

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



Sistema de gestión de la información de los registros de producción de la Facultad 4.

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

Autores:

Daniel Ríos Torres
Rigoberto Avila Ponce

Tutor:

Ing. Elián Cutiño Díaz

Junio de 2008

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

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

Autores:

Daniel Ríos Torres

Rigoberto Avila Ponce

Tutor:

Ing. Elián Cutiño Díaz

DATOS DE CONTACTO

Ingeniero Informático Elián Cutiño Díaz.
Profesor Facultad 4. Universidad de las Ciencias Informáticas.
elian@uci.cu

AGRADECIMIENTOS

Les agradecemos a todas las personas que de una forma u otra ayudaron a la construcción de este trabajo, a Elián Cutiño Díaz nuestro tutor.

Rigoberto:

Ante todo quiero agradecerle a mis padres, a mi hermana, mi tía y a toda mi familia en general por todo su esfuerzo, apoyo y confianza depositada en mí a lo largo de toda mi carrera, a mis amigos por llevarnos tan bien y a todo el que de una forma u otra contribuyo a que este, mi sueño, se halla hecho realidad.

DEDICATORIAS

De Daniel:

Primeramente quiero dedicarles este trabajo a mi mamá y a mi papá, porque me lo dieron todo, me dieron la vida y sus corazones, y este trabajo antes que todo, es el resultado de sus esfuerzos, dedicarles también a mis hermanos, este trabajo primero es de ustedes y después es mío.

A mis amigos dentro y fuera de la escuela, por apoyarme en los momentos difíciles, por todos los momentos que compartimos, este trabajo es de ustedes.

Rigoberto:

Dedico este trabajo a Rigoberto Avila Jeres y Dagner Liens Liens, mis padres, a mi hermana y mi tía

RESUMEN

La Universidad de las Ciencias Informáticas es un centro en el que por sus actividades diarias en la producción, el control de los recursos humanos y materiales asignados a esta actividad y la característica de tener estrecha vinculación entre la Investigación y la Producción, genera un gran cúmulo de información referente a la producción, que es de gran importancia para la toma de decisiones. Hasta el momento se han alcanzado logros en el campo de la gestión de la información, pero aún existen áreas donde esta gestión se hace más difícil por no tener automatizados sus respectivos procesos y registros de la información. En el presente trabajo investigativo se ha querido comenzar un análisis del flujo de información y de los de los registros de producción de la Facultad 4 dentro de la Universidad.

Teniendo en cuenta que en la actualidad no existe ningún sistema que registre y administre este tipo de información en dicha entidad, esta investigación constituye el primer paso hacia la elaboración de un sistema que gestione la información de sus registros productivos. Guiados por la metodología de desarrollo de software: Proceso Unificado de Desarrollo, se abarcó hasta el análisis y diseño propuestos por dicha metodología. Por la característica de ser la primera investigación que se hace en esta área, también se profundizó en los conceptos de información y de sistemas informativos, constituyendo un aporte a la propuesta del sistema que cumpla con las necesidades de la Facultad.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
INTRODUCCIÓN	2
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.1 Introducción	6
1.2 Información	6
1.2.1 Objetivos de la información	6
1.2.2 Principales características de la información	7
1.2.3 La información como recurso	8
1.2.4 Importancia y características del subsistema de Información Interna	8
1.2.5 La información en una organización	8
1.3 Los Sistemas de información	9
1.3.1 Objetivos básicos de un Sistema de Información	9
1.3.2 Actividades básicas de los Sistemas de Información	10
1.3.3 Tipos de sistemas de información (SI)	11
1.3.4 Importancia de los Sistemas de Información	11
1.4 Sistemas de información en la UCI	12
1.5.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)	14
1.5.1.1 Características específicas de RUP	14
1.5.2 UML (Lenguaje de Modelado Unificado)	15
1.5.2.2 ¿Por qué es importante UML?	15
1.5.3 Herramientas CASE	15
1.5.3.1 ¿Qué son las herramientas CASE?	15
1.5.3.2 ¿Por qué se debería usar herramientas CASE de modelado con UML?	16
1.5.3.3 Visual Paradigm	17
1.5.4 ¿Por qué RUP como metodología, UML como lenguaje de modelado, y Visual Paradigm como herramienta CASE?	17
1.5.5 Lenguaje de programación PHP	18
1.5.5.1 ¿Por qué elegir PHP para construir la aplicación?	19
1.5.6 PostgreSQL	19
1.6 Arquitectura y patrones	20
1.6.1 Patrones	20
1.6.2 Programación en capas	22
1.6.2.1 Programación en tres capas	22
1.6.3 Propuesta	23
1.6.3.1 Arquitectura en la UCI	23
Conclusión Parcial	24
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	25

2.1	Introducción.....	25
2.2	Estado actual del sistema.....	25
2.3	Modelo del Dominio.....	25
2.3.1	Glosario de términos.....	26
2.4	Levantamiento de requisitos.....	27
2.4.1	Requerimientos funcionales	28
2.4.2	Requerimientos no funcionales	31
2.5	Descripción del sistema propuesto	34
2.6	Modelo de casos de uso del sistema.....	34
2.6.1	Descripción de los casos de uso del sistema.....	37
	Conclusión Parcial.....	64
	ANÁLISIS Y DISEÑO	65
3.1	Introducción.....	65
3.2	Modelo de análisis	65
3.2.1	Realización de casos de uso – análisis.....	66
3.2.2	Diagramas de clases del análisis	66
3.3	Modelo de diseño	73
3.3.1	Realización de casos de uso del diseño.....	73
3.3.2	Diagramas de clases del diseño.....	74
3.4	Diagramas de secuencia del diseño	85
3.5	Diseño de la Base de Datos.....	92
	Conclusión Parcial.....	94
	CONCLUSIONES	95
	RECOMENDACIONES	96
	BIBLIOGRAFÍA	97
	ANEXOS	99

INTRODUCCIÓN

En fecha tan temprana como abril de 1969 fue organizado en la mayor de las Antillas el primer grupo de investigación sobre la informática, que dio origen al actual Instituto Central de Investigaciones Digitales, cuyos primeros resultados no se hicieron esperar.

Durante los siguientes años de Revolución, a finales de la década de los 80, la dirección del Estado y el Gobierno comenzó a crear en Cuba centros con computadoras disponibles para que la juventud y personas en general, asistieran a recibir cursos o a utilizar los equipos que no podían comprar o disponer de otras formas, los Joven Clubs de Computación y Electrónica.

La informatización de la sociedad en la Isla, deviene prioridad de la dirección del Partido y el Estado, tarea en la que están comprometidos en mayor o menor medida, todos los organismos de la administración central.

Como un paso significativo en este sentido, en el año 2001 se crea la Universidad de Ciencias Informáticas, centro de altos estudios de las Ciencias Informáticas en Cuba.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es la primera universidad surgida en la Batalla de Ideas, sobre la base del nuevo concepto de universidad productiva, logrando una fuerte vinculación Estudio-Trabajo y Universidad-Industria. Este nuevo concepto de Universidad Productiva implica que la producción pasa a jugar un papel tan importante como la docencia. En la UCI los estudiantes y profesores se deben vincular a la producción participando en proyectos de alto valor tanto para el mercado nacional, como internacional y se plasma la concepción de que la docencia se realice desde la producción.

La Universidad de las Ciencias Informáticas es una institución con una política científica centrada en la investigación dentro del campo de las ciencias de la computación y la vinculación de la investigación a las actividades productivas mediante la creación de Grupos de Investigación y Polos Productivos que a su vez contienen Proyectos de Producción. Para ello cuenta con un amplio perfil productivo, una fuerte base tecnológica y grandes recursos humanos y materiales.

La UCI está distribuida en diez facultades para la formación y estas a su vez asumen el desarrollo de Proyectos Productivos según los segundos perfiles asociados a cada facultad. Como parte de la organización del desarrollo productivo en las facultades, se hace necesario organizar la producción en

Polos Productivos y Proyectos Productivos asociados a las facultades. (Ver Epígrafe 2.3.1 Glosario de Términos).

La Facultad 4 tiene como segundo perfil el estudio y desarrollo de soluciones que tributen a las **Ciencias Empresariales**. Se han creado los Polos Productivos:

- Gestión Comunitaria.
- Sistemas para la Defensa.
- Sistemas Financieros, Contables y Bancarios.
- Sistemas Tributarios y de Aduana.

Estos polos contienen un conjunto de proyectos definidos por la dirección de la facultad y estos a su vez un número considerable de módulos de desarrollo, estudiantes y profesionales vinculados. Para cada uno de estos recursos humanos se registran un conjunto de documentos, experticias, tareas y evaluaciones.

La Universidad cuenta con un Sistema de Gestión Académica (Akademos), el cual satisface las necesidades de la gestión académica de los estudiantes durante toda la carrera, sin embargo, no cuenta con un modulo que permita registrar las actividades productivas.

Los directivos de producción en la Facultad (Vice Decano de Producción y sus asesores) así como los Jefes de Polo y Proyectos necesitan muy a menudo consultar información referente a la producción de estudiantes, profesionales e incluso de los proyectos y polos. Dentro de sus misiones está la de elaborar y revisar los Expedientes de Proyectos correspondientes a cada uno de ellos así como los Expedientes Productivos de cada recurso humano, documentos estos que influyen en las evaluaciones correspondientes en el ámbito de la producción.

La Facultad 4, no tiene actualizados los registros de las actividades productivas, la información está dispersa y no existe un sistema informático que permita la gestión de la información correspondiente a estos procesos productivos.

El flujo de estos documentos actualmente se hace de forma manual entre los responsables de evaluar a cada recurso humano al igual que en otros casos en los que sea necesario manipular dichos expedientes. En la mayoría de los casos, se producen demoras en la toma de decisiones sobre estos

aspectos relacionados con la producción, llegando a veces a existir problemas e incumplimientos, cosa que va en contra a la dinámica de la Universidad.

Por otra parte, hasta este momento se dificulta la recopilación de un historial de actividades y tareas desarrolladas por un recurso humano dentro de un proyecto debido a que en la mayoría de los casos esto no tiene oficialmente una forma o vía factible para archivar. En los casos en que se producen cambios de los recursos humanos hacia diferentes proyectos no se tiene registrado por casi ninguna vía el recorrido productivo de este.

Luego de efectuar un estudio del flujo de la información referente a la producción y un análisis de los procesos de registro y control de las actividades productivas en la Facultad 4 se identifica como **problema científico**: ¿Cómo mejorar el almacenamiento, acceso y flujo de la información de los Registros de Producción de la Facultad 4?

Para la solución del **problema** se plantea como **objetivo** obtener análisis y diseño de un sistema informativo con tecnología Web que permita la gestión de la información de los registros de producción de la Facultad 4.

A partir del análisis del objetivo general se derivaron los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar un estudio de los sistemas informativos y de información como recurso en las organizaciones del mundo.
- Describir las metodologías y herramientas a utilizar en el análisis y diseño del sistema propuesto.
- Realizar un estudio del flujo de información de las actividades productivas de la Facultad 4.
- Obtener los requerimientos del sistema.
- Obtener el análisis y el diseño de una Aplicación Web basada en los requerimientos para un sistema informativo que permita la gestión de la información de las actividades productivas de la Facultad 4.

Este **problema** se enmarca en el **objeto de estudio**: Procesos de Gestión de Información de las Actividades Productivas.

El objetivo delimita el **campo de acción**: Registros de las actividades productivas de la Facultad 4.

Para alcanzar los **objetivos**, se llevarán a cabo las siguientes **tareas**:

- Realización de un estudio de sistemas de gestión de información existentes, para realizar uno que cumpla con las necesidades de la Facultad 4.
- Realización de un estudio del flujo de información de las actividades productivas de la Facultad 4, mediante entrevistas a los beneficiados con el sistemas y otros usuarios que interactúen con el.
- Realización de un estudio de las metodologías y herramientas a utilizar, que me permitan el análisis y diseño del sistema.
- Realización de la captura de requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- Realización del análisis y diseño.

El presente trabajo consta de Introducción, 3 capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.

En el Capítulo 1 Fundamentación Teórica: se realiza un estudio sobre la información como recurso principal de una organización y de los sistemas de información. Se describen la metodología y tecnologías a utilizar durante todo el proceso de investigación y también se hace una descripción del lenguaje y la arquitectura que se propuso en el sistema a realizar.

En el Capítulo 2 Características del Sistema: se realiza un estudio de las capacidades, cualidades y características del sistema, y partiendo del estudio realizado se elabora la descripción de la solución propuesta. Para facilitar el análisis y así llegar a un mayor entendimiento del problema, se confecciona un glosario de términos y un modelo del dominio que permita tener una visión del entorno que se está modelando y son además, un artefacto de ayuda para poder identificar las capacidades y cualidades que el sistema debe cumplir, permitiendo llegar a una solución.

En el Capítulo 3 Requisitos se hacen las consideraciones necesarias para el análisis y diseño de la solución propuesta, así como las vistas donde serán representadas, mediante los diferentes modelos o artefactos necesarios que permiten dicha descripción en vistas a obtener el Análisis y el Diseño de una Aplicación Web basada en los requerimientos para un sistema informativo que permita la gestión de la información de las actividades productivas de la Facultad 4.

Capítulo **1**

Fundamentación Teórica

1.1 Introducción.

En este capítulo se realiza una investigación acerca de la información como recurso principal de una organización y de los sistemas de información como cumplimiento a los objetivos propuestos, se describen la metodología y tecnologías a utilizar durante todo el proceso de investigación y también se hace una descripción del lenguaje, arquitectura y patrones que se proponen en el sistema a realizar.

1.2 Información.

La información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno. Es un conocimiento específico o dato de interés, normalmente parcial sobre personas, acciones, lugares y cosas, sirve para la producción de inteligencia, conformada por un conjunto de datos coherentes entre si con sentido común, que permite tomar una decisión en torno a él.

A través de los años todas las organizaciones o empresas han encontrado la manera de almacenar información, como recurso de vital importancia en la toma de decisiones y mejora de sus procesos. Por otro lado en la sociedad actual la información crece constantemente, todos los días se crea una nueva tecnología en algún ámbito de la investigación tecnológica y la mejora de los procesos de cada organización se hace necesaria y sistemática, en ello juega un papel muy importante la gestión de la información.

1.2.1 Objetivos de la información.

- Aumentar el conocimiento del usuario.
- Proporcionar a quien toma decisiones la materia prima fundamental para el desarrollo de soluciones y la elección.

- Proporcionar una serie de reglas de evaluación y reglas de decisión para fines de control.

1.2.2 Principales características de la información.

Actualizada

La información debe estar actualizada, lo que implica que esta es capturada cuando se genera y no un tiempo después mediante procesos adicionales.

Relevante

Ante tanta información disponible, la que se presente para tomas de decisiones debe ser relevante, es decir, ni más ni menos que la necesaria. Para poder proveer la cantidad exacta de información, se debe contar con sistemas que permitan tener análisis a diferentes niveles de detalle: unas bases de información consolidada para la gestión. Se debe proveer el mecanismo más ágil y disponible para el acceso a esta información y garantizar que haya conectividad entre las diferentes bases de información.

La velocidad de los procesos exige una oportunidad en esta información, lo que implica tener una alta velocidad de acceso a la información la cual se puede proveer con conexiones permanentes en "línea" a las bases de datos. Adicionalmente, la oportunidad exige disponibilidad de alto nivel, lo que ocasiona el establecimiento de planes de continuidad que garanticen el acceso a la misma.

Confiable

Si bien es importante el manejo de la cantidad de la información y el acceso a la misma, es tal vez más importante la calidad de la información que se presente en sus niveles de confiabilidad, es decir, qué tanto se puede creer en la información que se está recibiendo. Afortunadamente este factor se diseña mediante la implementación de procesamiento automático de información, establecimiento de seguridad a diferentes niveles y la posibilidad de auditar las actividades, específicamente identificando quién hizo qué, cuándo y desde dónde se hizo. Las bases de datos actualmente proveen herramientas como la integridad referencial, sin embargo si no hay conciencia en la necesidad de la calidad sobre la velocidad o facilidad de uso para el usuario, es probable que el sistema de información quede produciendo a altas velocidades cifras irrelevantes que ocasionen errores en las decisiones.

Explicable

La última característica necesaria es que la información pueda ser explicable, es decir, se debe poder

ver a todos los niveles de detalle el origen de toda información. Además se deberá poder analizar la información en el tiempo por lo que se requiere acceso a la información tanto presente como histórica.

Simbólica

La información posee un valor simbólico, ya que la posesión de determinada información por determinados usuarios confiere un prestigio a esa persona, aunque no le sea a ésta de utilidad.

1.2.3 La información como recurso.

La información es un recurso estratégico más de la empresa. El personal de la empresa, los medios materiales y económicos son considerados recursos de la misma porque generan rendimientos, es decir, son productivos. Pero la información también produce rendimientos ya que tiene la misión de informar, revelar alternativas, reducir incertidumbres y ayudar a la toma de decisiones. La información se convierte en un recurso de toda la empresa, no sólo de la dirección que es la que en principio posee el poder dentro de la organización. (2)

1.2.4 Importancia y características del subsistema de Información Interna

La información interna es inherente a las organizaciones. Una empresa es, al fin y al cabo, un conjunto de personas que interaccionan intercambiando información. Por ello, la información interna en una organización se considera mucho más importante (su volumen es generalmente mayor) que la información externa. La información debe fluir en la empresa sin ningún obstáculo y evitar toda situación de estancamiento, debido a que es la forma más adecuada de sacar el mayor provecho a la información que maneja. La información es vital y la función desempeñada por quienes se dedican a manejar información en las empresas debería ser más valorada. (2)

1.2.5 La información en una organización.

La misión de un sistema de información es la de ofrecer a sus usuarios una información de calidad que les permita tomar decisiones, por lo que hay que implantar un programa de gestión de calidad, incluido en el sistema de gestión de calidad total de la organización. En este programa, todos los miembros del centro tienen que cumplir ciertas tareas, es decir, se especializa a cada empleado en una tarea concreta.

1.3 Los Sistemas de información.

Un Sistema de Información es el conjunto de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la información de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando al menos en parte, la toma de decisiones necesarias para desempeñar las funciones y procesos de negocios de la empresa de acuerdo a su estrategia. (10)

1.3.1 Objetivos básicos de un Sistema de Información.

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

Un sistema de información permite tener un control sobre todos los elementos de la empresa y todos sus recursos con los que cuenta, así se evitarían desperdicios o pérdidas de recursos materiales y demás. Si se tiene menos desperdicios y pérdidas se verán reflejados en los estados financieros de forma positiva para toda la organización.

Con un sistema de información se puede tener el control sobre el inventario con el que se cuenta y así saber en todo momento qué es lo que se tiene y qué es lo que se necesita. Con esto se obtendrá una mejora en los procesos de la organización.

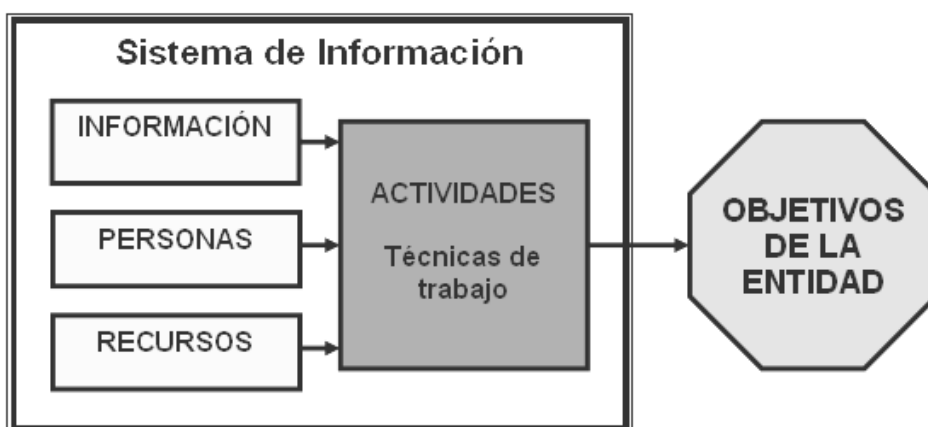


Figura 1. Modelo de un Sistema de información.

1.3.2 Actividades básicas de los Sistemas de Información

Entrada de información

Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas. (1)

Almacenamiento de información

El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene un Sistema de Información, debido a que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. (1)

Procesamiento de información

Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base. (1)

Salida de información

La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro o de uno de sus módulos. En este caso, también existe una interfaz automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes contiene una interfaz automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes. (1)

1.3.3 Tipos de sistemas de información (SI)

Según la función a la que vayan destinados o el tipo de usuario final del mismo, los SI pueden clasificarse en:

(Esta clasificación obedece a un punto de vista empresarial)

- **Sistema de procesamiento de transacciones (TPS).**- Gestiona la información referente a las transacciones producidas en una empresa u organización.
- **Sistemas de información gerencial (MIS).**- Orientados a solucionar problemas empresariales en general.
- **Sistemas de soporte a decisiones (DSS).**- Herramienta para realizar el análisis de las diferentes variables de negocio con la finalidad de apoyar el proceso de toma de decisiones.
- **Sistemas de información ejecutiva (EIS).**- Herramienta orientada a usuarios de nivel gerencial, que permite monitorizar el estado de las variables de un área o unidad de la empresa a partir de información interna y externa a la misma.
- **Sistemas de automatización de oficinas (OAS).**- Aplicaciones destinadas a ayudar al trabajo diario del administrativo de una empresa u organización.
- **Sistema experto (SE).**- Emulan el comportamiento de un experto en un dominio concreto. (1)

1.3.4 Importancia de los Sistemas de Información

Cuando muchas personas se preguntan por qué son importantes los Sistemas de Información, es lo mismo que preguntar por qué son importantes la contabilidad, finanzas, gestión de operaciones, administración de recursos humanos y materiales o cualquier otra función en las diferentes organizaciones. Por otro lado es importante tener una comprensión básica de los sistemas de información para entender cualquier otra área funcional en la organización, por eso es importante también, tener una cultura informática en nuestras organizaciones que permitan y den las condiciones necesarias para que los sistemas de información logren los objetivos citados anteriormente. Muchas veces las organizaciones no han entrado en la etapa de cambio hacia la era de la información sin saber que es un riesgo muy grande de fracaso debido a las amenazas del mercado y su incapacidad de competir. (2)

Por lo tanto, la administración apropiada de los sistemas de información es un desafío importante para los gerentes. Así la función de los SI representa:

- Un área funcional principal dentro de la empresa, que es tan importante para el éxito organizacional como las funciones de contabilidad, finanzas, administración de operaciones, y administración de recursos humanos.
 - Una colaboración importante para la eficiencia operacional y la productividad.
 - Una fuente importante de información y respaldo importante para la toma de decisiones efectivas por parte de los directivos.
 - Una oportunidad profesional esencial, dinámica y retadora para millones de hombres y mujeres.
- (2).

1.4 Sistemas de información en la UCI.

Como se mencionó, La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una institución con un amplio perfil productivo e investigativo, una fuerte base tecnológica, grandes volúmenes de recursos materiales y humanos. La interrelación de todos estos procesos ligado a los propios de la universidad generan grandes volúmenes de información y conocimientos. Por otro lado es una institución que se inicia en el mercado del software donde la competencia es cada vez más grande debido a la continua evolución de las diferentes tecnologías, en especial de las relacionadas con la Informática y las Comunicaciones y por otra parte el conocimiento, por lo tanto está obligada a un constante perfeccionamiento de sus procesos y a la gestión del mismo. Hablar de los sistemas de información en la UCI es una necesidad.

La universidad cuenta con varias aplicaciones de gestión de la información en las diferentes áreas como son:

Akademos

- Contiene los datos personales de los estudiantes.
- Gestión académica de las asignaturas en general y los cursos.

Assets

- Contiene los datos de los trabajadores que son plantilla de la UCI.
- Contiene información de las áreas pertenecientes a la UCI.

Sistema de Tercerizados y Eventuales

- Contiene la información de tercerizados, es decir, personas que trabajan en la UCI, pero no pertenecen a la misma, sino a un área externa a la misma.
- Contiene la información de los eventuales, es decir, personas que están trabajando en algún área por un período limitado de tiempo.
- Información de áreas tercerizadas, o sea, áreas que no pertenecen a la UCI.

Sistema de Residencia

- Información de la ubicación de las personas con beca en la Universidad.
- Información de Familiares.

Servicios Telemáticos

- Información de correo, autenticación y grupos del dominio UCI

Sistema de Seguridad

- Interfaz para facilitar el trabajo con la seguridad.
- Expone métodos para la consulta de credenciales de usuarios.
- Brinda funcionalidad de controlador de autorización para los servicios que lo utilicen.
- Permite reportes sobre la utilización de los sistemas en la Universidad.

Sistema de Identificación

- Información sobre la identificación de las personas.
- Gestión de las fotos de las personas.

Pero todavía no se puede decir que se ha alcanzado un gran desarrollo en el campo de la gestión del conocimiento y la información, específicamente en el caso de los registros productivos de las facultades. Este problema sigue siendo prioridad para su solución por parte de los directivos de producción de las facultades en la UCI.

1.5 Metodología, herramientas y tecnologías

1.5.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo, es una metodología para el desarrollo de software orientados a objetos. Es un proceso de desarrollo de software, definido como un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Sin embargo, el proceso unificado es más que un proceso de trabajo, es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones y diferentes niveles de aptitud. Está constituido por 5 flujos de trabajo fundamentales: requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba, los cuales tienen lugar sobre 4 etapas o fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Esta metodología es adaptable para proyectos a largo plazo y establece refinamientos sucesivos de una arquitectura ejecutable (3).

1.5.1.1 Características específicas de RUP

Dirigido por casos de uso

Esto significa que el proceso de desarrollo sigue una trayectoria que avanza a través de los flujos de trabajo generados por los casos de uso. Los casos de uso se especifican y diseñan al principio de cada iteración, y son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba. Estos describen la funcionalidad total del sistema. (3)

Centrado en la arquitectura

Los casos de uso guían a la arquitectura del sistema y ésta influye en la selección de los casos de uso. La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por las plataformas de software, sistemas operativos, sistemas de gestión de bases de datos, además de otros como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. (3)

Iterativo e incremental

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y las cuales se definen según el nivel de madurez que alcanzan los productos que se van obteniendo con cada actividad ejecutada. La terminación de cada fase ocurre en

el hito correspondiente a cada una, donde se evalúa que se hayan cumplido los objetivos de la fase en cuestión. (3)

RUP está basado en componentes y utiliza UML (Lenguaje de Modelado Unificado, del inglés Unified Modeling Language) para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. (3)

La Metodología RUP es más adaptable para proyectos de largo plazo de desarrollo.

Se puede concluir además, que lo más importante antes de elegir la metodología que se usará para la implementación del software, es determinar el alcance que tendrá, y luego de ahí ver cuál es la que más se adapta a la aplicación. (3)

1.5.2 UML (Lenguaje de Modelado Unificado)

Es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. Un sistema se modela como una colección de objetos discretos que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. (5)

1.5.2.2 ¿Por qué es importante UML?

Hoy en día UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código. (5)

1.5.3 Herramientas CASE.

1.5.3.1 ¿Qué son las herramientas CASE?

Se puede definir las Herramientas CASE (del inglés Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenadores) como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de

desarrollo de un Software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación). (9)

CASE es también definido como el Conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases. (9)

Se puede ver al CASE como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales. Existe también el CASE integrado que fue comenzando a tener un impacto muy significativo en los negocios y sistemas de información de las organizaciones, además con este “CASE integrado” las compañías pueden desarrollar rápidamente sistemas de mejor calidad para soportar procesos críticos del negocio y asistir en el desarrollo y promoción intensiva de la información de productos y servicios. (9)

1.5.3.2 ¿Por qué se debería usar herramientas CASE de modelado con UML?

A medida que los sistemas que hoy se construyen se tornan más complejos, las herramientas de modelado con UML ofrecen muchos beneficios para todos los involucrados en un proyecto, por ejemplo, administrador del proyecto, analistas, arquitectos, desarrolladores y otros. Las herramientas CASE de modelado con UML permiten aplicar la metodología de análisis y diseño orientados a objetos y abstraerse del código fuente, en un nivel donde la arquitectura y el diseño se tornan más obvios y más fáciles de entender y modificar. Cuanto más grande es un proyecto, es más importante utilizar una herramienta CASE. Al usar las herramientas CASE:

- Los analistas de negocio/sistemas pueden capturar los requisitos del negocio/sistema con un modelo de casos de uso.
- Los diseñadores/arquitectos pueden producir el modelo de diseño para articular la interacción entre los objetos o los subsistemas de la misma o de diferentes capas (los diagramas UML típicos que se crean son los de clases y los de interacción).
- Los desarrolladores pueden transformar rápidamente los modelos en una aplicación funcionando, y buscar un subconjunto de clases y métodos y asimilar el entendimiento de cómo lograr interfaces con ellos.

Por estas razones, las herramientas CASE de UML acompañadas con metodologías, brindan una forma de representar sistemas demasiados complejos para comprenderlos a través de su código

fuente subyacente y permiten desarrollar la solución de software correcta más rápida y económicamente.

Sin embargo, las herramientas CASE varían con respecto a las capacidades de modelado con UML, el soporte del ciclo de vida del proyecto, las ingenierías directa e inversa, el modelado de datos, el precio, el soporte, la facilidad de uso entre otros.

1.5.3.3 Visual Paradigm.

Visual Paradigm para UML es una de las herramientas UML CASE del mercado, considerada como muy completa y fácil de usar, con soporte multiplataforma y que proporciona excelentes facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones. Fue creada para el ciclo vital completo del desarrollo del software que lo automatiza y acelera, permitiendo la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. Visual Paradigm & UML también proporciona características tales como generación del código, ingeniería inversa y generación de informes. Tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de clases. Permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al instante, creando de manera simple toda la documentación. Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso del acercamiento orientado a objeto, además apoya los estándares más recientes de las notaciones de UML. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios hechos por sus compañeros. (4)

1.5.4 ¿Por qué RUP como metodología, UML como lenguaje de modelado, y Visual Paradigm como herramienta CASE?

Luego de estudiar los principales aspectos a tener en cuenta para seleccionar la metodología apropiada para el desarrollo del presente sistema informático se concluye la selección de RUP como metodología de desarrollo y UML como lenguaje de modelado debido al amplio uso de estas herramientas en el desarrollo de soluciones informáticas en la UCI y de manera general en el mundo y por la práctica aplicación recomendable de RUP en proyectos grandes. Por otra parte RUP es ideal cuando se cuenta con equipos de desarrollo grandes y cuyos flujos dentro del proceso de desarrollo están bien especificados y determinado por roles. En el caso de RUP además por ser un proceso iterativo e incremental y por su tratamiento de chequeos a las pruebas de producto informativo en desarrollo.

