



Facultad 9

Módulo Gestión del Aprendizaje del Centro Virtual de Autoaprendizaje de Lenguas Extranjeras.

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS
INFORMÁTICAS**

Autor(es): Reinier Castillo González
José M. de la Rosa Rodríguez

Tutor: M.Sc. Yareisis Pérez Heredia
Ing. Gema Feo Gamio
Ing. Jorge J. Darías Martínez

Consultor: M.Sc. Yoan Martínez Márquez

Ciudad de la Habana, 2008

“Año 50 de la Revolución”

DEDICATORIA

Reinier:

- A nuestro **Comandante Fidel Castro**, por haber sido el promotor e impulsor, junto a muchos otros, de este Proyecto Futuro, gracias a lo cual tengo la posibilidad hoy día de graduarme como Ingeniero en Ciencias Informáticas.

- A mis padres **Pedro y Lidia Lina**, por ser mis eternos guías, por darme su incondicional apoyo en los momentos más difíciles, por ser mi más preciado tesoro en la vida.

- A mi hermano **Reinaldo**, por estar a mi lado siempre y darme su cariño sin límites, por eso quiero decirte hermano que eres lo que más quiero en el mundo y espero haber sido y seguir siendo un buen ejemplo para ti.

- A mi novia **Yaniley**, por compartir conmigo momentos tan lindos, por darme todo su amor, por ser la persona más especial que he conocido en mi vida.

- A toda mi **familia** por darme todo su cariño.

- A mis **amigos**, que siempre confiaron en mí y me brindaron su apoyo constante en todo momento.

DEDICATORIA

José Miguel:

- A mis padres **Miguel de la Rosa y Miriam Rodríguez**, por confiar en mí, por sacrificarse para que pudiera continuar mis estudios, por guiarme siempre por un buen camino, por darme todo su amor y apoyo, gracias por la educación inculcada y por siempre estar cuando los necesité. Espero que se sientan orgullosos de mí, ustedes son lo más preciado de mi vida.

- A mi hermano **Yordy**, gracias por apoyarme y siempre estar dispuesto a escuchar mis problemas y aconsejarme, por ser siempre un buen hermano. He aprendido mucho de tí, te quiero mucho.

- A toda mi **familia** por darme tanto apoyo y cariño.

- A **Elieser Duque y Diosney Reyes** por ser grandes amigos, compartir conmigo sabios consejos y brindarme apoyo de forma incondicional en todo momento.

- A mi buen amigo **Reinier Castillo** a quien le debo muchos de mis logros aquí en la universidad y siempre me dió la mano cuando más falta me hacía. Muchas gracias mi hermano.

- A **Lidiana** por su paciencia, por siempre darme fuerza, brindarme tu cariño y amistad.

- A todas mis **amigos** por estar cuando los necesité.

- A todos los **profesores** que lograron transmitirme sus conocimientos para que pueda formarme como un profesional.

- Y de forma especial a nuestro **Comandante Fidel Castro**, por haber sido, junto con otros compañeros, el creador de este hermoso proyecto en el cual tengo la posibilidad de graduarme como Ingeniero en Ciencias Informáticas y poder servir y apoyar a la revolución en cualquier lugar con los conocimientos aquí adquiridos.

AGRADECIMIENTOS

- A todos **nuestros tutores** por habernos dado su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, a los cuales admiramos eternamente.
- A la **revolución**, por habernos dado la posibilidad de alcanzar uno de nuestros mayores sueños en la vida, el de formarnos como profesionales, lo cual no hubiese sido posible si no existiese la misma.
- A todas **nuestras familias**, por su apoyo y preocupación constante.
- A **nuestros amigos** por estar de nuestro lado y darnos su apoyo.
- A todos los **profesores** que tuvimos a lo largo de estos años, por todo lo bueno que pudimos aprender de cada uno de ellos.
- A los profesores **Yareisis, Jorge y Gema** por habernos dedicado tanto tiempo y por su gran empeño en que tengamos buenos resultados en la tesis.
- A **dios** por habernos iluminado el camino correcto, por darnos fé y confianza.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser los autores de la presente tesis y reconoczo 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 5 días del mes de Julio del año 2008



Reinier Castillo González
[Autor]



José Miguel de la Rosa Rodríguez
[Autor]

Gema Feo Gamio
[Tutora]



Yareisis Pérez Heredia
[Tutor]

Jorge Jesús Darías Martínez
[Tutor]

OPINIÓN DEL TUTOR

El tutor considera que Reinier Castillo González y José Miguel De la Rosa Rodríguez, han desarrollado un conjunto de habilidades que les permitirán darle solución adecuadamente a cualquier necesidad de informatización que se les presente en su vida profesional. Durante la realización del presente trabajo han demostrado un alto grado de responsabilidad ante el cumplimiento en tiempo de las tareas que se programaron. La originalidad, la elegancia en el trabajo y la independencia, han sido cualidades dignas de destacar a lo largo la investigación. Cada contenido se ha expuesto con claridad y sencillez. Por lo anteriormente planteado, considero que los diplomantes están aptos para ejercer como Ingenieros en Ciencias Informáticas; y propongo al tribunal que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de 5 puntos.

PENSAMIENTO

“De altar se ha de tomar a la patria para ofrendarle nuestras vidas; no de pedestal para levantarnos sobre ella.”

José Martí

RESUMEN

Actualmente la educación superior está cambiando hacia un nuevo paradigma y modelo educativo donde el estudiante es el centro del sistema de enseñanza. En este contexto ocupa un espacio determinante el autoaprendizaje, la autogestión del conocimiento y la autonomía de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El nuevo espacio emergente será el espacio virtual, el aula virtual, complementado por nuevos espacios como laboratorios, seminarios, áreas de investigación, salas de encuentro y discusión.

Es en el marco de estos desafíos a la educación superior que aparecen a las puertas del nuevo milenio las propuestas de transformaciones en la evaluación del aprendizaje. En el presente trabajo se realiza el Módulo de Gestión del Aprendizaje del Centro Virtual de Autoaprendizaje de Lenguas Extranjeras (CEVALE) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), con el objetivo de crear una plataforma Web asesorado en línea por especialistas pedagógicos, y que facilite el aprendizaje y posterior desarrollo de los estudiantes en el dominio de las lenguas extranjeras. Además este módulo permitirá la gestión de las modalidades de evaluación, dígame (inserción, modificación, actualización y eliminación). Se expone también las características del sistema que se propone, además de cómo esta construido el mismo, siguiendo para ello, los estándares de la metodología de desarrollo de software RUP, utilizada a lo largo de este trabajo. Una vez culminado el mismo, se obtendrá una versión del diseño del módulo de Gestión del Aprendizaje, el cual facilitará la programación del módulo de la futura plataforma CEVALE.

ÍNDICE

CAPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
1.1 CONCEPTOS ASOCIADOS AL DOMINIO DEL PROBLEMA	7
1.1.1 Módulo:	7
1.1.2 Gestión:	7
1.1.3 Autoaprendizaje:	8
1.1.4 Gestión del Aprendizaje:.....	8
1.1.5 Estilos de Aprendizaje:	8
1.1.6 Sistema:	9
1.1.7 Entorno Virtual de Aprendizaje:	9
1.2 OBJETO DE ESTUDIO	9
1.2.1 Descripción General.....	9
1.2.2 Descripción actual del dominio del problema.....	10
1.2.3 Situación Problemática.....	11
1.3 ANÁLISIS DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES.....	13
1.4 CONCLUSIONES PARCIALES	17
CAPÍTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGIAS ACTUALES.....	18
2.1 RATIONAL ROSE.....	18
2.2 EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE (RUP) COMO BASE EN EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.	19
2.2.1 ¿Por qué RUP?	21
2.3 EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML) COMO SOPORTE DE LA MODELACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.	21
2.3.1 Diagramas UML	22
2.3.2 ¿Por qué UML?.....	22
2.4 BREVE HISTORIA DEL LENGUAJE PHP	23
2.4.1 PHP 5	24
2.4.2 ¿Por qué PHP 5?	25
2.5 ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS DIVERSOS SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS.....	25
2.5.1 Principales objetivos de un SGBD:	26
2.5.2 MySQL	29
2.5.3 ¿Por qué MySQL?	29
2.6 ECLIPSE (INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT).	30
2.6.1 ¿Por qué Eclipse?.....	31
2.7 GESTOR DE REFERENCIA: ENDNOTE.	32
2.8 CONCLUSIONES PARCIALES.	33
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA CEVALE.....	34
3.1 MODELO DEL NEGOCIO.	34
3.1.1 Actores y trabajadores del negocio.....	34
3.1.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	35
3.1.3 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio.	36
3.1.4 Diagrama de actividades.	47
3.1.5 Diagrama de clases del Modelo de objetos.....	48
3.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.	48
3.3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	49
3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.....	51
3.4.1 Descripción de los actores.	51

