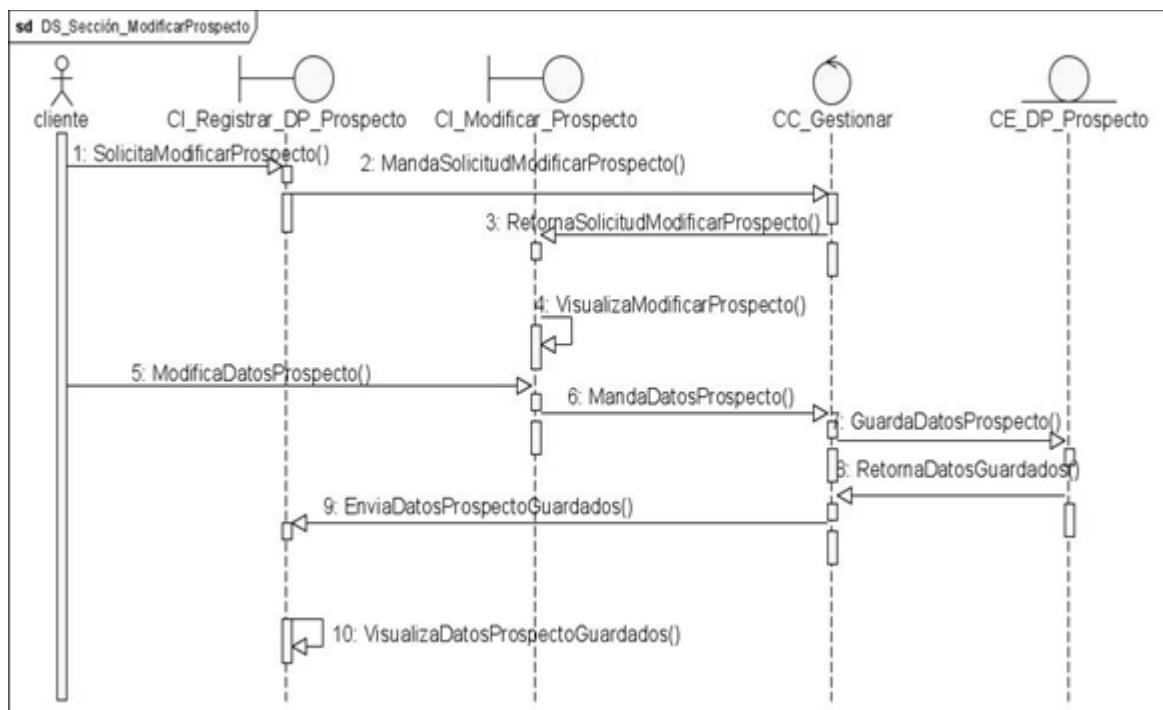


Fig. 23 Diagrama de Colaboración sección Eliminar Prospecto: "Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto".

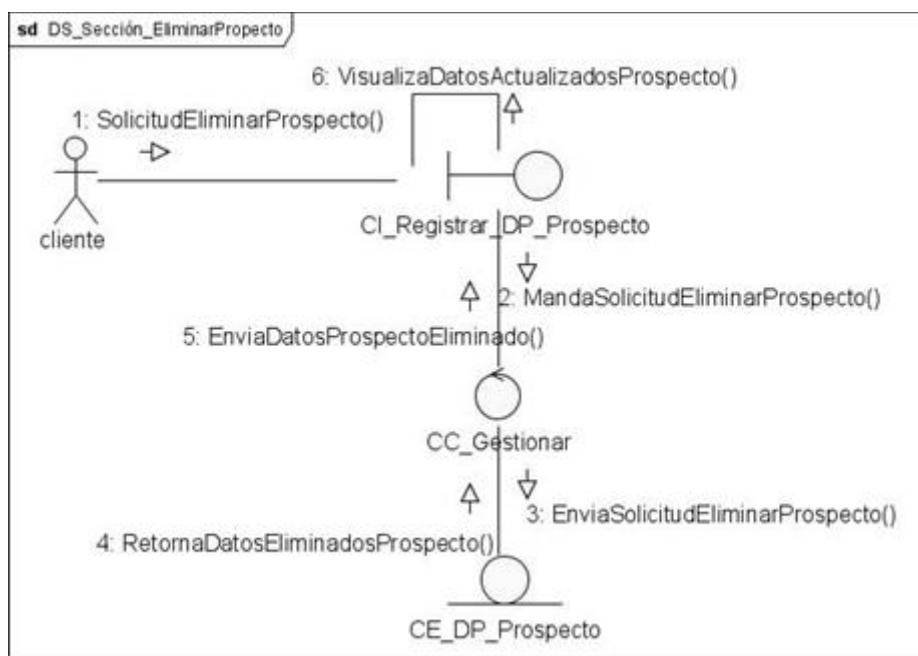


Fig. 24 Diagrama de Secuencia sección Eliminar Prospecto: "Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto".

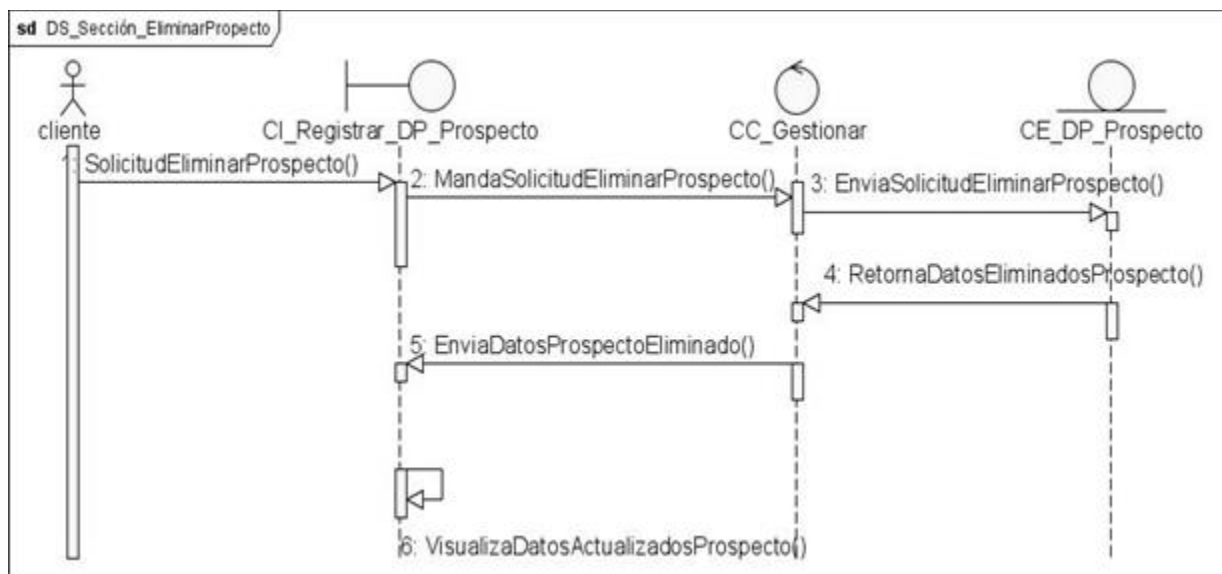


Fig. 25 Diagrama de Colaboración sección Adicionar Yacimiento: "Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento".

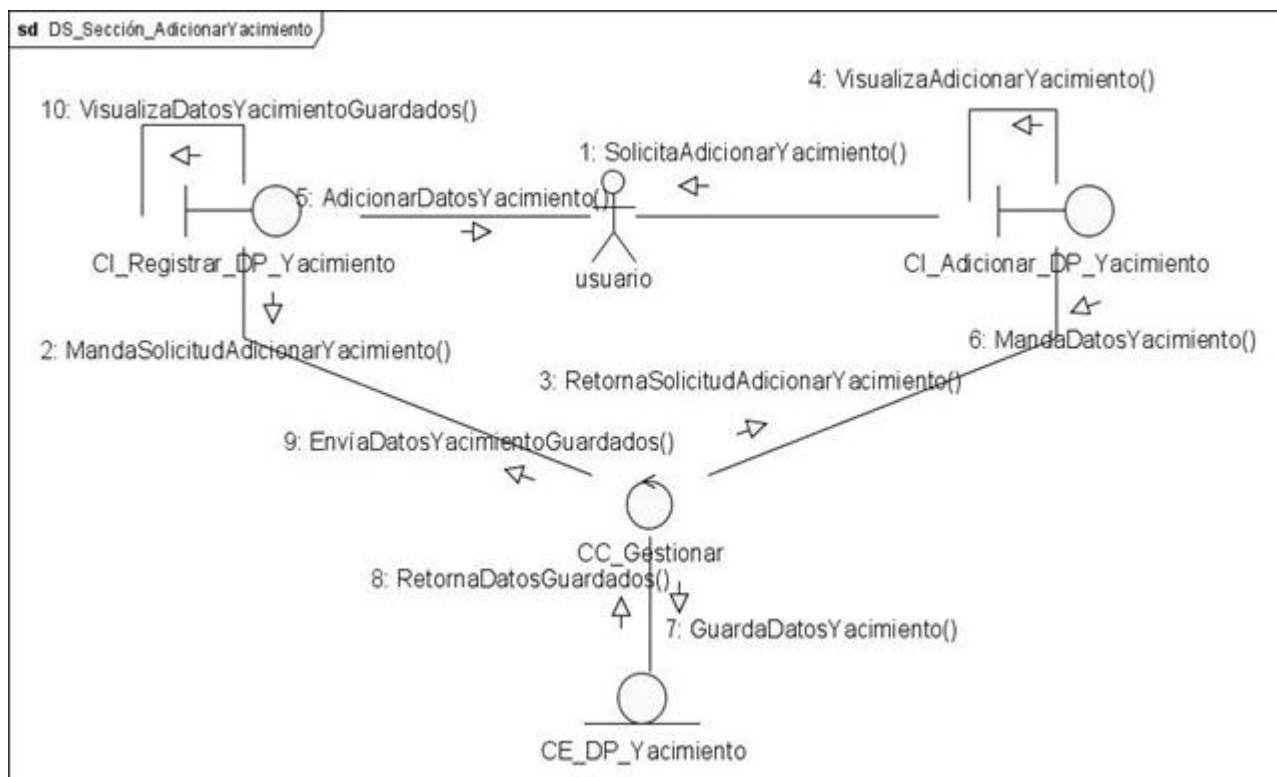


Fig. 26 Diagrama de Secuencia sección Adicionar Yacimiento: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”.

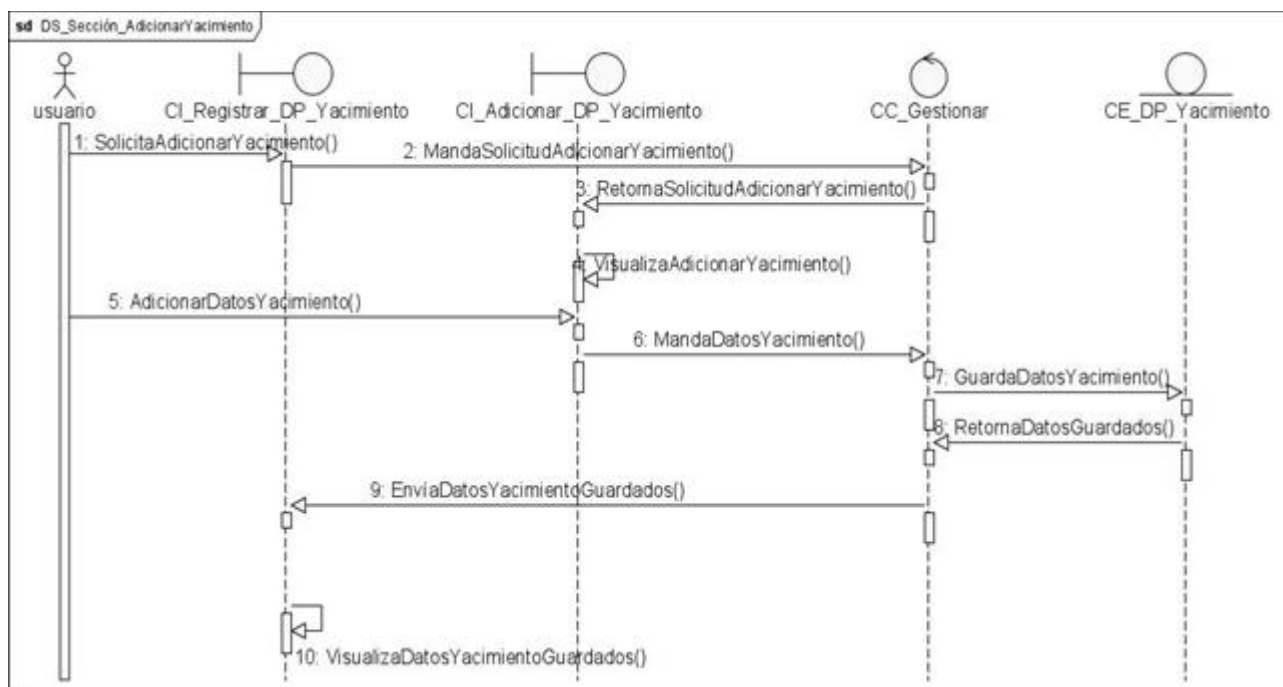


Fig. 27 Diagrama de Colaboración sección Modificar Yacimiento: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”.