En el caso de UML, la propia metodología RUP propone dicho lenguaje, y además se tiene en cuenta que el mismo permite:

- Modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos.
- Especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos y completos.
- Documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones.). Puede conectarse con lenguajes de programación (Ingeniería Directa e Inversa).
- Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño, propias de los sistemas complejos y críticos.

Por su parte el Visual Paradigm ofrece:

- Entorno de creación de diagramas para UML.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de integrarse en los principales Entornos de Desarrollo Integrado.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Generación de código (PHP).

1.5.5 Lenguaje de programación PHP.

Es uno de los lenguajes de programación más populares, posee gran fluidez y rapidez en la ejecución de sus scripts. PHP (Personal Home Page). Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML (6)

Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web. El hecho de ser software libre implica menos costos y servidores más baratos, por lo que se puede usar sin tener que pagar por su licencia. El tiempo, es uno de los costos más altos que hay que tener en cuenta antes de empezar un proyecto. Para empezar, el tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad.

Luego, el tiempo de desarrollo es también corto. PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, por lo que es fácil encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias y demás recursos. (6)

1.5.5.1 ¿Por qué elegir PHP para construir la aplicación?

Una de las más importantes capacidades de PHP es su compatibilidad con el sistema de gestión de bases de datos PostgreSQL. Una Aplicación Web donde se utilice como lenguaje de programación PHP, podrá ser desarrollada en menos tiempo que si se implementa en los lenguajes Java o ASP.NET. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el hardware. Para desarrollar en PHP no se requiere tener grandes capacidades de hardware, como sí lo requieren los pesados Entornos de Desarrollo Integrado para programar en Java o ASP.NET. Además en el caso de los servidores, una aplicación en PHP no requiere los mismos recursos de Hardware tanto como una aplicación en Java con sus servidores de aplicaciones que podrían requerir hasta varios procesadores y grandes recursos de memoria RAM.

1.5.6 PostgreSQL

PostgreSQL (13) es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto. Soporta tanto la programación orientada a objetos como la funcional. Las funciones tienen la particularidad de poder ejecutarse con los privilegios del usuario ejecutor o con los privilegios de un usuario definido previamente lo que supone un alto nivel de seguridad. Estas funciones son referidas en otros Sistemas Gestor de Base de Datos (SGBD) como procedimientos almacenados. PostgreSQL tiene la extraordinaria potencialidad de permitir que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma sin necesidad de bloqueos esto es posible gracias a un sistema denominado **Acceso Concurrente Multiversión (MVCC)** (14). Este gestor se identifica además por:

- Disparadores.
- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas.

Ventajas de usar **PostgreSQL**:

- No se necesita pagar su licencia.
- Existencia de una gran comunidad en Internet.
- Su código fuente está disponible sin costo alguno.

- Es multiplataforma.

1.6 Arquitectura y patrones.

1.6.1 Patrones.

Los patrones en sentido general son unidades de información nombrada, instructiva e intuitiva que captura la esencia de una familia exitosa de soluciones probadas a un problema recurrente dentro de un cierto contexto. El objetivo de los patrones es crear un lenguaje común, para la comunidad de desarrolladores, que permita generalizar la experiencia sobre un determinado problema así como la solución estándar que se le dará al mismo. Estos pueden referirse a distintos niveles de abstracción, desde un proceso de desarrollo hasta la utilización eficiente de un lenguaje de programación. Existen varios tipos de patrones, dependiendo del contexto particular en el cual se aplican o de la etapa en el proceso de desarrollo, algunos de estos tipos son: de Diseño, de Arquitectura, para Ambientes Distribuidos, de Negocios, de Análisis, entre otros. Su uso representa una ventaja en cuanto al ahorro del factor tiempo, puesto que se usarán soluciones probadas que son afines a la modelación de nuestro sistema.

Alta cohesión.

La alta cohesión significa que la información que gestione un servicio determinado, debe ser coherente y estar en la mayor medida de lo posible relacionada con la información proporcionada por este. Cada elemento de nuestro diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos. Un ejemplo de baja cohesión son servicios que realizan demasiadas tareas. En todas las metodologías de desarrollo se considera la factorización, proceso que permite la creación de los denominados paquetes de servicios.

Bajo acoplamiento.

El bajo acoplamiento es la idea de tener en las clases los servicios lo menos ligados entre si, de tal forma que en caso de producirse una modificación en alguno de ellos, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de los servicios que conforman el componente, potenciándose la reutilización y disminuyendo la interdependencia.

Fachada

El patrón de diseño Fachada sirve para proveer de una interfaz unificada y sencilla, que haga de intermediaria entre un cliente y una interfaz o grupo de interfaces más complejas.

Fachada puede:

- Hacer una biblioteca de software más fácil de usar y entender, ya que Fachada implementa métodos convenientes para tareas comunes.
- Hacer el código que usa la librería más legible, por la misma razón.
- Reducir la dependencia de código externo en los trabajos internos de una librería, ya que la mayoría del código lo usa Fachada, permitiendo así más flexibilidad en el desarrollo de sistemas.

Proxy

El patrón Proxy se utiliza como intermediario para acceder a un objeto, permitiendo controlar el acceso a él. Problema que soluciona: se necesita crear objetos que consumen muchos recursos, pero no se quiere instanciarlos a no ser que el cliente lo solicite o se cumplan otras condiciones determinadas.

Patrones de creación

Además del patrón arquitectura se hace uso de algunos patrones de creación: Método Factoría y Singleton que son los que abstraen la forma en que se crean los objetos, de forma que permite tratar las clases a crear de forma genérica apartando la decisión de qué clases crear o como crearlas.

- Método Factoría: Tiene como intención abstraer la instanciación de clases relegando esta responsabilidad a las mismas clases. Es un modelo que utiliza abstracción de clases para crear y relacionar objetos sin conocer de qué clase son. Se utiliza cuando la aplicación no sabe de antemano el tipo de objeto que se va a crear, es en tiempo de ejecución cuando toma la decisión.
- Singleton: Tiene como intención ofrecer una instancia de una clase y un punto de acceso a la misma. Es un modelo que garantiza que solo hay una instancia y que se puede acceder a ella por todos. Para ello en lugar de tener una variable global, la instancia se almacena un atributo estático de la clase y se accede a ella por el método getInstance. Se aplica en aquellos casos en que hay que compartir recursos únicos como una memoria compartida.

1.6.2 Programación en capas.

La programación por capas es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, un ejemplo básico de esto es separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

En el diseño de sistemas informáticos actual se suele usar las arquitecturas multinivel o programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten), esta característica es muy importante en el sistema en construcción, debido a que en la implantación de un sistema de información pueden surgir cambios o nuevas necesidades de gestión de información en la organización, por lo que el estilo de programación por capas puede facilitar cualquier modificación que se haga en el sistema. El diseño más en moda actualmente es el diseño en tres niveles (o en tres capas).

1.6.2.1 Programación en tres capas

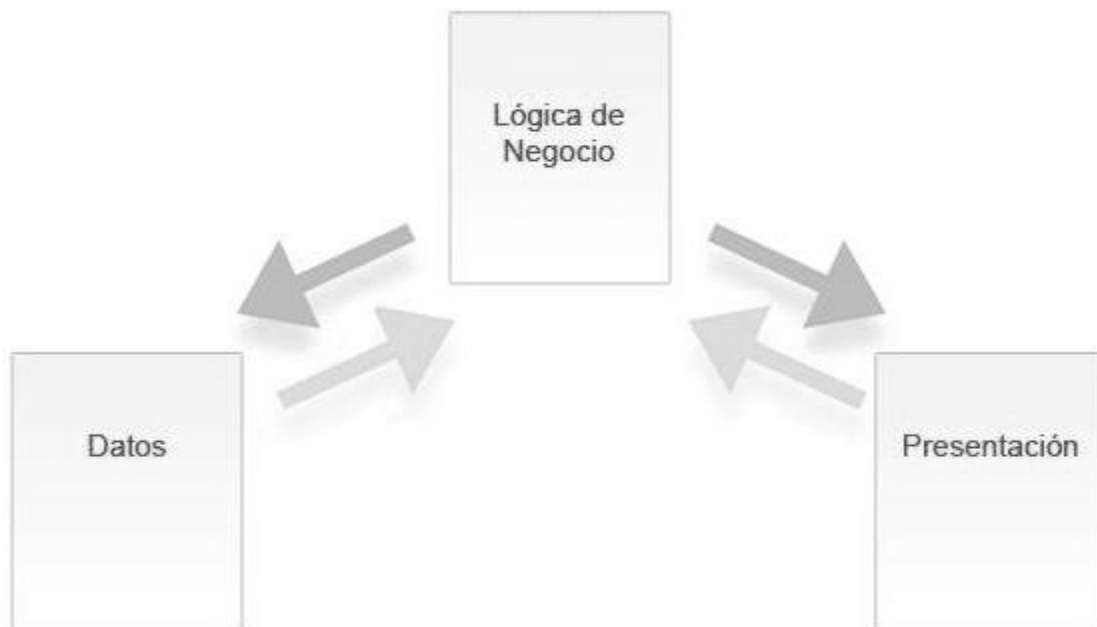


Figura 2. Modelo Programación en tres capas

Capas:

Capa de presentación

Es la que manipula el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

Capa de negocio

Es donde residen la mayor parte de los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

Capa de datos

Es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realiza(n) todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

1.6.3 Propuesta

1.6.3.1 Arquitectura en la UCI

La Dirección de Informatización de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), perteneciente a la Infraestructura Productiva (IP), tiene como misión, dirigir, organizar, coordinar, chequear, diseñar y definir la Informatización de todos los procesos internos en cada una de las áreas que rigen la vida de la universidad, desde la perspectiva de una Ciudad Digital, logrando una total integración de todas las entidades, flujos y/o procesos, basado en el funcionamiento armónico de la tecnología y los servicios informáticos.

Se propone como lenguaje de programación a utilizar el lenguaje **PHP**, porque además de brindar un conjunto de facilidades, es la tecnología aprobada por la Dirección de Informatización de la Universidad.

Se seguirá el patrón Modelo Vista Controlador (**MVC**) (propuesto también por la Dirección de Informatización de la Universidad) Quiere esto decir que se mantendrá una clara separación de la lógica de negocios, presentación y acceso a datos. Permitiendo flexibilidad y facilidad a la hora de hacer futuros cambios.

El modelo de programación que se propone, esta basada programación en tres capas, la cual cuenta con las capas Presentación, Lógica de Negocio y Acceso a Datos.

Conclusión Parcial

En el este capítulo se realizó un estudio sobre los conceptos y características fundamentales de la información que se gestiona en una organización, los sistemas de información y otros aspectos como metodología y herramientas a utilizar durante el proceso investigativo. Además se aborda lo referido a la arquitectura y los patrones que deben tenerse en cuenta en la modelación del sistema. Dándole cumplimiento a los objetivos específicos propuestos, realizar un estudio de los sistemas informativos e información como recurso en las organizaciones del mundo y describir las metodologías y herramientas a utilizar en el análisis y diseño del sistema propuesto.

Es válido argumentar que los conceptos de Información y Sistema de Información tienen gran importancia para la implantación de un sistema de gestión de información, por lo que los aspectos tratados en este capítulo constituyen una base para creación del sistema que se investiga.

Capítulo **2** Características del Sistema

2.1 Introducción.

En el presente capítulo se realiza un estudio de las capacidades, cualidades y características del sistema, y partiendo del estudio realizado se elabora la descripción de la solución propuesta que dé cumplimiento a los objetivos trazados en la investigación, para facilitar el análisis y así llegar a un mayor entendimiento del problema. Se confecciona un glosario de términos y se describe el modelo del dominio que permite tener una visión del entorno en que se está modelando. Estos constituyen además artefactos útiles para poder identificar las capacidades y cualidades que el sistema debe cumplir permitiendo llegar a una solución final.

2.2 Estado actual del sistema.

Actualmente en la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, no existe un flujo favorable en la gestión de los registros de producción de la Facultad debido fundamentalmente a que la información se encuentra muy dispersa y de forma inconsistente y en la mayoría de los casos tratada de forma manual. Esta propuesta constituye el primer paso en favor de la gestión de la información de los registros de las actividades productivas de la Facultad 4.

2.3 Modelo del Dominio.

En una organización los procesos están sujetos a cambio por las continuas mejoras en los mecanismos de la entidad e incluso la implantación de un Sistema de Información puede cambiar los procesos de la organización. Por las características antes mencionadas y teniendo en cuenta que en la Facultad no están definidos los procesos estáticamente se utilizará un modelo de dominio con el que se pretende ayudar a la comprensión del contexto del sistema y de esta forma contribuir a la comprensión de los requerimientos del sistema que se obtienen de este contexto.

El objetivo de la modelación del modelo de dominio es comprender y describir las clases más importantes dentro del contexto del sistema, es decir, que el modelado del dominio contribuya a una

comprensión del problema que el sistema resuelve en relación a este. El Modelo de Dominio brinda una visión general de las entidades que existen en un determinado entorno, permitiendo comprender cómo está conformado el mismo, así como establecer una comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo. Para la comprensión del Modelo de Dominio se utiliza un glosario de términos, que sirve para identificar todos los conceptos que se utilizan en el diagrama. El Glosario y el Modelo de Dominio ayudan a los desarrolladores, usuarios, clientes y otros interesados a utilizar un vocabulario común. (7)

2.3.1 Glosario de términos

Recurso Humano: Persona que es integrante de un proyecto.

Estudiante: Alumno UCI que es un Recurso Humano.

Profesor: Profesor UCI que es un Recurso Humano.

Expediente Productivo: Archivo que registra el historial de las actividades productivas desarrolladas en proyectos de un Recurso Humano.

Proyecto: Unidad básica de la producción, se desarrollan en una facultad dentro de un Polo Productivo y en él se realizan un conjunto de actividades que se encuentra relacionadas y bien coordinadas para lograr un resultado específico un tiempo determinado.

Proyecto Software: Es un proyecto que se dedica solo a la producción de software.

Expediente de Proyecto: Archivo que registra toda la información de un proyecto.

Plan de Resultados: Hitos fundamentales, documentos, sistemas, productos, resultados que se comprometieron entregar al cliente o usuario final.

Cronograma de ejecución: Plan que contiene las tareas de los proyectos, esta estructurado de una forma que contiene las tareas de los proyectos con la distribución del tiempo.

Tarea: Actividad (los proyectos se planifican por actividades en un tiempo determinado) dentro de un proyecto.

Modulo: Subsistemas generales que componen el producto en un proyecto Software.

Ambiente de trabajo: Define las herramientas o tecnologías utilizadas en un proyecto de software.

Polo: Unidad estratégica de desarrollo de la UCI, en ellos se produce ciencia, tecnología, productos y brindan servicios a la par que se forma o supera el personal en un marco de integración con la sociedad y la internacionalización, por tanto, es la base para la integración de los procesos de formación, investigación, producción y comercialización.

Recurso Material: Unidad básica o recursos que son asignados a los proyectos y polos en apoyo a la producción.

Laboratorio: Unidad básica, que contiene recursos materiales.

Reporte Tecnológico: Estado funcional de los recursos materiales. Recoge todas las anomalías de los recursos materiales que pertenecen a un Laboratorio.

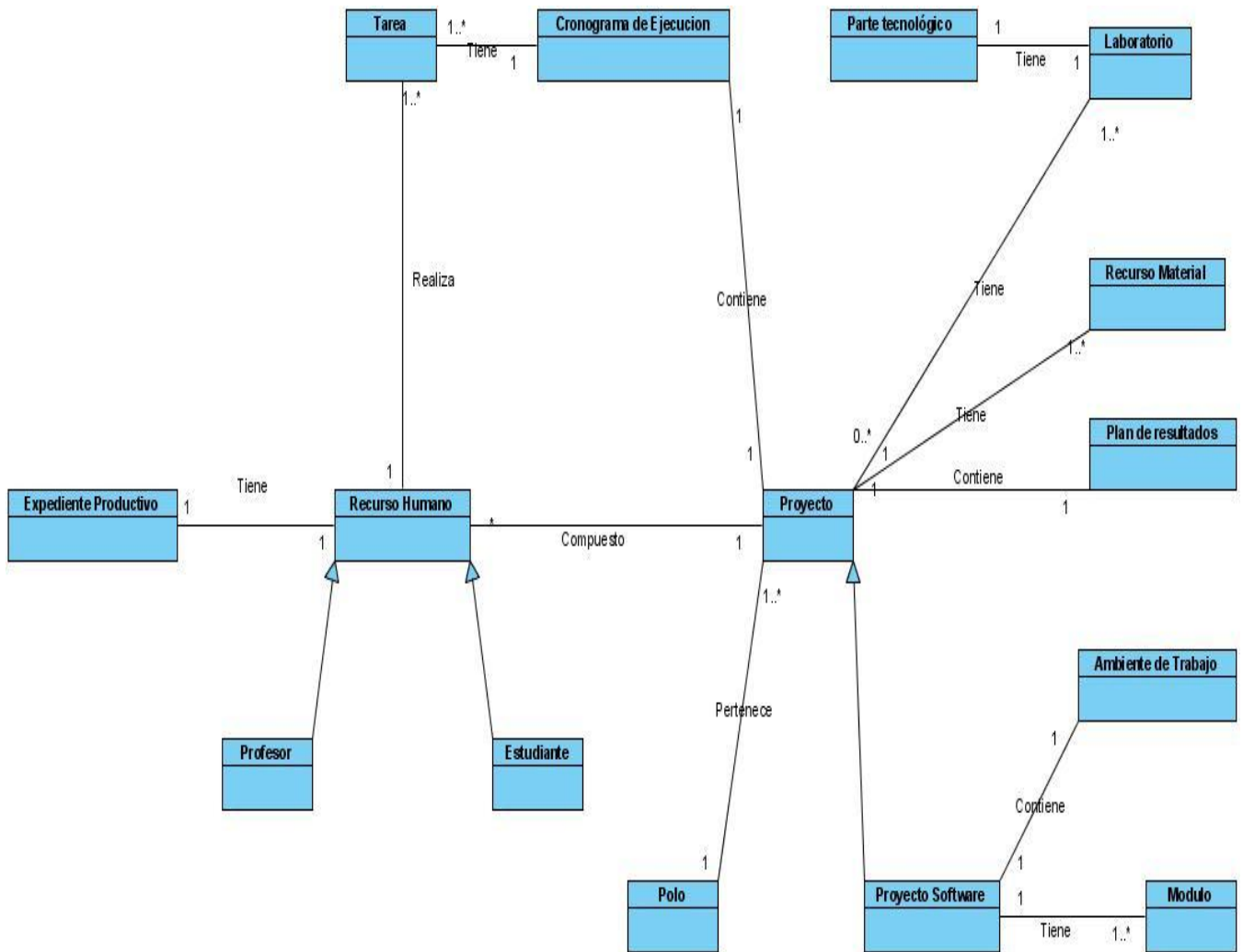


Figura 3. Modelo de Dominio.

2.4 Levantamiento de requisitos

Una vez en este punto, se hace necesario comenzar a definir que es lo que debe hacer el sistema, siendo necesario ir a la captura de los requerimientos a los que debe responder.

En cualquier proyecto de software los requisitos son las necesidades del producto que se debe desarrollar. Por ello, en la fase de análisis de requisitos se deben identificar claramente estas

necesidades y documentarlas. Como resultado de esta fase se debe producir un documento de especificación de requisitos en el que se describa lo que el futuro sistema debe hacer. Por tanto, no se trata simplemente de una actividad de análisis, sino también de síntesis.

Según la IEEE (del inglés Institute of Electrical and Electronics Engineers, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) el análisis de requisitos se puede definir como el proceso del estudio de las necesidades de los usuarios para llegar a una definición de los requisitos del sistema, hardware o software, así como el proceso de estudio y refinamiento de dichos requisitos. (11)

Los requerimientos se clasifican en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

1.4.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Durante la identificación de los procesos del dominio, unido a una serie de entrevistas con los clientes interesados en la solución se analizaron detalladamente el conjunto de procesos de los que son parte decisiva dentro del entorno del dominio. Estas actividades y/o procesos no son exactamente los requerimientos funcionales, pero si son el punto de partida para identificar qué debe hacer el sistema. Los requerimientos funcionales no alteran la funcionalidad del producto, esto quiere decir que los requerimientos funcionales se mantienen invariables sin importarle con qué propiedades o cualidades se relacionen. (8)

El sistema debe permitir administrar las entidades productivas de la Facultad: Polos, Proyectos y Laboratorios.

RF1 Administrar Polo.

RF1.1 Crear Nuevo Polo.

RF1.2 Actualizar Polo.

RF1.3 Dar baja al polo.

RF 2 Administrar Proyecto.

RF 2.1 Crear Proyecto.

RF 2.2 Actualizar Proyecto.

RF 2.3 Dar baja al proyecto.

RF3 Administrar Laboratorio.

RF 3.1 Crear Laboratorio.

RF 3.2 Eliminar Laboratorio.

El sistema debe permitir gestionar el expediente de un proyecto, esta gestión está conformada por la gestión del plan de resultados, la gestión del cronograma de ejecución, la actualización del ambiente de trabajo y la gestión de los módulos del proyecto.

RF 4 Gestionar Plan de Resultado.

RF 4.1 Insertar resultado.

RF 4.2 Modificar resultado.

RF 4.3 Eliminar resultado.

RF 5 Gestionar Cronograma de Ejecución.

RF 5.1 Crear tarea.

RF 5.2 Modificar tarea.

RF 5.3 Eliminar tarea.

RF 6 Actualizar Ambiente de Trabajo.

RF 7 Gestionar Módulo Proyecto.

RF 7.1 Crear módulo.

RF 7.2 Modificar módulo.

RF 7.3 Eliminar módulo.

El sistema debe permitir la organización de los Recursos Humanos (RRHH) en los roles y en las computadoras (PC) en un proyecto, esta organización se realiza asignándole un rol a un recurso humano y ubicándolo en una PC.

RF 8 Asignar Recurso Humano.

RF 8.1 Clasificar por Roles.

RF 8.2 Ubicar en PC.

El sistema debe permitir la administración de los RRHH en las diferentes entidades productivas.

RF 9 Administrar Recurso Humano (RH).

RF 9.1 Asignar RH.

RF 9.2 Dar baja RH.

El sistema debe permitir la gestión del expediente productivo de cada RH, permitiendo registrar una tarea, una evaluación o una experticia.

RF 10 Gestionar Expediente Productivo.

RF 10.1 Registrar una Experticia.

RF 10.2 Registrar una Tarea.

RF 10.3 Dar una Evaluación.

El sistema debe permitir ver la información de un expediente productivo.

RF 11 Ver Expediente Productivo.

RF 11.1 Ver Historial en un Proyecto.

RF 11.2 Ver las Experticias.

RF 11.3 Ver las Evaluaciones.

Cada usuario antes de acceder a la información del sistema debe autenticarse.

RF 12 Autenticar.

El sistema debe permitir ver la información contenida en el expediente de un proyecto.

RF13 Ver Expediente del Proyecto.

RF13.1 Ver Pan de Resultados.

RF13.2 Ver Cronograma de Ejecución.

RF13.3 Ver Ambiente de Trabajo.

RF13.4 Ver Módulos.

El sistema debe permitir ver el parte tecnológico de un laboratorio.

RF14 Ver parte tecnológico.

El sistema debe permitir administrar los recursos materiales asignados a un proyecto.

RF15 Administrar Recurso Material.

RF15.1 Registrar Recurso Material.

RF15.2 Dar baja a Recurso Material.

RF15.3 Asignar Recurso Material.

El sistema debe permitir gestionar el parte tecnológico, permitiendo registrar las anomalías de los recursos materiales del laboratorio.

RF16 Gestionar Parte tecnológico.

2.4.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable, por ejemplo, pudiera desearse que el sistema responda dentro de un intervalo de tiempo especificado o que obtenga los resultados de los cálculos con un nivel de precisión dado.

En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto. Normalmente están vinculados a requerimientos funcionales, es decir una vez que se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser.

Los requerimientos no funcionales forman una parte significativa de la especificación. Son importantes para que clientes y usuarios puedan valorar las características no funcionales del producto, pues si se conoce que el mismo cumple con la toda la funcionalidad requerida, las propiedades no funcionales, como cuán usable, seguro, conveniente y agradable, pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación. (8)

Apariencia o interfaz externa

- El sistema debe utilizar plantillas con un mismo estilo, para buscar uniformidad en la apariencia del sistema y realizar una interfaz amigable para el usuario.

Usabilidad

- Debe tener una opción de ayuda sobre las principales operaciones que se realizan y sus iconos respectivos para lograr un menor tiempo de aprendizaje.

Rendimiento

- El sistema debe ser capaz de formular la respuesta lo más rápido posible.

Soporte

Para el servidor de aplicaciones:

- Se requiere que esté instalado un intérprete de ficheros PHP y con las últimas actualizaciones del lenguaje.

Para el servidor de base de datos:

- Se requiere que esté instalado un gestor de base de datos que soporte grandes volúmenes de datos y velocidad de procesamiento.

Portabilidad

- El sistema deberá ser compatible con el sistema operativo UNIX (Linux).
- El sistema deberá ser compatible con el sistema operativo Windows (todas las versiones), siendo además accesible principalmente en la Intranet con el navegador Mozilla.

Hardware

Para las computadoras del cliente:

- Se requiere tengan tarjeta de red.
- Se requiere tengan al menos 64 MB de memoria RAM.
- Se requiere al menos 100MB de disco duro.
- Procesador 512 MHz como mínimo.

Para los servidores:

- Se requiere tarjeta de red.
- Se requiere tenga la menos 256MB de RAM.

- Se requiere al menos 1GB de disco duro.
- Procesador 1.2 GHz como mínimo.

Software

- El sistema se desarrollará con tecnología PHP versión 5.0 o superior.
- Se utilizará tecnología Apache versión 2.0 o superior para el servidor de aplicaciones Web.
- El sistema utilizará una base datos implementada en PostgreSQL versión 8.0 o superior.

Seguridad

- Chequear si el usuario que está accediendo al sistema está autenticado y brindarle servicio de autenticación.
- Mantener la integridad de la información, es decir que no se pierda durante su almacenamiento o transporte.
- Permitir que cuando se borre cualquier documento o información pueda existir una opción de advertencia antes realizar la acción.
- Realizar auditoria a los principales eventos dentro del sistema, registrando al usuario, el tipo de usuario y los eventos efectuados.

Confiabilidad

- La información manejada por el sistema debe estar protegida de acceso no autorizado y divulgación.

Integridad

- Se le debe dar mantenimiento periódicamente a los servidores de bases de datos controlando la integridad de la información.
- Las personas están sometidas a cometer errores por lo que el sistema debe validar los campos y mostrar mensajes verificando ejecuciones de operaciones.

Fiabilidad

- Debe garantizarse el resguardo de la información, de modo que estén duplicados, así como la grabación periódica de la Base de Datos, de forma tal que se posibilite la reinstalación del sistema y los datos, en caso de algún problema presentado en la explotación del mismo.

2.5 Descripción del sistema propuesto

Después de haber realizado varias entrevistas con los directivos de producción de la Facultad 4 y teniendo en cuenta todos los requerimientos planteados, se identificaron 8 roles:

- Jefe Polo
- Jefe Proyecto
- Vice Decano de Producción
- Técnico de Laboratorio
- Administrador de Recursos Humanos
- Consultor
- Planificador
- Usuario

Todos estos constituyen los actores necesarios para gestionar todos los registros del sistema de información.

2.6 Modelo de casos de uso del sistema

“El modelo de casos de uso es un modelo del sistema que contiene actores, casos de uso y sus relaciones. Representa un esquema donde se recogen las funcionalidades del negocio que se automatizan y determina como será utilizado desde el punto de vista del usuario (actor), pues se construye sobre la base de sus necesidades” (IVAR JACOBSON 1999).

Los actores representan los usuarios del sistema y otras aplicaciones que interactúan con él. Este sistema está pensado y se construye sobre la base de las nuevas tendencias relacionadas con la Web, teniendo en cuenta los requerimientos del usuario. A continuación se muestran los actores del sistema que intervienen dentro del mismo.

Tabla 1. Actores del sistema

Actores	Descripción
Jefe Polo	Este actor es el jefe del polo que es la persona encargada de administrar los proyectos que están vinculados al polo.
Jefe Proyecto	Este actor es la persona designada como Jefe del Proyecto, es el encargado de hacer la asignación de

	<p>un recurso humano en una computadora y la asignación de un rol en el proyecto, es una especialización de los actores Planificador y Administrador de Recursos Humanos (RH), debido a que el mismo puede gestionar el expediente productivo, expediente del proyecto y tener el rol de Administrador de RH dentro del sistema.</p>
Planificador	<p>El Planificador es la persona que se encarga en un proyecto de gestionar el expediente de un proyecto y gestionar el expediente productivo de un recurso humano, es una especialización del actor Consultor por lo que puede ver un expediente de un proyecto.</p>
Vice Decano de Producción (VDP)	<p>El Vice Decano de Producción (VDP) que es la persona encargada de administrar las entidades productivas, como Polo, Laboratorio, puede administrar RH, acceder a la información del expediente de proyecto, por lo que es una especialización de Consultor.</p>
Técnico	<p>Es el actor que se encarga de gestionar los recursos materiales de los Laboratorios, registrando en el sistema todas las anomalías o defectos que tengan.</p>
Administrador de Recursos Humanos (RH)	<p>Este actor es el encargado de administrar un Recurso Humano en el sistema.</p>
Consultor	<p>Este actor es la persona autorizada a ver el expediente de un proyecto</p>
Usuario	<p>Cualquier persona que entre al sistema, tiene que autenticarse antes de acceder a la aplicación, y también puede ver el expediente productivo de un RH</p>

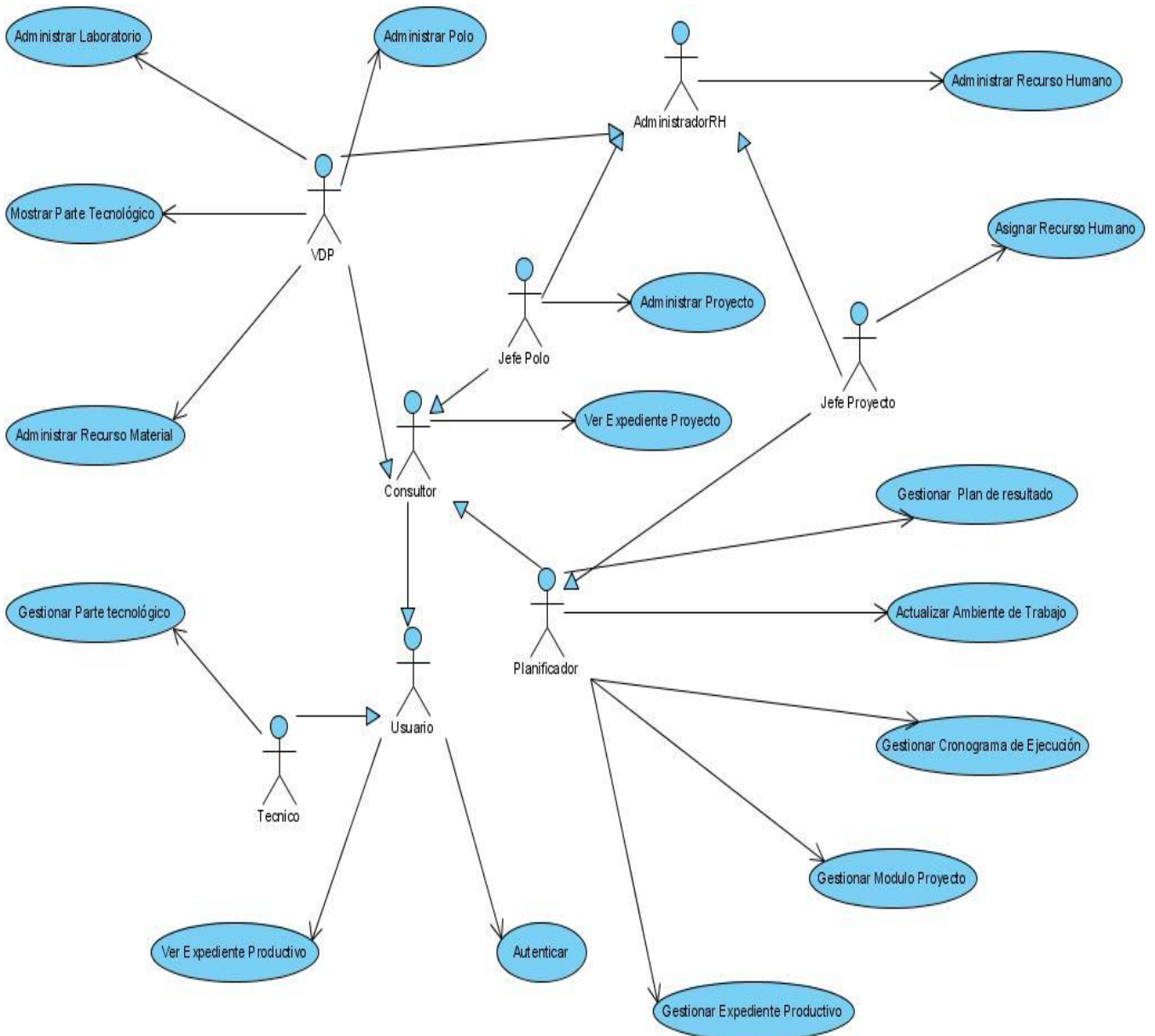


Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema.