3.4.2 Casos de Uso del Sistema.....	52
3.4.2.1 Diagrama de casos de uso del sistema.....	52
3.4.2.2 Descripción de los casos de uso del sistema.....	53
3.5 CONCLUSIONES PARCIALES.....	69
CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA CEVALE.....	70
4.1 ARQUITECTURA EN 3 CAPAS.....	70
4.2 PATRÓN DE DISEÑO.....	72
4.2.1 Patrones GRASP.....	72
4.2.1.1 Patron Controlador.....	73
4.3 DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS.....	74
4.4 DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	74
4.5 GENERALIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	75
4.5.1 Modelo de Despliegue.....	75
4.5.2 Modelo de Implementación.....	75
CONCLUSIONES GENERALES.....	76
RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
BIBLIOGRAFÍAS.....	80
ANEXOS.....	83
Anexo 1 Diagrama de casos de uso del negocio.....	83
Anexo 2 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Atender usuario".....	84
Anexo 3 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Realizar encuesta".....	85
Anexo 4 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Seguir ruta de aprendizaje".....	86
Anexo 5 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Solicitar recurso".....	87
Anexo 6 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Localizar recurso".....	88
Anexo 7 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Instalar recurso".....	89
Anexo 8 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Solicitar asesoría".....	90
Anexo 9 Diagrama de clases del Modelo de objetos.....	91
Anexo 10 Diagrama de casos de uso del sistema.....	92
Anexo 11 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Gestionar Evaluación".....	93
Anexo 12 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Gestionar Encuesta".....	93
Anexo 13 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Realizar Encuesta".....	94
Anexo 14 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Realizar Evaluación".....	94
Anexo 15 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Gestionar Calificación".....	95
Anexo 16 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Gestionar Listado Evaluaciones".....	95
Anexo 17 Diagrama de clases de análisis del caso de uso "Gestionar Actividad".....	96
Anexo 18 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Evaluación".....	97
Anexo 19 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Encuesta".....	98
Anexo 20 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Realizar Encuesta".....	99
Anexo 21 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Realizar Evaluación".....	100
Anexo 22 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Calificación".....	101
Anexo 23 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Listado Evaluaciones".....	102
Anexo 24 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Actividad".....	103
Anexo 25 Modelo de despliegue.....	104
Anexo 26 Diagrama de Componentes del caso de uso "Gestionar Evaluación".....	105
Anexo 27 Diagrama de Componentes del caso de uso "Gestionar Encuesta".....	105
Anexo 28 Diagrama de Componentes del caso de uso "Realizar Encuesta".....	106
Anexo 29 Diagrama de Componentes del caso de uso "Realizar Evaluación".....	106
Anexo 30 Diagrama de Componentes del caso de uso "Gestionar Calificación".....	107
Anexo 31 Diagrama de Componentes del caso de uso "Gestionar Listado de Evaluaciones".....	107

<i>Anexo 33 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Evaluación”, sección “Crear evaluación”</i>	<i>109</i>
<i>Anexo 34 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Evaluación”, sección “Modificar evaluación”</i>	<i>109</i>
<i>Anexo 35 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Evaluación”, sección “Eliminar evaluación”</i>	<i>110</i>
<i>Anexo 36 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Encuesta”, sección “Diseñar encuesta”</i>	<i>110</i>
<i>Anexo 37 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Encuesta”, sección “Modificar encuesta”</i>	<i>111</i>
<i>Anexo 38 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Encuesta”, sección “Eliminar encuesta”</i>	<i>111</i>
<i>Anexo 39 Diagrama de colaboración del caso de uso “Realizar Encuesta”</i>	<i>112</i>
<i>Anexo 40 Diagrama de colaboración del caso de uso “Realizar Evaluación”</i>	<i>112</i>
<i>Anexo 41 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Calificación”, sección “Crear calificación”</i>	<i>113</i>
<i>Anexo 42 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Calificación”, sección “Modificar calificación”</i>	<i>113</i>
<i>Anexo 43 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Calificación”, sección “Eliminar calificación”</i>	<i>114</i>
<i>Anexo 44 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Listado Evaluaciones”, sección “Crear listado evaluaciones”</i>	<i>114</i>
<i>Anexo 45 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Listado Evaluaciones”, sección “Obtener listado evaluaciones”</i>	<i>115</i>
<i>Anexo 46 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Actividad”, sección “Crear actividad”</i>	<i>115</i>
<i>Anexo 47 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Actividad”, sección “Modificar actividad”</i>	<i>115</i>
<i>Anexo 48 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Actividad”, sección “Eliminar actividad”</i>	<i>116</i>
<i>Anexo 49 Diagrama de Clases Persistentes</i>	<i>116</i>

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS	118
--------------------------------------	------------

INDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 JUSTIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL NEGOCIO.....	34
TABLA 3.2 JUSTIFICACIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL NEGOCIO.	35
TABLA 3.3 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “ATENDER USUARIO”.....	37
TABLA 3.4 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “REALIZAR ENCUESTA”.....	39
TABLA 3.5 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “SEGUIR RUTA DE APRENDIZAJE”.....	40
TABLA 3.6 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “SOLICITAR RECURSO”.....	41
TABLA 3.7 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “LOCALIZAR RECURSO”.....	44
TABLA 3.8 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “INSTALAR RECURSO”.....	45
TABLA 3.9 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “SOLICITAR ASESORÍA”.....	47
TABLA 3.10 JUSTIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA.....	52
TABLA 3.11 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “GESTIONAR EVALUACIÓN”.....	55
TABLA 3.12 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “GESTIONAR ENCUESTA”.....	58
TABLA 3.13 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “REALIZAR ENCUESTA”.....	60
TABLA 3.14 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “REALIZAR EVALUACIÓN”.....	61
TABLA 3.15 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “GESTIONAR CALIFICACIÓN”.....	64
TABLA 3.16 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “GESTIONAR LISTADO EVALUACIONES”.....	66
TABLA 3.17 DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL CASO DE USO “GESTIONAR ACTIVIDAD”.....	69

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el aprendizaje de las lenguas extranjeras es de vital importancia para todo profesional en su vida práctica, ya que este tiene como objetivo fundamental el desarrollo de la competencia comunicativa, es decir, la capacidad para interactuar satisfactoriamente en los diversos ámbitos de la actividad social.

De esta forma le facilita el aprendizaje de habilidades y estrategias para usar el idioma en los diferentes ámbitos sociales. El “saber hacer” es una actividad reflexiva: requiere un control de los hablantes sobre cómo decir y escribir. Por lo que para usarla de forma adecuada y coherente son necesarios conocimientos sobre el funcionamiento de la lengua extranjera y sus normas de uso así como el desarrollo de la capacidad para tomarla como objeto de observación y análisis.

El conocimiento de lenguas extranjeras es una necesidad en la sociedad actual. El dominio de las mismas implica la posibilidad de acceder a otras culturas y costumbres al mismo tiempo que fomenta las relaciones interpersonales, favorece una formación integral de las personas, desarrollando el respeto a otros países, sus hablantes. De esta forma se comprenderá mejor la lengua y cultura propia. Además de facilitar la cooperación cultural, económica, técnica y científica entre los países.

El aprendizaje de lenguas extranjeras debe buscar vías para incentivar la autorregulación y la metacognición, para la formación de sentimientos y valores, para crear expectativas positivas, todo lo cual contribuye al enriquecimiento de los estudiantes al proveerlos del disfrute del conocimiento de un nuevo idioma mediante canales de instrucción muy atractivos. Ello propicia experiencias afectivas en el aprendizaje las mismas a través de medios que favorecen la interactividad.

La pedagogía cubana actual se encuentra inmersa en cambios revolucionarios y transformadores en todos los niveles de enseñanza. Dentro de ella, las didácticas particulares están en búsqueda constante para que sus disciplinas tributen mejor a la formación de un individuo pleno, poseedor de una cultura general integral, que le permita ser protagonista activo en un mundo donde los cambios en el campo de la información y la tecnología requieren cada vez de mayor preparación. Para ello nuestro país se encuentra

enfascado en la creación de varios Centros de Auto-aprendizaje y Servicios de Idiomas Extranjeros conocidos como (CASIE).

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es un centro que esta a la vanguardia de todo el proceso de enseñanza y autoaprendizaje de las lenguas extranjeras, ya que cuenta con las grandes potencialidades que tienen los canales de transmisión de conocimiento. Uno de estos canales lo constituye los Centros de Auto-aprendizaje y Servicios de Idiomas Extranjeros (CASIE), entendido este como un sistema que se combina en dos modalidades , el espacio físico que lo constituyen los diferentes CASIE creados en la Universidad de las Ciencias Informáticas y donde se promueve la autogestión del aprendizaje. El espacio virtual conocido como Centro de Autoaprendizaje Virtual de Idiomas Extranjeros (CAVIE), el cual es utilizado como complemento de los CASIE y se puede acceder a través de la plataforma de teleformación.

El proyecto CEVALE conocido como (Centro Virtual de Auto-aprendizaje de Lenguas Extranjeras) se comienza a gestar en la Universidad de las Ciencias Informática (UCI), a partir del re-diseño de la estrategia curricular de la disciplina de Idioma Inglés, expresándose en el área de la Vice-rectoría de Formación, en el Departamento Docente Central de Idiomas Extranjeros. Con la puesta en marcha de este proyecto se prevé crear un ambiente alternativo de aprendizaje, que les permite a los estudiantes trabajar de manera independiente en sus debilidades y profundizar en los temas que son de su interés. Un entorno virtual de aprendizaje que facilite el proceso de gestión del aprendizaje mediante un proceso de adaptación a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y que sea capaz de generar posibles rutas de aprendizaje para los distintos niveles y fases del aprendizaje de lenguas extranjeras.