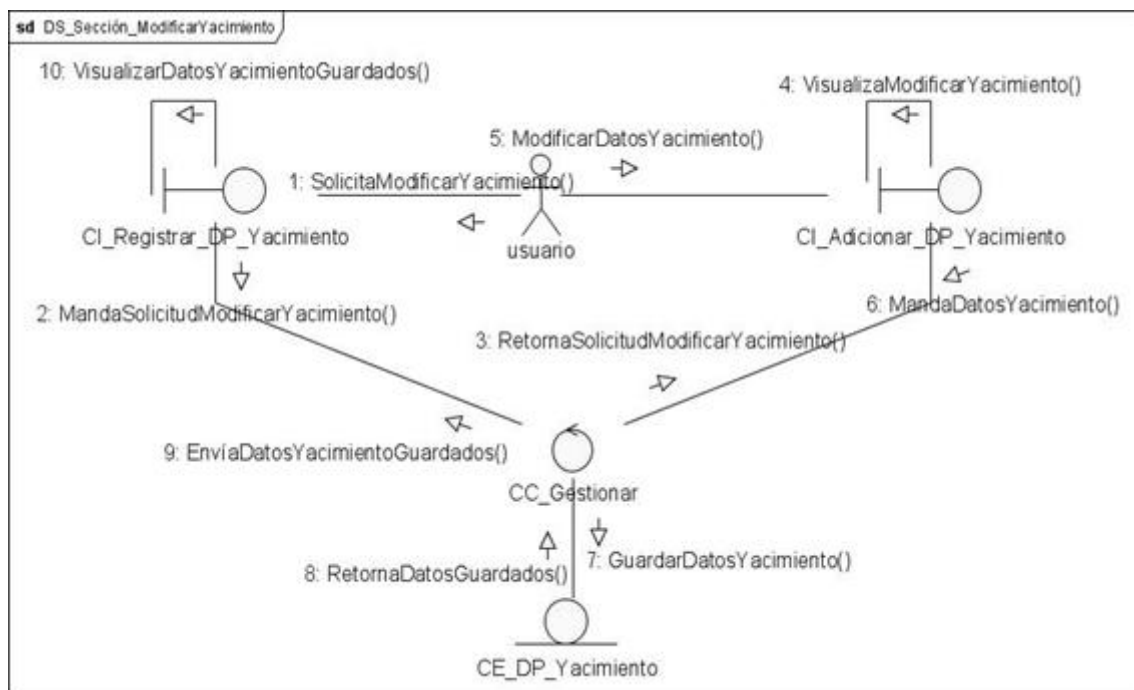


Fig. 28 Diagrama de Secuencia sección Modificar Yacimiento: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”.

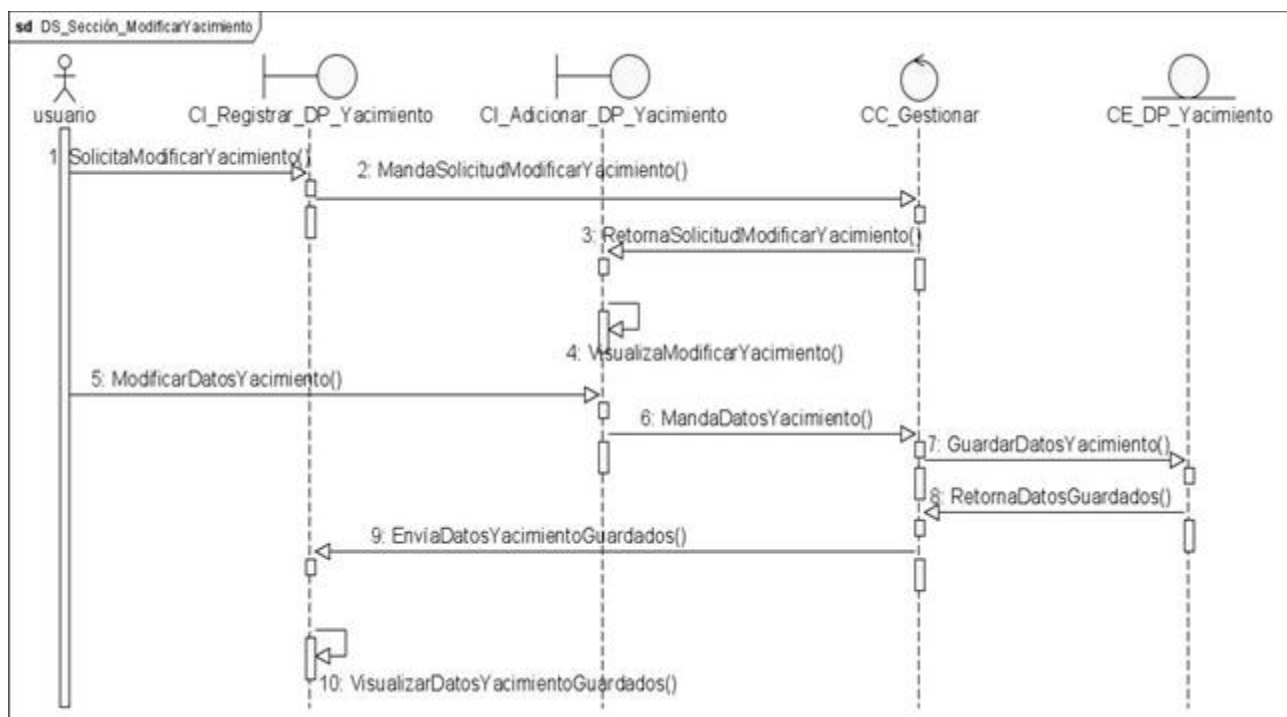


Fig. 29 Diagrama de Colaboración sección Eliminar Yacimiento: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”

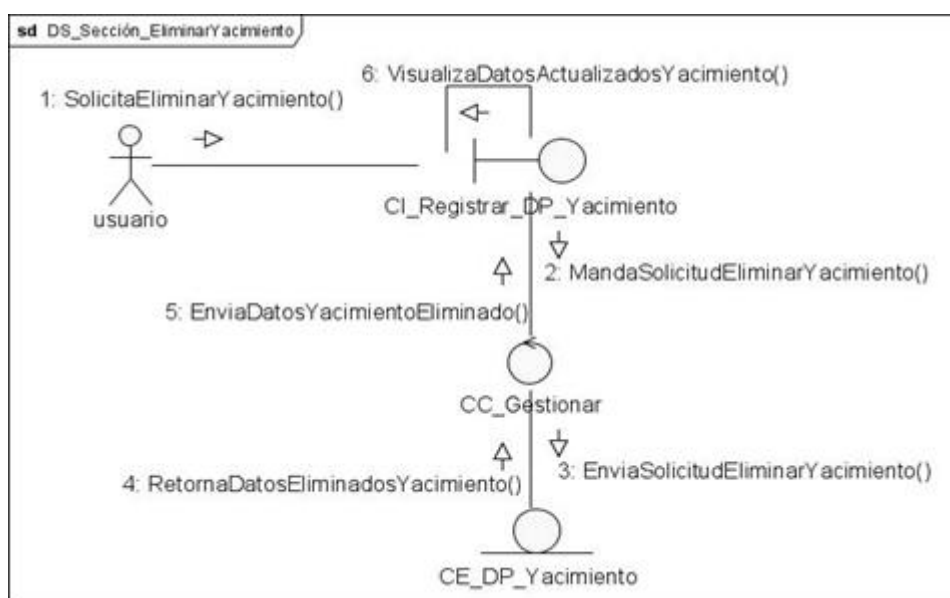


Fig. 30 Diagrama de Secuencia sección Eliminar Yacimiento: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”.

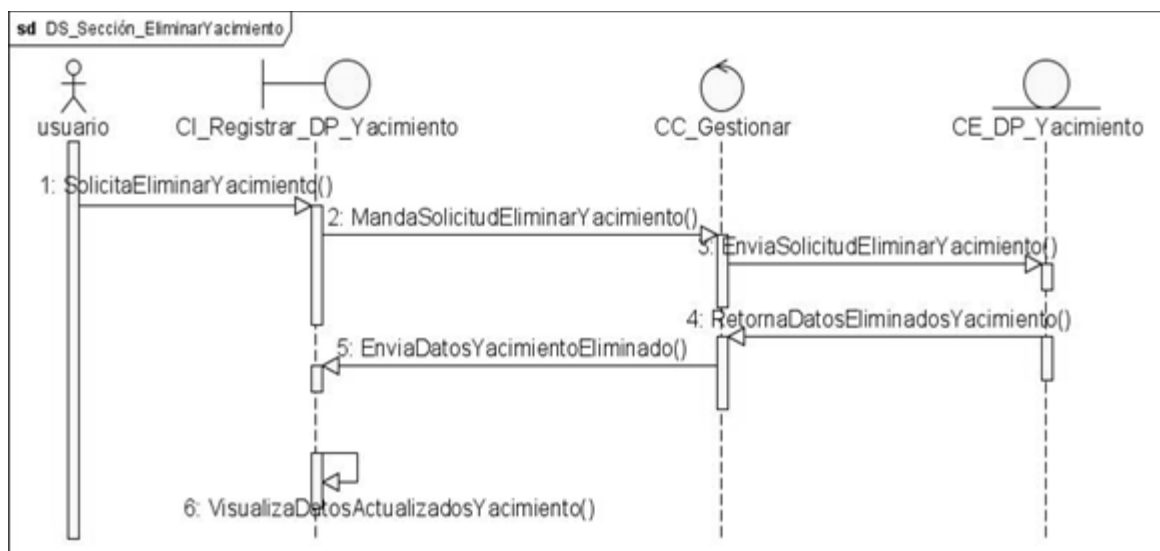


Fig. 31 Diagrama de Colaboración sección Adicionar Reserva Calculada: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

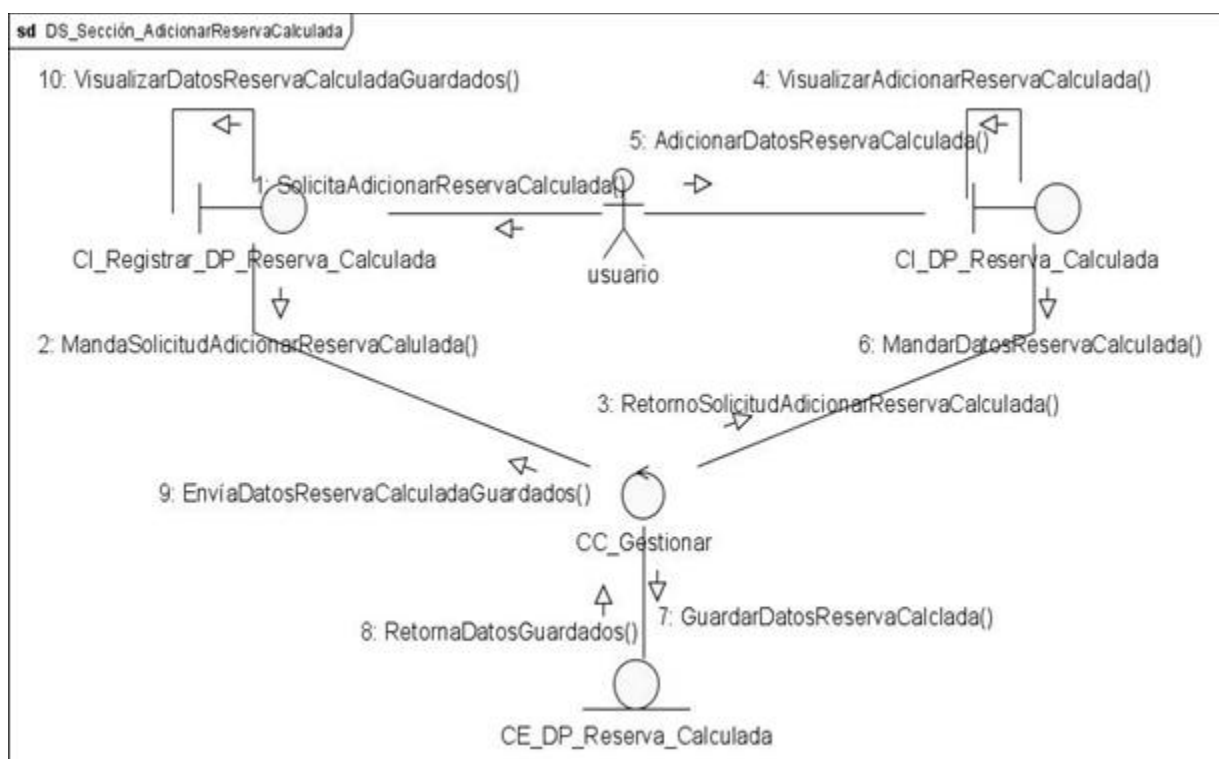


Fig. 32 Diagrama de Secuencia sección Adicionar Reserva Calculada: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