2.6.1 Descripción de los casos de uso del sistema

Tabla 2. Descripción del caso de uso del sistema Administrar Polo

Nombre del caso de uso:	Administrar Polo	
Actores:	VDP(inicia)	
Propósito:	Permitir la gestión de crear un polo, actualizar polo y dar baja a un polo.	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Vice Decano de Producción (VDP) realiza alguna gestión de administración de Polo, el caso de uso le permite al VDP Crear un Polo, actualizar un polo y Dar Baja a un Polo. Para crear un polo el VDP registra la información correspondiente a al nuevo polo, Jefe del polo, planificador, objeto, líneas de trabajo, fecha de creación, en el caso de actualizar alguna información del polo el caso de uso le muestra la interfaz correspondiente, y si accede a dar baja a un polo el sistema debe cumplir los requerimientos de protección a la información. En todos los casos el sistema debe mostrar mensajes verificando que el proceso de gestión se cumpla correctamente.	
Referencias:	RF1.1 RF1.2 RF1.3	
Curso Normal de los eventos:		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1 El VDP accede a la interfaz Administrar Polo.	2 El sistema muestra las opciones “Crear polo”(A), “Actualizar polo” (B) y “Dar baja a un polo”(C). 3 a) Si selecciona A, ir a sección “Crear polo”. b) Si selecciona B, ir a sección “Actualizar polo”. c) Si selecciona C, ir a sección “Dar baja a un polo”	
Sección: Crear polo		
1 El VDP llena los campos, identificador del polo (id), nombre del polo, Jefe de	2 El sistema habilita las opciones Crear polo (D) y Cancelar (E).	

polo, Objeto, y líneas de trabajo.	
3 El VDP selecciona una opción.	<p>4 Si selecciona :</p> <p>D) El sistema verifica que los campos estén correctos, ver FA1.</p> <p style="padding-left: 40px;">El sistema verifica si el polo existe. En caso que exista ver FA2.</p> <p style="padding-left: 40px;">El sistema crea el polo y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.</p> <p>E) El sistema cancela la operación.</p>
<p>Flujos Alternos:</p> <p>FA1: Emitir un error de validación de campo.</p> <p>FA2: Si el polo ya existe, emitir un error informando que el polo ya existe.</p>	
<p>Sección: Actualizar polo</p>	
1 El VDP realiza las modificaciones en el polo seleccionado.	2 El sistema habilita las opciones Actualizar (F) Cancelar (G).
3 El VDP selecciona una opción.	<p>4 Si selecciona :</p> <p>F) El sistema envía un mensaje preguntando si desea realizar la operación y guarda los cambios, envía un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.</p> <p>G) El sistema cancela la operación.</p>
<p>Sección: Dar baja a un polo</p>	
1 El VDP selecciona el Polo que quiere darle baja.	2 El sistema habilita la opción Dar baja al polo (H) y Cancelar (I).
3 El VDP selecciona una opción.	<p>4 Si selecciona :</p> <p>H) El sistema envía un mensaje preguntando si desea realizar la operación, le da baja al polo, envía un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.</p>

	I) El sistema cancela la operación
Precondiciones:	Solo el VDP tiene permiso para acceder a esta parte del sistema, y debe de autenticarse para tener permiso.
Poscondiciones:	Se crea un nuevo polo, se actualiza un polo, o se da baja a un polo.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 3. Descripción del caso de uso del sistema Administrar Proyecto

Nombre del caso de uso:	Administrar Proyecto
Actores:	Jefe Polo(inicia)
Propósito:	Permitir la gestión de crear un proyecto, actualizar proyecto y dar baja a un proyecto.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe Polo realiza alguna gestión de administración de Proyecto, el caso de uso le permite al Jefe Polo Crear un proyecto, actualizar un proyecto y Dar baja a un proyecto. Para crear un proyecto el Jefe Polo registra la información correspondiente a al nuevo proyecto, Jefe del proyecto, planificador, Nombre código del proyecto (id), Nombre del proyecto, Descripción, Clasificación del proyecto, Entidad Cliente, en el caso de actualizar alguna información del Proyecto el caso de uso le muestra la interfaz correspondiente, y si accede a dar baja a un polo el sistema debe cumplir los requerimientos de protección a la información. En todos los casos el sistema debe mostrar mensajes verificando que el proceso de gestión se cumpla correctamente.
Referencias:	RF 2.1 RF 2.2 RF 2.3
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El VDP accede a la interfaz Administrar	2 El sistema muestra las opciones "Crear

<p>Proyecto.</p>	<p>proyecto”(A), “Actualizar proyecto” (B) y “Dar baja a un proyecto”(C).</p> <p>3 a) Si selecciona A, ir a sección “Crear proyecto”.</p> <p>b) Si selecciona B, ir a sección “Actualizar proyecto”.</p> <p>c) Si selecciona C, ir a sección “Dar baja a un proyecto ”</p>
<p>Sección: Crear proyecto</p>	
<p>1 El VDP llena los campos, identificador del Proyecto (id), nombre del proyecto, Jefe de proyecto....</p>	<p>2 El sistema habilita las opciones Crear Proyecto (D) y Cancelar (E).</p>
<p>3 El VDP selecciona una opción.</p>	<p>4 Si selecciona :</p> <p>D) El sistema verifica que los campos estén correctos, ver FA1.</p> <p style="padding-left: 40px;">El sistema verifica si el proyecto existe. En caso que exista ver FA2.</p> <p style="padding-left: 40px;">El sistema crea el proyecto y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.</p> <p>E) El sistema cancela la operación.</p>
<p>Flujos Alternos:</p> <p>FA1: Emitir un error de validación de campo.</p> <p>FA2: Si el proyecto ya existe, emitir un error informando que el proyecto ya existe.</p>	
<p>Sección: Actualizar proyecto</p>	
<p>1 El VDP realiza las modificaciones en el proyecto seleccionado.</p>	<p>2 El sistema habilita las opciones Actualizar (F) Cancelar (G).</p>
<p>3 El VDP selecciona una opción.</p>	<p>4 Si selecciona :</p> <p>F) El sistema envía un mensaje preguntando si desea</p>

	realizar la operación y guarda los cambios, envía un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. G) El sistema cancela la operación.
Sección: Dar baja a un proyecto	
1 El VDP selecciona el proyecto que quiere darle baja.	2 El sistema habilita la opción Dar baja al proyecto (H) y Cancelar (I).
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona : H) El sistema envía un mensaje preguntando si desea realizar la operación, le da baja al polo, envía un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. I) El sistema cancela la operación
Precondiciones:	Solo el Jefe Polo tiene permiso para acceder a esta parte del sistema, y debe de autenticarse para tener permiso.
Poscondiciones:	Se crea un nuevo Proyecto, se actualiza un Proyecto, o se da baja a un Proyecto.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 4. Descripción del caso de uso del sistema Administrar Proyecto

Nombre del caso de uso:	Administrar Laboratorio
Actores:	VDP(inicia)
Propósito:	Permitir la gestión de crear un laboratorio y eliminar un laboratorio.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el VDP realiza alguna gestión de administración de Laboratorio, el caso de uso le permite al VDP Crear un laboratorio y Eliminar un laboratorio. Para crear un laboratorio el VDP registra la información correspondiente a al laboratorio, #laboratorio, y si accede a eliminar un laboratorio el sistema debe cumplir los requerimientos de protección a la información. En todos los casos el sistema debe mostrar mensajes verificando

	que el proceso de gestión se cumpla correctamente.	
Referencias:	RF 3.1 RF 3.2	
Curso Normal de los eventos:		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1 El VDP accede a la interfaz Administrar Laboratorio.	2 El sistema muestra las opciones “Crear laboratorio”(A), “Eliminar laboratorio” (B). 3 a) Si selecciona A, ir a sección “Crear laboratorio”. b) Si selecciona B, ir a sección “Eliminar laboratorio”.	
Sección: Crear laboratorio		
1 El VDP llena los campos, identificador del laboratorio (id).	2 El sistema habilita las opciones Crear laboratorio (D) y Cancelar (E).	
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona : D) El sistema verifica que los campos estén correctos, ver FA1. El sistema verifica si el laboratorio existe. En caso que exista ver FA2. El sistema crea el laboratorio y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecutó correctamente. E) El sistema cancela la operación.	
Flujos Alternos:		
FA1: Emitir un error de validación de campo.		
FA2: Si el laboratorio ya existe, emitir un error informando que el laboratorio ya existe.		
Sección: Eliminar laboratorio		
1 El VDP selecciona el laboratorio que	2 El sistema habilita la opción Eliminar laboratorio (H) y	

quiere eliminar.	Cancelar (I).
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona : H) El sistema envía un mensaje preguntando si desea realizar la operación, elimina el laboratorio, envía un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. I) El sistema cancela la operación
Precondiciones:	Solo el VDP tiene permiso para acceder a esta parte del sistema, y debe de autenticarse para tener permiso.
Poscondiciones:	Se crea un nuevo Laboratorio, o se elimina un laboratorio.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 5. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Plan de resultado

Nombre del caso de uso:	Gestionar Plan de resultado
Actores:	Planificador
Propósito:	Insertar, modificar o eliminar un resultado.
Resumen:	Este caso de uso inicia cuando un Planificador decide insertar un nuevo resultado, modificar un resultado o eliminar un resultado. Para insertar un nuevo resultado el planificador accede a la interfaz insertar resultado, entra el resultado y la fecha en que se entrego el mismo, para modificar un resultado el planificador selecciona el resultado que quiere modificar en una interfaz y realiza la modificación, y para eliminar un resultado el planificador selecciona el resultado que desea eliminar y ejecuta la acción eliminar. En todos los casos el sistema debe mostrar un mensaje que verifique que la operación se ejecuto correctamente.
Referencias:	RF 4.1 RF 4.2.

RF 4.3	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El VDP accede a la interfaz Gestionar Plan de trabajo.	<p>2 El sistema muestra las opciones “Insertar resultado”(A), “Modificar resultado” (B) y “Eliminar resultado”(C).</p> <p>3 a) Si selecciona A, ir a sección “Insertar resultado”.</p> <p>b) Si selecciona B, ir a sección “Modificar resultado”.</p> <p>c) Si selecciona C, ir a sección “ Eliminar resultado ”</p>
Sección: Insertar resultado	
1 El Planificador registra la información correspondiente al nuevo resultado.	2 El sistema habilita las opciones registrar resultado (D) y Cancelar (E).
3 El Planificador selecciona una opción.	<p>4 si selecciona:</p> <p>D) El sistema muestra un mensaje verificando si quiere realizar la operación, en caso de aceptar el sistema registra el resultado y envía un mensaje verificando que la operación se realizó correctamente.</p> <p>E) El sistema cancela la operación.</p>
Sección: Modificar resultado	
1 El Planificador selecciona el resultado que desea modificar.	2 El sistema muestra el resultado en una interfaz que le permita realizar los cambios.
3 El planificador realiza la modificación	4 El sistema habilita las opciones Registrar (F) y Cancelar (G).
5 El planificador selecciona una opción.	<p>6 Si selecciona:</p> <p>F) El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar los cambios. En caso de aceptar, el sistema</p>

	registra los cambios y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. G) El sistema cancela la operación.
Sección: Eliminar resultado	
1 El Sistema selecciona el Resultado que desea eliminar.	2 El sistema habilita las opción Eliminar (H).
3 El planificador ejecuta la opción "H".	4 El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar la operación. En caso de aceptar el sistema elimina el resultado y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.
Precondiciones:	Solo pueden acceder a gestionar el Plan de resultado: 1 Jefe de proyecto 1 Planificador
Poscondiciones:	Se inserta un resultado, modifica un resultado o se elimina un resultado.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 6. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Cronograma de Ejecución.

Nombre del caso de uso:	Gestionar Cronograma de Ejecución.
Actores:	Planificador
Propósito:	Crear una tarea, modificar una tarea o eliminar una tarea
Resumen:	Este caso de uso inicia cuando un Planificador decide Crear una tarea, modificar una tarea o eliminar una tarea. Para Crear una tarea el planificador accede a la interfaz crear tarea, entra la información correspondiente a la nueva tarea, para modificar una tarea el planificador selecciona la tarea que quiere modificar en una interfaz y realiza la modificación, y para eliminar una tarea el planificador selecciona la tarea que desea eliminar y ejecuta la acción eliminar. En todos los casos el sistema debe mostrar un mensaje que verifique que la operación se ejecuto correctamente.
Referencias:	RF 5.1 Crear tarea.

	<p style="text-align: center;">RF 5.2 Modificar tarea. RF 5.3 Eliminar tarea.</p>
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
<p>1 El Planificador accede a la interfaz Gestionar Cronograma de ejecución.</p>	<p>2 El sistema muestra las opciones “Crear tarea”(A), “Modificar tarea” (B) y “Eliminar tarea”(C).</p> <p>3 a) Si selecciona A, ir a sección “Crear tarea”.</p> <p>b) Si selecciona B, ir a sección “Modificar tarea”.</p> <p>c) Si selecciona C, ir a sección “ Eliminar tarea ”</p>
Sección: Crear tarea	
<p>1 El Planificador registra la información correspondiente a la nueva tarea.</p>	<p>2 El sistema habilita las opciones Crear (D) y Cancelar (E).</p>
<p>3 El Planificador selecciona una opción.</p>	<p>4 si selecciona:</p> <p>D) El sistema muestra un mensaje verificando si quiere realizar la operación, en caso de aceptar el sistema registra la tarea y envía un mensaje verificando que la operación se realizó correctamente.</p> <p>E) El sistema cancela la operación.</p>
Sección: Modificar tarea	
<p>1 El Planificador selecciona la tarea que desea modificar.</p>	<p>2 El sistema muestra la tarea en una interfaz que le permita realizar los cambios.</p>
<p>3 El planificador realiza la modificación</p>	<p>4 El sistema habilita las opciones Registrar (F) y</p>

	Cancelar (G).
5 El planificador selecciona una opción.	6 Si selecciona: F) El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar los cambios. En caso de aceptar, el sistema registra los cambios y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. G) El sistema cancela la operación.
Sección: Eliminar tarea	
1 El Sistema selecciona la tarea que desea eliminar.	2 El sistema habilita las opción Eliminar (H).
3 El planificador ejecuta la opción "H".	4 El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar la operación. En caso de aceptar el sistema elimina la tarea y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.
Precondiciones:	Solo pueden acceder a gestionar al Cronograma de ejecución: 1 Jefe de proyecto 2 Planificador
Poscondiciones:	Se inserta una tarea, modifica una tarea o se elimina una tarea.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 7. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Ambiente de Trabajo

Nombre del caso de uso:	Gestionar Ambiente de Trabajo
Actores:	Planificador
Propósito:	Registrar el Ambiente de trabajo del proyecto
Resumen:	Este caso de uso inicia cuando un Planificador realiza alguna actualización del

	ambiente de trabajo, para ello el sistema muestra una interfaz donde el planificador pueda hacer el registro de alguna herramienta o tecnología utilizada en el proyecto. Cada vez que se haga un registro el sistema debe mostrar un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.
Referencias:	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El Planificador accede a la interfaz Ambiente de trabajo.	2 El sistema muestra una interfaz que permita realizar la actualización del plan de trabajo.
3 El Planificador llena los campos que desea registrar.	4 El sistema habilita las opciones Registrar(A) y Cancelar (B).
5 El planificador selecciona una opción.	6 Si selecciona: A) El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar la operación, en caso de aceptar el sistema registra la información y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. B) El sistema cancela la operación.
Precondiciones:	Solo pueden acceder a gestionar al Cronograma de ejecución: 1 Jefe de proyecto 2 Planificador
Poscondiciones:	Se registra alguna herramienta o tecnología en el ambiente de trabajo.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 8. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Modulo Proyecto

Nombre del caso de uso:	Gestionar Modulo Proyecto
Actores:	Planificador

Propósito:	Crear un modulo, modificar un modulo o eliminar un modulo
Resumen:	Este caso de uso inicia cuando un Planificador decide Crear un modulo, modificar un modulo o eliminar un modulo. Para Crear un modulo el planificador accede a la interfaz crear modulo y entra la información correspondiente al nuevo modulo, para modificar una tarea el planificador selecciona el modulo que quiere modificar en una interfaz y realiza la modificación, y para eliminar un modulo el planificador selecciona el modulo que desea eliminar y ejecuta la acción eliminar. En todos los casos el sistema debe mostrar un mensaje que verifique que la operación se ejecuto correctamente.
Referencias:	<p style="text-align: center;">RF 7.1 Crear modulo.</p> <p style="text-align: center;">RF 7.2 Modificar modulo.</p> <p style="text-align: center;">RF 7.3 Eliminar modulo.</p>
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El Planificador accede a la interfaz Gestionar modulo.	<p>4 El sistema muestra las opciones “Crear modulo”(A), “Modificar modulo” (B) y “Eliminar modulo”(C).</p> <p>5 a) Si selecciona A, ir a sección “Crear modulo”.</p> <p>b) Si selecciona B, ir a sección “Modificar modulo”.</p> <p>c) Si selecciona C, ir a sección “ Eliminar modulo ”</p>
Sección: Crear modulo	
1 El Planificador registra la información correspondiente al nuevo modulo.	2 El sistema habilita las opciones Crear (D) y Cancelar (E).
3 El Planificador selecciona una opción.	<p>4 Si selecciona:</p> <p>D) El sistema muestra un mensaje verificando si quiere realizar la operación, en caso de aceptar el sistema registra el modulo y envía un mensaje verificando que</p>

	la operación se realizó correctamente. E) El sistema cancela la operación.
Sección: Modificar modulo	
1 El Planificador selecciona el modulo que desea modificar.	2 El sistema muestra el modulo en una interfaz que le permita realizar los cambios.
3 El planificador realiza la modificación	4 El sistema habilita las opciones Registrar (F) y Cancelar (G).
5 El planificador selecciona una opción.	6 Si selecciona: F) El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar los cambios. En caso de aceptar, el sistema registra los cambios y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. G) El sistema cancela la operación.
Sección: Eliminar modulo	
1 El Sistema selecciona el modulo que desea eliminar.	2 El sistema habilita las opción Eliminar (H).
3 El planificador ejecuta la opción "H".	4 El sistema muestra un mensaje verificando si desea realizar la operación. En caso de aceptar el sistema elimina el modulo y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.
Precondiciones:	Solo pueden acceder a gestionar al Cronograma de ejecución: 1 Jefe de proyecto 2 Planificador
Poscondiciones:	Se crea un modulo, se modifica un modulo o se elimina un modulo.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 9. Descripción del caso de uso del sistema Asignar Recurso Humano

Nombre del caso de uso:		Asignar Recurso Humano
Actores:		Jefe Proyecto(inicia)
Propósito:	Clasificar los Recursos Humanos (estudiantes y profesores) por roles y darles una ubicación en una computadora (PC).	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe Proyecto realiza el proceso de asignación de los recursos humanos en roles del proyecto y en las computadoras, el Jefe Proyecto accede a la interfaz Asignar recurso humano y realiza el proceso de asignación, que puede ser una nueva asignación o cambiar a un RH de rol o de PC, el sistema debe mostrar un mensaje indicando que el proceso se ejecuto correctamente.	
Referencias:	RF 8.1 RF 8.2	
Curso Normal de los eventos:		
Acciones del Actor		Respuesta del proceso de negocio
1 El Jefe Proyecto accede a la interfaz Asignar Recurso Humano.		2 El sistema muestra una interfaz que brinde las opciones que permita “Asignar a un RH a un rol” (A) y “Asignar a un RH a una PC” (B) o salir (C).
3 El Jefe Proyecto hace la asignación.		4 a) Si realizó A, el sistema debe verificar si tiene un rol, si lo tiene preguntar si quiere realizar el cambio de rol. Si no tiene rol asignado el sistema pregunta si quiere registrar el cambio, en ambos casos mostrar un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. b) Si realizó B, el sistema debe verificar si tiene una PC asignada, si la tiene preguntar si quiere realizar el cambio de PC. Si no tiene PC asignada el sistema pregunta si quiere registrar el cambio, en ambos casos mostrar un mensaje verificando que la operación se ejecuto

	correctamente. c) Si ejecutó C, el sistema sale de la interfaz.
Precondiciones:	El proceso de asignación solo lo puede hacer el Jefe Proyecto y a un recurso humano del proyecto
Poscondiciones:	Se realiza una asignación de un RH a un Rol y la asignación de un RH a una PC del proyecto.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 10. Descripción del caso de uso del sistema Administrar Recurso Humano

Nombre del caso de uso:	Administrar Recurso Humano
Actores:	AdministradorRH(inicia)
Propósito:	Administrar los recursos humanos (estudiantes y profesores) en las entidades productivas (Proyectos, Polos).
Resumen:	El caso de uso empieza cuando un AdministradorRH realiza el proceso de administración, que este puede ser asignar un Recurso Humano (RH) en una entidad productiva o darle baja de la entidad productiva en que esta. En el caso de asignar a una entidad productiva el sistema debe verificar si el RH ha estado en alguna entidad productiva anteriormente, si nunca ha estado entonces se le crea un expediente productivo y se le asigna a la entidad seleccionada. En el proceso de darle baja de una entidad el administrador debe describir las causas por la que ha sido baja. En todos los casos el sistema debe mostrar mensajes verificando que el proceso de Administración se cumpla correctamente.
Referencias:	RF 9.1 RF 9.2
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El AdministradorRH accede a la interfaz Administrar Recurso Humano.	2 El sistema muestra las opciones "Asignar RH"(A) y "Dar baja a RH" (B). 3 a) Si selecciona A, ir a sección "Asignar RH".

	b) Si selecciona B, ir a sección "Dar baja a RH".
Sección: Asignar RH	
1 El AdministradorRH selecciona el RH.	2 El sistema habilita las opciones Asignar (C) y Cancelar (D).
3 El AdministradorRH selecciona una opción.	4 Si selecciona: C) El sistema envía un mensaje verificando si quiere realizar la asignación. El sistema verifica si el RH esta asignado a otra entidad productiva, en caso de que este asignado ver FA1. El sistema verifica si el RH nunca ha estado en una actividad productiva, en caso de no haber estado, se crea un expediente y se asigna a la entidad en caso de no estar en el dominio ver FA2. El sistema envía un mensaje comunicando que la operación se ejecuto correctamente. D) Se cancela la operación.
Flujos Alternos: FA1: Si un RH esta asignado a otra entidad productiva, enviar un error. FA2: si el RH no pertenece al dominio, enviar un error.	
Sección: Dar baja a RH	
1 El Administrador selecciona el RH que quiere efectuarle la baja y escribe la causa(s) por la que el RH ha producido baja.	2 El sistema habilita las opciones Dar baja (E) y Cancelar (F).
3 El AdministradorRH selecciona una opción	4 Si selecciona: E) El sistema muestra un mensaje verificando la operación, en caso de asegurarse de que quiere darle baja, el sistema le da baja y envía un mensaje comunicando que la operación se ejecuto

	correctamente. F) El sistema cancela la operación.
Precondiciones:	El proceso de administración solo puede ser realizado por la persona autorizada para cada entidad productiva.
Poscondiciones:	Se asigna una RH o se le da baja a un RH.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 11. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Expediente Productivo

Nombre del caso de uso:	Gestionar Expediente Productivo
Actores:	Planificador(inicia)
Propósito:	Gestionar la información que guarda el expediente productivo de cada estudiante.
Resumen:	El caso de uso empieza cuando un Planificador realiza la gestión de la información del expediente productivo de un recurso humano, Registrar una experticia, registrar una tarea, y dar una evaluación, para registrar una experticia el planificador accede a la interfaz registrar experticia, selecciona la experticia que quiere registrar, y el sistema verifica que la experticia no esté registrada, para la gestión de registros de tareas el planificador puede registrar una nueva tarea o registrar el estado de cumplimiento de una tarea ya registrada, para dar una evaluación el Planificador selecciona la evaluación y la registra. Para cada caso el sistema debe enviar un mensaje verificando que la operación se realizó correctamente.
Referencias:	RF 10.1 Registrar una Experticia. RF 10.2 Registrar una Tarea. RF 10.3 Dar una Evaluación.
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El Planificador accede a la interfaz de gestión del expediente productivo.	2 El sistema muestra las opciones “Registrar experticia”(A), “Registrar tarea” (B) y

	<p>“Evaluación”(C).</p> <p>3 a) Si selecciona A, ir a sección “Registrar experticia”.</p> <p>b) Si selecciona B, ir a sección “Registrar tarea”.</p> <p>c) Si selecciona C, ir a la sección “Evaluación”.</p>
Sección: Registrar experticia	
1 El planificador selecciona la experticia.	2 El sistema habilita las opciones Registrar experticia (D) y Cancelar (E).
3 El Planificador selecciona una opción.	<p>4 Si selecciona:</p> <p>D) El sistema pregunta si desea relajar la operación, El sistema verifica si tiene la experticia registrada, en caso que la tenga ver FA1. El sistema registra la experticia y muestra un mensaje comunicando que la operación se realizó correctamente.</p> <p>E) Cancela la operación.</p>
Flujos Alternos:	
FA1: Verificar si ya tiene la experticia, en caso que la tenga enviar un error.	
Sección: Registrar tarea	
	1 El sistema muestra una interfaz con las opciones para registrar una nueva tarea al RH (F), o registrar el estado de cumplimiento de una tarea asignada (G).
2 El planificador selecciona una opción introduciendo los datos correspondientes.	<p>3 si selecciona :</p> <p>F) El sistema verifica si quiere registrar la tarea, en caso de aceptar, el sistema verifica si ya tiene esa tarea asignada, en caso de tenerla ver FA2, si no le asigna la tarea y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.</p> <p>G) El sistema muestra un mensaje verificando si desea registrar el estado de cumplimiento de la tarea, si</p>

	acepta, el sistema registra el estado y envía un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.
Sección: Evaluación	
1 El Planificador introduce los datos de la evaluación, calificación y descripción de la evaluación.	2 El sistema habilita las opciones Registrar evaluación (H) y Cancelar (I).
3 El planificador selecciona una opción.	4 Si selecciona: H) El sistema muestra un mensaje verificando si desea registrar la evaluación, en caso de aceptar el sistema registra la evaluación y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente I) El sistema cancela la operación.
Precondiciones:	Para registrar o modificar información en el expediente debe tener acceso a ese proceso, solo tiene acceso un planificador, o el jefe del proyecto.
Poscondiciones:	Se modifica o se registra información en el expediente. Registra una tarea, se registra una experticia o registra una evaluación.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 12. Descripción del caso de uso del sistema Ver Expediente Productivo

Nombre del caso de uso:	Ver Expediente Productivo
Actores:	Usuario(inicia)
Propósito:	Ver la información de un expediente productivo.
Resumen:	Este caso de uso es iniciado cuando un usuario quiere ver el expediente productivo de un RH. Y el sistema muestra una interfaz con todos los datos personales de un RH, el historial de cada una de las entidades productivas en que ha participado, así como las experticias acumuladas durante todas sus actividades productivas.
Referencias:	RF 11.1 RF 11.2

RF 11.3	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El usuario accede a la opción ver expediente productivo.	2 El sistema le muestra una interfaz con toda la información personal del RH y las opciones “Historial en proyectos” (A), “Ver experticias” (B), “Ver evaluaciones”(C).
3 El usuario selecciona una opción.	4 Si selecciona: A) Mostrar Historial en los proyectos. B) Mostrar Experticias. C) Mostrar Evaluaciones por proyectos.
Precondiciones:	Solo pueden acceder al expediente productivo de un RH: 1 El VDP 2 El jefe proyecto del proyecto en que se encuentra. 3 El jefe polo al cual pertenece. 4 El recurso humano de ese expediente productivo.
Poscondiciones:	Acceder a la información del expediente productivo de un recurso humano.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 13. Descripción del caso de uso del sistema Autenticar

Nombre del caso de uso:	Autenticar
Actores:	Usuario(inicia)
Propósito:	Autenticar usuario, dar permisos en el sistema.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando un usuario se autentica en la aplicación introduciendo usuario del dominio UCI y contraseña, la aplicación le da los permisos de acuerdo al rol que cumple que el sistema y le muestra una interfaz con los permisos que tiene acceso.