Debido a lo anteriormente expresado, se hace necesario precisar el siguiente **problema a resolver**:
¿Cómo desarrollar un módulo que permita la gestión del aprendizaje de las lenguas extranjeras en los CASIE de la Universidad de las Ciencias Informáticas?

Precisando de esta forma el **Objeto de estudio**, el cual sería: Procesos de gestión del aprendizaje de las lenguas extranjeras dentro de los CASIE de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Determinándose como **Campo de acción:** Informatización de los procesos de gestión del aprendizaje de las lenguas extranjeras dentro de los CASIE de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Por esta razón se plantea para este trabajo la siguiente **Idea a defender:** El diseño de un módulo que gestione el autoaprendizaje de la comunidad universitaria basado en las nuevas tecnologías garantizará que se implemente de manera efectiva el módulo de gestión del aprendizaje.

Esto conlleva a que el **Objetivo General** de la investigación sea: Desarrollar el análisis y diseño del módulo de gestión del aprendizaje de la plataforma **CEVALE**, garantizando los niveles de seguridad requeridos.

Para darle cumplimiento a los objetivos trazados se ha decidido desarrollar las siguientes **Tareas de la investigación:**

- Valorar los criterios emitidos por los clientes para conocer los procesos que tienen lugar en esta área.
- Caracterizar los sistemas similares existentes dentro y fuera de la Universidad.
- Seleccionar las tendencias y tecnologías actuales más apropiadas para la elaboración del sistema.
- Determinar y conformar los requisitos que debe cumplir el sistema.
- Elaborar el análisis y diseño del módulo de Gestión del Aprendizaje.

Como **métodos de investigación científica** se utilizaron:

Métodos Teóricos:

- Histórico lógico: Este método es de suma importancia ya que permitirá realizar un análisis de cómo ha evolucionado la gestión del aprendizaje durante los años, en los distintos momentos sujetos a las distintas corrientes del pensamiento o desarrollo científico técnico. Para de esta forma poder obtener una tendencia de cómo se debe comportar en la actualidad.

- Modelación: Este método permitirá tener en cuenta todas y cada una de las relaciones que se establecen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la creación de diferentes modelos que permitirán obtener una perspectiva de la realidad investigada.
- Analítico-Sintético: Este método permitirá el análisis al estudio de los factores que condicionan la gestión del aprendizaje y revela que son variados los factores sociales que condicionan su desarrollo: la universidad, el tiempo libre, el interés por la superación personal, etc. De esta forma la síntesis permitirá descubrir las relaciones e interacciones que existen objetivamente entre estos factores.

Métodos Empíricos:

- Entrevista a especialistas del Departamento de Idiomas: Con este método se han realizado entrevistas no formales para lograr obtener las reflexiones respecto a la idea a defender.

Población:

La población esta conformada por los profesionales que forman parte del proyecto de informatización de los CASIE de la UCI, los especialistas del Departamento Central de Idiomas Extranjeros (DDC Idiomas) por la parte metodológica y las personas que están vinculadas a los demás módulos en general.

Muestra:

Se ha decidido por el equipo de trabajo tomar como grado de confidencialidad el 15% para tener una muestra confiable, lo que implica que la muestra va a estar conformada por seis especialistas de los CASIE de la UCI, además de seis especialistas uno por cada módulo del proyecto.

Técnicas de muestreo:

La técnica de muestreo escogida es de tipo probabilística la cual se basa en el supuesto de equiprobabilidad, donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos para integrar la muestra. La muestra es considerada auto ponderada y los resultados son considerados representativos, por lo que existe una mayor seguridad de que la muestra reproduzca las particularidades de la población y dentro de esta utilizamos el muestreo estratificado

Posible Resultado:

- Desarrollo del diseño del módulo de Gestión del Aprendizaje.

Estructura del contenido:

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: Este capítulo trata acerca de algunos elementos teóricos que sirven de soporte para la realización de todo el trabajo.

Capítulo 2. Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar: Este capítulo trata acerca de las diferentes tecnologías seleccionadas que permiten el desarrollo del módulo de Gestión del Aprendizaje de los CASIE.

Capítulo 3. Presentación de la solución propuesta: En este capítulo se ve el desarrollo del modelo del negocio, el cual permite obtener una visión general de cómo se desenvuelven las actividades dentro los CASIE. También se muestra la propuesta del sistema, se especifican los requisitos funcionales, no funcionales y diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Capítulo 4. Construcción de la solución propuesta: En este capítulo se ve el desarrollo del análisis y diseño del sistema propuesto, exponiéndose de esta forma la arquitectura utilizada, el patrón de diseño, así como el diagrama de componentes y despliegue.

CAPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Introducción

En este capítulo se aborda la fundamentación teórica de un módulo que facilitará la gestión del aprendizaje del CEntro Virtual Aprendizaje de Lenguas Extranjeras (CEVALE), teniendo en cuenta el estado actual del aprendizaje de las lenguas extranjeras en la UCI, a través de la definición de conceptos, explicando el proceso en si y planteando la situación problémica existente.

1.1 Conceptos asociados al dominio del problema

Se hace necesario a la hora de comenzar el desarrollo de un módulo de gestión del aprendizaje, el conocimiento detallado de todas las palabras, conceptos, definiciones que este trae implícito en su significado. Por estos motivos se ha realizado una breve descripción de los principales conceptos que se deben comprender para la elaboración del mismo.

1.1.1 Módulo:

- Es un elemento con función propia, el cual es concebido para ser agrupado de distintas maneras con otros elementos constituyendo funcionalmente una unidad mayor. También convencionalmente es tomado como una unidad de medida, y más general, todo lo que sirve de norma o regla. (1)

1. 1.2 Gestión:

- Es una acción o trámite que se lleva a cabo con el fin de resolver una situación determinada o conseguir un mero objetivo. También se puede decir que es un conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa. (1)

1.1.3 Autoaprendizaje:

- Es la habilidad que cada persona posee para autodirigir y autorregular su proceso de adquisición del conocimiento a través del estudio de diversos contenidos o de la experiencia en actividades de aprendizaje (1).

1.1.4 Gestión del Aprendizaje:

- Es la actividad que permite generar, compartir o distribuir y utilizar el conocimiento tácito (know-how) y explícito (formal) existente en un determinado espacio, para que los individuos y las comunidades lo apliquen cuando deben enfrentar sus necesidades de desarrollo. Específicamente se pudiera decir que es la acción que una persona realiza cuando desea cumplir una meta determinada dentro del proceso de aprendizaje autónomo (2).

1.1.5 Estilos de Aprendizaje:

- Es el término que se refiere al hecho de que cuando queremos aprender algo cada una de las personas utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Aunque las estrategias concretas que utilizamos varían según lo que queramos aprender, cada uno de nosotros tiende a desarrollar unas preferencias globales. Esas preferencias o tendencias a utilizar más unas determinadas maneras de aprender que otras constituyen nuestro estilo de aprendizaje. Se concretan en tres estilos de aprendizaje: estilo **visual**, estilo **auditivo** y estilo **táctil ó cinestésico** (3).

1.1.6 Sistema:

- Es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo operando sobre datos, energía, materia para proveer información, energía, materia (4).

1.1.7 Entorno Virtual de Aprendizaje:

- Es un espacio con accesos restringidos, concebido y diseñado para que las personas que acceden a él desarrollen procesos de incorporación de habilidades. También permite la creación y mantenimiento de comunidades virtuales, proporcionando los servicios con los que cada comunidad se identifica, y que garantizan la integración, enriquecimiento y fidelidad de sus usuarios (5).

1.2 Objeto de Estudio

1.2.1 Descripción General

La propuesta del sistema que se presenta en esta investigación se orienta a estimular el desarrollo de las diferentes encuestas de estilos, necesidades, fase y nivel. Contribuyendo a la creación de las rutas de aprendizaje para los usuarios, reconociendo su naturaleza social, cooperativa, solidaria y a potenciar la metacognición a través de la autoevaluación (6).

Cada usuario constará con un plan de actividades hecho a la medida como resultado de la encuesta de estilos, estrategias y necesidades de aprendizaje. Se resalta la importancia que reviste mantener una comunicación fluida con el asesor y los demás miembros de la comunidad en función de que las actividades diseñadas a la medida no priven al proceso de autoaprendizaje de las ventajas que ofrece el intercambio que promueve la reflexión y la solidaridad entre los miembros de la comunidad.

En la propuesta se presenta el módulo de gestión del aprendizaje donde se encuentran los **test automatizados**, los cuales se ponen a disposición del usuario un grupo de test diseñados por niveles, de acuerdo a los criterios que deben vencer en cada uno de ellos. Las herramientas que se usan para su creación son: hotpotatoes, el cuestionario y el ejercicio. Ejemplos de test son crucigramas, preguntas de selección múltiple, juegos didácticos, organizar oraciones, completar estructuras, relacionar elementos, identificar vocabulario a partir de imágenes, entre otros. Como elementos positivos para incrementar la motivación del usuario, las herramientas permiten establecer límites de tiempo para responder, niveles de ayuda, retroalimentación instantánea y cuentan con experiencias halagüeñas en cuanto a su uso en las distintas asignaturas de la disciplina Inglés.

Dentro de la propuesta se encuentra permitirle al usuario gestionar la realización de exámenes internacionales. El objetivo es brindar al usuario la posibilidad de entrenar sus habilidades y tener interacción con reconocidos exámenes internacionales. Estas acciones contribuyen a autorregular la actividad del usuario de acuerdo a los resultados obtenidos y a elevar la motivación cuando sus expectativas se corresponden con los resultados reales.