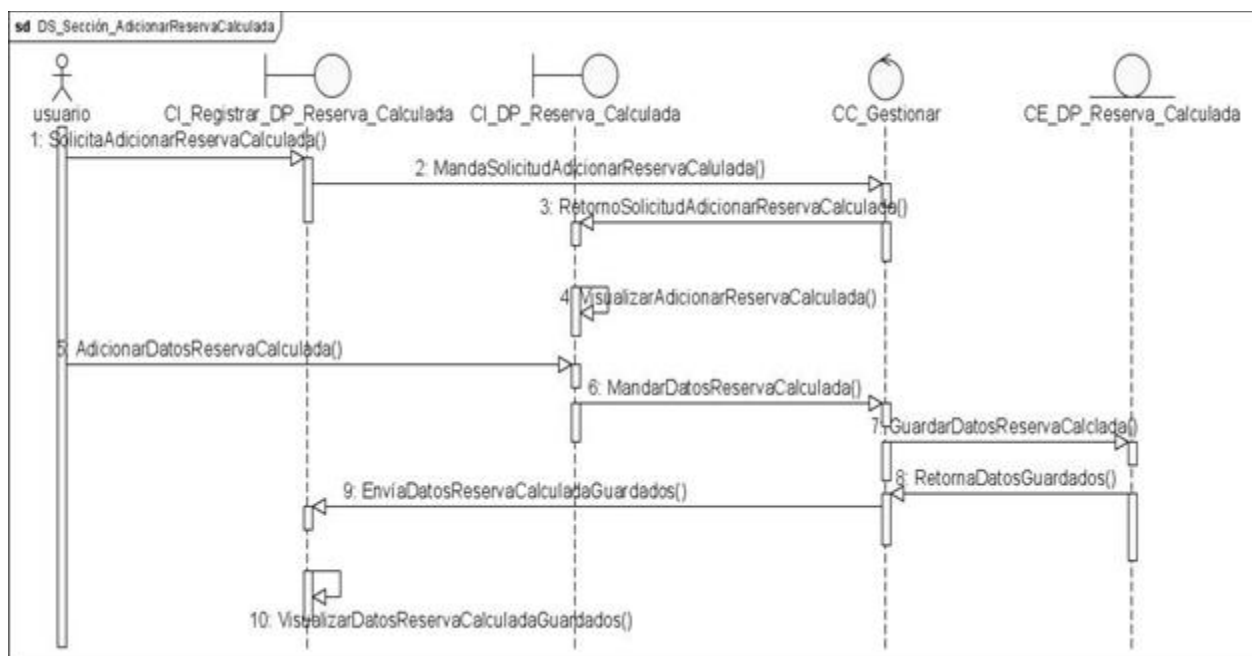


Fig. 33 Diagrama de Colaboración sección Modificar Reserva Calculada: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

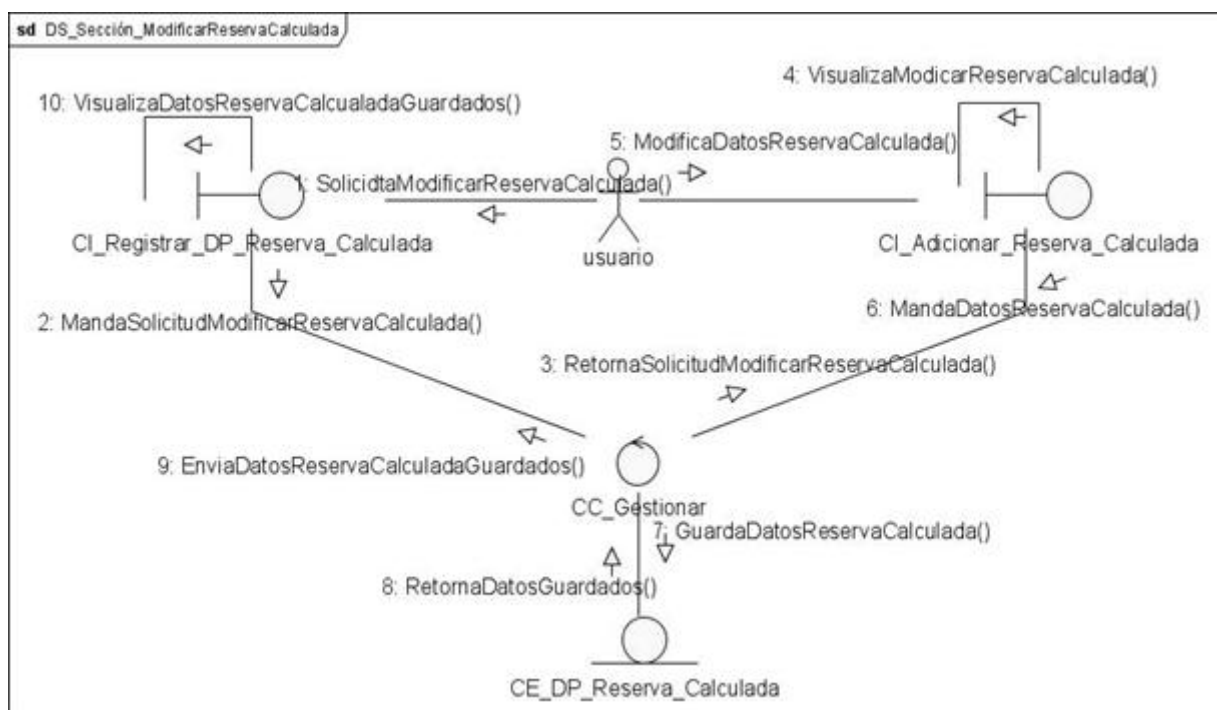


Fig. 34 Diagrama de Secuencia sección Modificar Reserva Calculada: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

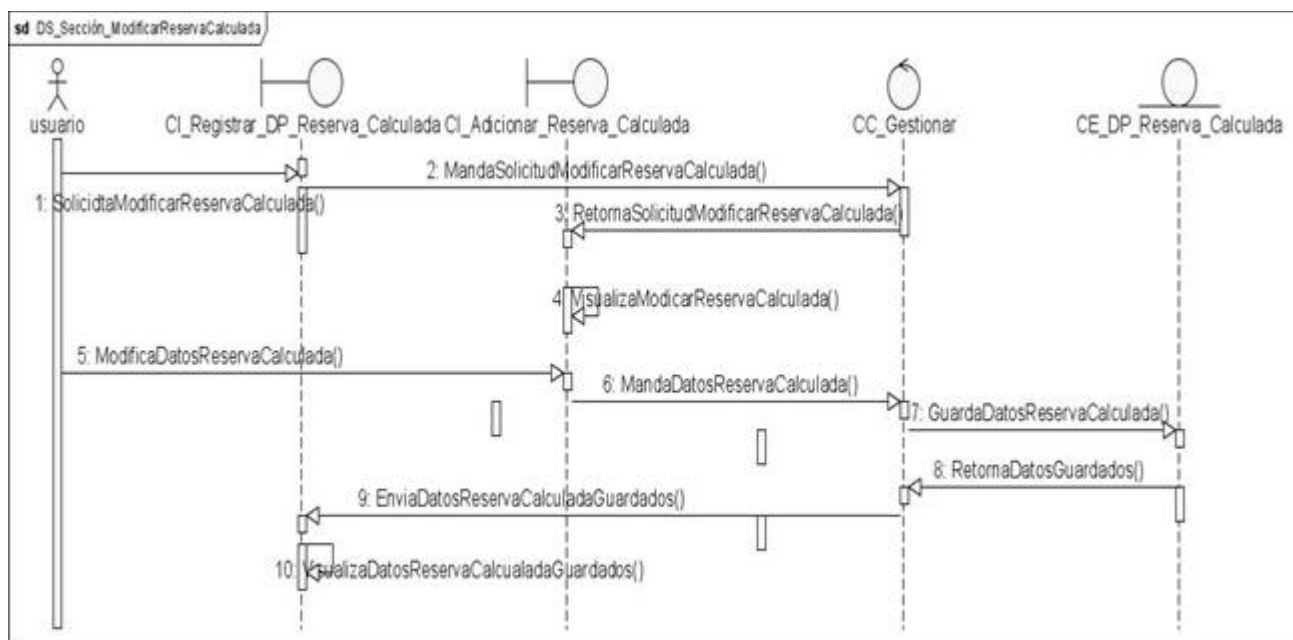


Fig. 35 Diagrama de Colaboración sección Eliminar Reserva Calculada: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

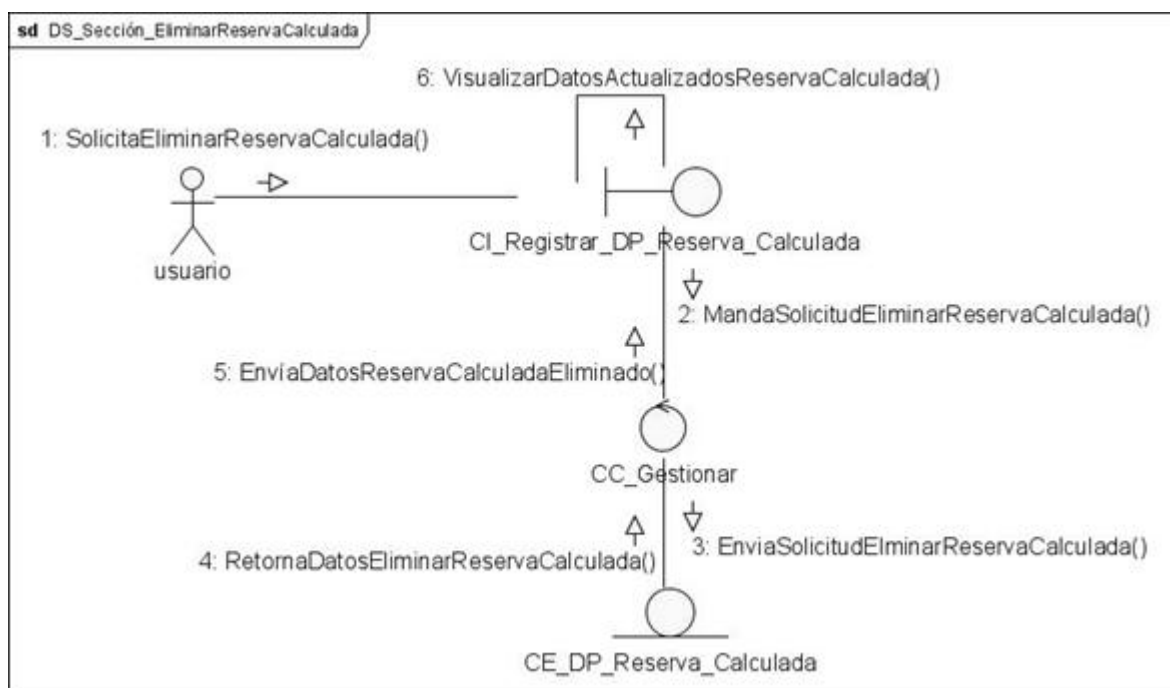


Fig. 36 Diagrama de Secuencia sección Eliminar Reserva Calculada: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

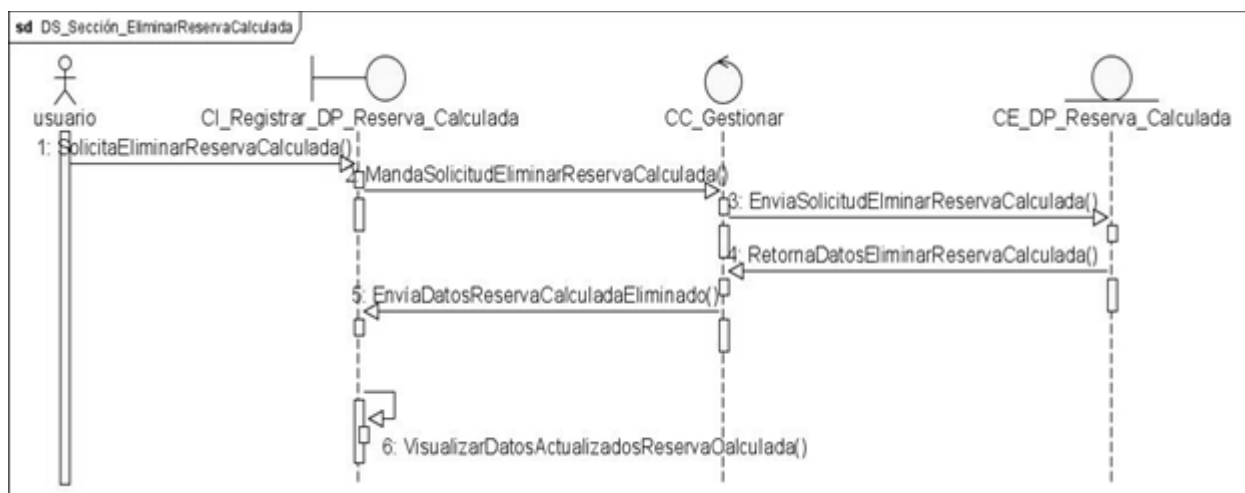


Fig. 37 Diagrama de Colaboración sección Adicionar Producción: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