Referencias:	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El Usuario introduce su usuario y contraseña.	2 El sistema habilita las opciones Aceptar(A) y Cancelar (B).
3 El usuario selecciona una opción.	4 Si selecciona: A) El sistema verifica el usuario y la contraseña, de no estar correctos, ver FA1, y si están correctos el sistema le muestra la interfaz con los permisos que tiene. B) No le da los permisos.
Flujos Alternos: FA1: El sistema verifica el usuario y la contraseña, de no estar correctos, envía un error.	
Precondiciones:	Tiene que ser usuario del dominio UCI.
Poscondiciones:	El sistema le muestra una interfaz con los permisos que tiene acceso.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 14. Descripción del caso de uso del sistema Ver Expediente del Proyecto

Nombre del caso de uso:	Ver Expediente del Proyecto
Actores:	Consultor(inicia)
Propósito:	Ver la información de un expediente de proyecto.
Resumen:	Este caso de uso es iniciado cuando un Consultor quiere ver el expediente de un Proyecto. Y el sistema muestra una interfaz con todos los datos del proyecto, el plan de resultados, el cronograma de ejecución. En caso de ser un proyecto de Software, muestra el Ambiente de trabajo y los módulos del proyecto.
Referencias:	RF13.1 RF13.2 RF13.3

RF13.4	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El Consultor accede a la opción Ver expediente del proyecto	2 El sistema muestra una internas con todos los datos del proyectos y las opciones, “Ver plan de trabajo”(A), “Ver Cronograma de ejecución ”(B), “(Ver Ambiente de trabajo(Para Proyectos Software)”(C), “Ver módulos(Para Proyectos Software)”(D).
3 El Consultor selecciona una opción.	4 Si selecciona: A) Mostrar Plan de trabajo. B) Mostrar Cronograma de ejecución. C) Mostrar Plan de trabajo. D) Mostrar Módulos.
Precondiciones:	Solo pueden acceder al expediente del proyecto: 1 VDP 2 El Jefe polo del polo al que pertenece el proyecto. 4 El jefe proyecto del proyecto. 3 Los planificadores del proyecto.
Poscondiciones:	Acceder a la información del expediente de proyecto de un proyecto x.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 15. Descripción del caso de uso del sistema Ver parte tecnológico

Nombre del caso de uso:	Ver parte tecnológico
Actores:	VDP(inicia)
Propósito:	Ver parte tecnológico, estado funcional de los Recursos Materiales
Resumen:	Este caso de uso inicia cuando el VDP quiere ver el parte tecnológico, el sistema muestra una interfaz con todo los datos sobre el estado funcional de los

	recursos materiales que están en los laboratorios de producción.
Referencias:	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El VDP accede a la opción Ver parte tecnológico.	2 El sistema muestra una interfaz con las opciones “Estado de los Aires”(A) , “Estado de la Iluminación” (B), “Estado de la Conexión eléctrica ”(C), “ Estado de la conectividad ”(D), “Estado de los puestos de trabajo”(E), “Estado de las Computadoras”(F).
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona: A) Mostrar Estado de los Aires. B) Mostrar Estado de la Iluminación. C) Mostrar Estado de la Conexión eléctrica. D) Mostrar Estado de la conectividad. E) Mostrar Estado de los puestos de trabajo. F) Mostrar Estado de las Computadoras.
Precondiciones:	
Poscondiciones:	Ver estado funcional de los recursos materiales
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 16. Descripción del caso de uso del sistema Administrar Recurso Material

Nombre del caso de uso:	Administrar Recurso Material
Actores:	VDP
Propósito:	Realizar el proceso de administración de los recursos materiales (RM) que se le asignan a los proyectos.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el VDP realiza una asignación de un recurso material a un proyecto o a un recurso humano vinculado a la producción. El VDP

	puede Registrar un RM, Asignar un RM o Dar baja a un RM. En cada caso el sistema debe mostrar un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.	
Referencias:	RF15.1 RF15.2 RF15.3	
Curso Normal de los eventos:		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1 El VDP selecciona la opción de administrar RM	2 El sistema muestra una interfaz con las opciones de “Registrar Recursos Materiales”(A), “Dar baja a Recurso Material”(B) y “Asignar Recurso Material”(C).	
3 El VDP selecciona una opción	4 Si selecciona: A) Ir a sección Registrar Recursos Materiales. B) Ir a sección Dar baja a Recurso Material. C) Ir a sección Asignar Recurso Material.	
Sección: Registrar Recursos Materiales		
1 El VDP llena los campos.	2 El sistema habilita las opciones Registrar (D) y Cancelar (E).	
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona: D) El sistema verifica que los campos estén correctos, ver FA1. El sistema verifica si el RM existe. En caso que exista ver FA2. El sistema crea el RM y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.	
Flujos Alternos:		

FA1: Emitir un error de validación de campo.	
FA2: Si el RM ya existe, emitir un error informando que el RM ya existe.	
Sección: Dar baja a Recurso Material	
1 El VDP selecciona el RM que desea darle baja	2 El sistema habilita las opciones Dar baja (G) y Cancelar (H).
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona: G) El sistema muestra un mensaje verificando si quiere realizar la operación, en caso de aceptar, el sistema le da baja y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. H) El sistema cancela la operación.
Sección: Asignar Recurso Material	
1 El VDP selecciona el RM o la entidad que desea asignarle el RM.	2 El sistema habilita las opciones Asignar (I) y Cancelar (J).
3 El VDP selecciona una opción.	4 Si selecciona: G) El sistema muestra un mensaje verificando si quiere realizar la operación, en caso de aceptar, el sistema ejecuta la asignación y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente. H) El sistema cancela la operación.
Precondiciones:	El VDP es el responsable de realizar la operación de administración.
Poscondiciones:	Se registra un RM, se asigna o se le da de baja.
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Parte tecnológico

Nombre del caso de uso:	Gestionar Parte tecnológico.
Actores:	Técnico
Propósito:	Registrar el estado funcional de los recursos materiales (RM).
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el Técnico detecta una anomalía o que se haya

	reparado una anomalía en algún recurso material y accede a la sección gestionar parte tecnológico. Las anomalías pueden ser “Estado de los Aires”, “Estado de la Iluminación”, “Estado de la Conexión eléctrica”, “Estado de la conectividad”, “Estado de los puestos de trabajo” o “Estado de las Computadoras”. Cada ves que se haga un registro el sistema debe mostrar un mensaje verificando que la operación se ejecuto correctamente.
Referencias:	
Curso Normal de los eventos:	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1 El Técnico selecciona una opción de registro “Estado de los Aires”, “Estado de la Iluminación”, “Estado de la Conexión eléctrica”, “Estado de la conectividad”, “Estado de los puestos de trabajo” o “Estado de las Computadoras”.	2 El sistema muestra una interfaz que permita hacer el registro de la anomalía en dependencia del recurso material.
3 El técnico introduce la anomalía.	4 El sistema habilita las opciones Registrar(A) y Cancelar (B).
5 El técnico selecciona una opción.	Si selecciona: A) el sistema muestra un mensaje verificando que desea realizar el registro, en caso de aceptar el sistema registra la anomalía y muestra un mensaje verificando que la operación se ejecutó correctamente. B) Cancela la operación.
Precondiciones:	
Poscondiciones:	Se registrar una anomalía,
Prioridad	
Requerimientos especiales:	

Conclusión Parcial

Como resultado del análisis del sistema mediante entrevistas, se pudo construir un modelo del dominio que permite una visión de como están relacionadas las diferentes entidades productivas en la facultad y así llegar a una solución del problema que abarque las necesidades del sistema en construcción. En este capítulo se hace una propuesta del sistema que se refleja en el diagrama de casos de usos y descripción de casos de usos, que serán los artefactos de entrada para el análisis y diseño en el Capítulo 2.

Se le dio cumplimiento a los objetivos específicos realizar un estudio del flujo de información de las actividades productivas de la Facultad 4 y obtener los requerimientos del sistema.

Capítulo **3**

Análisis y Diseño

3.1 Introducción

En este capítulo se harán las consideraciones necesarias para el análisis y diseño de la solución propuesta, así como las vistas donde serán representadas, mediante los diferentes modelos o artefactos necesarios que permiten dicha descripción y para dar cumplimiento a uno de los objetivos del proceso de investigación, que es obtener el Análisis y el Diseño de una Aplicación Web basada en los requerimientos para un sistema informativo que permita la gestión de la información de las actividades productivas de la Facultad 4.

“Análisis designa la comprensión de un problema o situación, mientras que diseño se relaciona con la creación de una solución para el problema analizado; un modelo es una simplificación utilizada para comprender mejor el problema (modelo de análisis) o la solución (modelo de diseño)” (GONZALO GÉNOVA 2006). (12)

El binomio análisis-diseño ha sido tradicionalmente utilizado en ingeniería del software para estructurar las actividades del proceso de desarrollo de software. En el presente capítulo se desarrollarán los distintos diagramas de clases y de interacción.

3.2 Modelo de análisis

El Modelo de Análisis puede definirse de varias formas. Los modelos representan a pequeña escala y de manera gráfica fenómenos que suceden en la vida real. Para diseñar un modelo es necesario establecer una serie de categorías y definir el tipo de relaciones que se establecen entre ellas.

“Durante el análisis, analizamos los requisitos que se describen en la captura de requerimientos, refinándolos y estructurándolos. El objetivo de hacerlo es conseguir una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar el sistema entero, incluyendo su arquitectura”. (IVAR JACOBSON 1999)

El modelo de análisis permite obtener informaciones más precisas de los requisitos que se tienen como resultado de la captura de requerimientos, además de que al hacerlo, se usa un lenguaje mucho más ligado a los desarrolladores lo que permite adentrarse más en el funcionamiento interno del sistema. Dicho modelo facilita el entendimiento, preparación y modificación de los requisitos y es a su vez una primera aproximación a lo que será el modelo de diseño.

3.2.1 Realización de casos de uso – análisis.

Una realización de caso de uso – análisis es una colaboración dentro del modelo de análisis que describe como se lleva a cabo y se ejecuta un caso de uso determinado en términos de las clases del análisis y sus objetos del análisis en interacción.

“Una realización de caso de uso posee una descripción textual del flujo de sucesos, diagrama de clases que muestran sus clases del análisis participante, y diagramas de interacción que muestran la realización de un flujo o escenario particular del caso de uso en términos de interacción de objetos del análisis”. (IVAR JACOBSON 1999)

3.2.2 Diagramas de clases del análisis

El diagrama de clases del análisis es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema. En este tipo de diagramas se representan las clases y sus relaciones. Ellos representan una vista estática del sistema. Existen tres estereotipos de clases estandarizados en UML y se utilizan para ayudar a los desarrolladores a distinguir el ámbito de las diferentes clases. Estas clases son:

- **Interfaz:** modelan la interacción entre el sistema y sus actores.
- **Control:** coordinan la realización de un caso de uso controlando las actividades de los objetos que implementan su funcionalidad.
- **Entidad:** modelan información que posee larga vida y que por lo general es persistente.

A continuación se presentan los diagramas de clases del análisis por cada caso de uso.

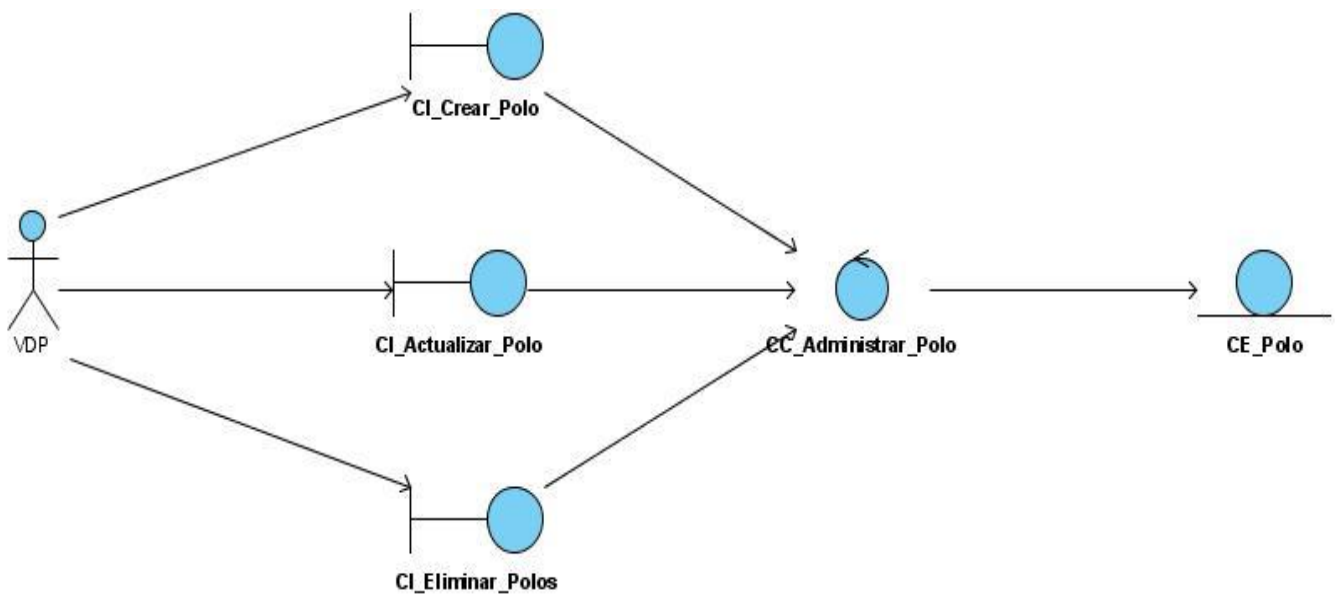


Figura 5. Diagrama de clases del análisis del CU Administrar Polo.

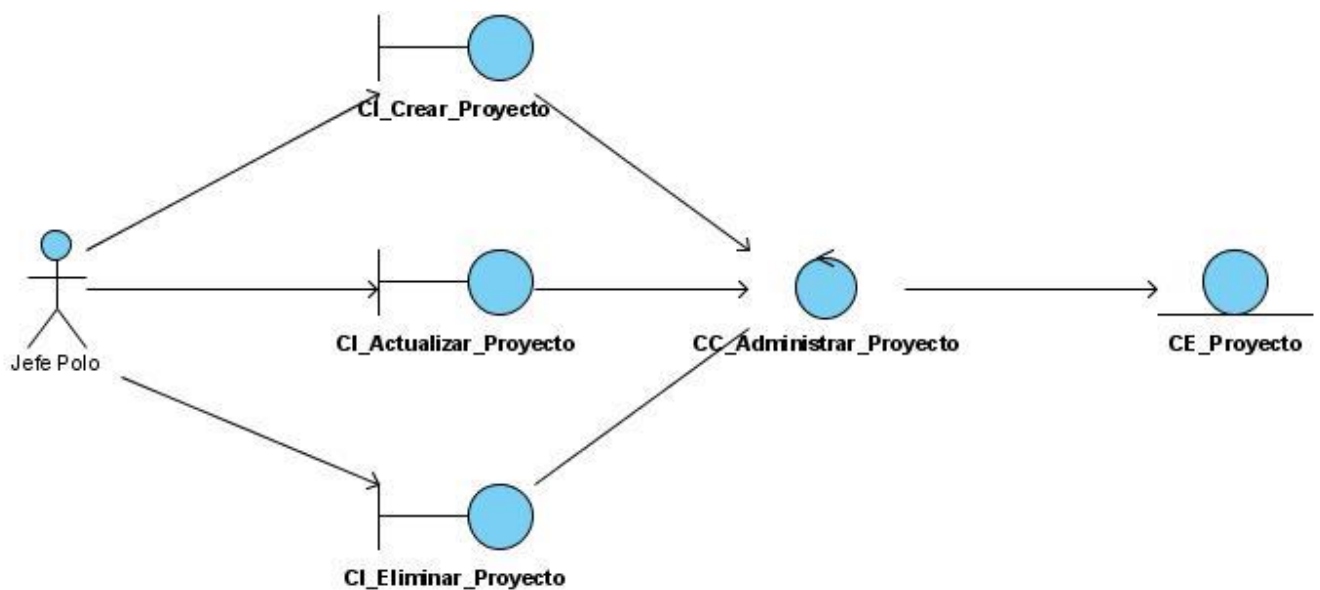


Figura 6. Diagrama de clases del análisis del CU Administrar Proyecto.

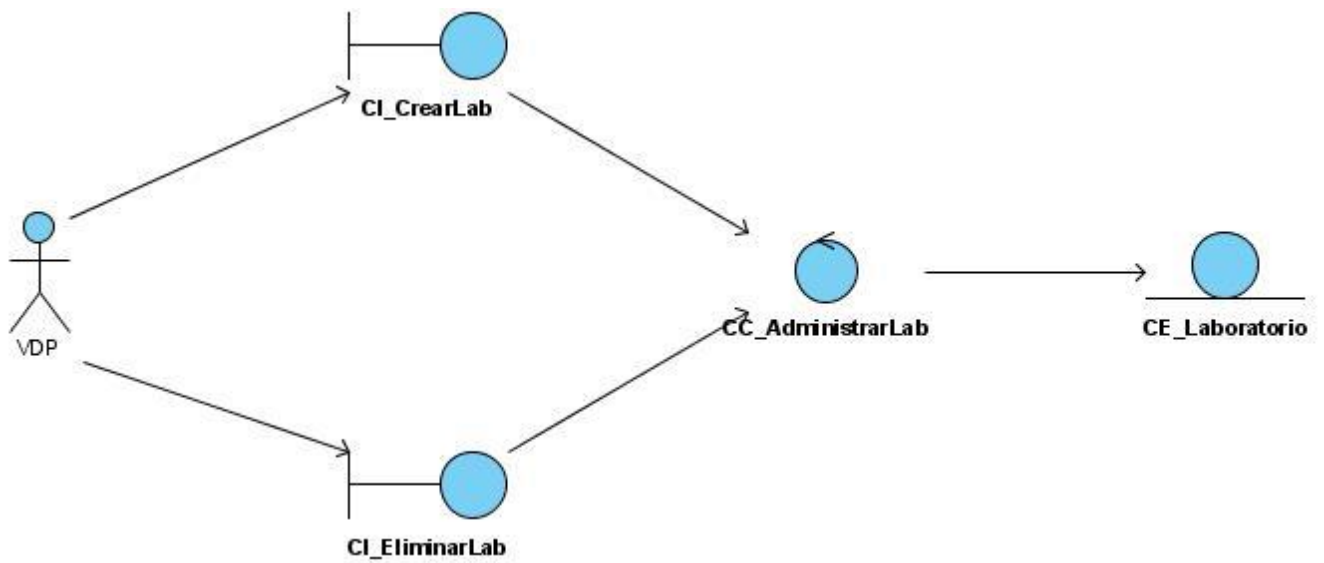


Figura 7. Diagrama de clases del análisis del CU Administrar Laboratorio.

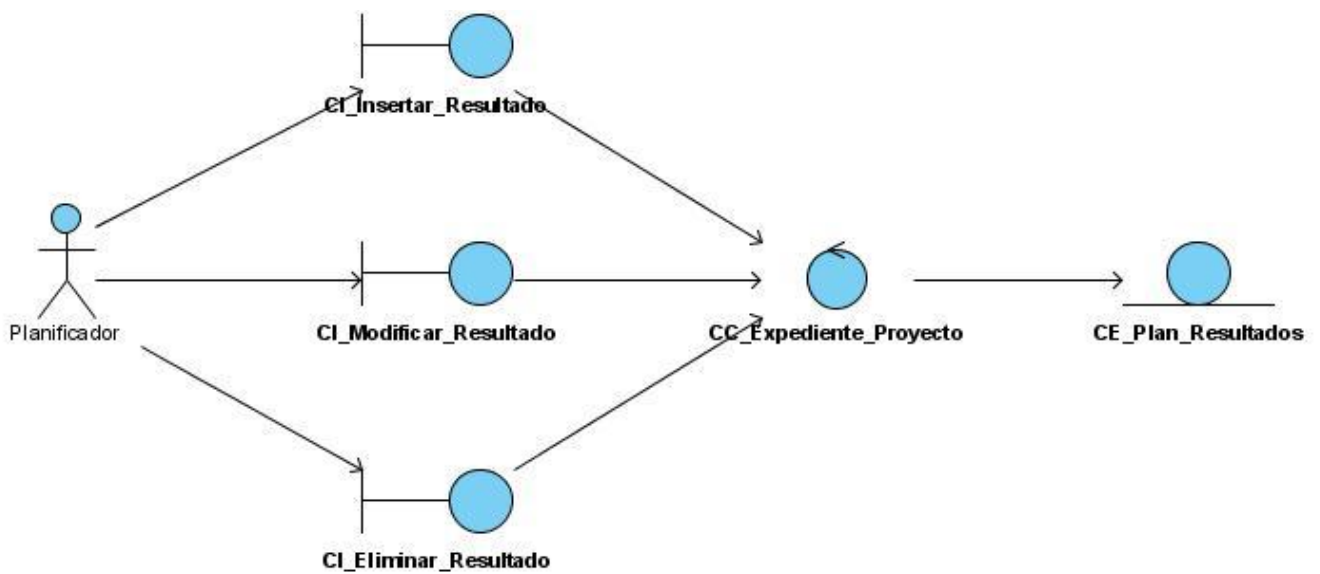


Figura 8. Diagrama de clases del análisis del CU Gestionar Plan de resultado.

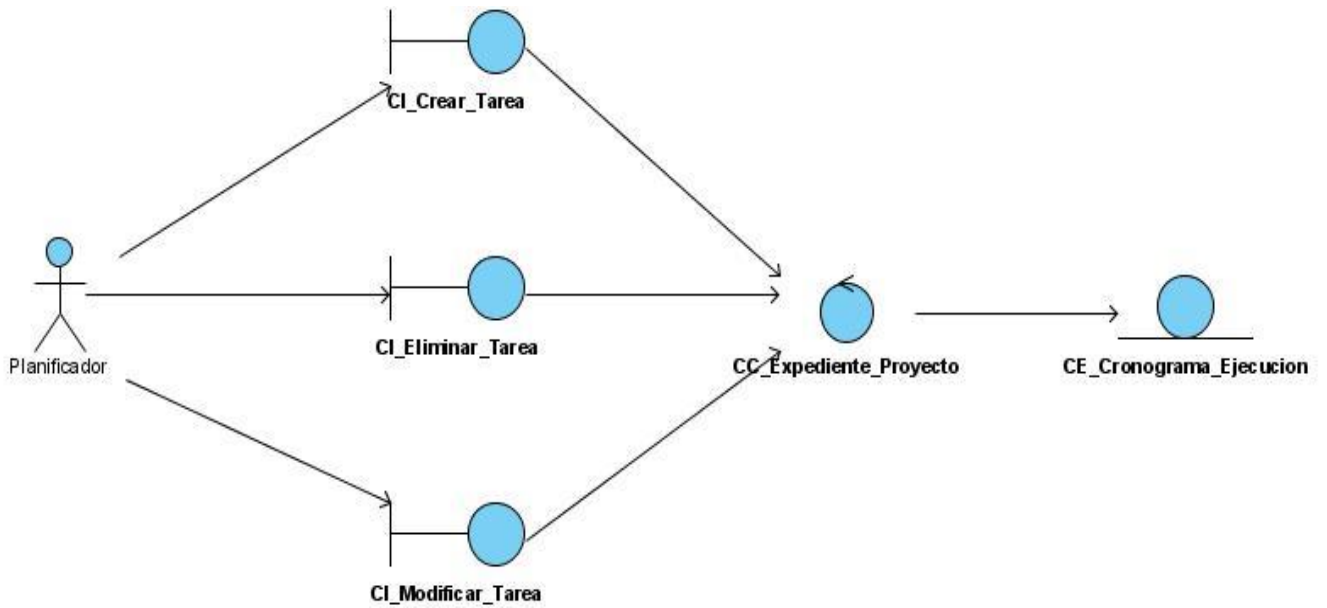


Figura 9. Diagrama de clases del análisis del CU Gestionar Cronograma de Ejecución.

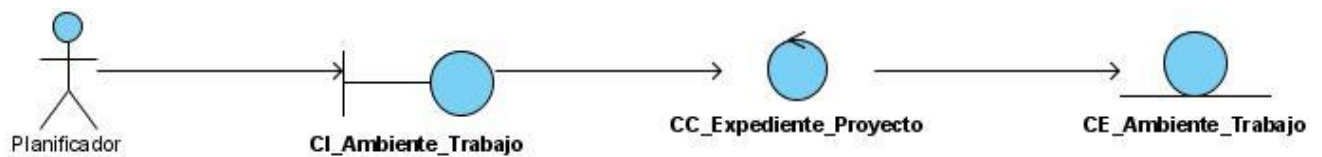


Figura 10. Diagrama de clases del análisis del CU Actualizar Ambiente de Trabajo.

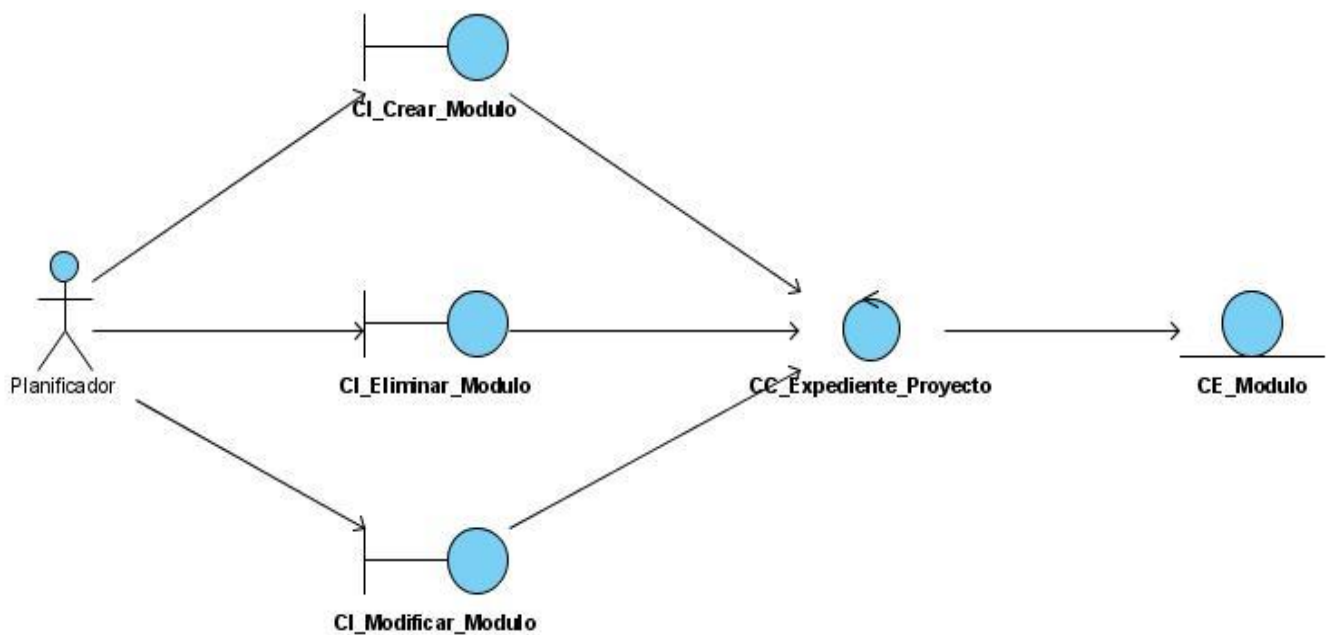


Figura 11. Diagrama de clases del análisis del CU Gestionar Modulo Proyecto.

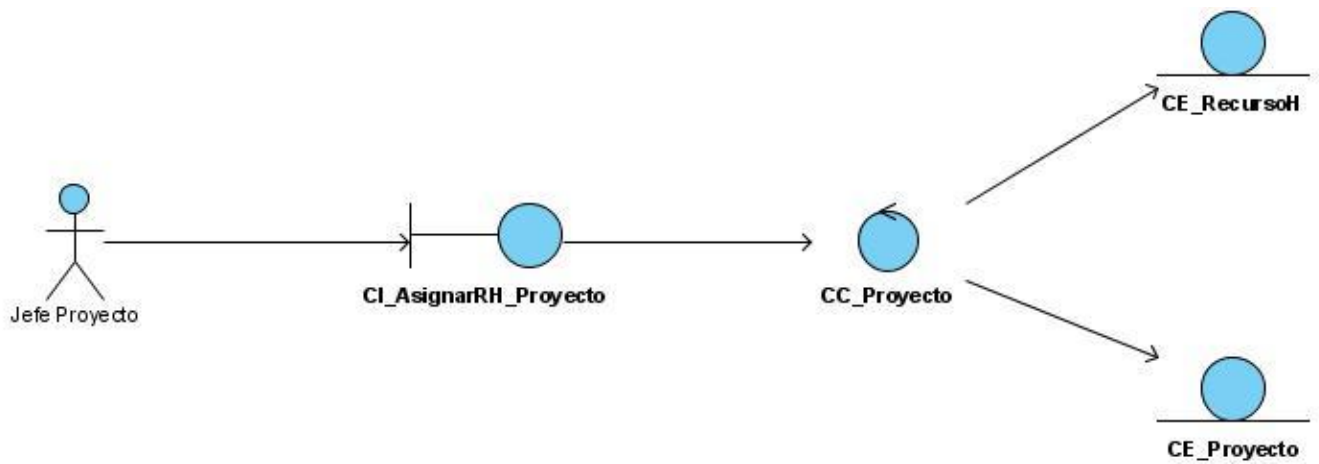


Figura 12. Diagrama de clases del análisis del CU Asignar Recurso Humano.