La información que se obtenga como resultado de la realización de estos exámenes, no influye en la evaluación de los usuarios que se encuentran acreditando el nivel mediante actividad guiada con el asesor. La información es para uso exclusivo del usuario en función de regular su autoaprendizaje. Con el propósito de facilitar la elección del usuario con respecto a qué examen realizar de acuerdo a sus necesidades. Los exámenes fueron divididos en dos grupos: los **de gramática** y los **integrales**.

1.2.2 Descripción actual del dominio del problema

Los Centros de Autoaprendizaje y Servicios de idiomas extranjeros en la UCI se concibieron como un recurso importante para apoyar el desarrollo de estrategias que propicien el aprendizaje autónomo a través de las experiencias educativas de las diferentes asignaturas de las disciplinas de idiomas extranjeros y para apoyar además el desarrollo en idiomas extranjeros del claustro de profesores. Se

busca que los estudiantes adquieran las competencias comunicativas y lingüísticas y que a la vez incorporen estrategias que les apoyen desarrollar una actitud de autonomía.

En los CASIE de la UCI los estudiantes encuentran un ambiente alternativo de aprendizaje, que les permite trabajar de manera independiente en sus debilidades y profundizar en los temas que son de su interés, mediante un entorno que se adapta a su particular estilo de aprender. Los materiales están orientados a perfeccionar las habilidades básicas en el aprendizaje de idiomas (lectura, comprensión auditiva, redacción, gramática y pronunciación).

Actualmente en la UCI todos los usuarios (estudiantes, profesores y trabajadores) tienen acceso a los CASIE con el fin de superarse e incrementar el nivel lingüístico. Para ello desde que el usuario accede a este espacio se le recogen los datos personales en el registro de clientes. Se procede a aplicarle una encuesta de estilos de aprendizaje, estrategias y necesidades, con el fin de registrar la fase y nivel en que se encuentra en el registro de categoría, además de orientarle la ruta a seguir para su autoaprendizaje. Posteriormente se realiza un contrato entre el usuario y el asesor donde se detallan algunos procesos que influirán en el autoaprendizaje. El usuario pasa a solicitar al técnico general los recursos orientados en la ruta a seguir, estos recursos se buscan en el listado de recursos existente y si están disponibles son registrados en el registro de consulta de libros. De esta forma ocurren los procesos en los CASIE para el autoaprendizaje de lenguas extranjeras.

1.2.3 Situación Problemática

El Entorno Virtual de Autoaprendizaje (EVA Moodle) no satisface todas las necesidades del modelo pedagógico utilizado en la disciplina Idiomas Extranjeros. Se utilizarán varias de las funcionalidades de Moodle, como EVA utilizado actualmente en la UCI.

Para obtener un buen resultado se requiere:

- Disponer de un sistema automatizado en línea 24 horas, donde el usuario pueda completar una ruta de aprendizaje sin la imprescindible intervención de un profesor (tutor, guía o asesor físico).
- Incorporar nuevas modalidades o tipologías de recursos a utilizar en la enseñanza de las lenguas extranjeras.
- Desarrollar un sistema automatizado que permita el procesamiento de información a partir de un conjunto de encuestas iniciales respondidos por el usuario y determine el estado actual del mismo así como su estilo o estilos de aprendizaje a la vez que genera la ruta de autoaprendizaje a seguir durante el ENTRENAMIENTO.
- Implementar un sistema que sustente comunicación con el actual EVA, u otras futuras plataformas a utilizar en el centro para la educación a distancia, respetando los estándares internacionales en el desarrollo de este tipo de aplicación.

El desarrollo del Centro Virtual de Aprendizaje de Lenguas Extranjeras (CEVALE) va a permitir atender a una población potencial de más de 12 mil usuarios. Por lo cual en estos momentos se dificulta la atención física y presencial en los CASIE, requiriéndose por tanto el tránsito hacia un modelo pedagógico totalmente no presencial guiado automáticamente por un sistema computacional.

La problemática principal radica en cómo lograr la formación de habilidades y conocimientos en los diferentes niveles de aprendizaje de las lenguas extranjeras, sustentado en un modelo pedagógico no presencial (a distancia), empleando un sistema informático que determine el estado actual del usuario, su estilo o estilos de aprendizaje partiendo de un conjunto de encuestas iniciales, genere la ruta de aprendizaje a seguir durante el entrenamiento y mejore la calidad en el proceso de formación académica en esta disciplina. Con la creación de este sistema informático el profesor contara con más tiempo para poder brindarle asesoría a un mayor número de estudiantes.

1.3 Análisis de otras soluciones existentes

En la actualidad el aprendizaje de lenguas extranjeras se ha convertido en una necesidad primordial, además se ha ido manifestando un creciente interés por la autonomía con la creación de más de 200 Centros de Auto-acceso o Autoaprendizaje en el mundo.

En los Centros de auto-acceso el estudiante o usuario es responsable de su aprendizaje y define cuándo, cómo y qué va aprender en dependencia de sus necesidades, motivaciones e intereses. Las instituciones de educación con modalidades presenciales, semipresenciales y a distancia crean los Centros de Auto-acceso en dependencia de su modalidad como apoyo a las actividades presenciales o como centro donde el usuario va a aprender idiomas extranjeros de forma autónoma.

En la evaluación del aprendizaje de Idiomas Extranjeros han influido positivamente la creación de dichos centros y la implementación de las crecientes posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Se han creado espacios de este tipo en diferentes partes del mundo, algunos ejemplos son: México, Hong Kong, Estados Unidos, Australia, Reino Unido, Canadá y en nuestro país entre otros.

A continuación se explica como se evalúa el aprendizaje en algunos de los Centros de Auto-acceso o Autoaprendizaje del mundo:

➤ **Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (Moodle) (7).**

Moodle es una plataforma de aprendizaje a distancia basada en software libre. Es un sistema de gestión de la enseñanza (también denominado "Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA)", course management system o learning management system en inglés), es decir, una aplicación diseñada para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en línea. Estos tipos de sistema de aprendizaje a distancia a veces son también llamados ambientes de aprendizaje virtual o educación en línea.

En términos de arquitectura, se trata de una aplicación Web que puede funcionar en cualquier computador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (entre ellos MySQL y PostgreSQL).

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación. También es un verbo que describe el proceso de recorrer ociosamente a través de algo. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un estudiante o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea. Moodle se distribuye bajo la licencia GNU GPL.

Ventajas

Una de las características más atractivas de Moodle, que también aparece en otros gestores de contenido educativo, es la posibilidad de que los alumnos participen en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos.

➤ **Centro de Aprendizaje Independiente de la Universidad Politécnica de Hong Kong (8).**

Este centro está disponible para todos los estudiantes y asociados de la universidad puede ser a tiempo completo o a tiempo parcial. Se recomienda para prepararse para enfrentarse a exámenes en otros cursos de idiomas extranjeros.

La evaluación del aprendizaje se contempla como una categoría más dentro de la sección de vínculos. En esta categoría se contempla con el nombre de "Testing".

Se ofrecen vínculos a sitios Web con exámenes internacionales clasificados de acuerdo a: objetivo, contenido y la posibilidad de ofrecer comentarios. Los exámenes que se ofrecen son:

- ❖ On-line Tests ELC. On-line English grammar test (9).

Este examen tiene como objetivo diagnosticar gramática. El examen provee retroalimentación de cuales son las áreas en que se concentran las debilidades y fortalezas del usuario. Posee un ambiente amistoso

y de apoyo al usuario. Aunque no recomienda los materiales que se debe usar para mejorar las debilidades detectadas. El tiempo que consume su realización es aproximadamente 30 minutos. Es libre.

➤ **Software for Cambridge Examinations. Multimedia Software for the Cambridge Examinations, Certificates & Diplomas (10).**

El objetivo es realizar exámenes para optar por certificados y diplomas de la universidad de Cambridge. Cada programa cuenta con más de 500 ejercicios de gramática, lectura, audición y escritura. Posee 5 exámenes de modelación. Provee un diccionario con más de 5 000 palabras con audio multilingüe. Ofrece la posibilidad de descargar una versión en demo desde el sitio. Para poder hacer uso del software hay que pagar.

➤ **Centro de Auto-acceso de la Universidad de Hong Kong (11).**

Este centro defiende la filosofía de que el usuario no tiene que aprender por su cuenta, con ese fin ha desarrollado una potente asesoría que asume el reto de orientar al usuario a diagnosticar sus conocimientos, necesidades y habilidades; además plantea su disposición a analizar el progreso del aprendizaje con el usuario. Dicha asesoría está materializada en el asesor tanto físicamente en el propio centro como virtualmente en el sitio correspondiente al centro. Se alienta al usuario a que redacte un diario donde refleje su actividad en función del aprendizaje y se convierte en guía para el asesor reorientar la ruta seleccionada de ser necesario.

La asesoría en el centro dispone de distintos exámenes en formato duro, a disposición del usuario para su auto evaluación, clasificados de acuerdo a las necesidades que puedan presentarse en las distintas habilidades del idioma.