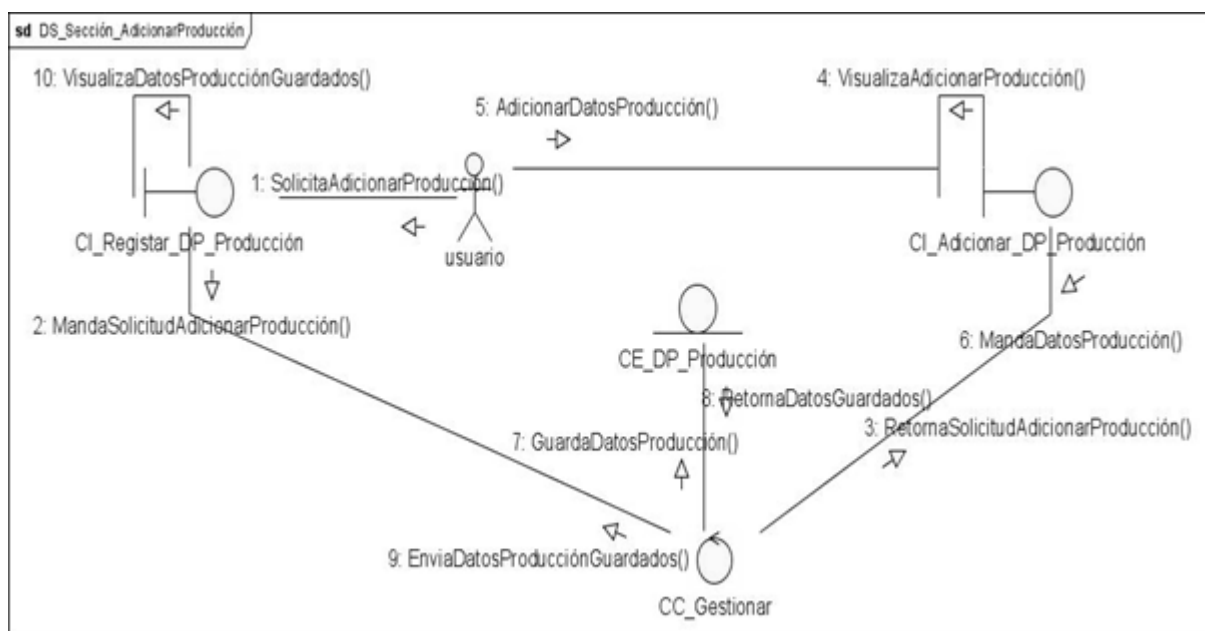


Fig. 38 Diagrama de Secuencia sección Adicionar Producción: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

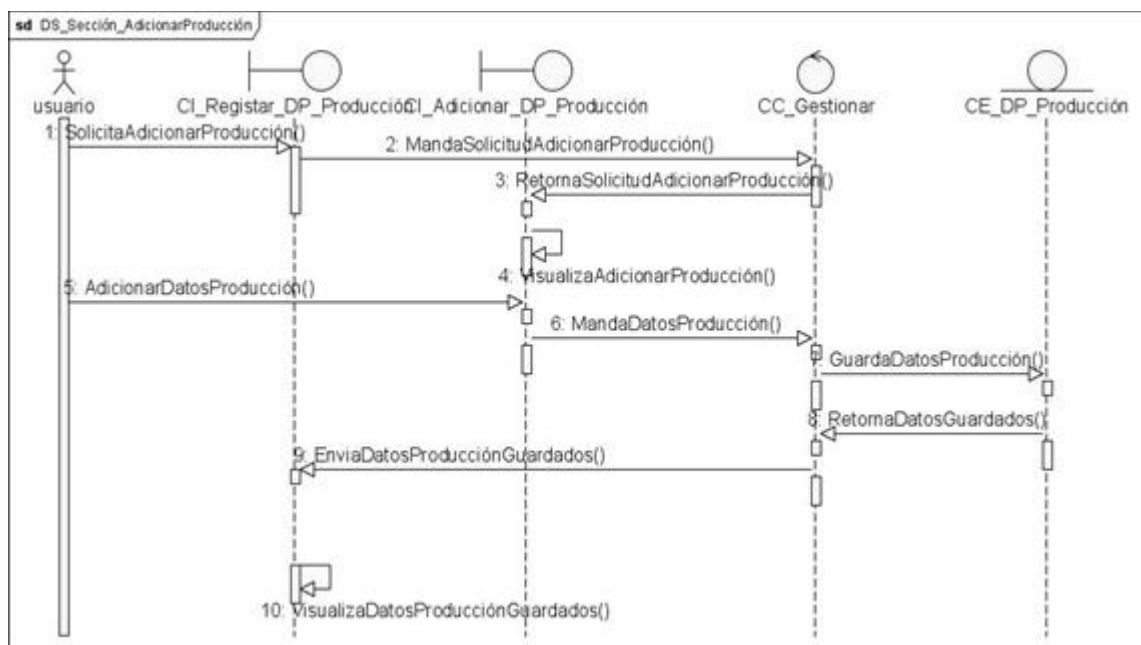


Fig. 39 Diagrama de Colaboración sección Modificar Producción: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

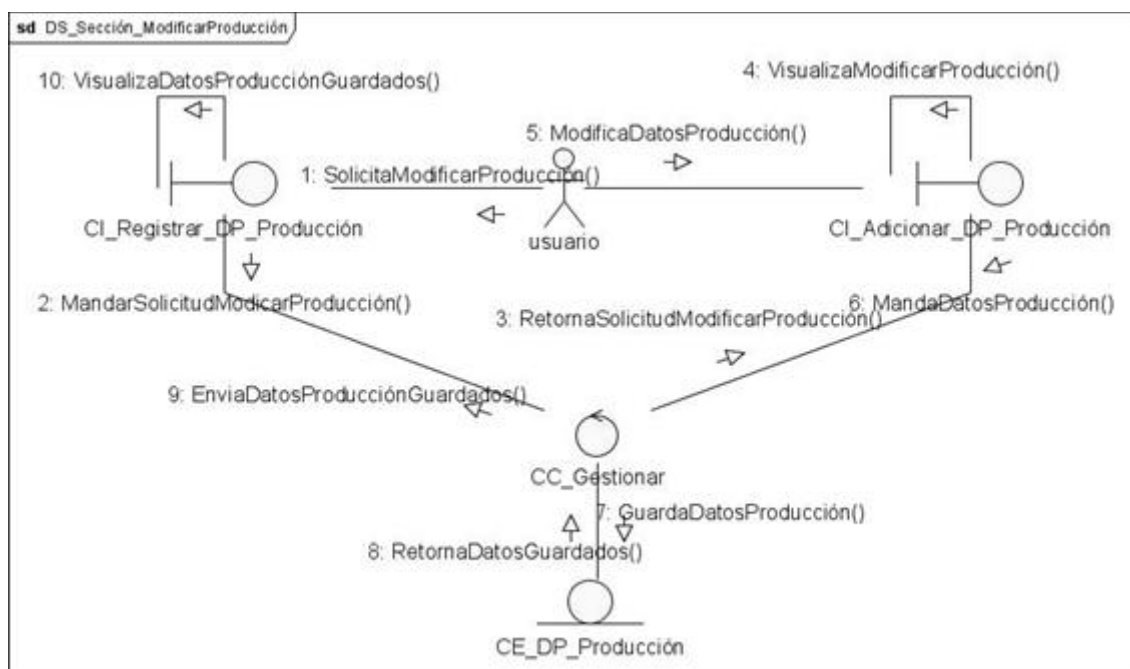


Fig. 40 Diagrama de Secuencia sección Modificar Producción: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

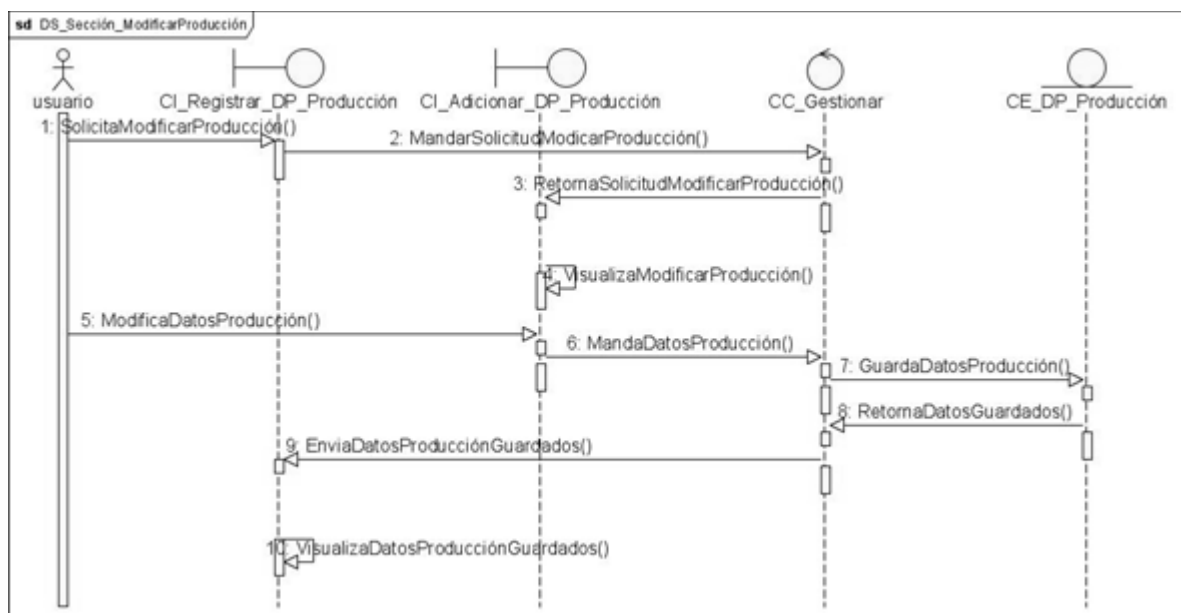


Fig. 41 Diagrama de Colaboración sección Eliminar Producción: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

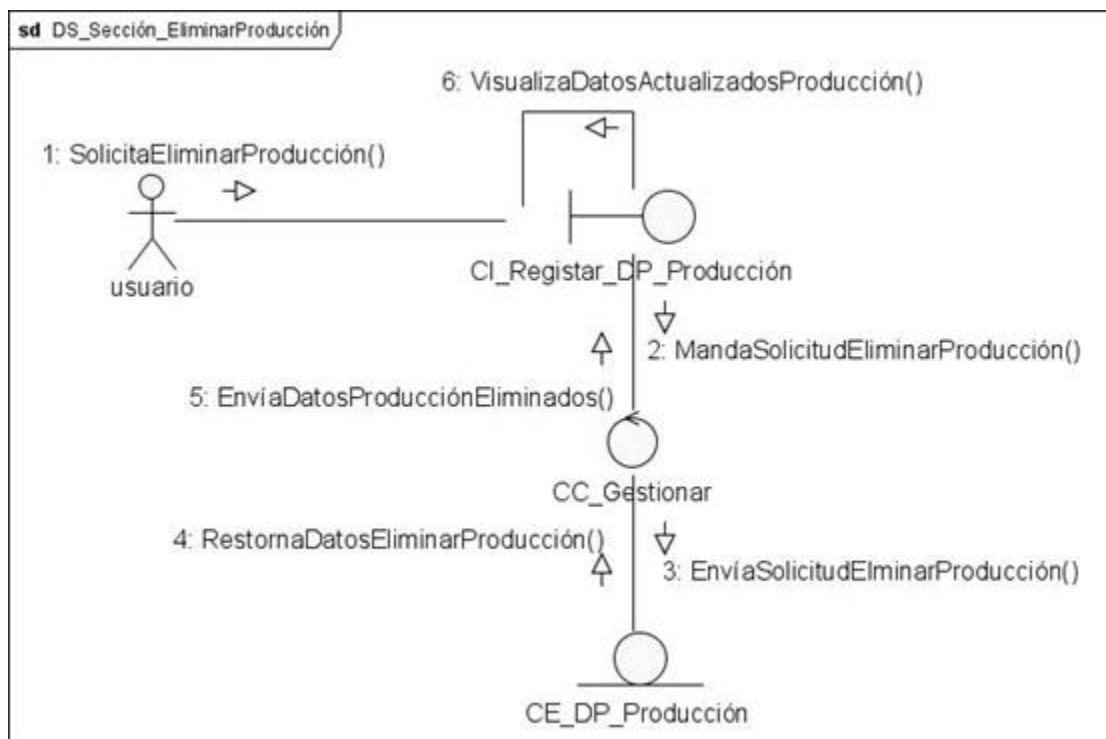


Fig. 42 Diagrama de Secuencia sección Eliminar Producción: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