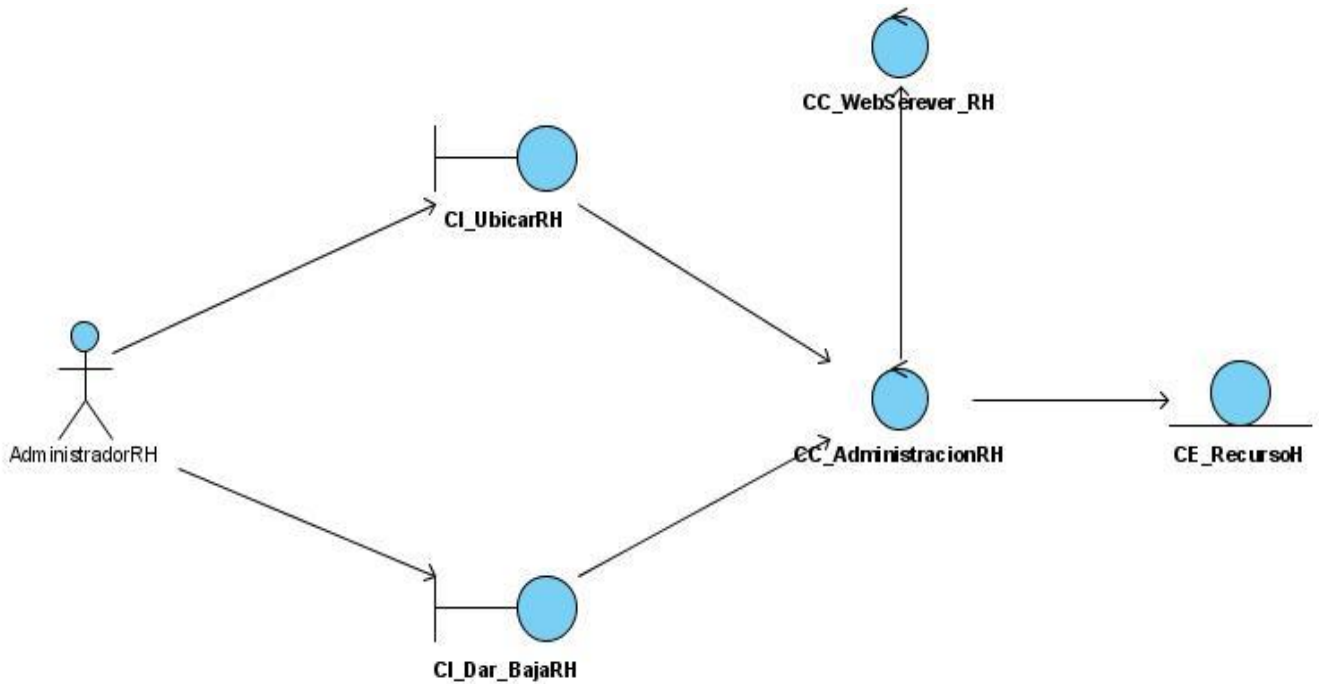


Figura 13. Diagrama de clases del análisis del CU Administrar Recurso Humano.

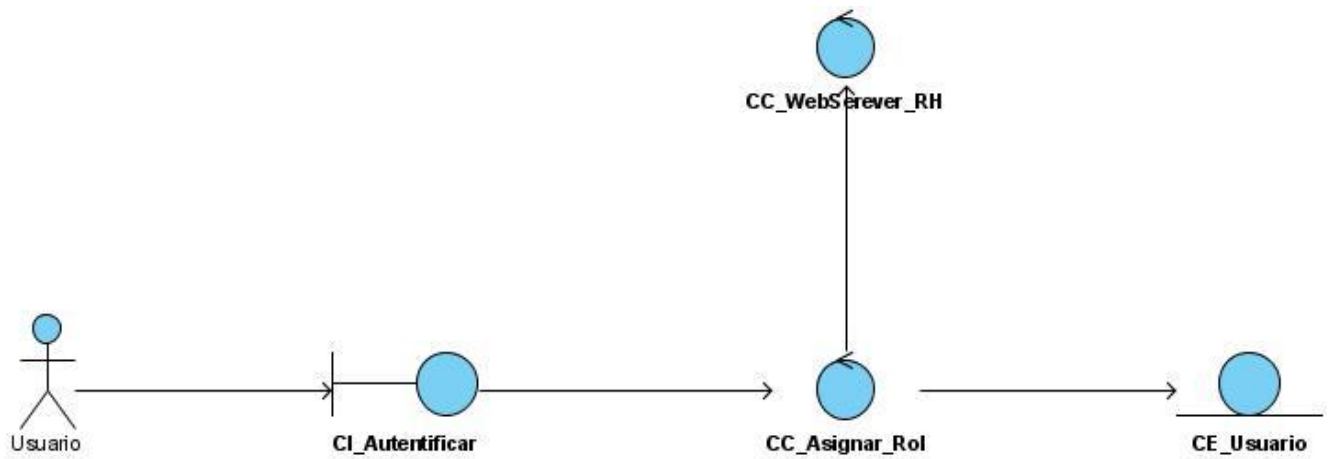


Figura 14. Diagrama de clases del análisis del CU Autentica.

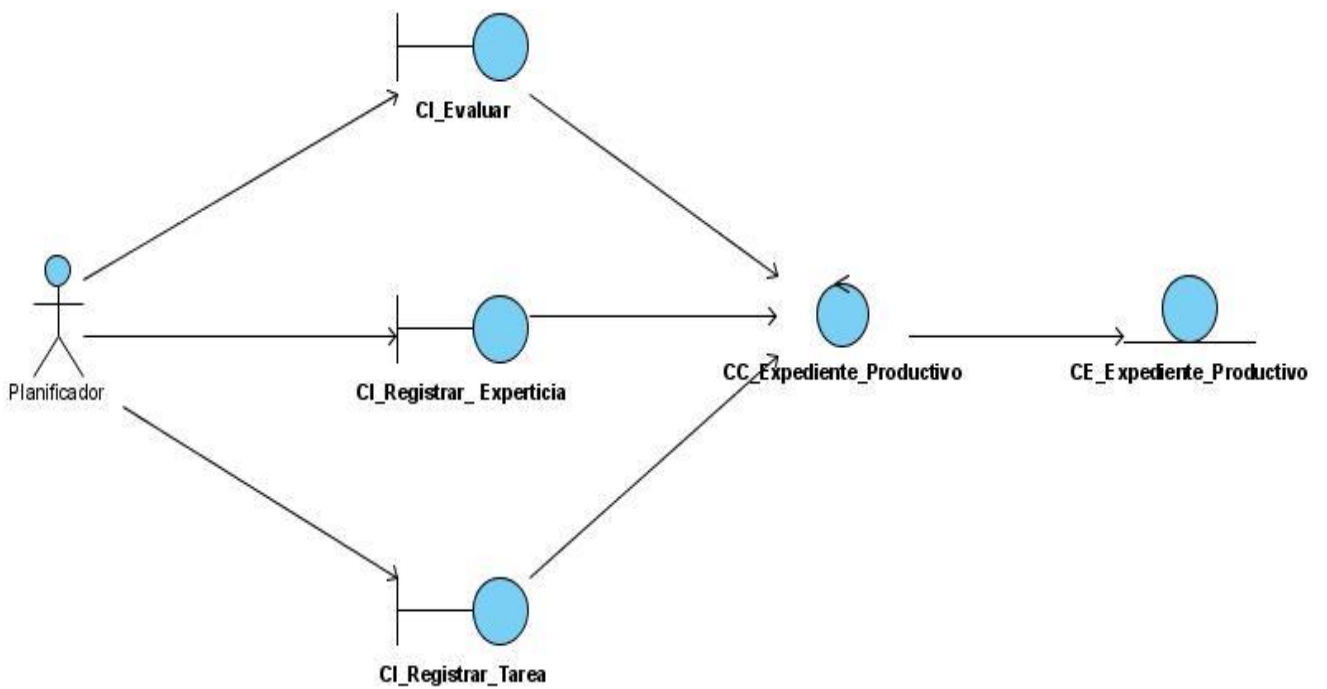


Figura 15. Diagrama de clases del análisis del CU Gestionar Expediente Productivo.

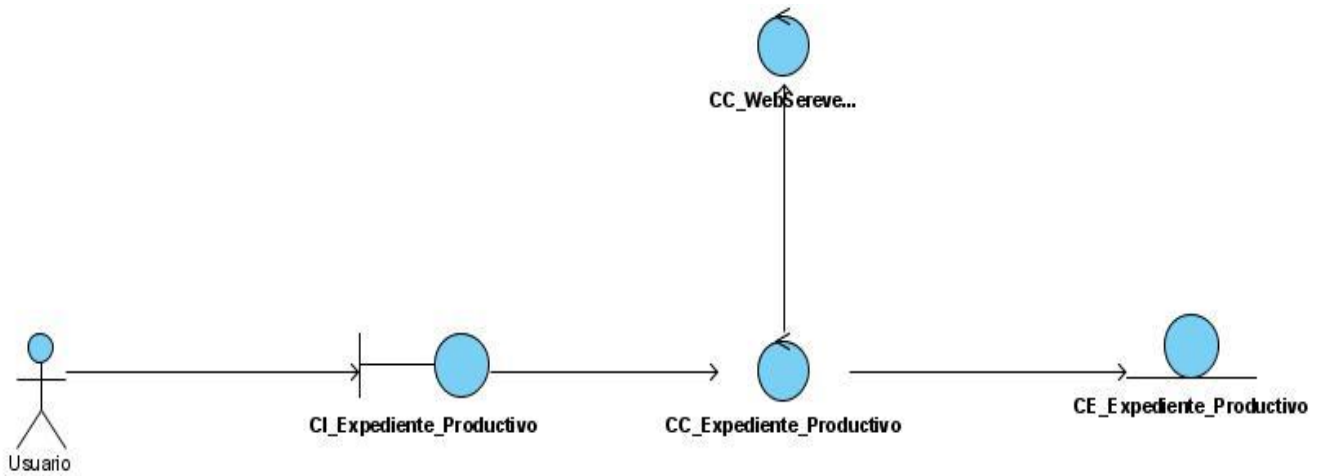


Figura 16. Diagrama de clases del análisis del CU Ver Expediente Productivo.

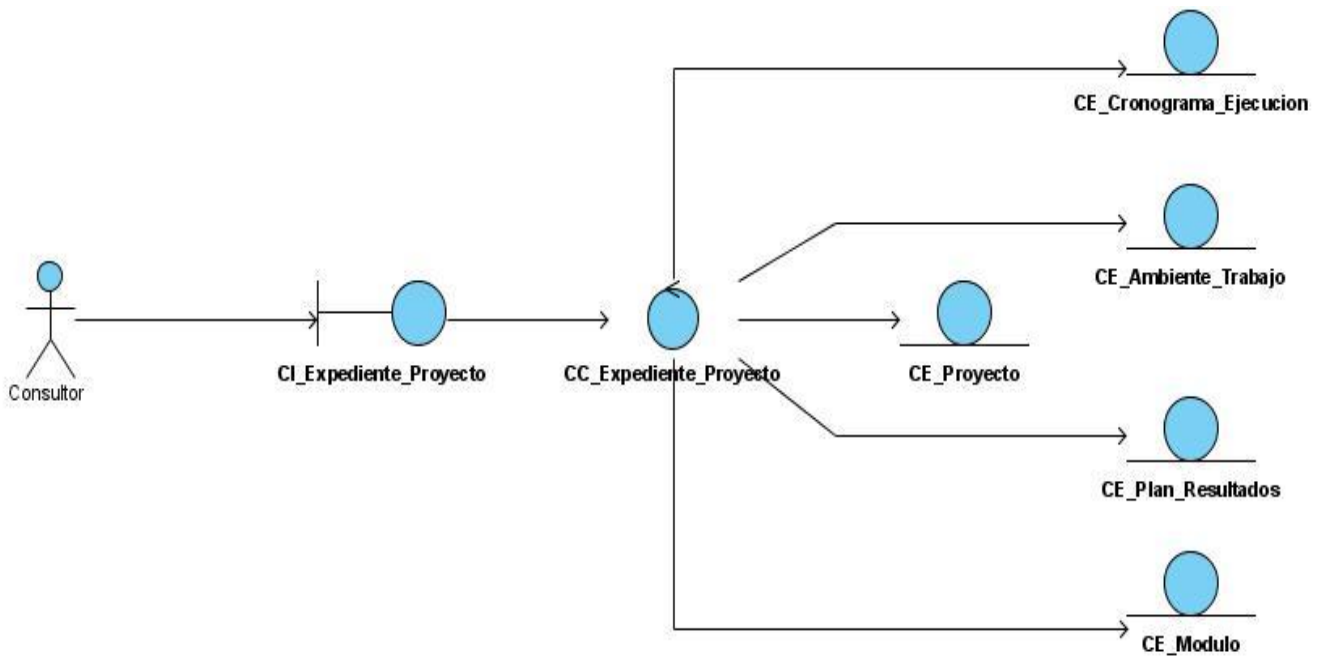


Figura 17. Diagrama de clases del análisis del CU Ver Expediente del Proyecto.

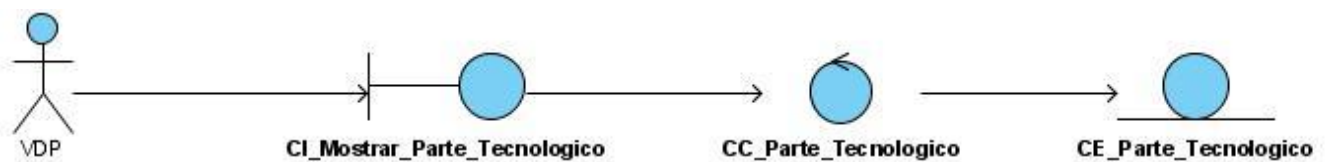


Figura 18. Diagrama de clases del análisis del CU Ver parte tecnológico.

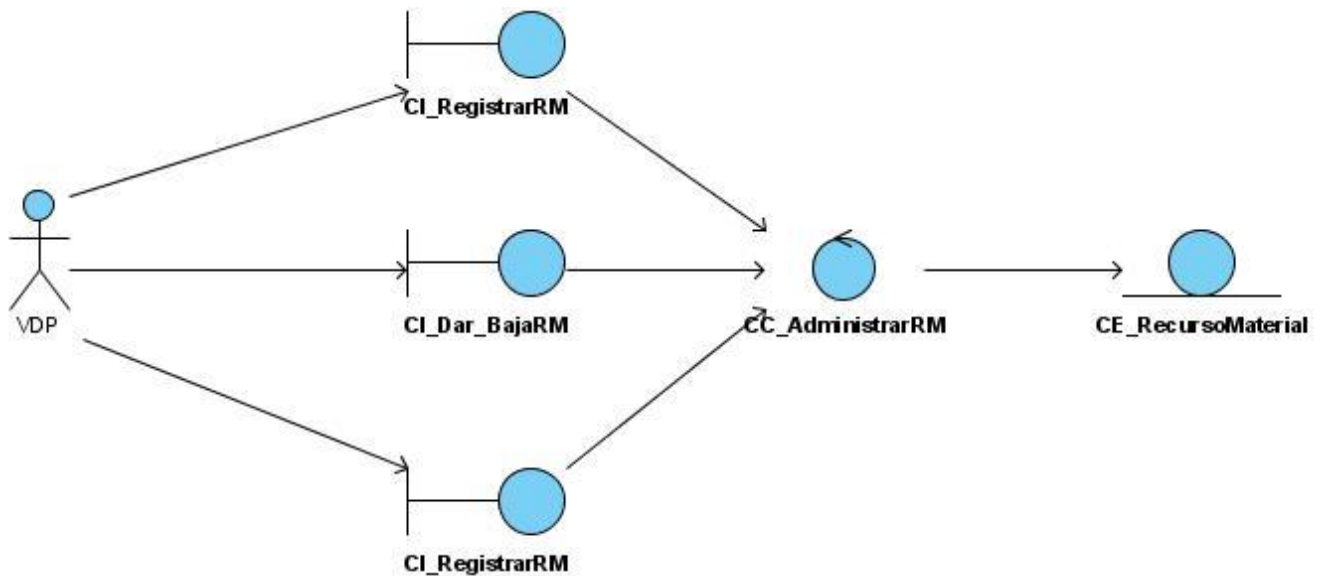


Figura 19. Diagrama de clases del análisis del CU Administrar Recurso Material.

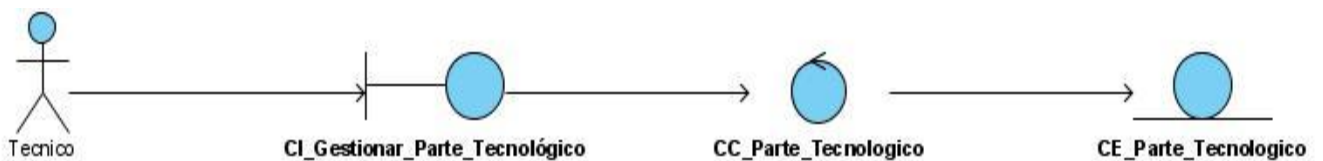


Figura 20. Diagrama de clases del análisis del CU Gestionar Parte tecnológico.

3.3 Modelo de diseño

“El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Además, el modelo de diseño sirve de abstracción de la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizada como una entrada fundamental de las actividades de implementación” (IVAR JACOBSON 1999).

3.3.1 Realización de casos de uso del diseño.

“Una realización de caso de uso – diseño es una colaboración en el modelo de diseño que describe cómo se realiza un caso de uso específico, y cómo se ejecuta, en términos de las clases de diseño y sus objetos”. (IVAR JACOBSON 1999)

3.3.2 Diagramas de clases del diseño.

La capa de datos contiene todas las clases entidades, que son las que reciben las solicitudes desde la capa de negocio y definen el proceso de almacenamiento y recuperación de datos mediante operaciones de Insertar, Eliminar, Modificar o Extraer Información en dependencia de los datos que definen a cada entidad.

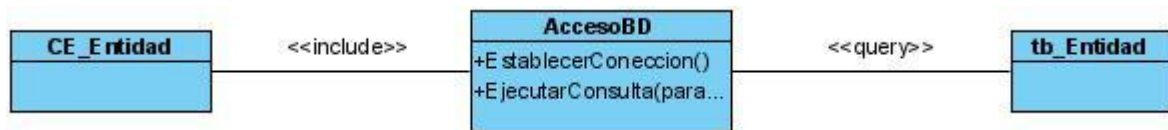


Figura 21.

AccesoBD es la clase que define el control de acceso a datos, mediante operaciones que van a interactuar directamente con la Base de Datos (EstablecerConexión(), EjecutarConsulta()).

La clase AccesoBD es instanciada por todas las entidades, es decir, las clases entidades definen el proceso de almacenamiento o recuperación de datos y utilizan a la clase AccesoBD, que es la encargada de ejecutar cada una de las operaciones de almacenamiento o recuperación de información en las tablas de la Base de Datos.

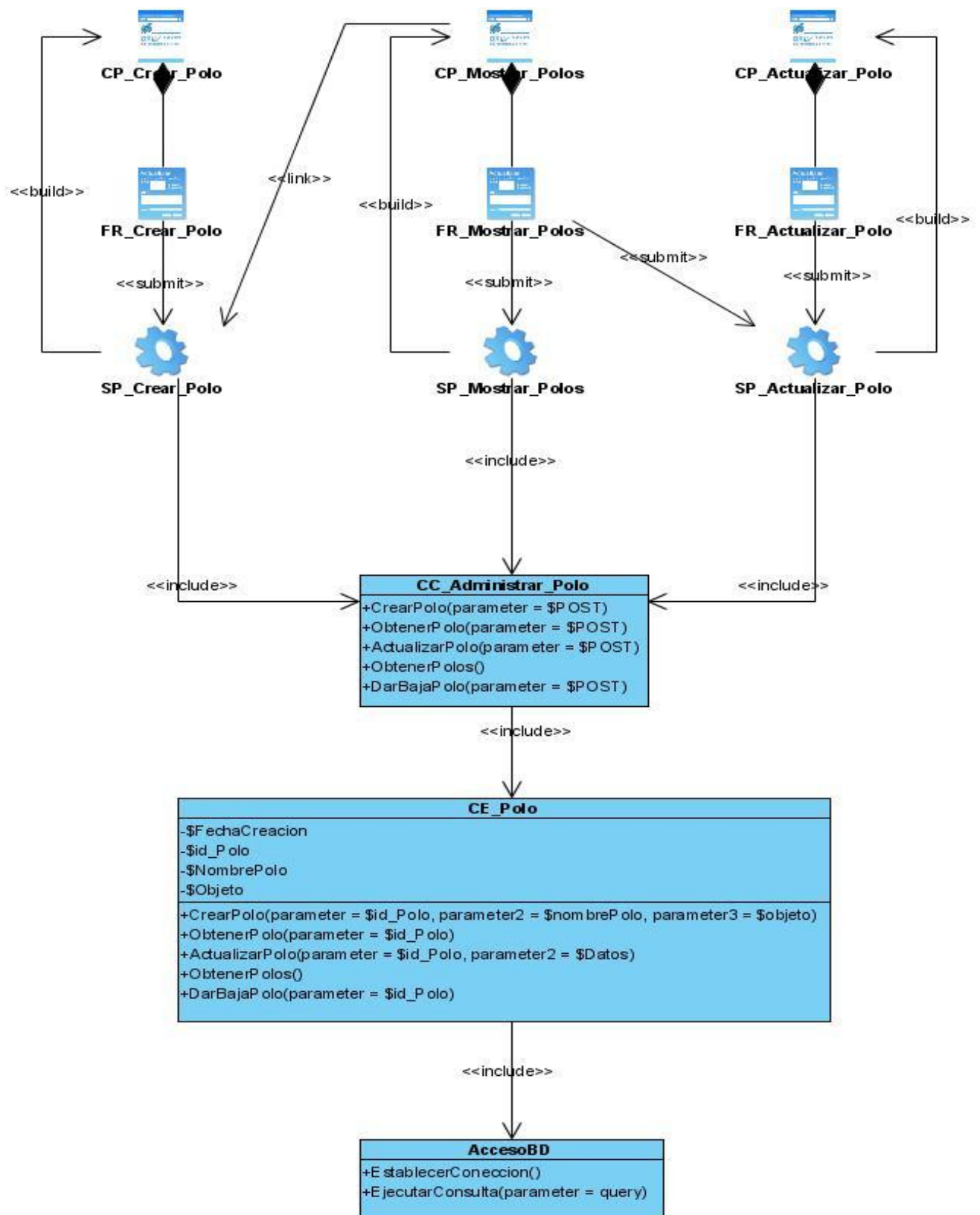


Figura 22. Diagrama de clases del diseño del CU Administrar Polo.

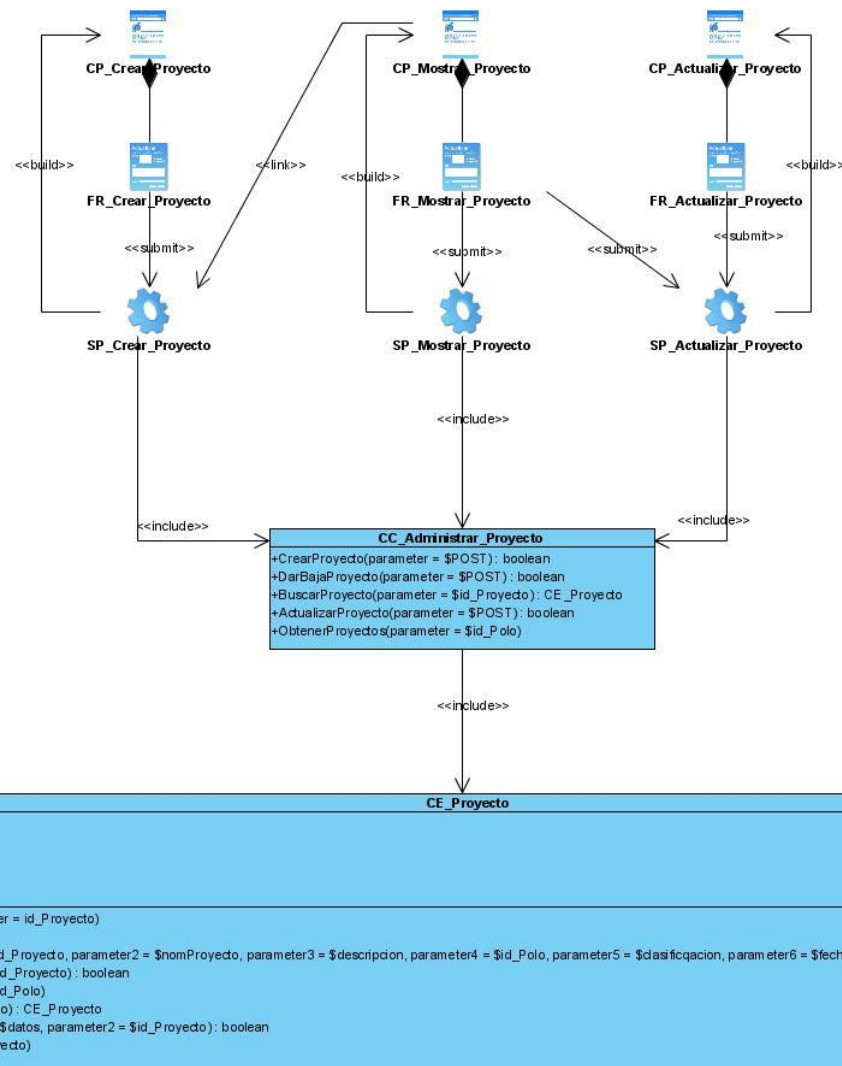


Figura 23. Diagrama de clases del diseño del CU Administrar Proyecto.

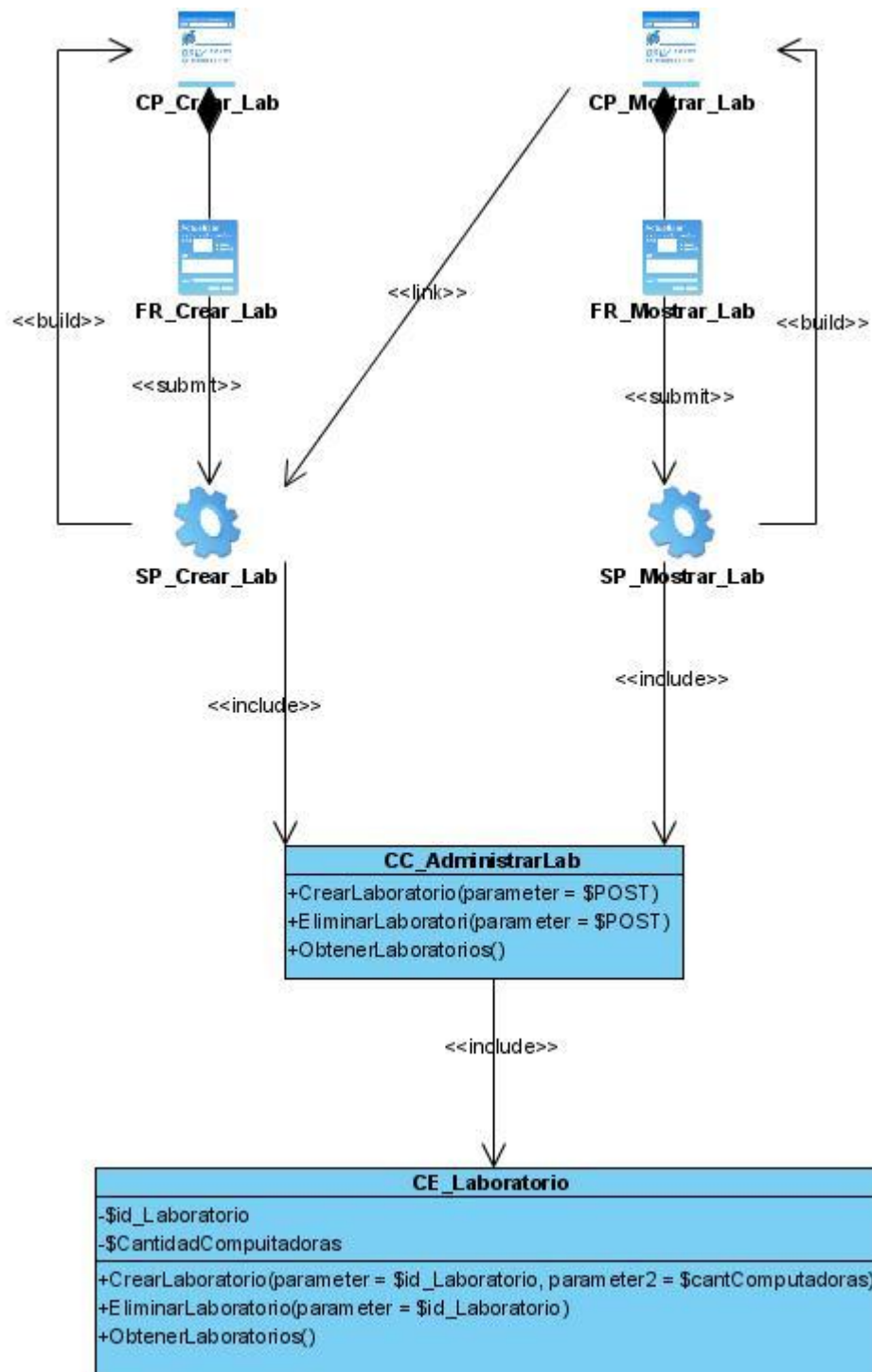


Figura 24. Diagrama de clases del diseño del CU Administrar Laboratorio.

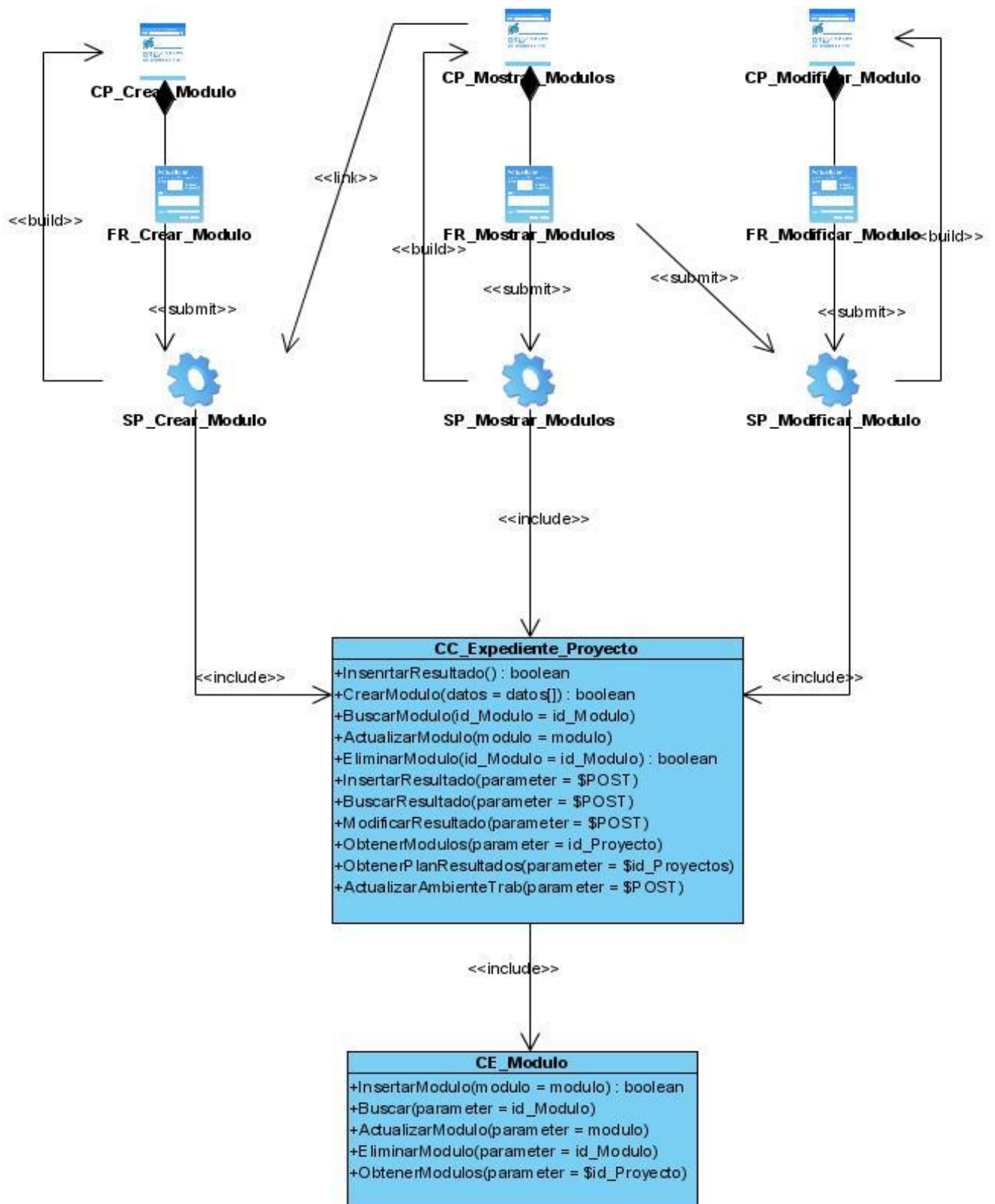


Figura 25. Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Modulo Proyecto.