➤ **Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE). Universidad Autónoma de México (12).**

En este centro la evaluación del aprendizaje se sustenta mayormente en los instrumentos que poseen en su espacio físico para consulta, tales como:

- ❖ Foll, D. First Certificate reading skills.
- ❖ EEC Listening Exam.
- ❖ Exam Technique & Prediction.
- ❖ Using the Grammatical Form of Questions to Help Predict in a Listening Exam.
- ❖ Crowther, J. Introductory crosswords.
- ❖ Crowther, J. Elementary crosswords.
- ❖ Crowther, J. Intermediate crosswords.
- ❖ Crowther, J. Advanced crosswords.
- ❖ Howard-Williams & Herd. Word games with English 2.
- ❖ Howard-Williams & Herd. Word games with English 3
- ❖ Howard-Williams & Herd. Word games with English – plus.
- ❖ Bamber & Rogers. Word play.
- ❖ Sanabria, K. A picture's worth a thousand words.
- ❖ Whitney, N. Successful vocabulary for first certificate.
- ❖ Thomas, B. Intermediate vocabulary.
- ❖ Seal, B. Vocabulary builder (1 &2).

Las evaluaciones que se realizan en el sitio Web del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras en su mayoría son de completamiento de frases. Los usuarios tienen acceso a las respuestas tan solo de pulsar un vínculo. No se les ofrece retroalimentación a los usuarios sobre como superar los desaciertos.

1.4 Conclusiones Parciales

En este capítulo se detallaron las condiciones y problemas que rodean al objeto de estudio, donde a través de los conceptos y definiciones planteadas, se determinaron las especificidades que rodean al problema de un módulo para la Gestión del Aprendizaje de las Lenguas Extranjeras y como cumplimiento a esto se obtuvieron los objetivos generales para este trabajo. Además se analizaron soluciones existentes en nuestro país y en el mundo.

CAPÍTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES.

Introducción.

En este capítulo se realizará un estudio a fondo de todos los conceptos y tecnologías utilizadas a la hora de construir el Módulo de Gestión del Aprendizaje del Centro Virtual de Autoaprendizaje de Lenguas Extranjeras. Aquí se trata de dar a conocer que tecnología usamos y el por qué la usamos.

2.1 Rational Rose.

Rational Rose es una de las más poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Además Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML 1.1. Esta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto:

- Concepción y formalización del modelo.
- Construcción de los componentes.
- Transición a los usuarios.
- Certificación de las distintas fases.

Presenta características como:

- Desarrollo Iterativo.
- Trabajo en Grupo.
- Generador de Código.
- Ingeniería Inversa.

2.1.1 ¿Por qué Rational Rose?

Es importante para asegurar la consistencia arquitectónica del sistema. Usando los modelos del Rational Rose, se pueden identificar fallas durante una etapa temprana del desarrollo del proyecto y así evitar aumentos en los tiempos y costos del proyecto software. También apoya al planeamiento del negocio, a través de representaciones que facilitan a los usuarios el mejor entendimiento de los procesos del negocio haciéndolos más eficientes. Dentro de otras facilidades que nos permite podemos mencionar que describe con gran detalle lo que el sistema incluirá y como funcionará.

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

El Proceso Unificado de Desarrollo Software es un marco de desarrollo del software iterativo e incremental, centrado en la arquitectura y guiado por casos de uso. Es el refinamiento más conocido y documentado.

Éste no es simplemente un proceso, sino un marco de trabajo extensible que puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos. De la misma forma muchas veces resulta imposible decir si un refinamiento particular del proceso ha sido derivado del Proceso Unificado o del RUP. Por dicho motivo, los dos nombres suelen utilizarse para referirse a un mismo concepto.

Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, entre otros.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

➤ **Dirigido por casos de uso**

La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la

guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema.

➤ **Centrado en la arquitectura**

La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requisitos no funcionales. Los casos de uso guían el desarrollo de la arquitectura y la arquitectura se realimenta en los casos de uso, los dos juntos permiten conceptualizar, gestionar y desarrollar adecuadamente el software.

➤ **Iterativo e Incremental**

Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini-proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada uno de los mismos. Cada uno de estos ciclos se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante.

Fases e hitos:

- **Inicio:** Se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos y se trazan estrategias para mitigarlos. Tiene entre sus objetivos decidir si se procede con el proyecto o no.
- **Elaboración:** Tiene como principal finalidad completar el análisis de los Casos de Uso y definir la arquitectura del sistema.
- **Construcción:** Se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo, eficiente y el manual de usuario.

- **Transición:** Se inicia con una versión “beta” del sistema y culmina con el sistema en fase de producción. El reléase ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores.

2.2.1 ¿Por qué RUP?

Permite realizar un conjunto de actividades necesarias para transformar los requerimientos de los usuarios en un sistema de software. Es práctico ya que permite dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini-proyectos, donde cada mini-proyecto es una iteración que resulta un incremento. RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante para el desarrollo del futuro proyecto. Además es el más idóneo por su estrecha relación con la herramienta CASE Rational.

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

UML es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos (13). Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, y no solo fue impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos, en el proceso de creación de UML han participado otras empresas de gran peso en la industria como Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle o IBM, así como grupos de analistas y desarrolladores.

Uno de los objetivos principales de la creación de UML es posibilitar el intercambio de modelos entre las distintas herramientas CASE orientadas a objetos del mercado. Para ello era necesario definir una notación y semántica común. Hay que tener en cuenta que el estándar UML no define un proceso de desarrollo específico, tan solo se trata de una notación.

UML ha mejorado el desarrollo de software no solo al establecer un estándar común que simplifica la comunicación entre desarrolladores de software y clientes. Sus principios fundamentales son fáciles de entender y de aprender. Constituye el lenguaje de la Ingeniería de Software y es utilizado no solo para la especificación de un sistema sino también para propósitos de comunicación entre las personas

involucradas en el desarrollo del mismo (ingenieros, administradores, líderes y otros), o para la documentación de software existente.

2.3.1 Diagramas UML

UML recomienda la utilización de nueve diagramas para representar las distintas vistas de un sistema y son los siguientes:

- **Diagrama de Casos de Uso**: Modela la funcionalidad del sistema agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado.
- **Diagrama de Clases**: Muestra las clases (descripciones de objetos que comparten características comunes) que componen el sistema y cómo se relacionan entre sí.
- **Diagrama de Objetos**: Muestra una serie de objetos (instancias de las clases) y sus relaciones.
- **Diagrama de Secuencia**: Enfatiza la interacción entre los objetos y los mensajes que intercambian entre sí junto con el orden temporal de los mismos.
- **Diagrama de Colaboración**: Igualmente, muestra la interacción entre los objetos resaltando la organización estructural de los objetos en lugar del orden de los mensajes intercambiados.
- **Diagrama de Estados**: Modela el comportamiento de acuerdo con eventos.
- **Diagrama de Actividades**: Simplifica el Diagrama de Estados modelando el comportamiento mediante flujos de actividades.
- **Diagrama de Componentes**: Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes.
- **Diagrama de Despliegue**: Muestra los dispositivos que se encuentran en un sistema y su distribución en el mismo.

2.3.2 ¿Por qué UML?

Es un lenguaje estándar para crear planos de software y de esta forma hacer una rápida transición del modelo al código. Puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar todos los artefactos que componen un sistema con gran cantidad de software. Puede usarse para modelar desde sistemas de

información hasta aplicaciones distribuidas basadas en Web, pasando por sistemas empotrados de tiempo real. También podemos resaltar que los mecanismos de extensibilidad que UML proporciona sirven para evitar posibles problemas que puedan surgir debido a la necesidad de poder representar ciertos matices, por esta razón UML incluye los estereotipos, para poder extender el vocabulario con nuevos bloques de construcción, los valores etiquetados, para extender las propiedades un bloque, y las restricciones, para extender la semántica. La característica más importante que podemos mencionar y sobre la cual se baso la elección de este lenguaje de modelado, es que permite un entendimiento común entre todos los desarrolladores de la comunidad, facilitando la comunicación entre los integrantes de diversos proyectos en el mundo sin la presencia física de los mismos.

2.4 Breve historia del lenguaje PHP

PHP es un lenguaje creado por una gran comunidad de personas. El sistema fue desarrollado originalmente en el año 1994 por Rasmus Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiese utilizar sus programas en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP y de manera adicional, su creador diseñó un sistema para procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (Form Interpreter) y el conjunto de estas dos herramientas, sería la primera versión compacta del lenguaje: PHP/FI.

La siguiente gran contribución al lenguaje se realizó a mediados del 97 cuando se volvió a programar el analizador sintáctico, se incluyeron nuevas funcionalidades como el soporte a nuevos protocolos de Internet y el soporte a la gran mayoría de las bases de datos comerciales. Todas estas mejoras sentaron las bases de PHP versión 3. Actualmente PHP se encuentra en su versión 4, que utiliza el motor Zend, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades actuales y solucionar algunos inconvenientes de la anterior versión. Algunas mejoras de esta nueva versión son su rapidez gracias a que primero se compila y luego se ejecuta, mientras que antes se ejecutaba mientras se interpretaba el código, su mayor independencia del servidor web creando versiones de PHP nativas para más plataformas, un API más elaborado y con más funciones (14).

2.4.1 PHP 5

El 13 de julio de 2004 fue lanzado PHP 5, utilizando el motor Zend Engine II. La versión más reciente de PHP es la 5.2.5 creada el 8 de noviembre de 2007. En su última versión PHP 5 incorpora programación orientada a objetos, lo que le convierte en un lenguaje aún más versátil. 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 interpretado y embebido en el HTML (15). PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP 5 son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, MSSQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.