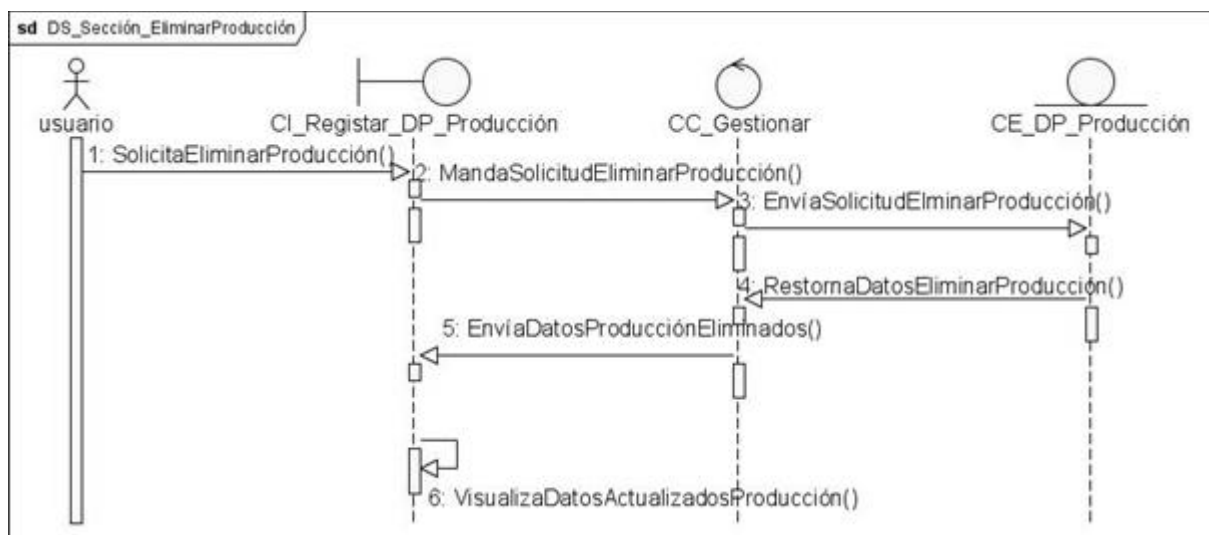


Fig. 43 Diagrama de Colaboración: “Exportar Fichero”.

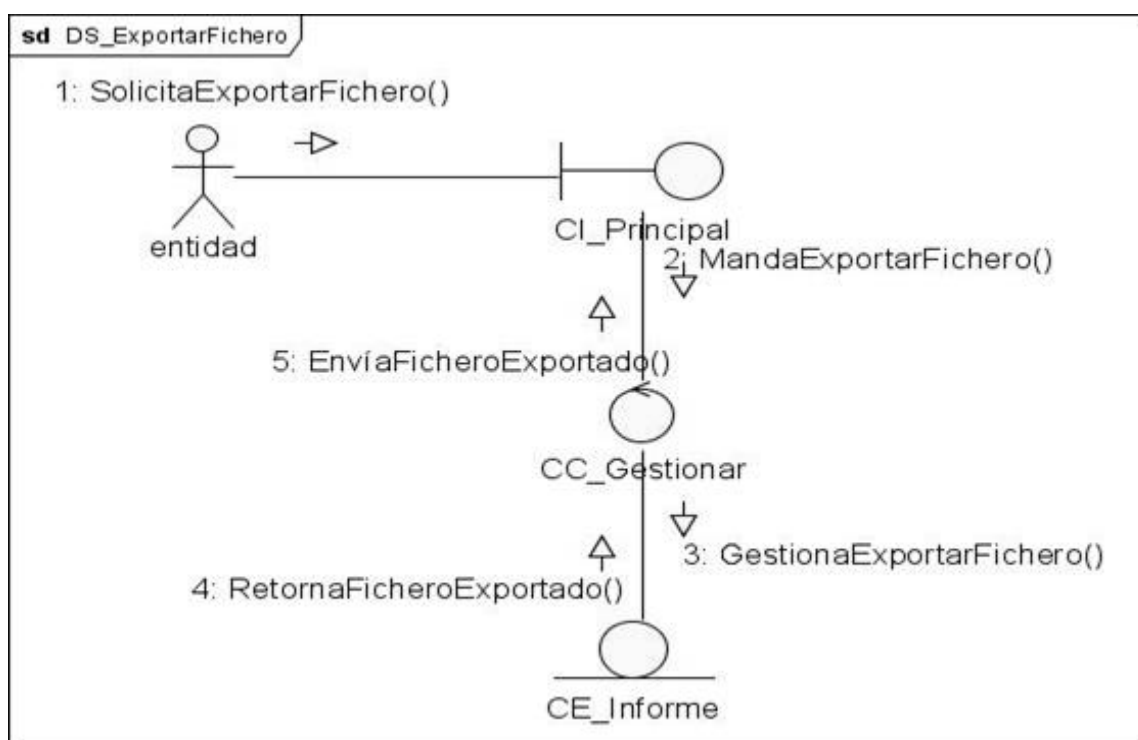


Fig. 44 Diagrama de Secuencia: “Exportar Fichero”.

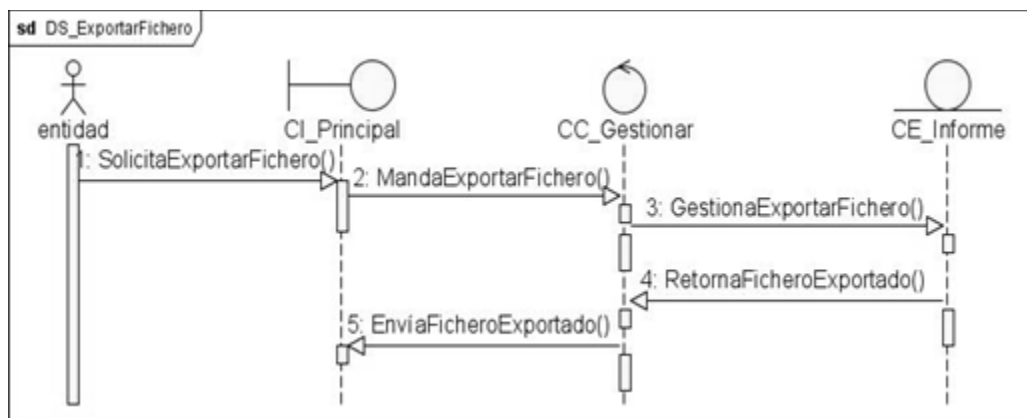


Fig. 45 Diagrama de Colaboración: “Importar Fichero”.

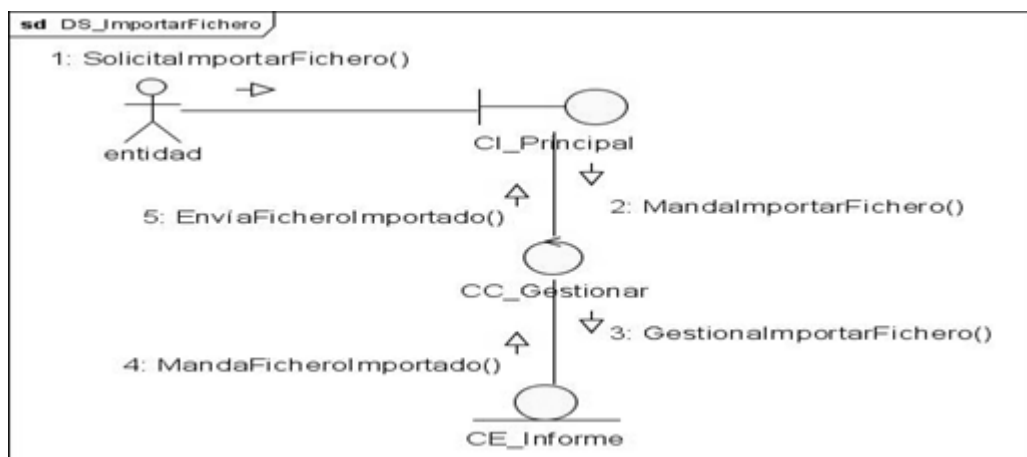


Fig. 46 Diagrama de Secuencia: “Importar Fichero”.

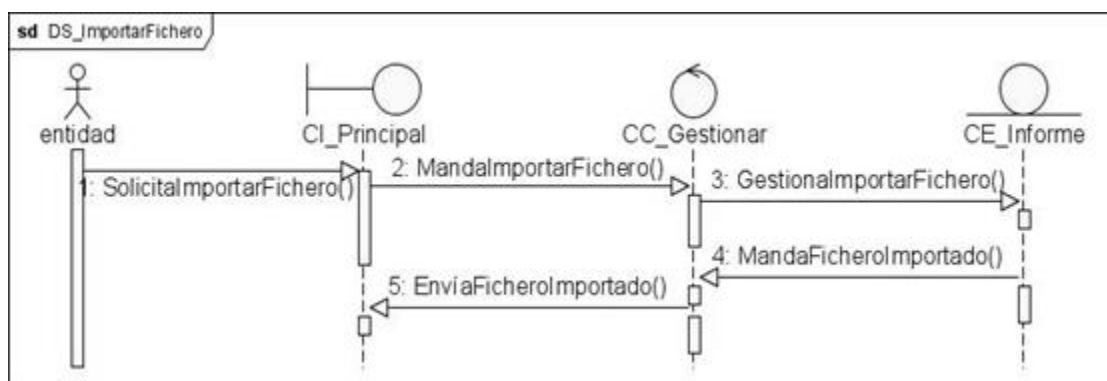


Fig. 47 Diagrama de Colaboración: “Mostrar Informe”.

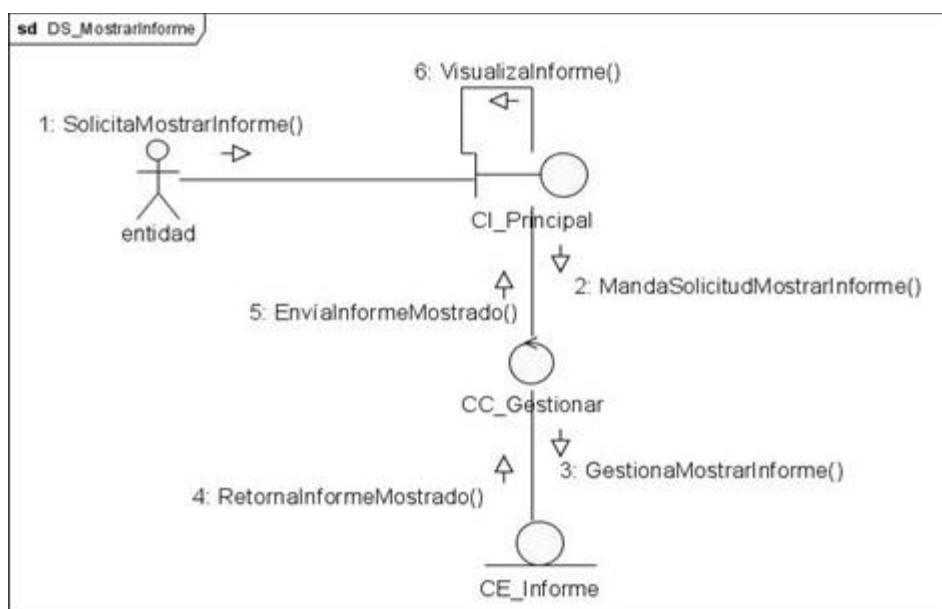
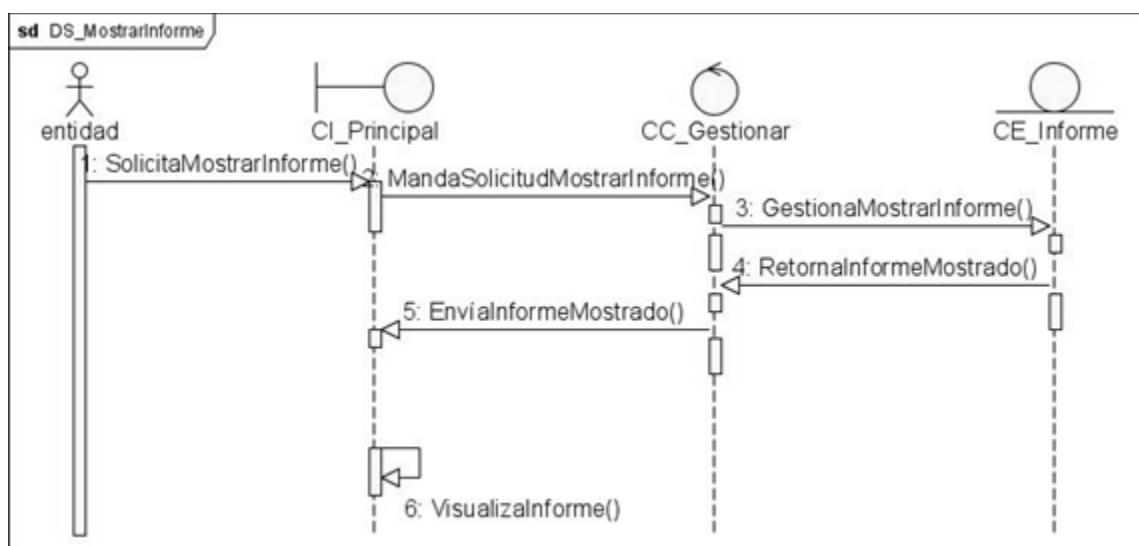


Fig. 48 Diagrama de Secuencia: “Mostrar Informe”.