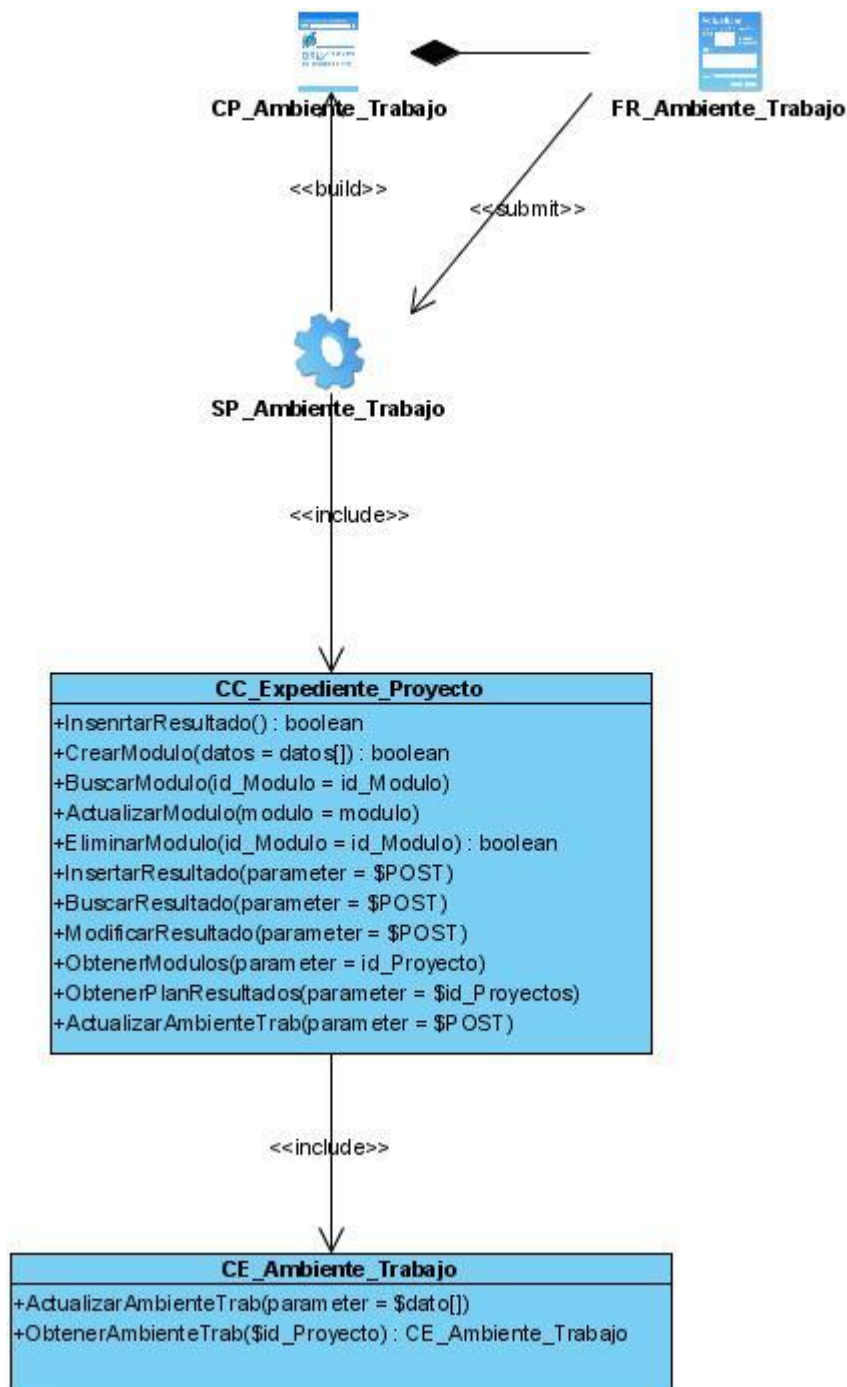


Figura 26. Diagrama de clases del diseño del CU Actualizar Ambiente de Trabajo.

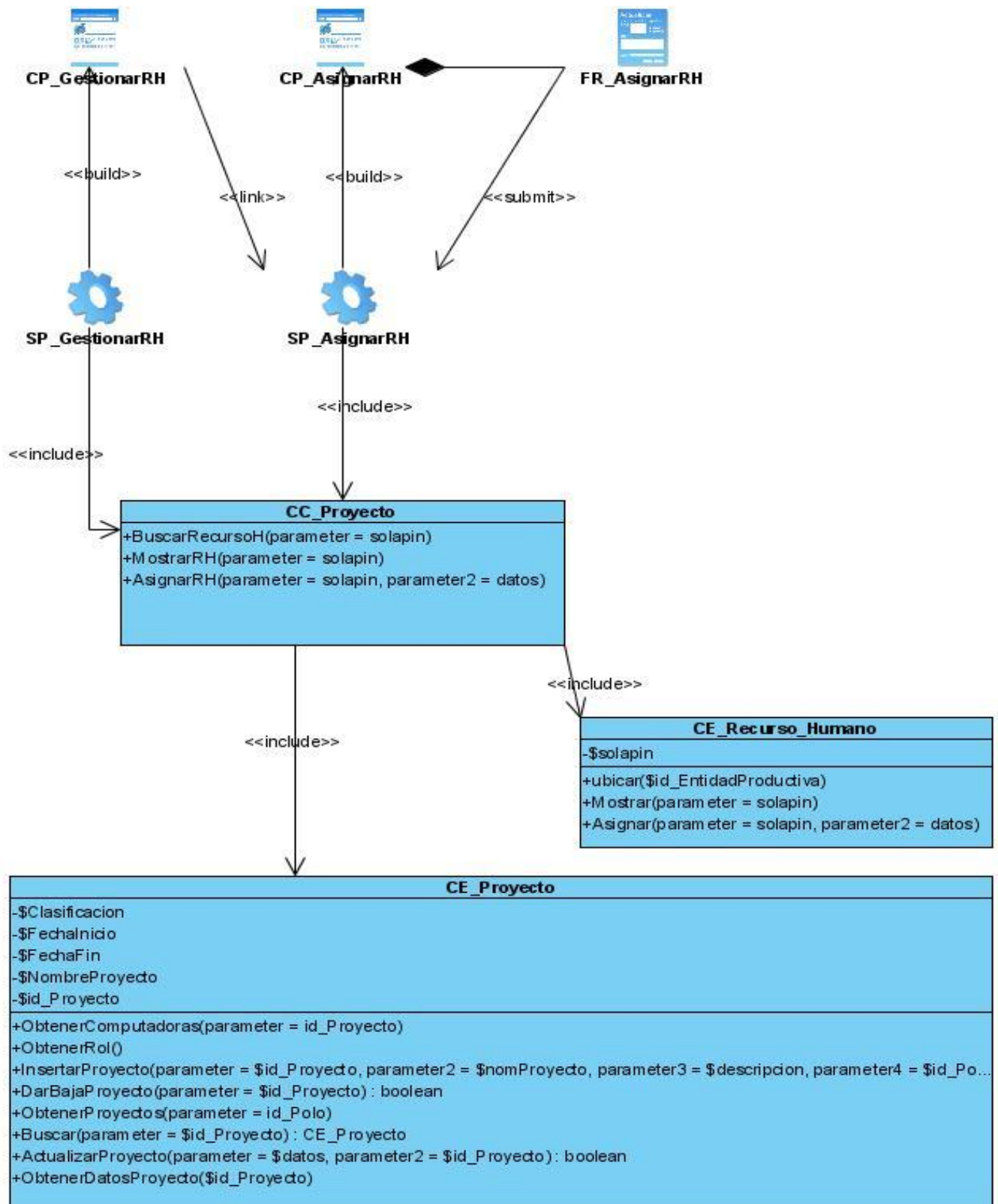


Figura 27. Diagrama de clases del diseño del CU Asignar Recurso Humano.

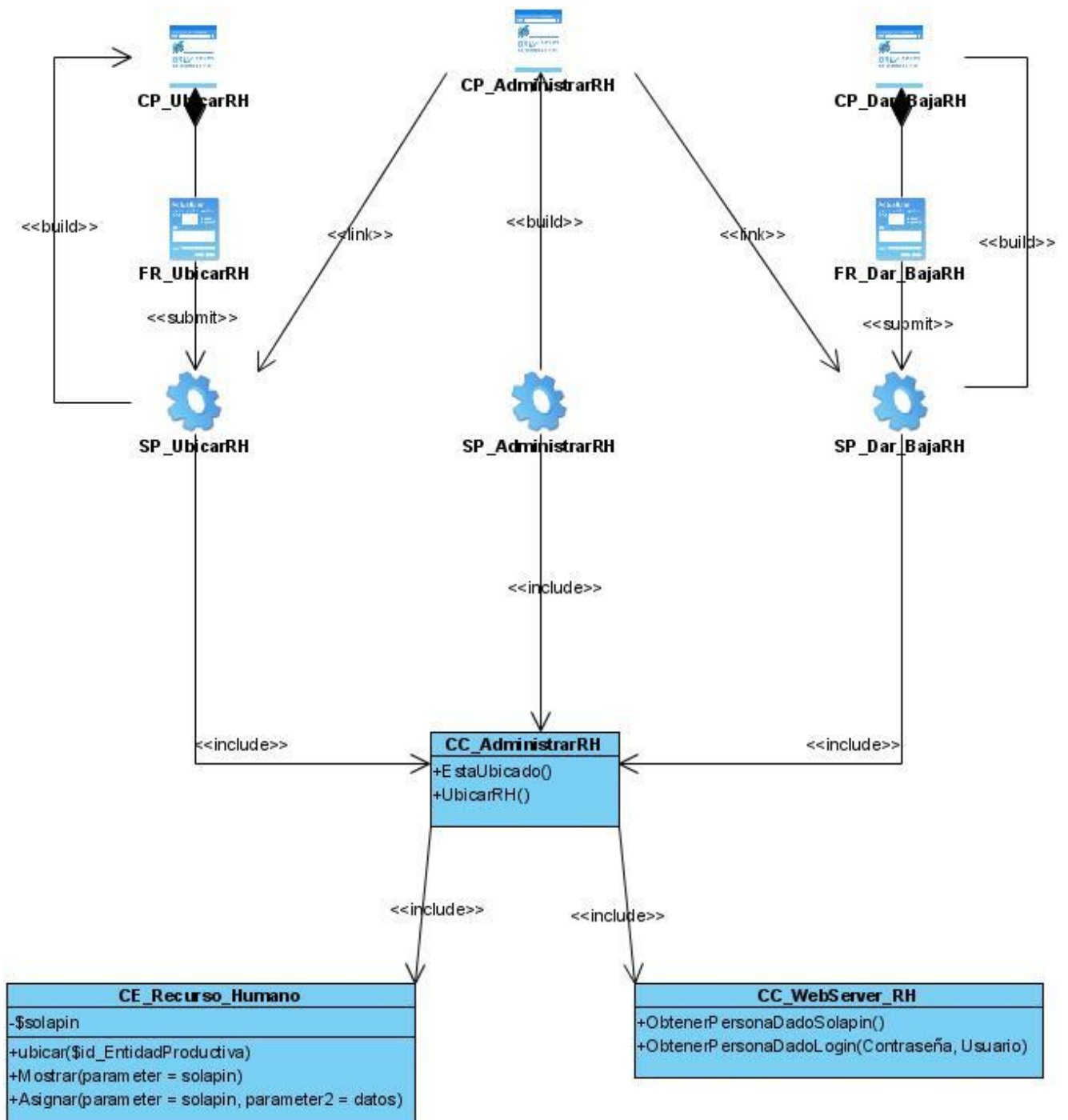


Figura 28. Diagrama de clases del diseño del CU Administrar Recurso Humano.

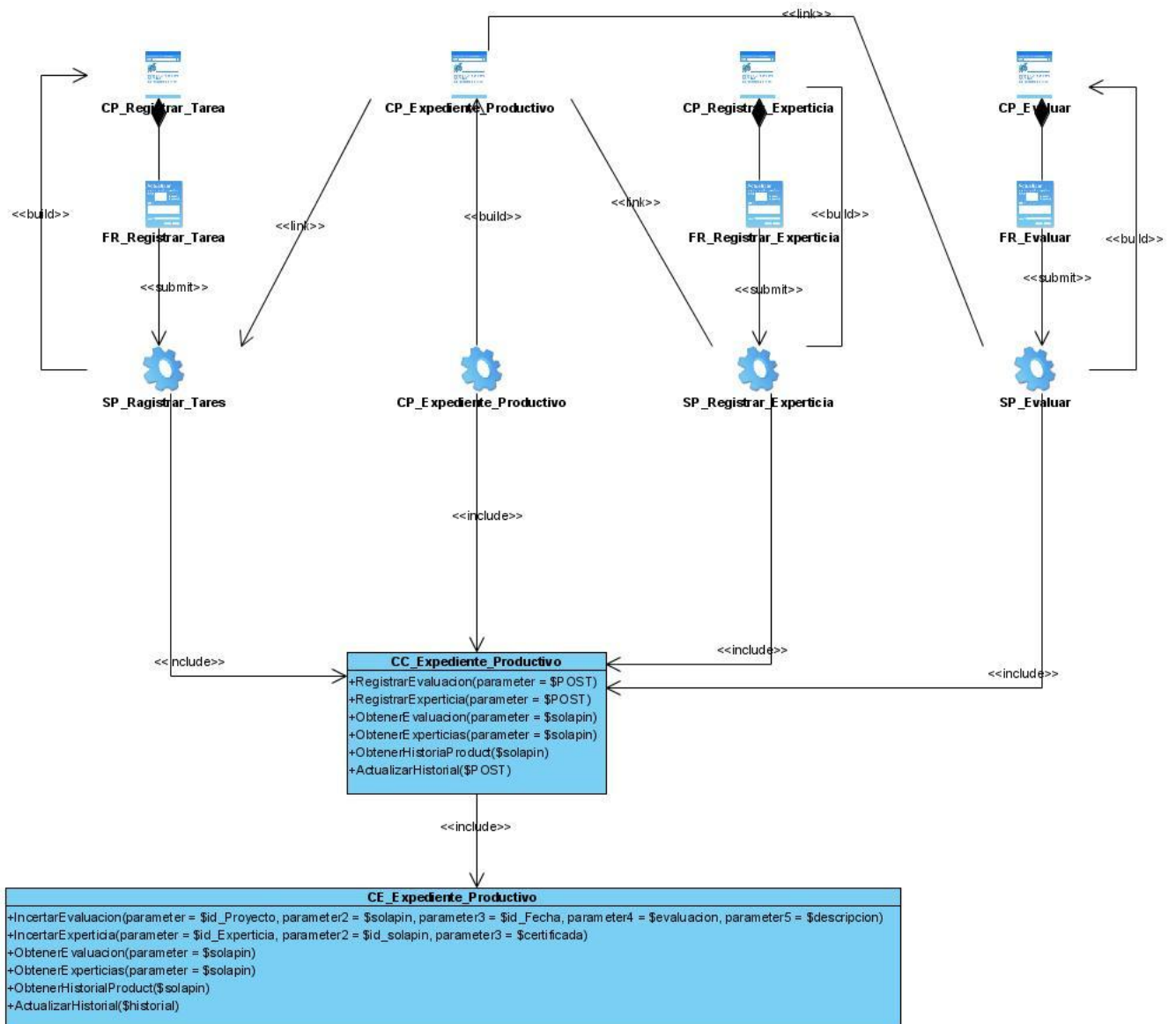


Figura 29. Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Expediente Productivo.

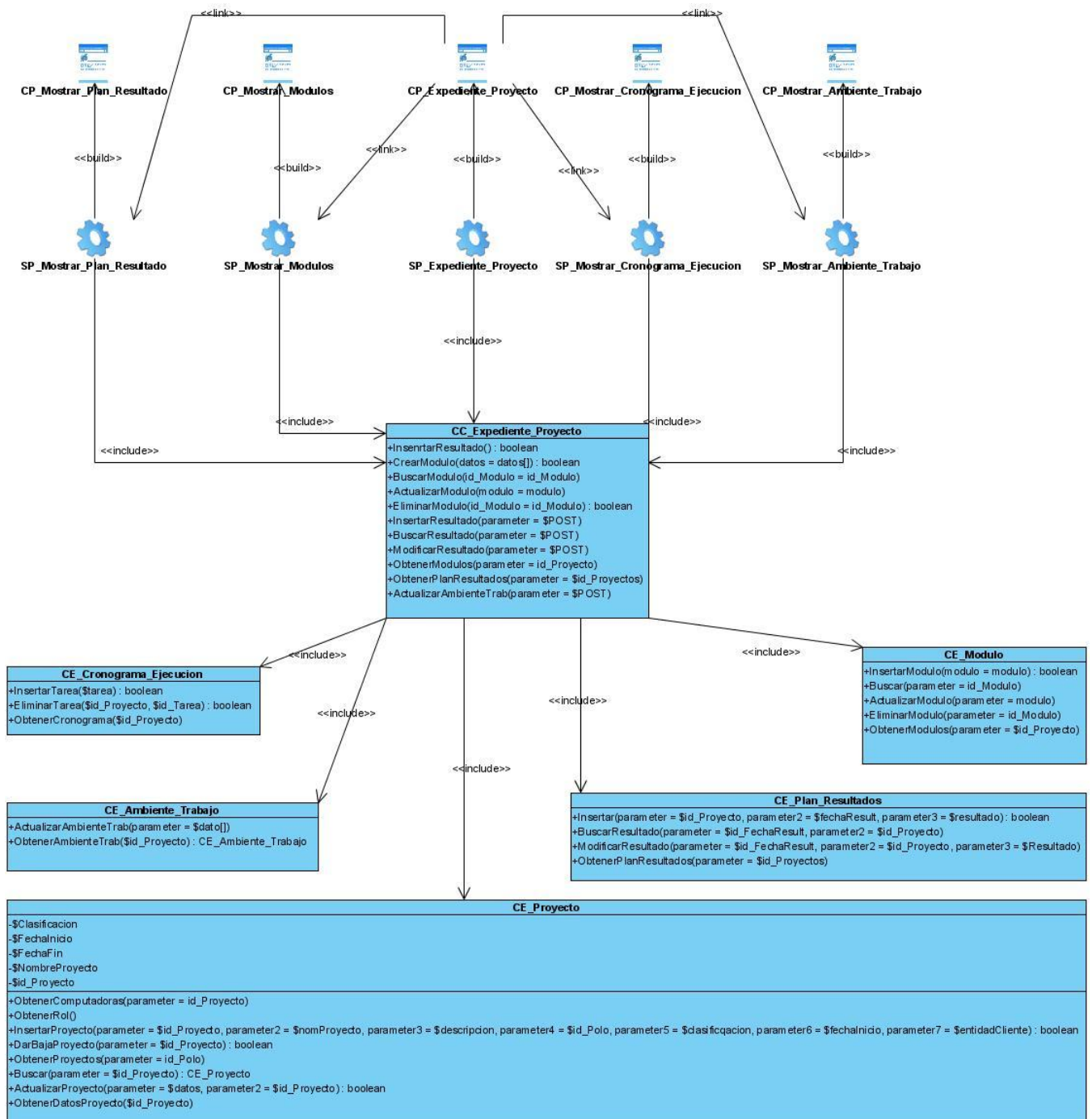


Figura 30. Diagrama de clases del diseño del CU Ver Expediente del Proyecto.

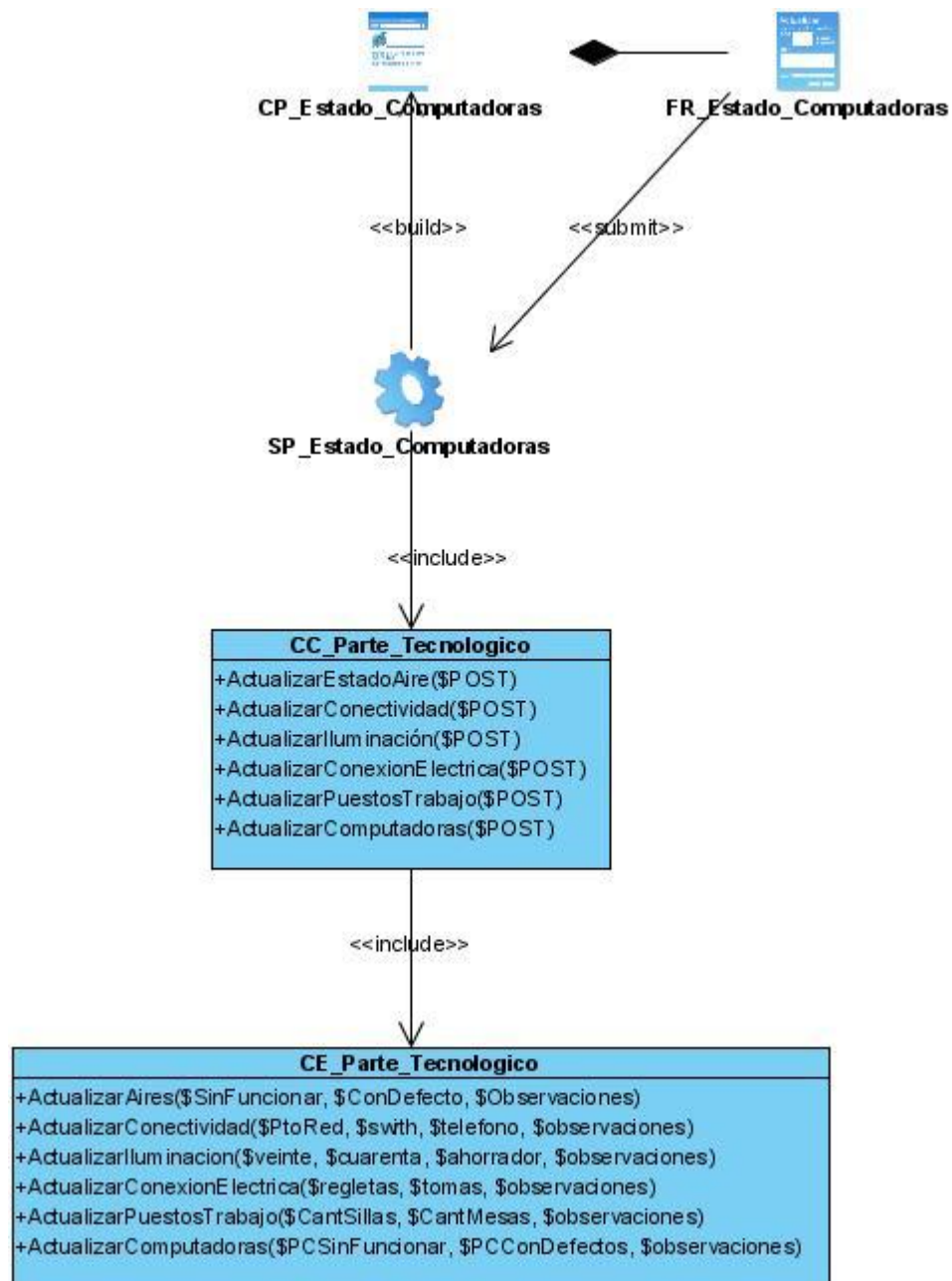


Figura 31. Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Parte tecnologico.

3.4 Diagramas de secuencia del diseño

En el flujo de diseño se utiliza fundamentalmente el diagrama de secuencia. En él se incluyen las interacciones entre las clases del diseño, a través de mensajes. Un mensaje significa una operación en la clase a la que va el mensaje.

Un diagrama de Secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. En particular, muestra los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo. El eje vertical representa el tiempo, y en el eje horizontal se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado. Cada objeto o actor tiene una línea vertical, y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba abajo. Se pueden colocar etiquetas bien en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o activaciones a las que se refieren.

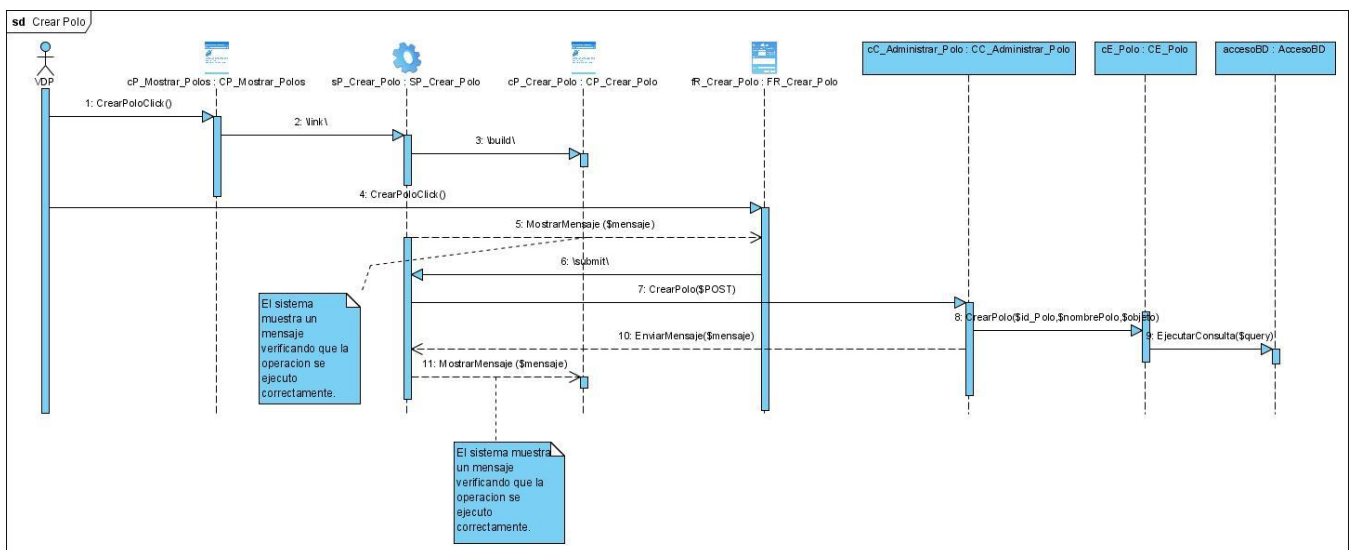


Figura 32. Diagrama de secuencia del CU Administrar Polo Sección Crear Polo.

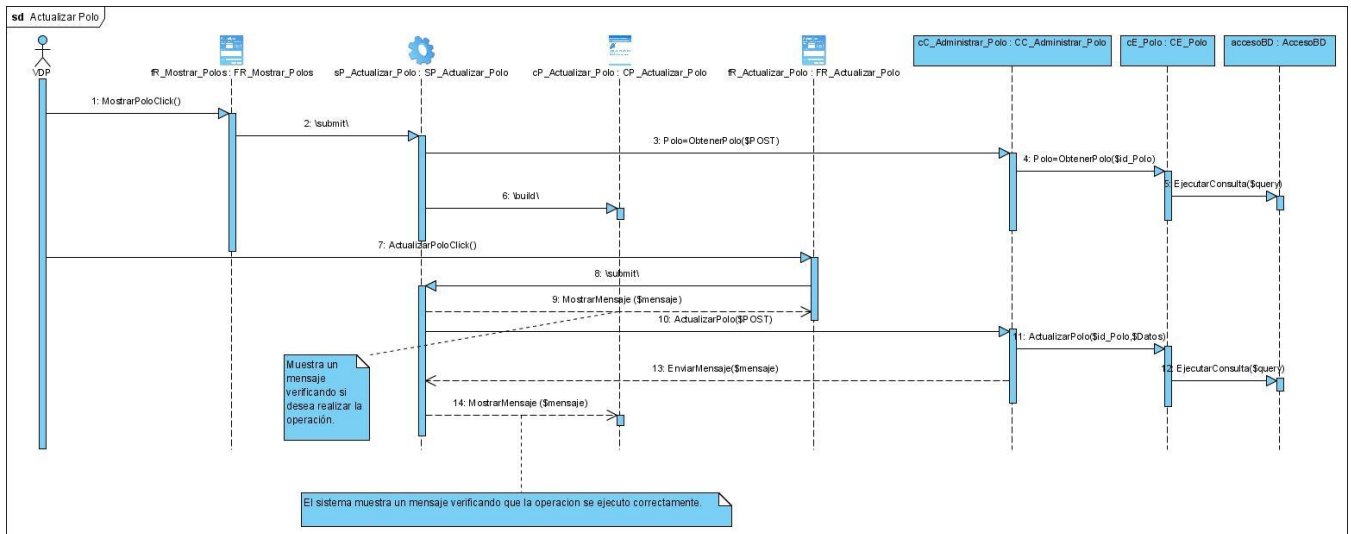


Figura 33. Diagrama de secuencia del CU Administrar Polo Sección Actualizar Polo.

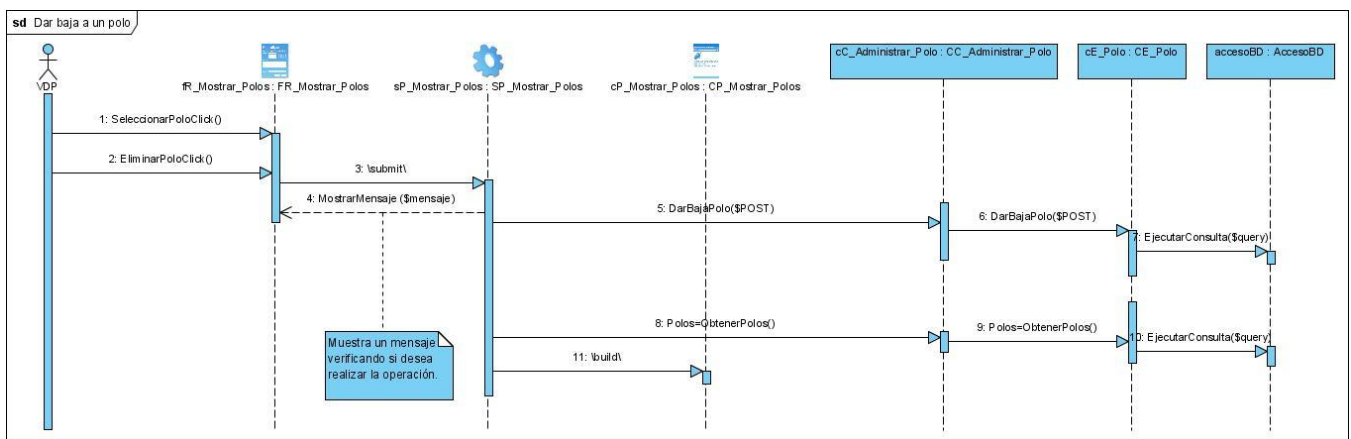


Figura 34. Diagrama de secuencia del CU Administrar Polo Sección Dar baja a un Polo.