PHP 5 trae un buen número de extensiones para trabajar con los documentos XML. El objetivo principal del soporte XML que trae PHP 5 es proporcionar una base sólida de herramientas para trabajar con los documentos XML y además proporcionar una cierta compatibilidad entre las diferentes herramientas.

La meta para la ayuda de XML en PHP 5 era no sólo proporcionar una base sólida de los sistemas de herramientas para trabajar de XML, sino también proveer una cierta unidad entre ellos mismos.

Ventajas

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- El motor Zend Engine II [4] con un nuevo modelo de objetos y docenas de nuevas características.
- El apoyo para XML ha sido totalmente reimplementado en PHP 5, todas las extensiones están ahora enfocadas alrededor de la excelente biblioteca libxml2.

- Una nueva extensión SimpleXML para acceder fácilmente a XML y poder manipularlo como objetos XML. También puede hacer interface con la extensión DOM y viceversa.
- Una nueva extensión SOAP para interoperabilidad con Servicios Web.
- Una nueva extensión MySQL llamada MySQLi para desarrolladores que utilicen MySQL 4.1 y posterior. Esta nueva extensión incluye una interfaz orientada además de la interfaz tradicional, así como apoyo para muchas nuevas características de MySQL, tales como declaraciones preparadas.
- Los flujos han sido mejorados grandemente, se incluye la habilidad para acceso a operaciones de sockets de bajo nivel en flujos.
- Mejor soporte para la programación orientada a objetos.
- Mejoras de rendimiento.
- Iteradores de datos.
- Manejo de excepciones.

2.4.2 ¿Por qué PHP 5?

Con todas las ventajas que presenta por su propia esencia es el más rápido de todos los analizados, es multiplataforma, cuenta con gran disponibilidad de recursos en Internet. Por el hecho de contar con un motor de plantillas como SMARTY, una capa de abstracción de datos como ADOdb y un buen número de extensiones para trabajar con los documentos XML, se convierte en la más atractiva de las opciones analizadas. Por ello se propone su uso como lenguaje del lado del servidor.

2.5 Análisis y descripción de los diversos Sistemas Gestores de Bases de Datos.

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. En la actualidad existe una gran variedad de SGBD, dentro de las principales funciones que satisfacen se encuentran la creación y mantenimiento de la base de datos, el control de accesos, la manipulación de datos de acuerdo con las necesidades del usuario, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias y mantener la integridad (16).

2.5.1 Principales objetivos de un SGBD:

Independencia de los datos y los programas de aplicación

Ya se pudo notar que con archivos tradicionales la lógica de la aplicación contempla la organización de los archivos y el método de acceso. Por ejemplo, si por razones de eficiencia se utiliza un archivo secuencial indexado, el programa de aplicación debe considerar la existencia de los índices y la secuencia del archivo. Entonces es imposible modificar la estructura de almacenamiento o la estrategia de acceso sin afectar el programa de aplicación (naturalmente, lo que se afecta en el programa son las partes de éste que tratan los archivos, lo que es ajeno al problema real que el programa de aplicación necesita resolver).

En un SBD sería indeseable la existencia de aplicaciones y datos dependientes entre sí, por dos razones fundamentales:

- Diferentes aplicaciones necesitarán diferentes aspectos de los mismos datos (por ejemplo, puede requerirse la representación decimal o binaria).
- Se debe poder modificar la estructura de almacenamiento o el método de acceso según los cambios en el fenómeno o proceso de la realidad sin necesidad de modificar los programas de aplicación (también para buscar mayor eficiencia).

La independencia de los datos se define como la inmunidad de las aplicaciones a los cambios en la estructura de almacenamiento, en la estrategia de acceso y constituye el objetivo fundamental de los SBD.

Minimización de la redundancia

Con los ficheros tradicionales, se produce redundancia de la información. Uno de los objetivos de los SBD es minimizar la redundancia de los datos. Se dice disminuir la redundancia, no eliminarla, pues aunque se definen las BD como no redundantes, en realidad existe redundancia en un grado no significativo para disminuir el tiempo de acceso a los datos o para simplificar el método de direccionado. Lo que se trata de lograr es la eliminación de la redundancia superflua.

Integración y sincronización de las bases de datos

La integración consiste en garantizar una respuesta a los requerimientos de diferentes aspectos de los mismos datos por diferentes usuarios, de forma que aunque el sistema almacene la información con cierta estructura y cierto tipo de representación, debe garantizar entregar al programa de aplicación los datos que solicita y en la forma en que lo solicita.

Está vinculada a la sincronización, que consiste en la necesidad de garantizar el acceso múltiple y simultáneo a la BD, de modo que los datos puedan ser compartidos por diferentes usuarios a la vez. Están relacionadas, ya que lo usual es que diferentes usuarios trabajen con diferentes enfoques y requieran los mismos datos, pero desde diferentes puntos de vista.

Integridad de los datos

Consiste en garantizar la no contradicción entre los datos almacenados de modo que en cualquier momento del tiempo los datos almacenados sean correctos, es decir, que no se detecte inconsistencia entre los datos. Está relacionada con la minimización de la redundancia, ya que es más fácil garantizar la integridad si se elimina la redundancia.

Seguridad y recuperación

- Seguridad (también llamada protección): garantizar el acceso autorizado a los datos, de forma de interrumpir cualquier intento de acceso no autorizado, ya sea por error del usuario o por mala intención.
- Recuperación: el sistema de bases de datos disponga de métodos que garanticen la restauración de las bases de datos al producirse alguna falla técnica, interrupción de la energía eléctrica, etc.

Facilidad de manipulación de la información

Los usuarios de una BD pueden acceder a la misma con solicitudes para resolver muchos problemas diferentes. El SBD debe contar con la capacidad de búsqueda rápida por diferentes criterios, permitir que los usuarios planteen sus demandas de una forma simple, aislándolo de las complejidades del tratamiento de los archivos y del direccionamiento de los datos. Los SBD actuales brindan lenguajes de alto nivel con diferentes grados de facilidad para el usuario no programador que garantizan este objetivo, los llamados sublenguajes de datos.

Control centralizado

Uno de los objetivos más importantes de los SBD es garantizar el control centralizado de la información. Permite controlar de manera sistemática y única los datos que se almacenan en la BD, así como el acceso a ella.

Lo anterior implica que debe existir una persona o conjunto de personas que tenga la responsabilidad de los datos operacionales: el administrador de la BD, que puede considerarse parte integrante del SBD y cuyas funciones se abordarán en la siguiente sesión.

Los sistemas gestores de bases de datos, pueden definirse como un paquete generalizado de software, que se ejecuta en un sistema computacional anfitrión, centralizando los accesos a los datos y actuando de interfaz entre los datos físicos, el usuario y la aplicación que lo utiliza; ejemplos de estos, se explicarán a continuación.

2.5.2 MySQL.

Es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos más populares desarrollados bajo la filosofía de Open Source (Código abierto) diseñado para los sistemas Unix, aunque existen versiones para Windows. MySQL tiene como una de sus principales ventajas la velocidad en la lectura de datos, pero a costa de eliminar un conjunto de facilidades que presentan otros SGBD: integridad referencial, bloqueo de registros, procedimientos almacenados, entre otros. En recientes versiones de MySQL se incluyen procedimientos almacenados (stored procedures), disparadores (triggers), vistas (views), pero indudablemente esto va en detrimento de la velocidad.

Ventajas:

- Diseñado en vistas a la velocidad.
- Consume muy pocos recursos de CPU y memoria. Muy buen rendimiento.
- Tamaño del registro sin límite.
- Buena integración con PHP.
- Utilidades de administración (phpMyAdmin).
- Buen control de acceso usuarios-tablas-permisos.
- Trabaja bajo diferentes plataformas: AIX 4x 5x, Amiga, BSDI, Digital Unix 4x, FreeBSD 2x 3x 4x, HP-UX 10.20 11x, Linux 2x, Mac OS, NetBSD, Novell NetWare 6.0, OpenBSD 2.5, OS/2, SCO OpenServer, SCO UnixWare 7.1.x, SGI Irix 6.x, Solaris 2.5, SunOS 4.x, Tru64 Unix y Windows 9x, Me, NT, 2000, XP, 2003.
- Desarrollo de APIs para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby, y Tcl.8.

2.5.3 ¿Por qué MySQL?

Es un servidor de base de datos muy rápido, robusto, multitarea y multiusuario. Tiene enfoque relacional y soporta AnsiSQL. Es gratis y se puede bajar de www.mysql.com. Su principal objetivo de diseño fue la velocidad, además de consumir muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria. Tiene excelentes utilidades de administración como backup y recuperación de errores. Tiene una excelente integración con PHP. No hay límites en el tamaño de los registros, además de tener un control de acceso de los usuarios

bastante amplio. Trabaja en diferentes plataformas además de soportar múltiples idiomas. Completo y optimizado uso del SQL, además de contener un MyODBC. Usa Listas de Control de Acceso para todas las conexiones, consultas y otras operaciones.

2.6 Eclipse (Integrated Development Environment).

Eclipse es un Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) de código abierto, para todo tipo de aplicaciones libres, inicialmente desarrollado por IBM, y actualmente gestionado por la Fundación Eclipse. Herramienta para el programador desarrollada principalmente para el desarrollo de aplicaciones Java, facilitando al máximo la gestión de proyectos colaborativos mediante el control de versiones 'cvs', es posible también con subversión, exportar e importar proyectos.