Anexos VI “Diagramas de clase del diseño”

Fig. 49 Diagrama de Diseño del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Prospecto”.

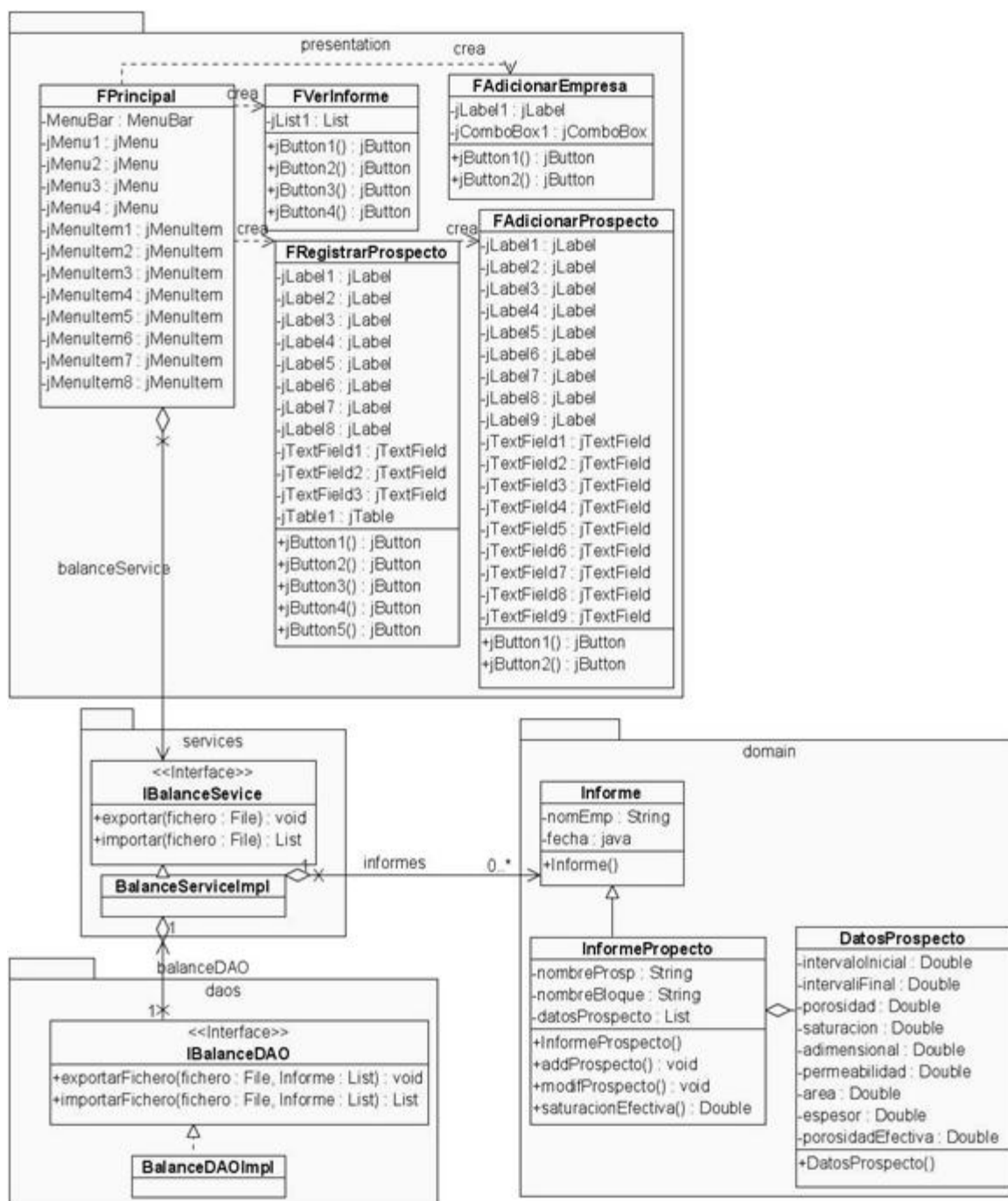


Fig. 50 Diagrama de Diseño del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Yacimiento”.

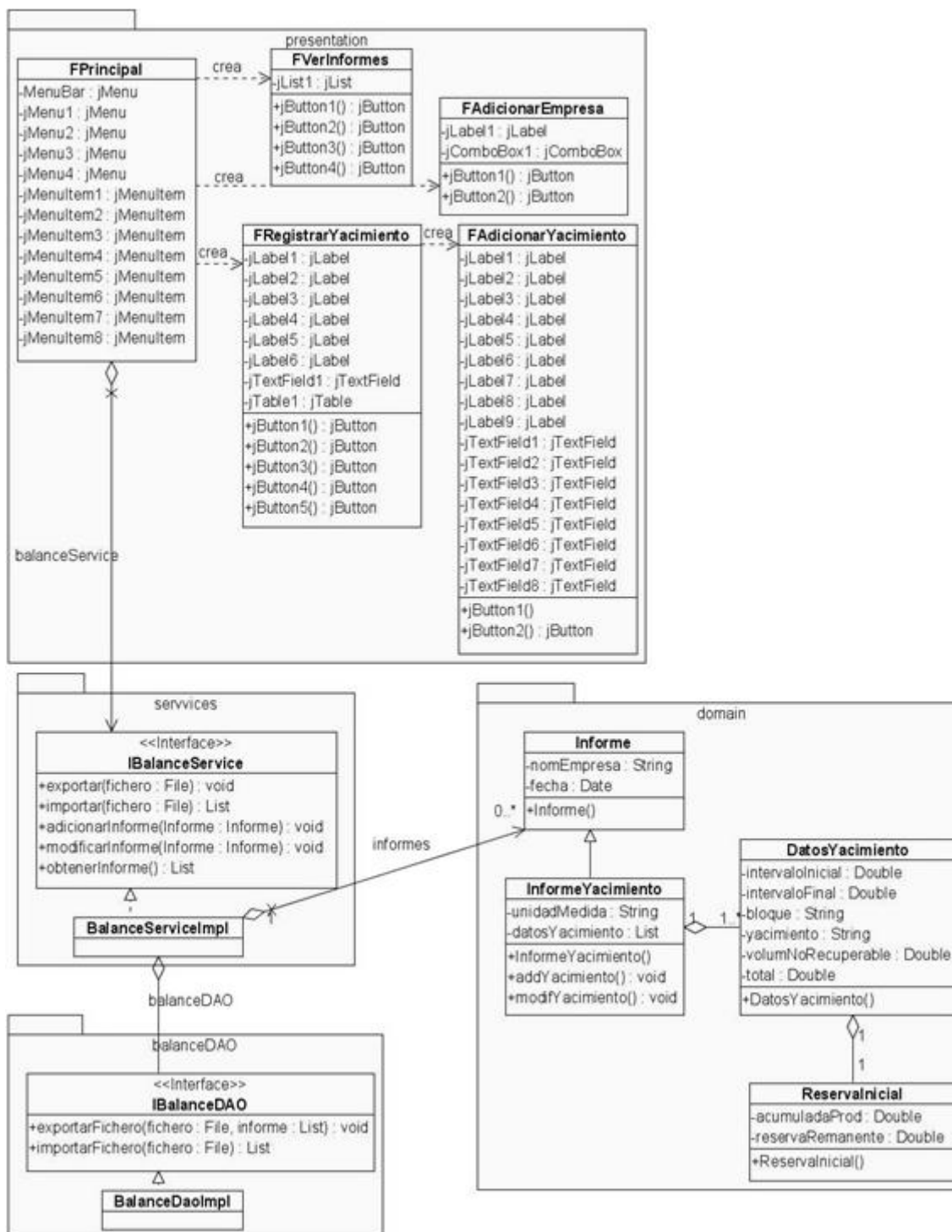


Fig. 51 Diagrama de Diseño del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Reserva Calculada”.

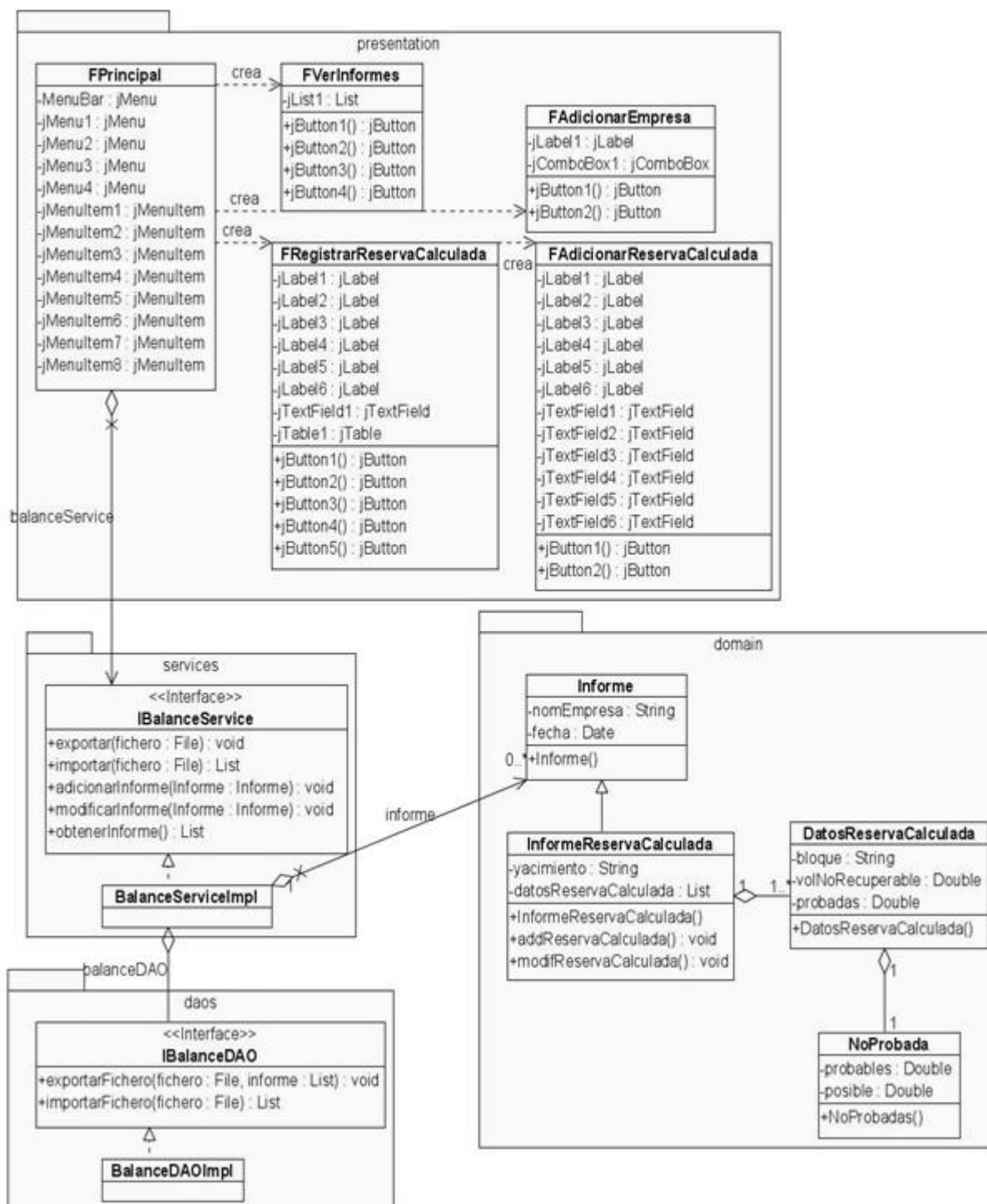


Fig. 52 Diagrama de Diseño del CU: “Gestionar Informe de Datos Primarios de Producción”.