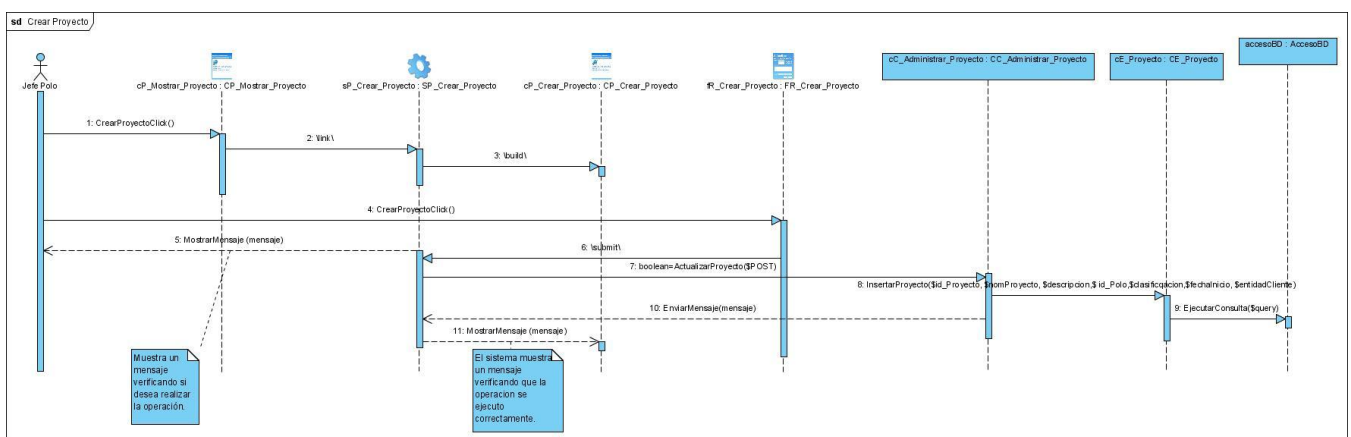


Figura 35. Diagrama de secuencia del CU Administrar Proyecto Sección Crear Proyecto.

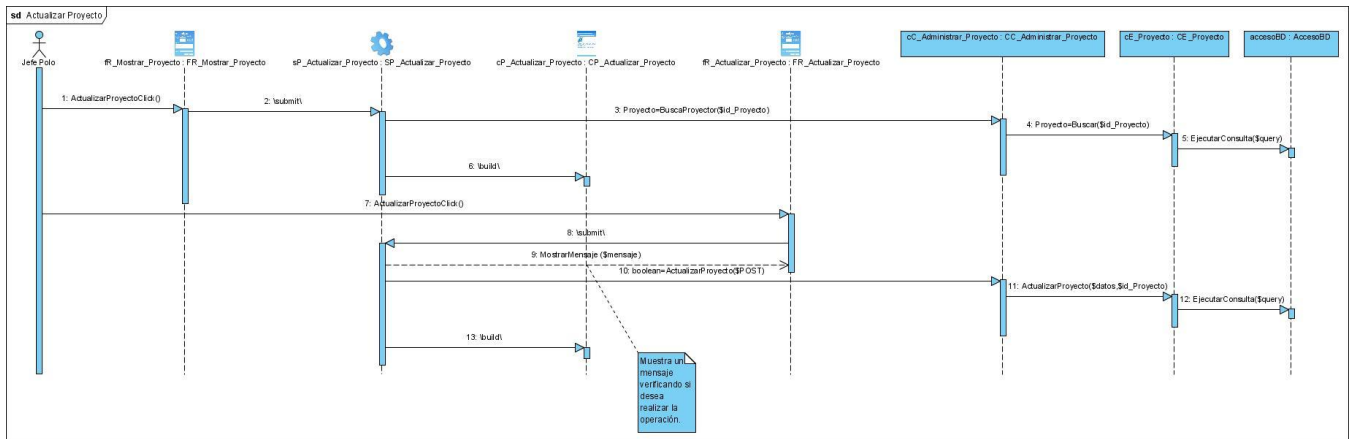


Figura 36. Diagrama de secuencia del CU Administrar Proyecto Sección Actualizar Proyecto.

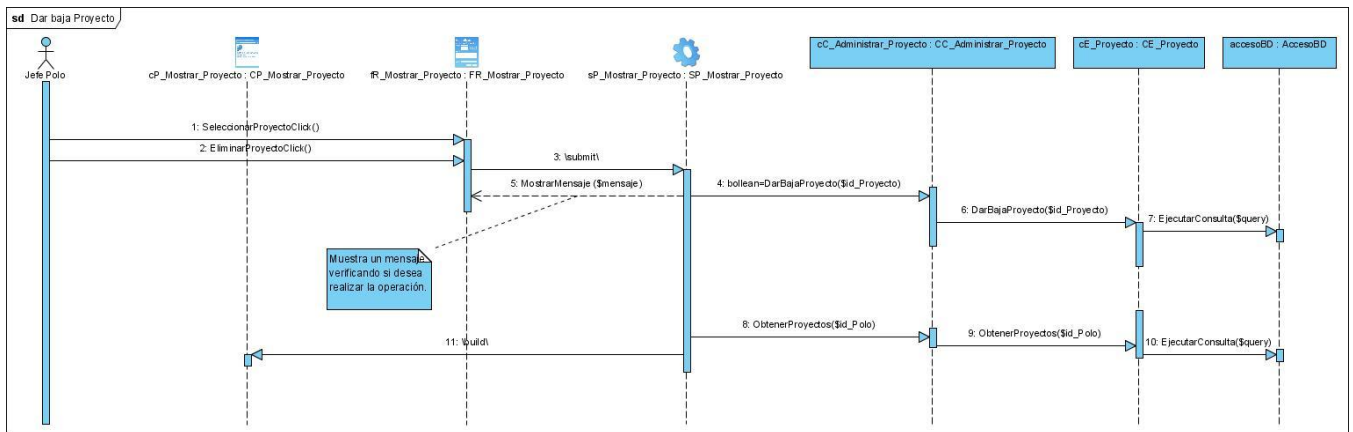


Figura 37. Diagrama de secuencia del CU Administrar Proyecto Sección Dar baja a un Proyecto.

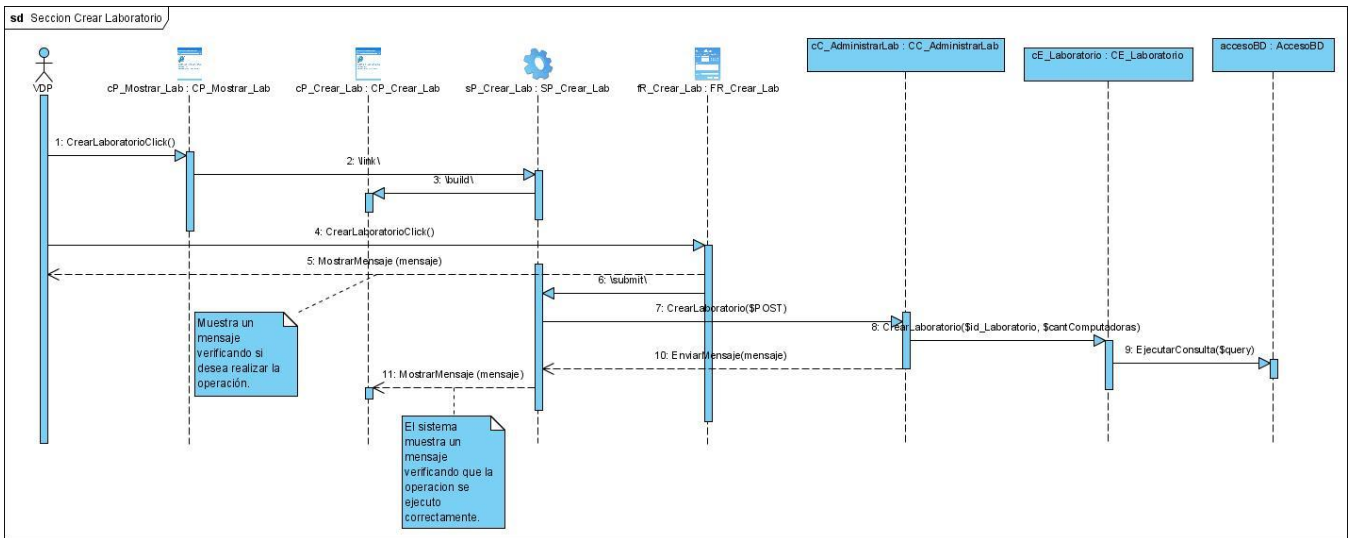


Figura 38. Diagrama de secuencia del CU Administrar Laboratorio Sección Crear Laboratorio.

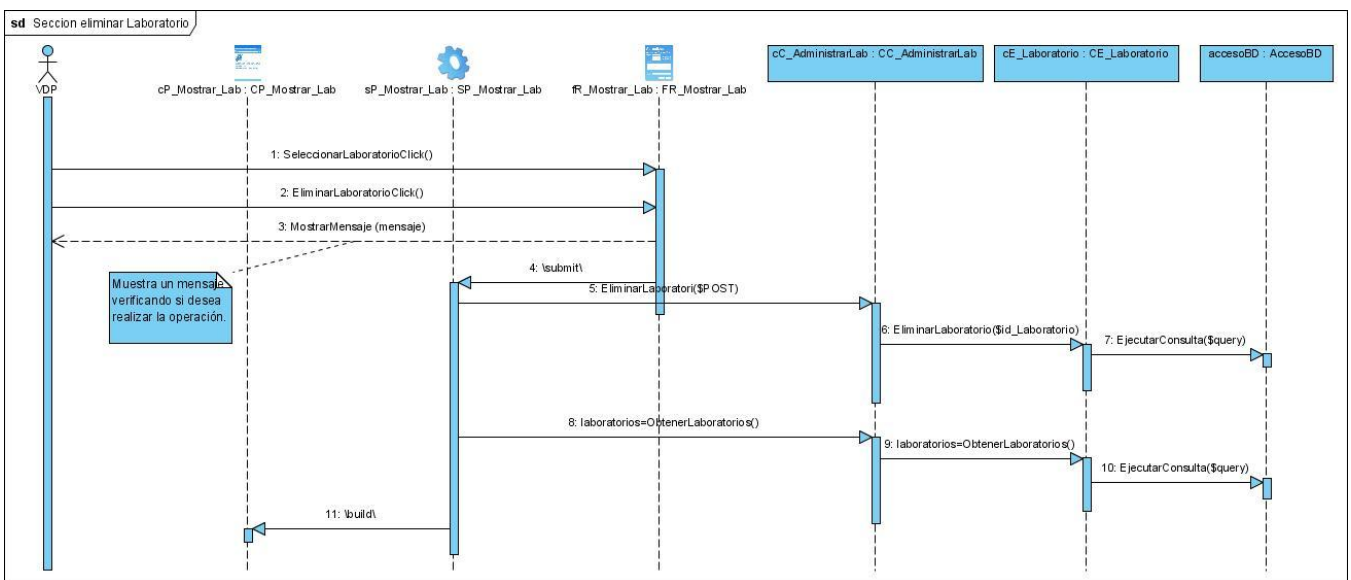


Figura 39. Diagrama de secuencia del CU Administrar Laboratorio Sección Eliminar Laboratorio.

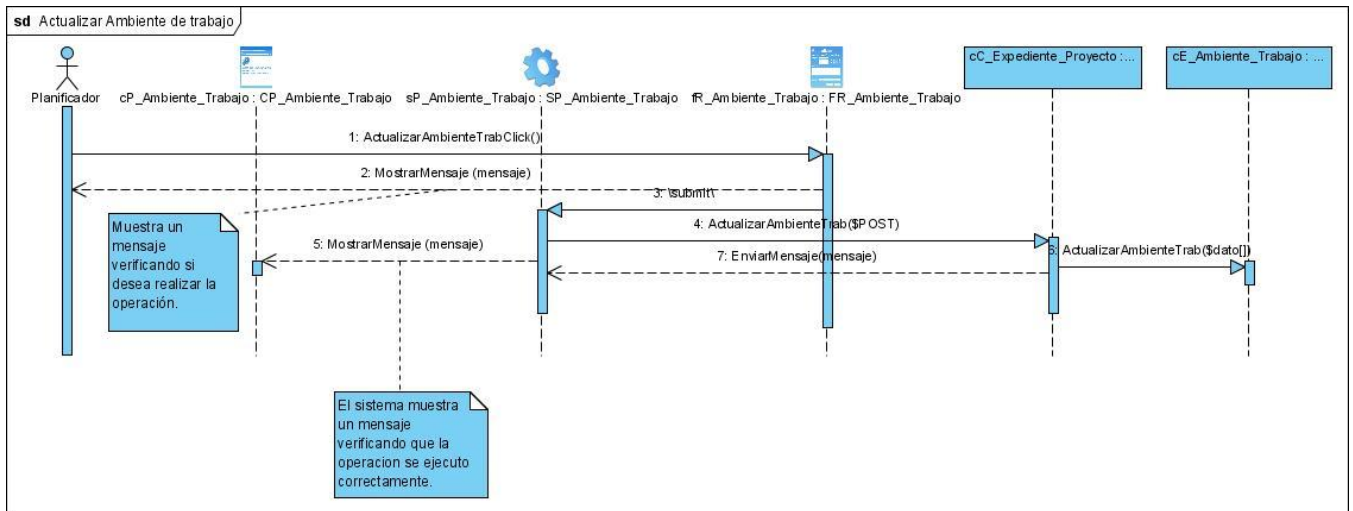


Figura 40. Diagrama de secuencia del CU Actualizar Ambiente de Trabajo.

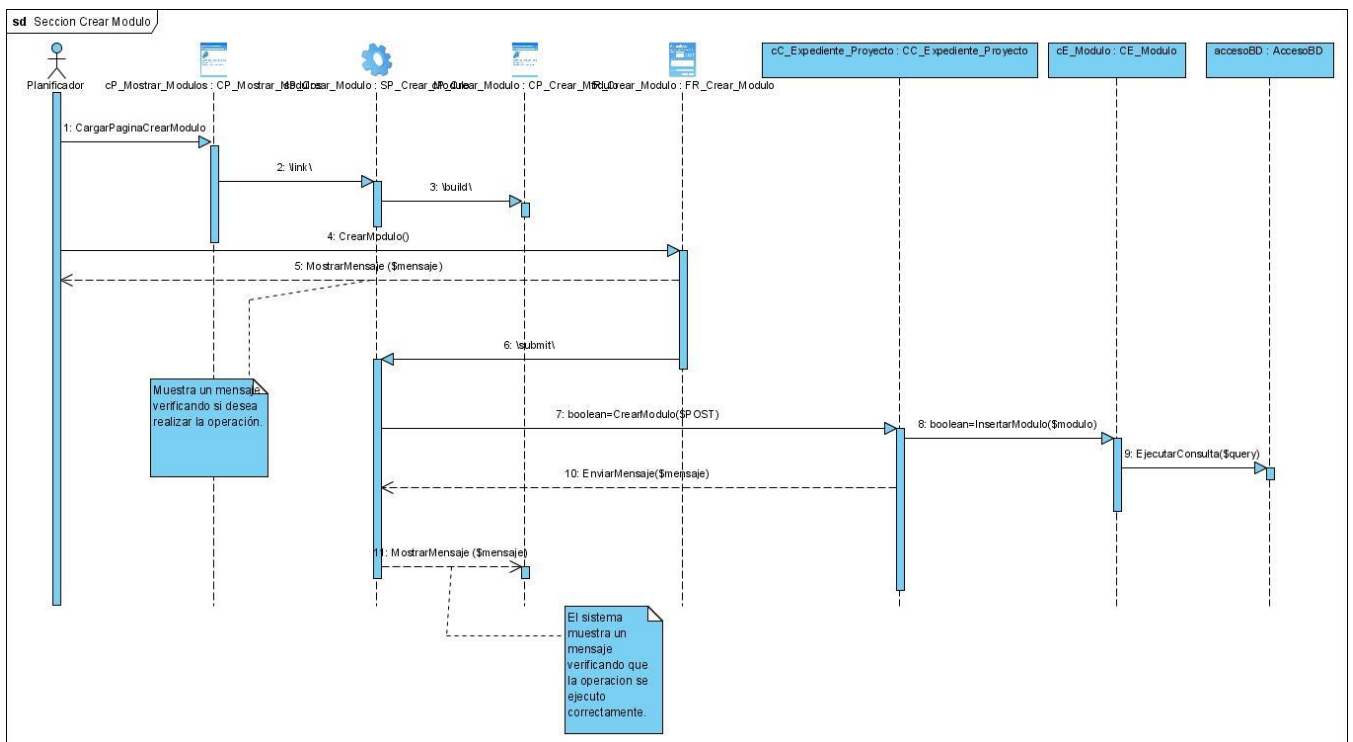


Figura 41. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Modulo Proyecto sección Crear Modulo.

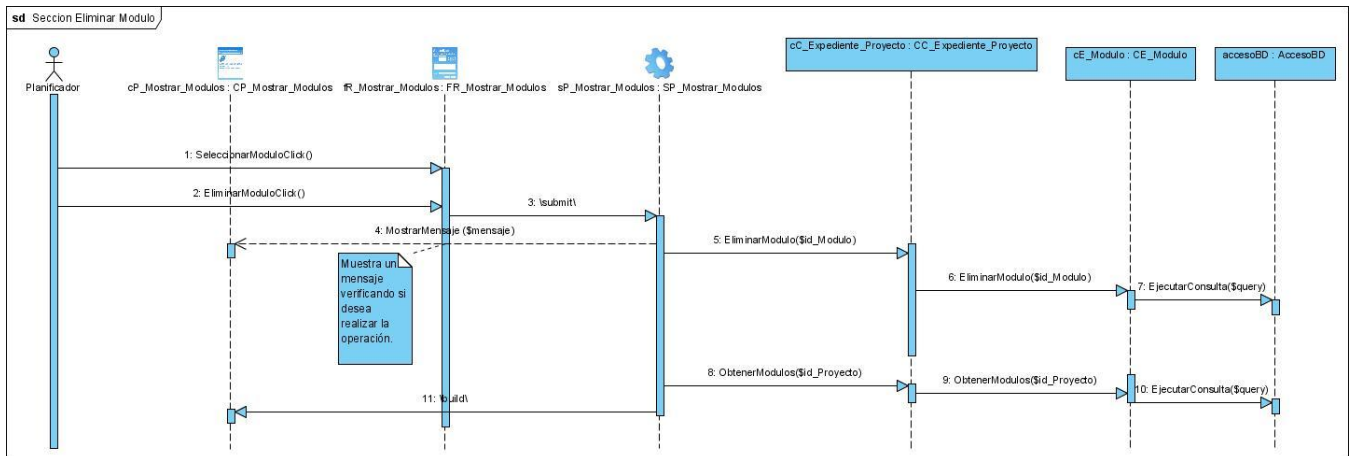


Figura 42. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Modulo Proyecto Sección Eliminar Modulo.

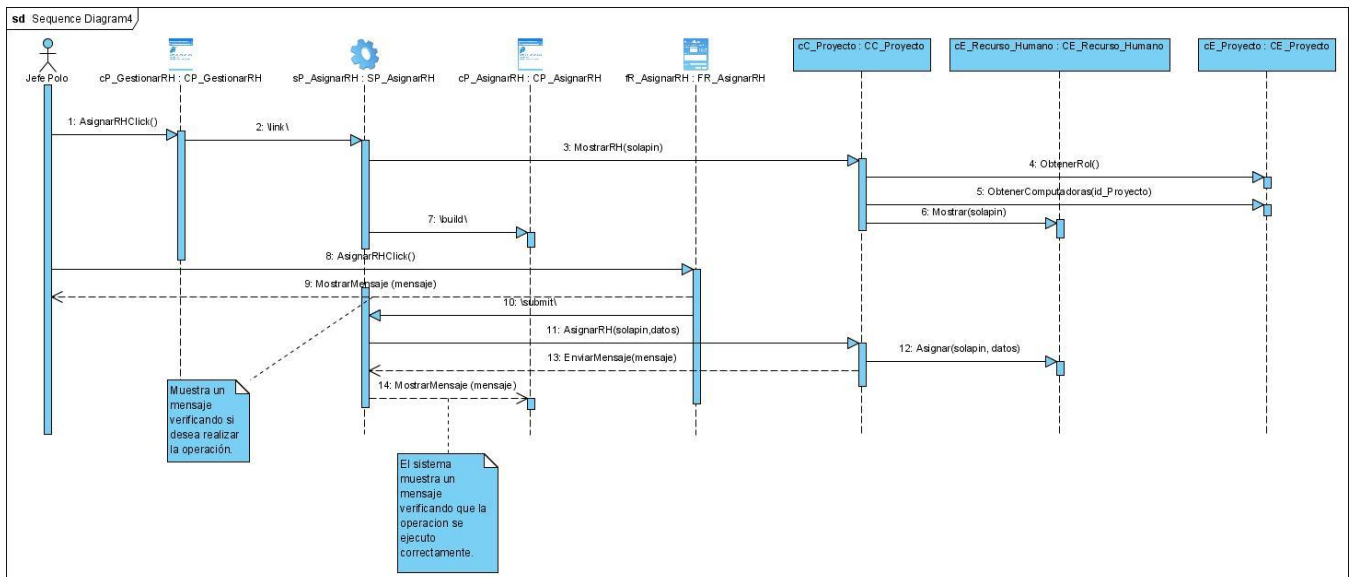


Figura 43. Diagrama de secuencia del CU Asignar Recurso Humano.

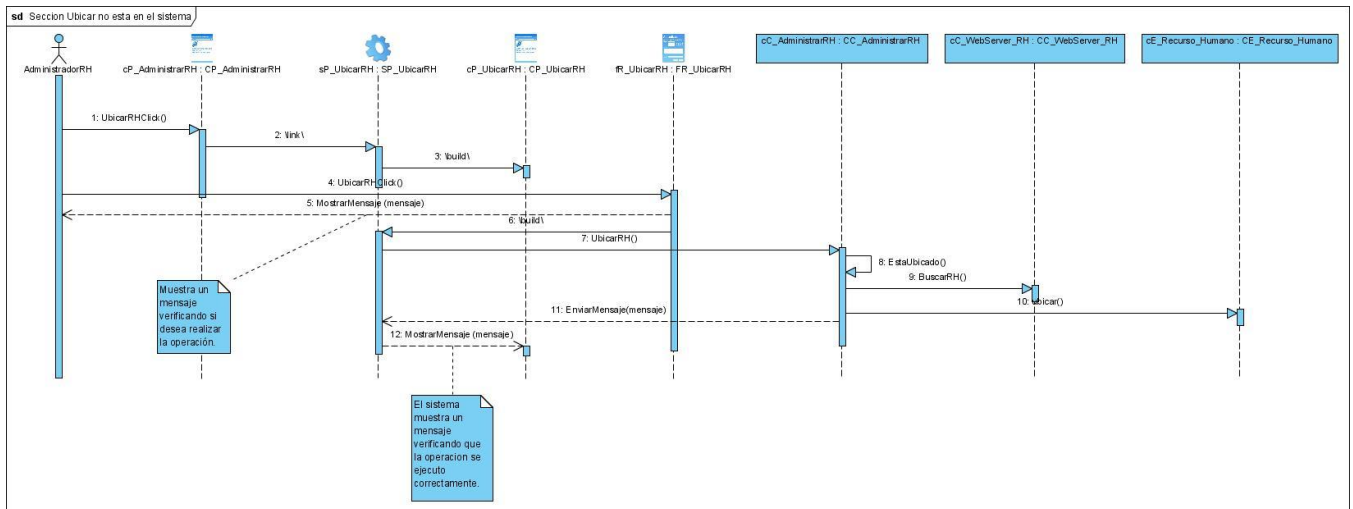


Figura 44. Diagrama de secuencia del CU Administrar Recurso Humano sección Ubicar.

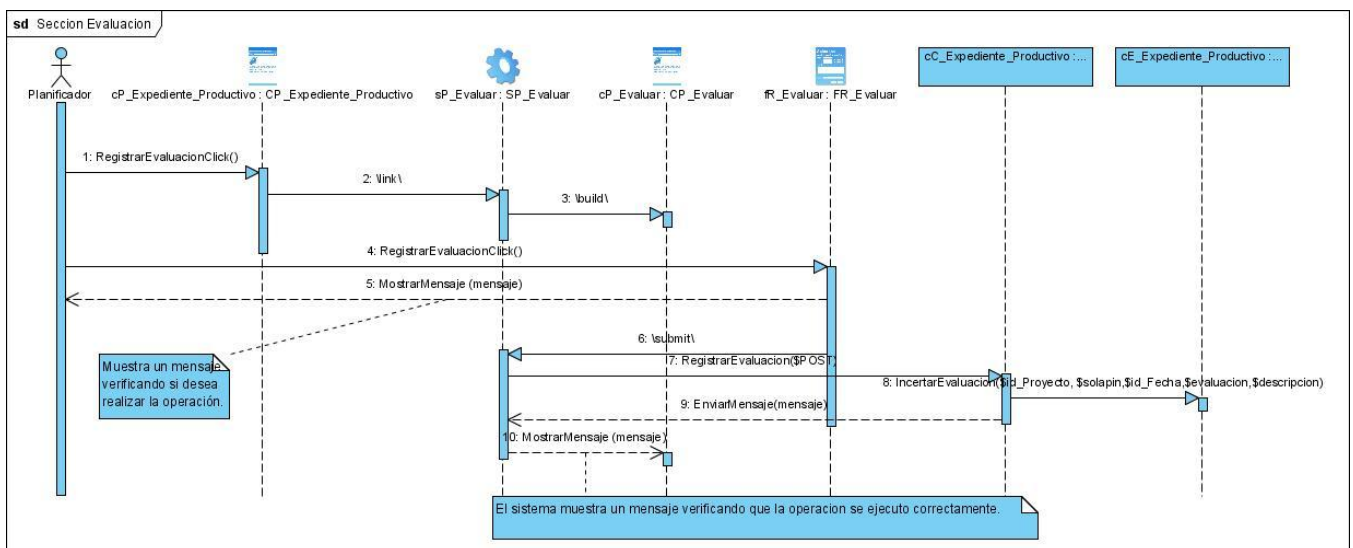


Figura 45. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Expediente Productivo sección Dar una Evaluación.

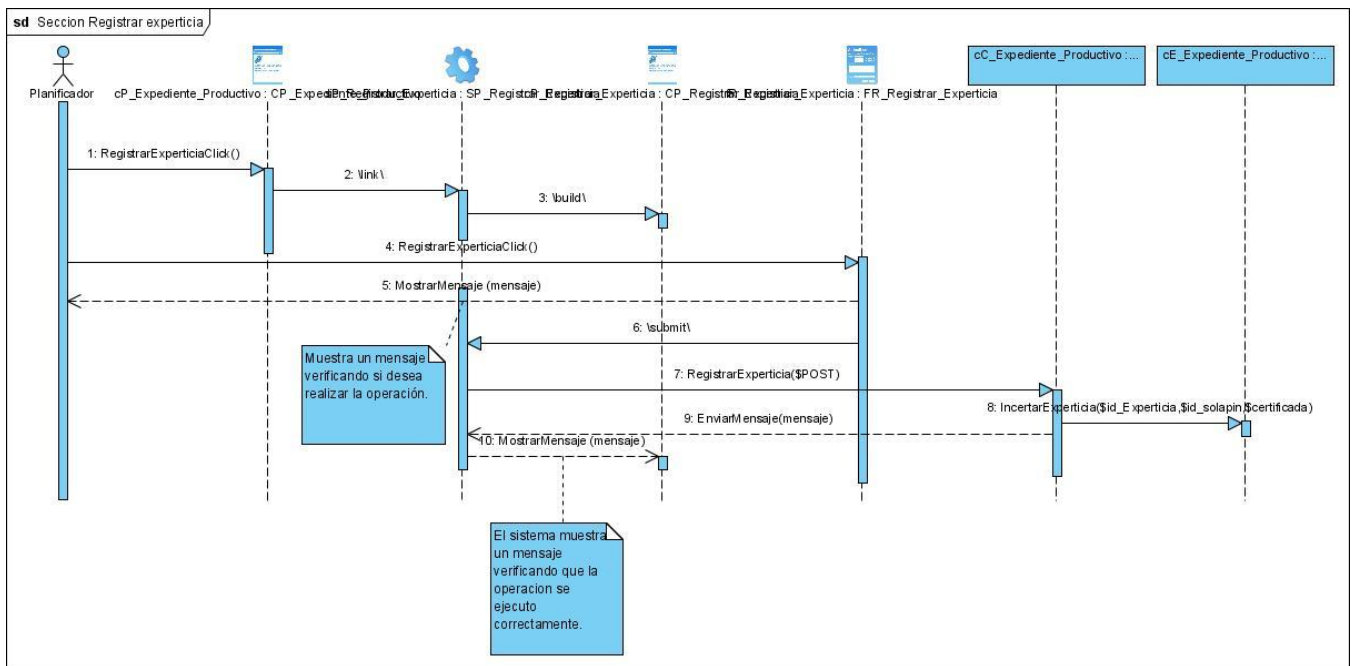


Figura 46. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Expediente Productivo Registrar una Experticia.

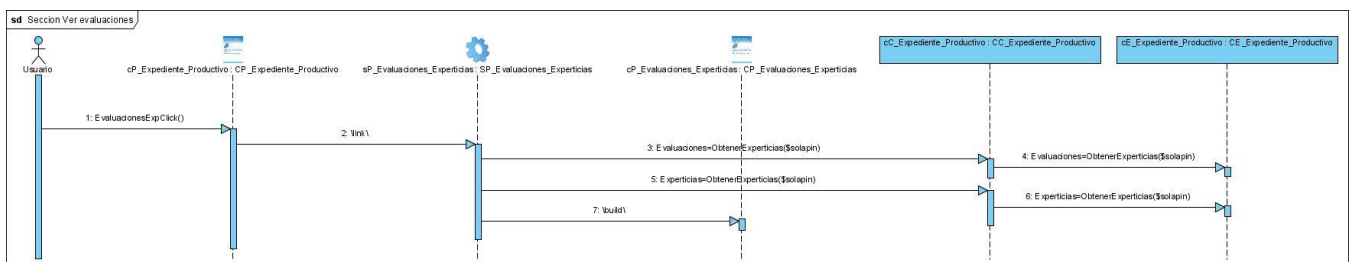


Figura 47. Diagrama de secuencia del CU Ver Expediente del Proyecto sección Ver Evaluaciones.