Esta plataforma típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados, como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse. También se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente, como BitTorrent Azureus.

Eclipse es también una comunidad de usuarios, extendiendo constantemente las áreas de aplicación cubiertas. Un ejemplo es el recientemente creado Eclipse Modeling Project, cubriendo casi todas las áreas de Model Driven Engineering.

Es posible añadir nuevas funcionalidades al editor, a través de nuevos módulos ('plugins'), para programar en otros lenguajes de programación además de Java como C/C++, PHP, Python, Ruby, Cobol... etc.

Características

- Multiplataforma (GNU/Linux, Solaris, Mac OSX, Windows).
- Soportado para distintas arquitecturas (x86, 64).
- Estructura de plug-in que hace sencillo añadir nuevas características y funcionalidades como:
 - ✓ Control de versiones con Subversión.
 - ✓ Integración con Hibernate.

- Tabulador de un bloque de código seleccionado, es decir, utilidades de edición que ayudan enormemente al programador.
- Asistentes (wizards): para la creación, exportación e importación de proyectos; para generar esqueletos de códigos (templates), clases, tests, etc.
- Editor de texto.
- Resaltado de sintaxis.
- Compilación en tiempo real.
- Pruebas unitarias con JUnit.
- Control de versiones con CVS.
- Refactorización.

Ventajas

- Editor visual con sintaxis coloreada.
- Compilación incremental de código.
- Modifica e inspecciona valores de variables.
- Avisa de los errores cometidos mediante una ventana secundaria.
- Depura código que resida en una maquina remota.

2.6.1 ¿Por qué Eclipse?

Se puede decir que eclipse aumenta la productividad y la calidad del software. Además reduce el coste de aplicaciones informáticas (tiempo-dinero). Ayuda en los aspectos del ciclo de vida de desarrollo de software. Permite automatizar la documentación de la generación de código a pruebas de errores. Facilita la reutilización de software, portabilidad y estandarización de la documentación, todo esto lo convierte en el mejor entorno de desarrollo integrado web para PHP 5 existente.

2.7 Gestor de referencia: EndNote.

En este trabajo se decidió usar para asentar toda la bibliografía el EndNote, ya que este es un programa que permite la gestión de referencias bibliográficas de cualquier tipo de documento (presenta hasta 41 tipos de referencias). Estas referencias (ya sean incorporadas manualmente, ya sean importadas desde bases de datos) pueden ser insertadas en documentos Word o editadas como bibliografía. EndNote proporciona hasta 2300 estilos bibliográficos para la edición de las mismas.

Además cuenta con las siguientes características:

- Conexión directa a bases de datos remotas para importar sus registros.
- Exportación directa de registros desde diferentes bases de datos a EndNote.
- Creación de referencias con 52 campos de datos, entre ellos uno que permite enlazar la referencia con la URL del texto completo o con el documento alojado en el disco duro del ordenador. También se pueden insertar en la referencia archivos con los siguientes formatos: audio files (wav, mp3), access, excell, power point, project files, visio files, multimedia files.
- Creación de bibliografías en Microsoft Word. Mediante la utilidad "*Cite While you Write*" se pueden insertar las referencias en un documento a medida que se vayan citando. Estas referencias van vinculadas al documento creado, de manera que cualquier persona puede importarlas de nuevo a EndNote mediante la utilidad "*Traveling Library*".
- Salida de las bibliografías en el estilo seleccionado.
- Creación de escritos según los requerimientos de editores a través de plantillas proporcionadas por EndNote.

2.8 Conclusiones Parciales.

En este capítulo se realizó análisis de las principales características de las tecnologías y herramientas seleccionadas para la construcción y desarrollo del sistema propuesto. En lo que respecta a la metodología de software a utilizar, se decidió escoger RUP, debido a que la misma abarca todo el ciclo de vida del software de manera organizada, dividiéndolo en fases, en las cuales se realizan varias iteraciones que traen consigo que se vaya desarrollando el producto de forma incremental, además de que utiliza UML para la representación visual, el cual constituye un estándar a nivel internacional, que trae consigo un entendimiento común del sistema por parte de los diferentes desarrolladores. El hecho de haber escogido la metodología de desarrollo de software RUP, justifica en gran medida la decisión de seleccionar como herramienta CASE a Rational Rose, debido a que esta integra todos los elementos que propone dicha metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto, además de que es la herramienta líder del mundo en este sentido. MySQL como gestor de base de datos, constituye una aplicación poderosa que permite gran seguridad confiabilidad, además de permitir una gran velocidad a la hora de procesar los datos. Se determinó de esta forma el lenguaje PHP por la gran capacidad de conexión que posee con el gestor de base de datos MySQL, además cuenta con una gran librería de funciones y mucha documentación ya que es libre. Se utilizó el entorno de desarrollo integrado Eclipse, ya que son impulsores de la tecnología de servidor PHP.

Capítulo 3: Propuesta de solución para CEVALE

Introducción.

Durante el progreso de este capítulo se ve el desarrollo del modelo del negocio, el cual permite obtener una visión general de cómo se desenvuelven las actividades dentro del escenario principal, que en este caso lo ocupan los CASIE de la UCI. De esta forma se puede dar respuesta a las solicitudes del cliente, logrando definir los procesos, roles y responsabilidades de la organización en los modelos de casos de uso del negocio y de objetos. También se muestra la propuesta del sistema y se especifican los requisitos funcionales y no funcionales del mismo, se determinan los actores y los casos de usos del sistema alcanzando una efectiva comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo del proyecto CEVALE.

3.1 Modelo del negocio.

3.1.1 Actores y trabajadores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. De acuerdo con esta idea un actor del negocio representa un tipo particular de usuario del negocio más que un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden realizar el mismo papel en relación al negocio, o sea, ser instancias de un mismo actor(17).

A continuación se muestra el actor del negocio:

Actores del negocio	Justificación
Usuario.	Es el actor que se beneficia con la realización del Autoaprendizaje de Idiomas, ya que es el principal favorecido con el resultado de las diferentes actividades que se propuso realizar.

Tabla 3.1 Justificación de los actores del negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades. De esta forma interactúa con otros trabajadores del negocio y manipula las diferentes entidades que existan dentro del negocio. Representa un rol(17).

A continuación se muestran los trabajadores del negocio:

Trabajadores del negocio	Justificación
Recepcionista.	Se encarga de registrar todos los datos de los usuarios que visiten los CASIE.
Asesor.	Se encarga de emitir una calificación de las encuestas aplicadas a los usuarios, así como orientarlos con las posibles rutas a seguir para su Autoaprendizaje.
Técnico General.	Se encarga de aplicar las encuestas a los usuarios, así como registrar los datos de los mismos cuando utilicen un material para el Autoaprendizaje.
Técnico Informático.	Se encarga de instalar el software que los usuarios necesitan para su Autoaprendizaje.

Tabla 3.2 Justificación de los trabajadores del negocio.

3.1.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente a los procesos del negocio y su interacción con los actores que participan dentro del mismo(17). [Ver anexo 1].

Algunos convenios que se adoptan en la representación del Diagrama de casos de uso del negocio son:

- Un caso de uso de negocio puede asociarse con uno o varios actores del negocio.
- Un caso de uso de negocio se comunica con al menos un actor, sino hay error en el modelo, excepto cuando se trata de un caso de uso abstracto o un caso de uso en una relación de generalización/especialización si en el padre se describe toda la comunicación.

3.1.3 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio.

Descripción textual del Caso de Uso "Atender Usuario".

Caso de Uso:	Atender usuario	
Actores:	Usuario (inicia).	
Trabajadores:	Recepcionista.	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un usuario llega al CASIE y solicita el servicio de este para el Autoaprendizaje.	
Precondiciones:		
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El caso de uso se inicia cuando el usuario llega al CASIE y solicita Auto-aprender un idioma.	2. La recepcionista le da la bienvenida al CASIE y le pide los datos del usuario.	
3. El usuario informa los datos.	4. La recepcionista recibe la información del usuario.	
	5. La recepcionista registra los datos en	

	<p>el registro de clientes.</p> <p>6. La recepcionista verifica si es la primera vez que el usuario viene al CASIE.</p> <p>7. Si es la primera vez la recepcionista le informa al técnico general que le aplique una encuesta al usuario finalizando así el caso de uso, sino ver Flujo Alterno 1.</p>
Flujos Alternos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<p>1. Sino es la primera vez que el usuario viene al CASIE la recepcionista consulta la fase y nivel del usuario en el Registro de categorías.</p> <p>2. La recepcionista informa al usuario fase y nivel en que se encuentra.</p>
3. El usuario recibe la información, terminando así el caso de uso.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
Poscondiciones	1. El usuario queda registrado en el registro de clientes.
Prioridad	Crítico

Tabla 3.3 Descripción textual del Caso de Uso “Atender Usuario”.