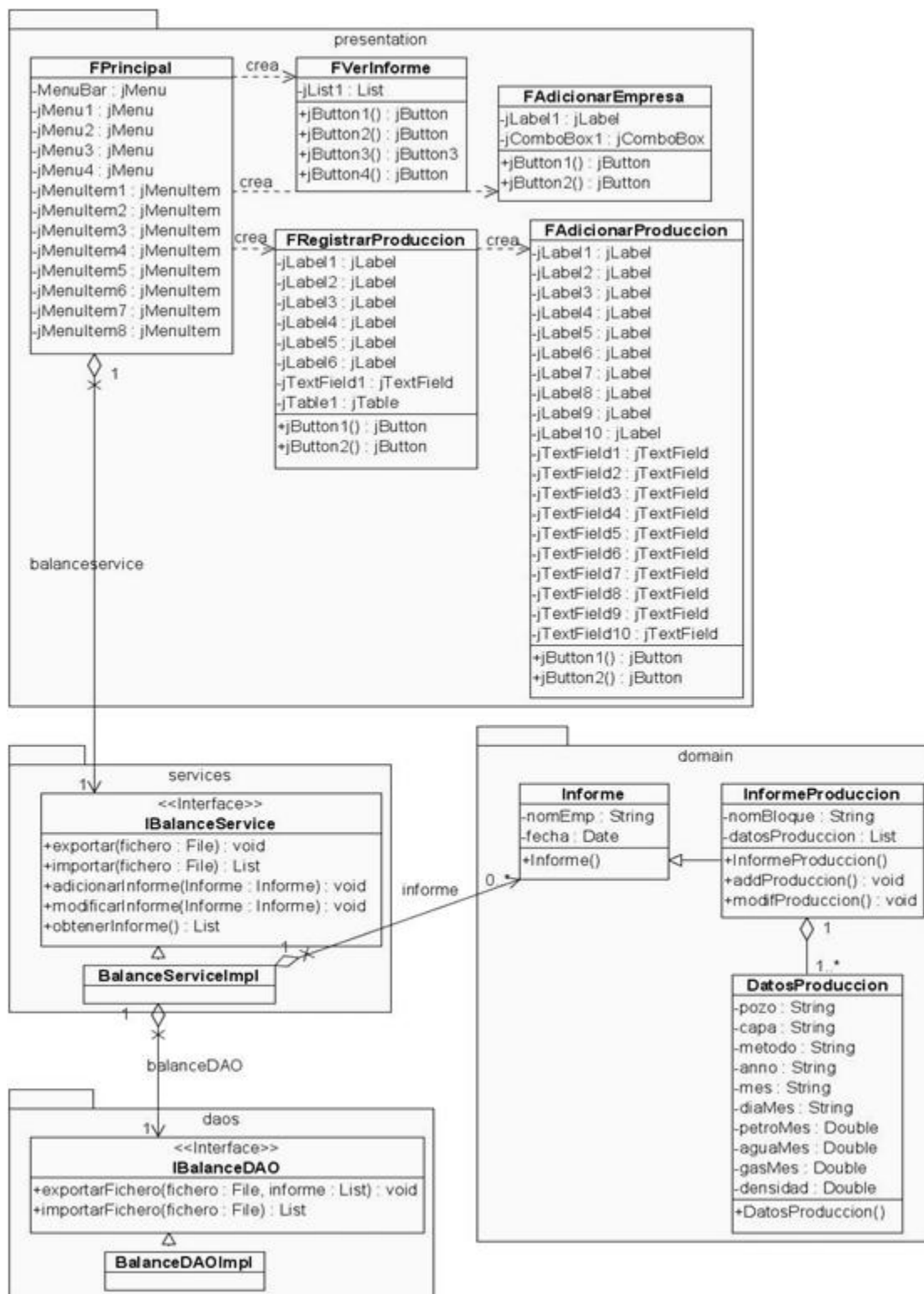


Fig. 53 Diagrama de Diseño del CU: “Exportar Fichero”.

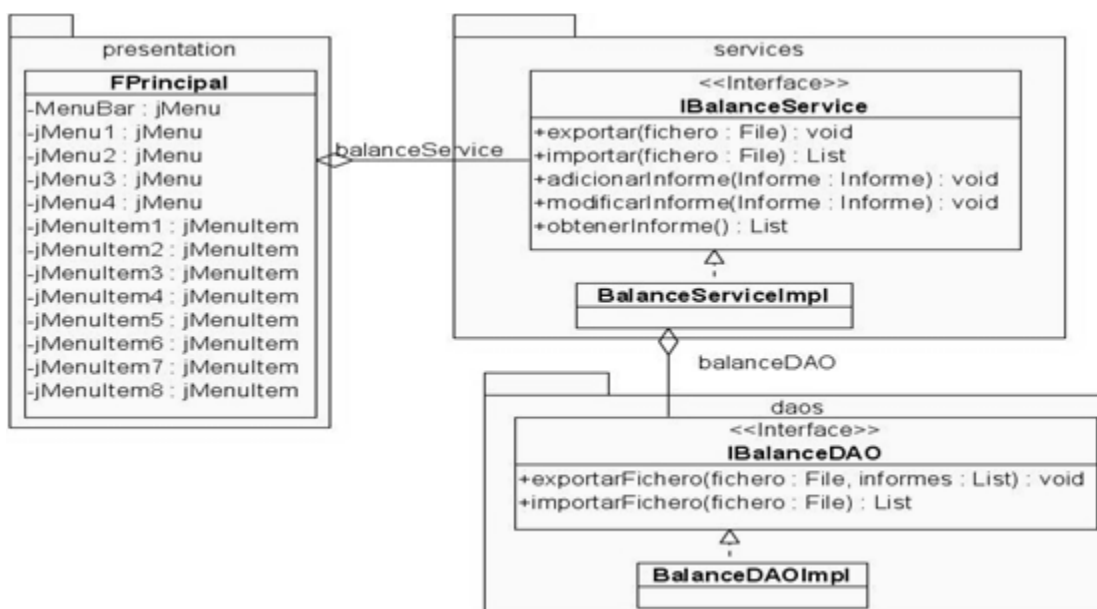


Fig. 54 Diagrama de Diseño del CU: “Importar Fichero”.

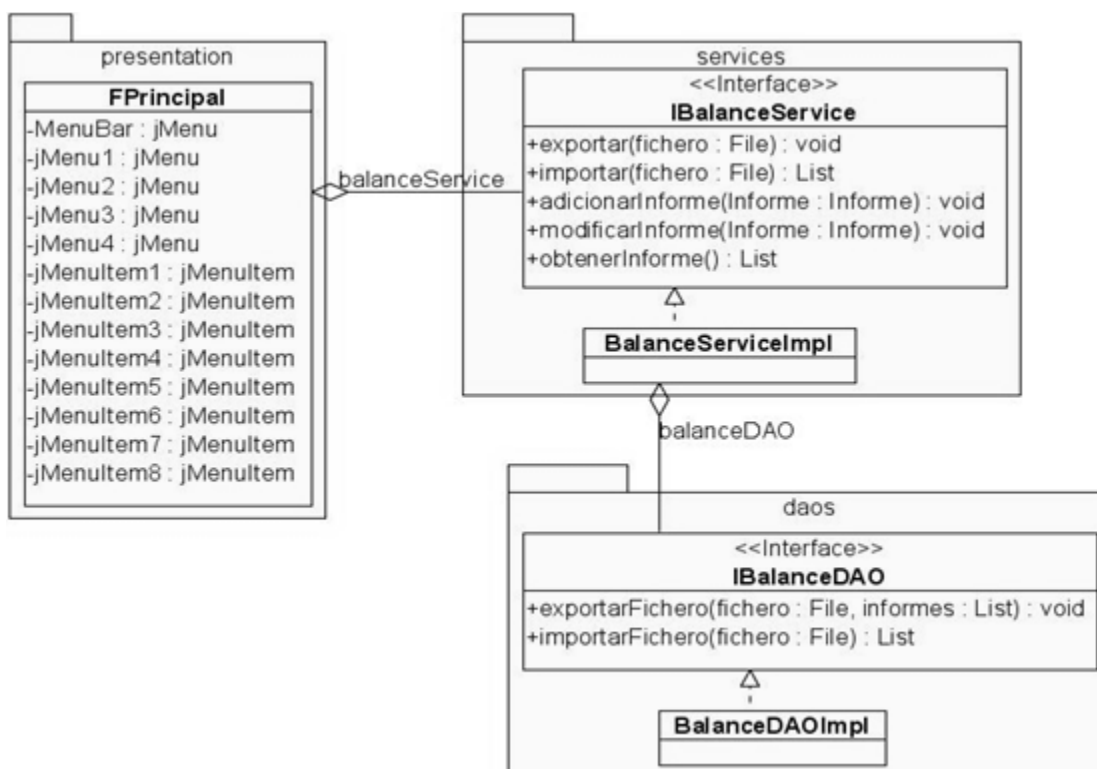
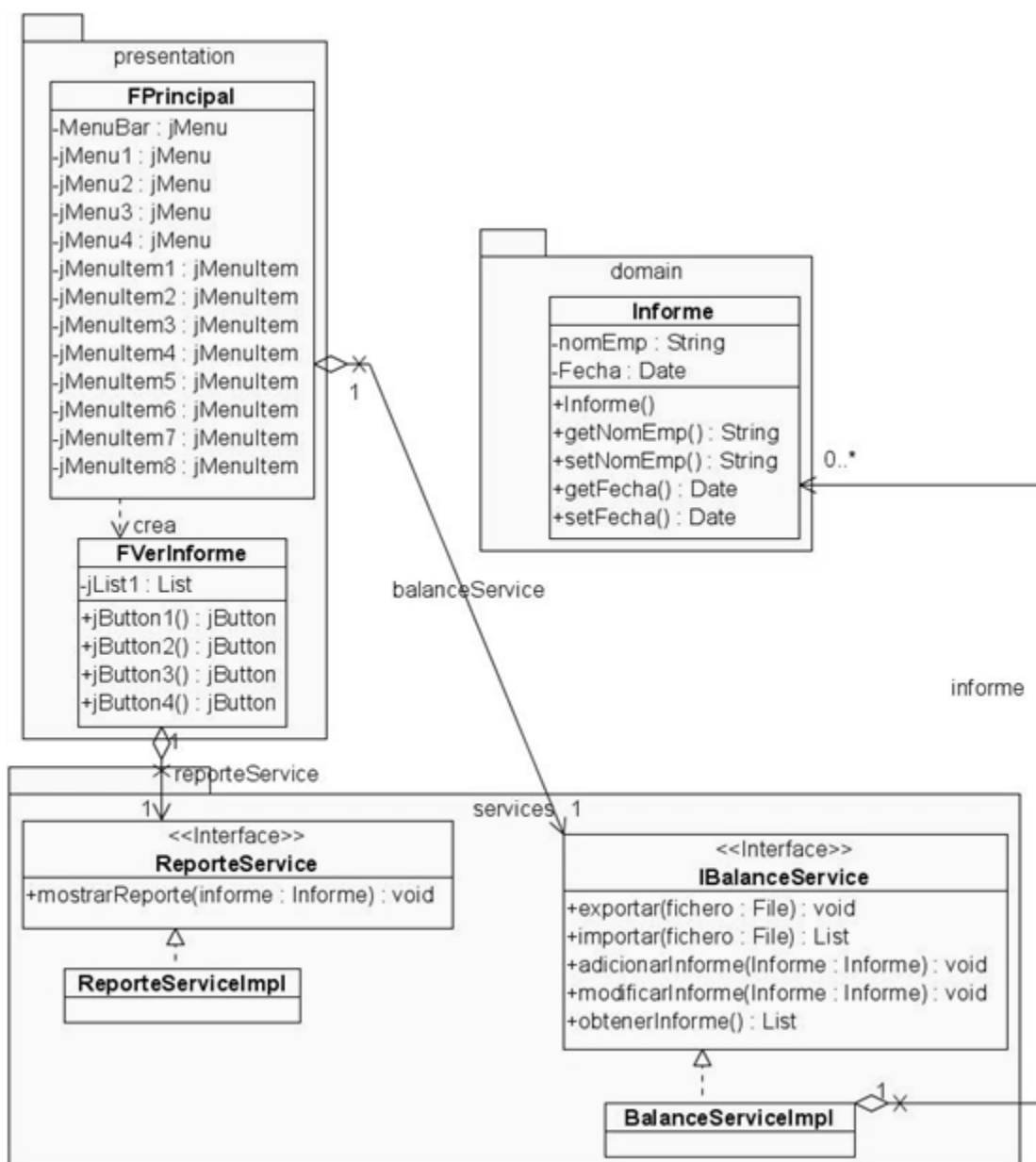


Fig. 55 Diagrama de Diseño del CU: “Mostrar Informe”.



Anexos VII “Diagramas de componentes”

Fig. 56 Subsistemas de Implementación en paquetes.