3.5 Diseño de la Base de Datos.

Las bases de datos necesitan de una definición de su estructura que le permitan almacenar datos, reconocer el contenido, y recuperar la información. La estructura tiene que ser desarrollada para la necesidad de las aplicaciones que la usarán.

La puesta en práctica de la base de datos es el paso final en el desarrollo de aplicaciones de soporte del negocio. Se conforman con los requisitos del proceso del negocio, que son la primera abstracción de la vista de la base de datos.

A continuación se muestra una propuesta de Modelo Físico de datos donde se muestran las entidades definidas.

Modelo físico de datos

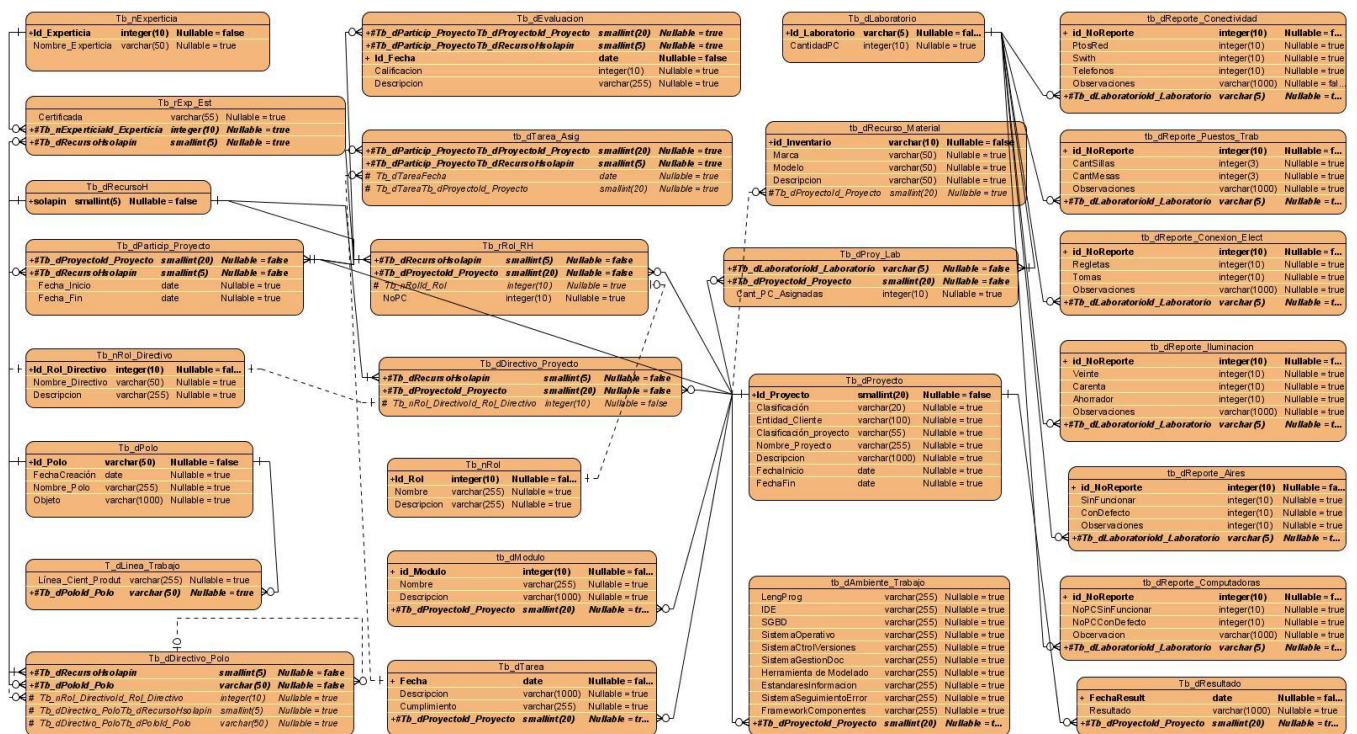


Figura 48. Modelo físico de datos

Conclusión Parcial

En el presente capítulo se obtuvieron los diferentes artefactos para darle solución a la propuesta realizada en el capítulo anterior, para el análisis del problema se detectaron las clases del análisis y relación entre ellas a través de diagramas de clases de análisis que constituyen a su vez los artefactos de entrada para los diagramas de clases del diseño.

En el diseño realizaron los diagramas de clases utilizando los estereotipos web y para un mayor entendimiento de cómo se relacionan cada clase del diseño se construyeron los artefactos diagramas de secuencia.

Hay que tener en cuenta que cada diagrama de clases tanto en el análisis como en el diseño resuelven a un caso de uso, siguiendo la característica de RUP, guiada por caso de uso.

En el capítulo se le dio cumplimiento al objetivo específico relacionado con obtener el análisis y el diseño de una aplicación Web basada en los requerimientos para un sistema informativo que permita la gestión de la información de las actividades productivas de la facultad 4.

CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación se obtuvo el análisis y diseño de un prototipo Web para la gestión de la información de las actividades productivas de la Facultad 4 en cumplimiento al objetivo general que se propuso en el trabajo investigativo, dicho análisis y diseño se realizaron sobre la base de las características que debe tener un sistema de información para proteger los datos que controla. Para lograr los objetivos propuestos, la investigación en sentido general se dividió en diferentes fases.

Primeramente se realizó un estudio de los sistemas de información, del rol que cumplía la información en una organización y las características que debía tener para comportarse como un recurso más dentro de una organización o entidad productiva como es el caso de la Facultad 4.

Luego de haber hecho una investigación sobre los sistemas de información e información que gestionan y apoyados en la metodología de desarrollo de software RUP, se realizó un estudio de los registros de producción de la Facultad a través de entrevistas, se hizo un análisis del problema a resolver y se obtuvieron los artefactos correspondientes a las diferentes fases durante el proceso de desarrollo, que condujeron a que se pudieran cumplir los objetivos propuestos.

RECOMENDACIONES

Para la implantación exitosa de un sistema de gestión de información, no basta con la calidad del producto como tal, unido a ello está el cómo van a interactuar los usuarios o personas que van a operar con el sistema, por lo que la implantación se convierte en un proceso y constituye un cambio en la organización y con ello en sus procesos.

Se recomienda lograr una mayor integración de las personas que van a interactuar con el sistema en el proceso de construcción e implementación del mismo, para lograr que abarque todas las necesidades de gestión de la información y forme parte de la transformación en el sistema de información de la Facultad.

Se recomienda realizar los restantes flujos de trabajo que propone la metodología utilizada, RUP, abarcando un proceso completo de desarrollo de software para el sistema propuesto.

Se propone que una vez terminado el proceso de desarrollo de la solución propuesta en la presente investigación se haga extensible a las entidades productivas que lo requieran dentro del resto de las facultades de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. WWW.monografias.com. *WWW.monografias.com*. [En línea] [Citado el: 12 de 04 de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos36/sistemas-informacion/sistemas-informacion.shtml>.
2. monografias.com. *monografias.com*. [En línea] [Citado el: 14 de 04 de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos24/tics-empresas/tics-empresas.shtml>.
3. **A. Orozco, Jorge y M. A., Moren.** Sistema ISIS- La familia de aplicaciones para acompañar el crecimiento de su empresa. [En línea] [Citado el: 16 de 04 de 2008.] <http://www.sistemaisis.com/clientes.htm>
4. Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 18 de 04 de 2008.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpum/>
5. **Geraldo, Ángel.** diseño y Modelación de un Proyecto de Software. Utilizando el lenguaje UML. [En línea] [Citado el: 20 de 04 de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos24/software-uml/software-uml.shtml>.
6. wikipedia. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/.php>
7. **Sanchez Mendoza A. María.** Informatizate. Metodología De Desarrollo De Software [En línea] [Citado el: 24 de 04 de 2008.] http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html
8. **JACOBSON, Ivar; Ivar; BOOCH, Grady, RUMBAUCH .** “El Proceso Unificado de Desarrollo de Desoftware”. 2000. Addison Wesley. Capítulo 7,8 página 55-58 ,120-121,157-163,. [En línea] [Citado el: 30 de 04 de 2008.]
9. **Andrés, María Mercedes Marqués.** Herramientas CASE. [En línea] [Citado el: 01 de 5 de 2008.] <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node75.html>.
10. monografias.com. *monografias.com*. [En línea] [Citado el: 04 de 05 de 2008.] <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.
11. xmstudio.com.ar. *xmstudio.com.ar*. [En línea] 2000-2001. [Citado el: 15 de 05 de 2008.] http://xmstudio.com.ar/Sistemas/uploads/calidaddesoftware/IEEE_830.pdf.
12. GONZALO GÉNOVA, M. C. V., MÓNICA MARRERO. Sobre la diferencia entre análisis y diseño, y por qué es relevante para la transformación de modelos., 2006.
13. Ventajas de PostgreSQL. *Ventajas de PostgreSQL*. [Online] TiendaLinux.com. [Cited: Enero 20, 2007.] http://soporte.tiendalinux.com/porta/Portfolio/postgresql_ventajas_html.
14. PHPCODE. *PHPCODE*. [Online] [Cited: Abril 15, 2007.] <http://www.phpcode.es>.

ANEXOS

Anexo1

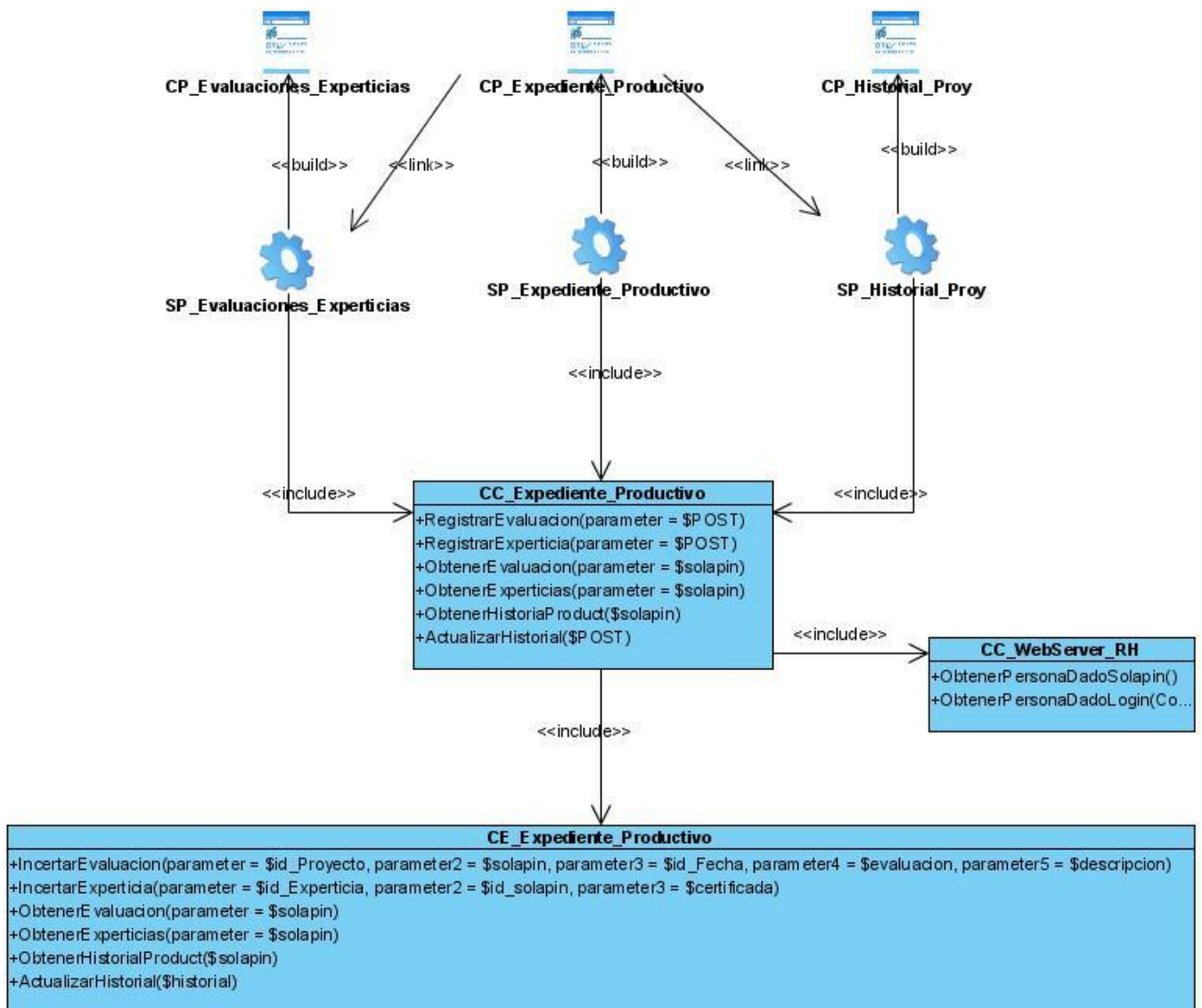


Figura 49. Diagrama de clases del diseño del CU Ver Expediente Productivo.

Anexo2

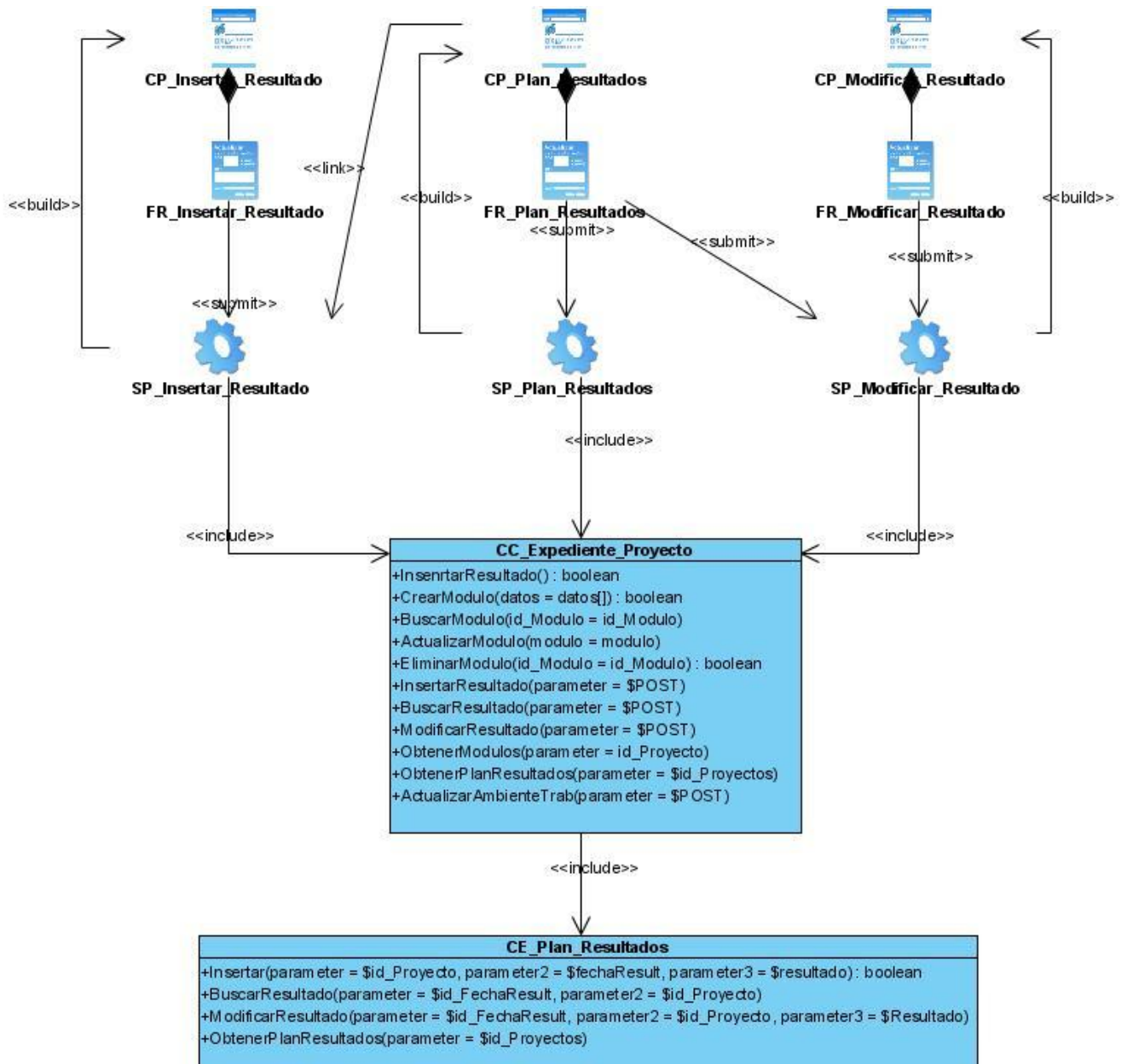


Figura 50. Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Plan de resultado.

Anexo3

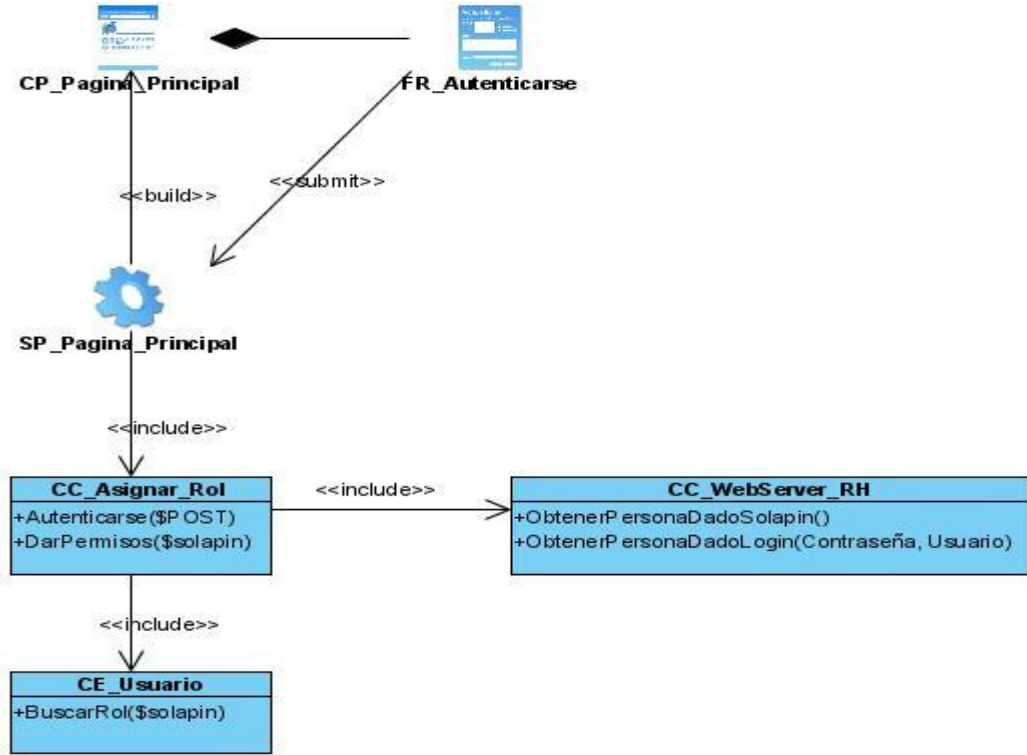


Figura 51. Diagrama de clases del diseño del CU Autenticar

Anexo4

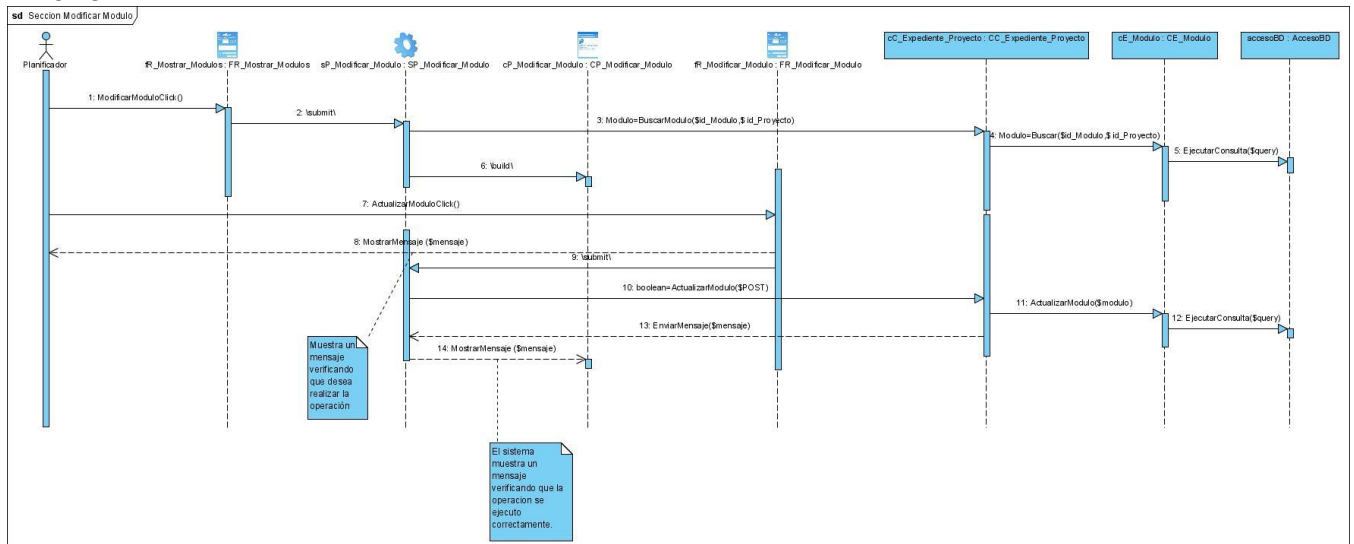


Figura 52. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Modulo Proyecto sección Modificar. Modulo.

Anexo5

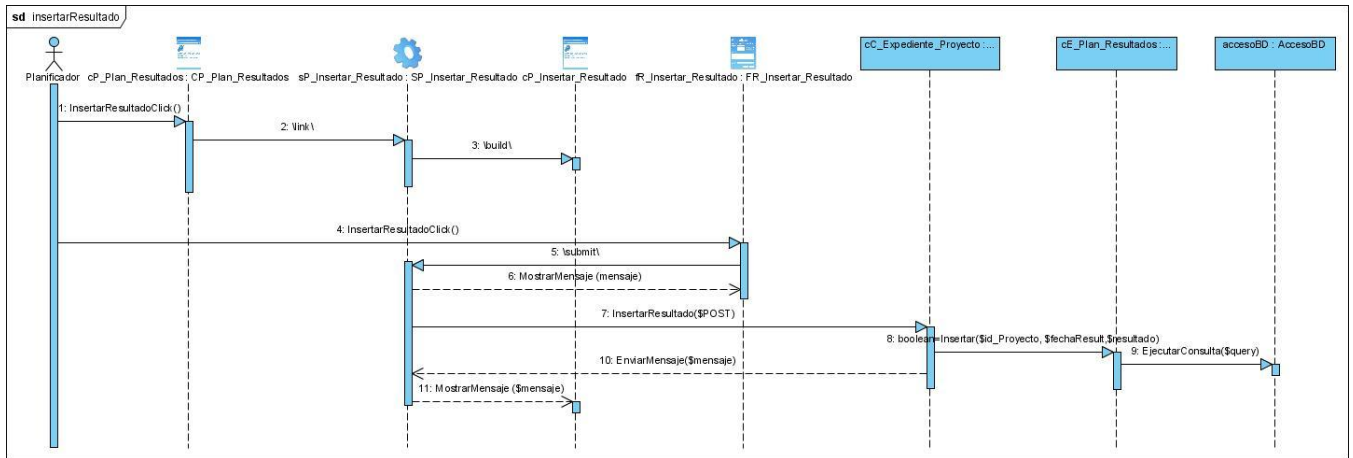


Figura 53. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Plan de Resultados sección Insertar Resultado.

Anexo6

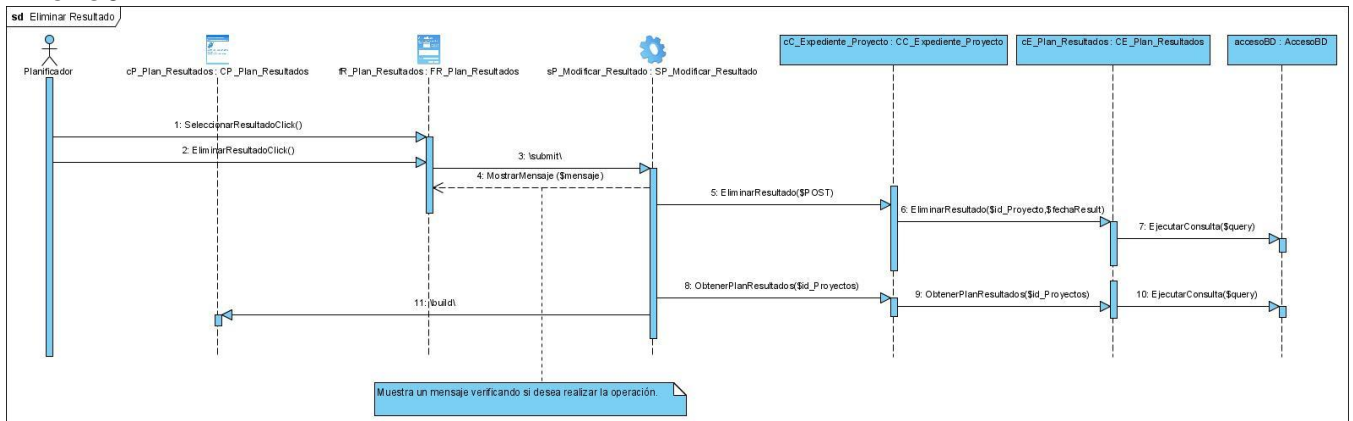


Figura 54. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Plan de Resultados sección Eliminar Resultado.

Anexo7

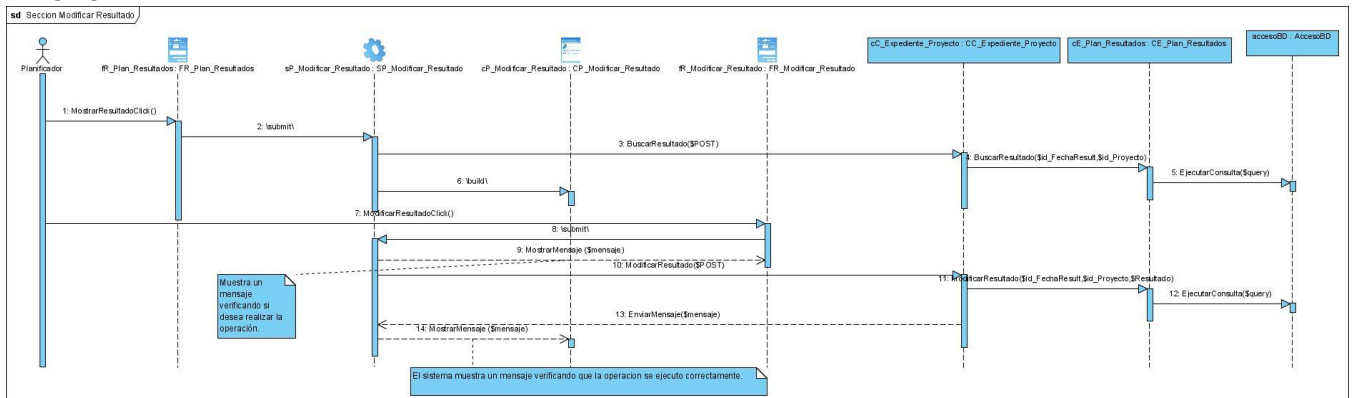


Figura 55. Diagrama de secuencia del CU Gestionar Plan de Resultados sección Modificar Resultado.

Anexo8

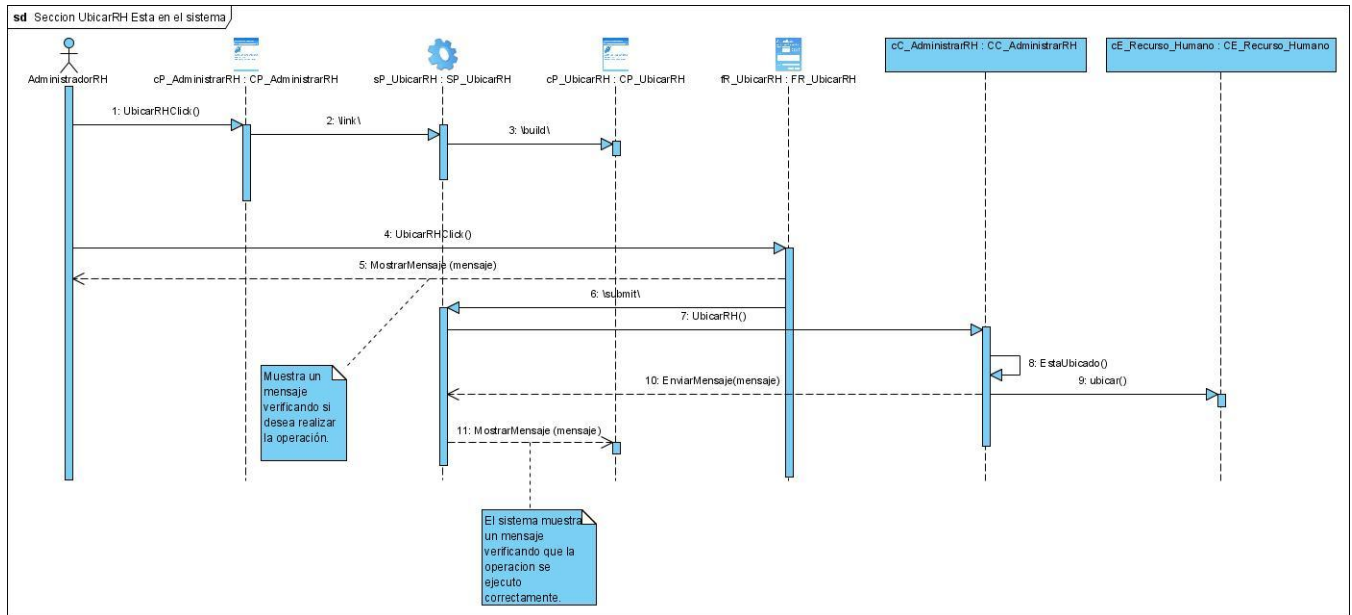


Figura 56. Diagrama de secuencia del CU Administrar Recurso Humano sección Ubicar RH.