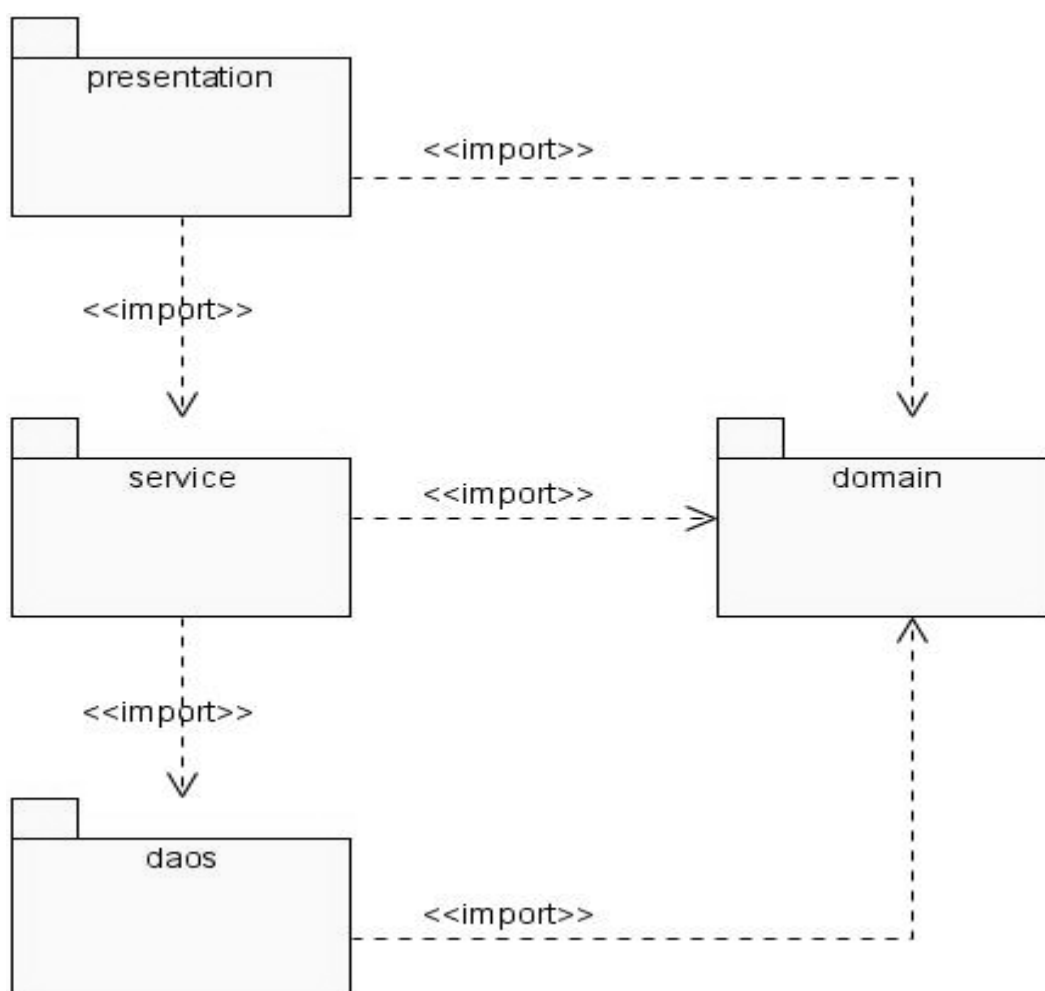


Fig. 57 Subsistemas de Implementación General.

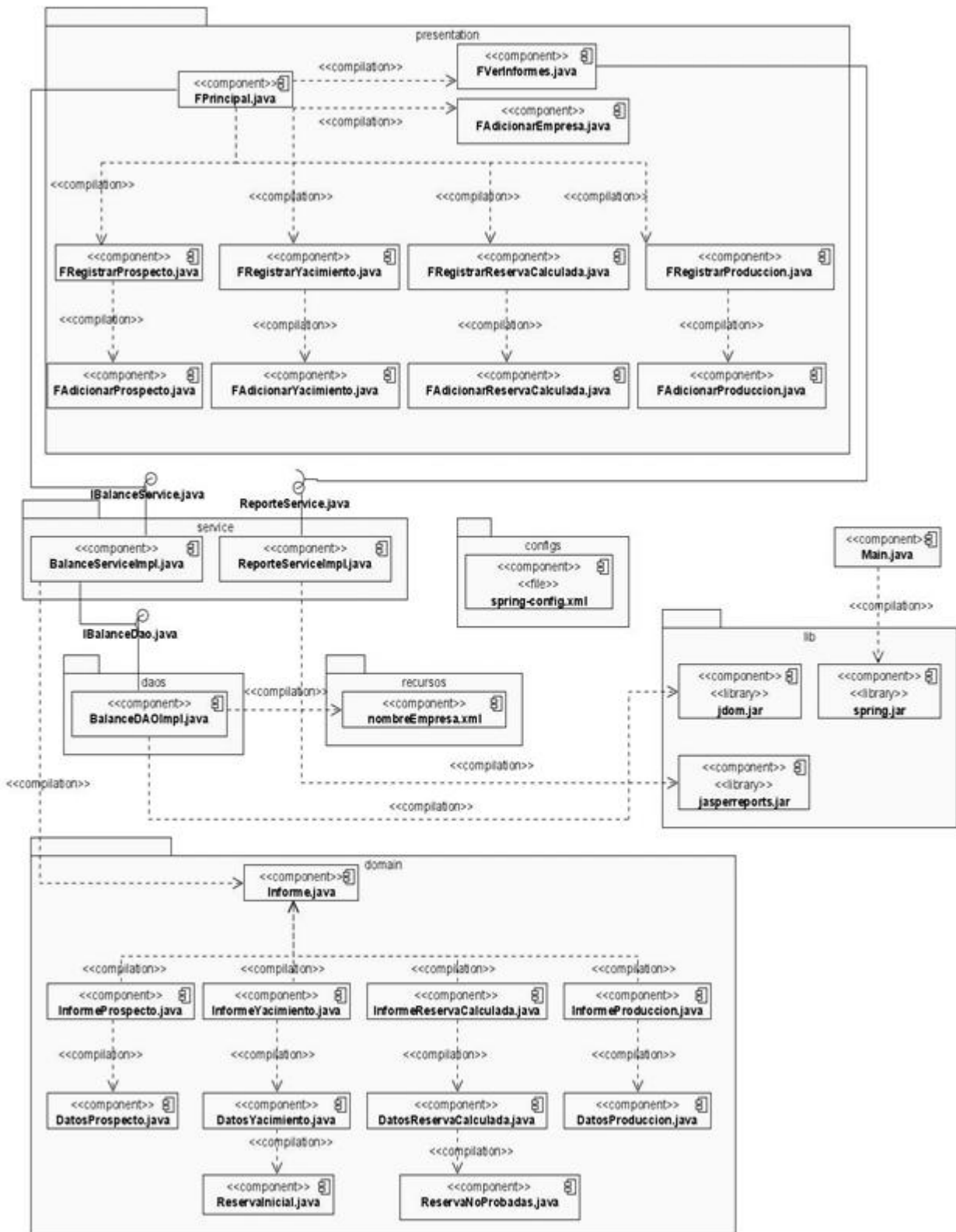


Fig. 58 Subsistema de Implementación presentation

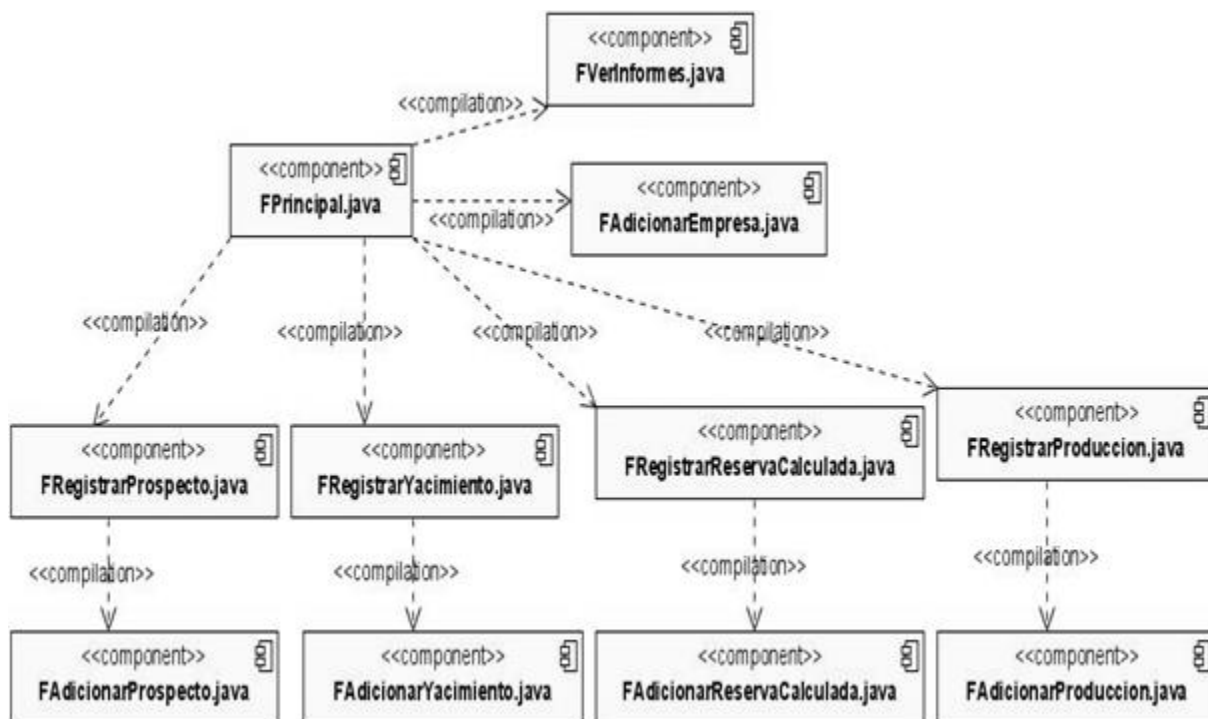


Fig. 59 Subsistema de Implementación de service.



Fig. 60 Subsistema de Implementación de domain.

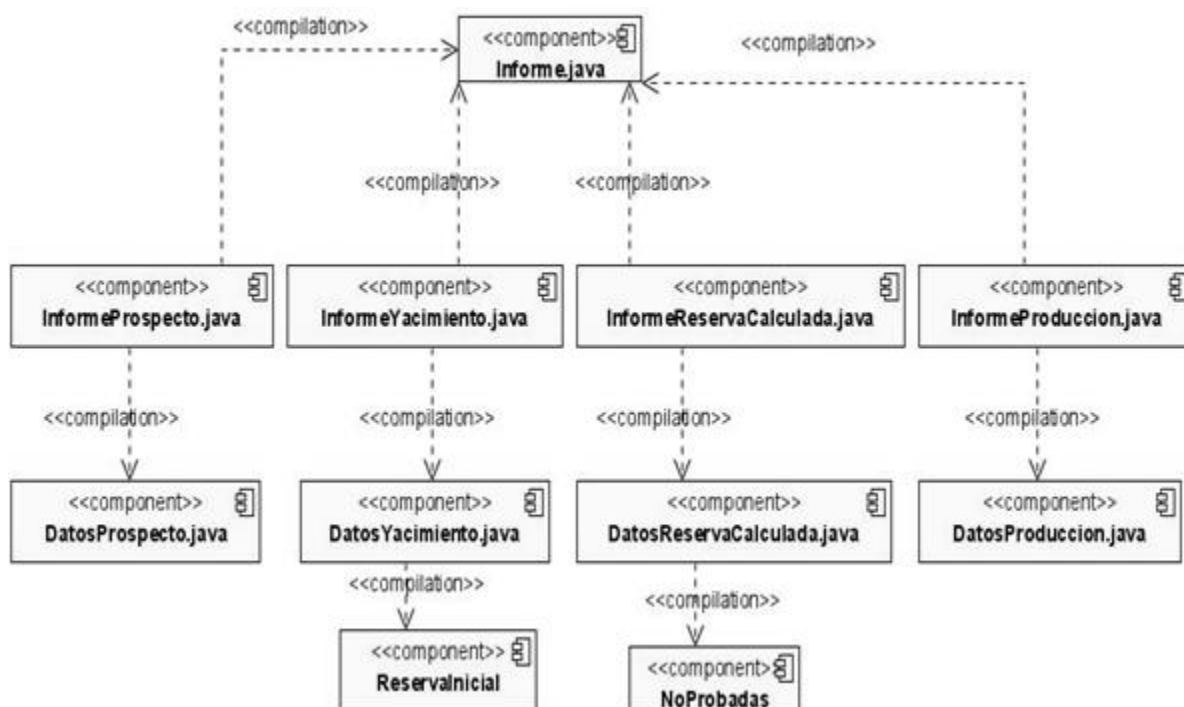


Fig. 61 Subsistema de Implementación de daos.