Descripción textual del Caso de Uso "Realizar Encuesta"

Caso de Uso:	Realizar Encuesta.
Actores:	Usuario.
Trabajadores:	Técnico general (inicia), Asesor.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el técnico general entrega la encuesta al usuario, el usuario realiza la encuesta, el asesor califica la encuesta e informa la fase, nivel y la ruta a seguir.
Precondiciones:	Realizar Autoaprendizaje por primera vez en el CASIE.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<p>1. El técnico general recibe orientación de aplicar encuesta.</p> <p>2. El técnico general entrega la encuesta al usuario.</p>
<p>3. El usuario recibe la encuesta.</p> <p>4. El usuario responde la encuesta.</p> <p>5. El usuario entrega la encuesta al técnico general.</p>	<p>6. El técnico general recibe la encuesta respondida por el usuario.</p> <p>7. El técnico general entrega la encuesta respondida por el usuario al asesor.</p>
	<p>8. El asesor recibe la encuesta.</p> <p>9. El asesor califica la encuesta.</p> <p>10. El asesor registra la fase y el nivel en que se encuentra el usuario en el registro de categorías.</p> <p>11. El asesor crea un contrato en</p>

	convenio con el usuario.
12. El usuario firma el contrato.	14. El asesor recoge el contrato.
13. El usuario entrega el contrato al asesor.	15. El asesor firma el contrato.
	16. El asesor informa al usuario fase, nivel, así como la ruta de aprendizaje a seguir, finalizando así el caso de uso.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
Poscondiciones	1. Queda confeccionada la ruta de aprendizaje del usuario.
Prioridad	Crítico

Tabla 3.4 Descripción textual del Caso de Uso “Realizar Encuesta”.

Descripción textual del Caso de Uso “Seguir ruta de aprendizaje”

Caso de Uso:	Seguir ruta de aprendizaje
Actores:	Usuario (inicia).
Trabajadores:	Recepcionista.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario decide seguir una ruta de aprendizaje para lo cual cuenta con una lista de actividades y recursos la cual debe seguir.
Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio

1. El caso de uso se inicia cuando el usuario llega al CASIE para seguir una ruta de aprendizaje.	3. La recepcionista busca el contrato del usuario.
2. El usuario solicita a la recepcionista ver el contrato para comprobar ruta de aprendizaje.	4. La recepcionista entrega el contrato al usuario.
5. El usuario comprueba la ruta de aprendizaje.	8. La recepcionista recoge el contrato.
6. El usuario escoge la actividad que esta al principio de la lista de actividades no realizadas.	9. La recepcionista guarda el contrato del usuario finalizando así el caso de uso.
7. El usuario entrega el contrato a la recepcionista.	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
Poscondiciones	1. El usuario escogió la actividad según la ruta de aprendizaje trazada por el asesor. 2. El contrato fue entregado a la recepcionista.
Prioridad	Crítico

Tabla 3.5 Descripción textual del Caso de Uso “Seguir ruta de aprendizaje”.

Descripción textual del Caso de Uso "Solicitar recurso"

Caso de Uso:	Solicitar recurso.	
Actores:	Usuario (inicia).	
Trabajadores:	Técnico general.	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un usuario solicita al Técnico General un recurso. El Técnico General recibe la petición y brinda al usuario la localización del recurso solicitado, finalizando el caso de uso.	
Precondiciones:		
Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. El caso de uso se inicia cuando el usuario llega al CASIE y solicita consultar un recurso.	2. El técnico general recibe la solicitud del usuario. 3. El técnico general informa localización del recurso al usuario.
	4. El usuario recibe la información.	5. El técnico general registra los datos de la solicitud en el registro de consulta de libro.
Flujos Alternos		
	Acción del Actor	Respuesta del Negocio
Poscondiciones	1. Al usuario se le entregó un recurso. 2. Usuario registrado en el Registro Consulta de Libro.	
Prioridad	Crítico	

Tabla 3.6 Descripción textual del Caso de Uso "Solicitar recurso".

Descripción textual del Caso de Uso "Localizar recurso"

Caso de Uso:	Localizar recurso.
Actores:	Usuario
Trabajadores:	Técnico general (inicia).
Resumen:	El caso de uso se inicia dada la solicitud de un recurso por un usuario y el técnico general empieza la gestión de localizar el recurso en los CASIE.
Precondiciones:	Solicitar un recurso o solicitar seguir ruta de aprendizaje.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El técnico general busca en el listado de recursos del CASIE. 2. Si el recurso aparece en el listado de recursos del CASIE el técnico general verifica la localización del recurso sino ver flujo alterno 1. 3. Verifica el tipo del recurso encontrado. 4. Si el recurso no es digital informa al usuario la localización del recurso, sino ver flujo alterno 2.
5. El usuario recibe la información, terminando así el caso de uso.	
Flujos Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el recurso no aparece en el listado de recursos del CASIE se busca en los

	<p>listados de recursos de los demás CASIE.</p> <p>2. Si el recurso solicitado no se encuentra en ningún listado, el técnico general informa al usuario que no disponen del recurso solicitado, sino ver flujo alterno 3.</p>
3. El usuario recibe la información, terminando así el caso de uso.	
Flujos Alterno 2	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<p>1. Si el recurso es digital el técnico general verifica si el recurso está instalado.</p> <p>2. Si el recurso está instalado informa al usuario la localización del recurso, sino ver flujo alterno 4.</p>
3. El usuario recibe la información, terminando así el caso de uso.	
Flujos Alterno 3	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. Si el recurso se encuentra en el listado de otro CASIE, ir a la acción 2 del flujo normal de eventos.
Flujos Alterno 4	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. Si el recurso no está instalado comunica al técnico informático instalar el

	recurso. 2. Informa al usuario la situación.
3. El usuario recibe la información, finalizando así el caso de uso.	
Poscondiciones	1. Recurso localizado en el propio CASIE o en los demás CASIE de la UCI.
Prioridad	Crítico

Tabla 3.7 Descripción textual del Caso de Uso “Localizar recurso”.

Descripción textual del Caso de Uso “Instalar recurso”

Caso de Uso:	Instalar recurso.
Actores:	Usuario.
Trabajadores:	Técnico Informático (Inicia), Técnico general.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el recurso solicitado por un usuario es digital y no está instalado y el técnico general orienta al técnico informático instalar el recurso.
Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. El técnico informático recibe la orientación del técnico general. 2. El técnico informático comprueba poder instalar el recurso. 3. Si el recurso se puede instalar el técnico informático instala el recurso, sino

	<p>ver flujo alterno 1.</p> <p>4. El técnico informático informa la disponibilidad del recurso al técnico general.</p> <p>5. El técnico general recibe confirmación de la instalación del recurso.</p> <p>6. El técnico general informa al usuario que ya el recurso está instalado.</p>
7. El usuario recibe la información de la disponibilidad del recurso solicitado, finalizando así el caso de uso.	
Flujos Alterno 1	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<p>1. Si el recurso solicitado no se puede instalar el técnico informático informa al técnico general que el recurso solicitado no está disponible.</p> <p>2. El técnico general recibe la información.</p> <p>3. El técnico general informa al usuario.</p>
4. El usuario recibe la información, finalizando así el caso de uso.	
Poscondiciones	1. El recurso quedó instalado.
Prioridad	Crítico

Tabla 3.8 Descripción textual del Caso de Uso “Instalar recurso”.

Descripción textual del Caso de Uso "Solicitar Asesoría"

Caso de Uso:	Solicitar Asesoría
Actores:	Usuario (inicia)
Trabajadores:	Asesor
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la ayuda del asesor, debido a la existencia de una duda en la ruta de Autoaprendizaje trazada. El asesor brinda la asesoría al usuario finalizando el caso de uso.
Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El usuario solicita la ayuda del asesor.	2. El asesor recibe el pedido de ayuda por parte del usuario. 3. El asesor pregunta al usuario las dudas que este tiene.
4. El usuario le informa la duda que tiene.	5. El asesor recibe la información de la duda del usuario. 6. El asesor analiza la pregunta realizada. 7. Si la pregunta puede ser respondida, el asesor emite la respuesta de la pregunta al usuario, sino ir a Flujos Alternos 1.
8. El usuario recibe la respuesta del asesor a la duda planteada, finalizando así el caso de uso.	
Flujos Alternos 1	

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. Si la duda no puede ser aclarada el asesor comunica al usuario no estar en condiciones para aclarar la duda.
2. El usuario recibe la respuesta del asesor de no estar en condiciones de aclarar la duda planteada.	
3. Si el usuario tiene mas dudas ir a la actividad 4 del flujo normal de eventos, sino ir a Flujos Alterno 2.	
Flujos Alternos 2	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Si el usuario no tiene más dudas abandona al asesor y continúa con su aprendizaje, finalizando así el caso de uso.	
Poscondiciones	1. El usuario aclaró o no las dudas existentes en la tarea que estaba realizando.
Prioridad	Crítico

Tabla 3.9 Descripción textual del Caso de Uso “Solicitar Asesoría”.

3.1.4 Diagrama de actividades.

Un diagrama de actividad describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio. Además se puede decir que es un grafo de actividades que contiene estados en que puede hallarse una actividad. Un estado de actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En vez de esperar un evento, como en un estado de espera normal, un estado de actividad espera la terminación de su cómputo.

Cuando la actividad termina, entonces la ejecución procede al siguiente estado de actividad dentro del grafo. Una transición de terminación es activada en un diagrama de actividades cuando se completa la actividad precedente(17). [Ver anexo 2 al 8].

3.1.5 Diagrama de clases del Modelo de objetos.

Este es un artefacto que permite describir el modelo de objetos del negocio. Además muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio, así como la relación entre ellos. Aunque se puede construir un único diagrama, se recomienda confeccionarlo para cada caso de uso de negocio para una mejor claridad del negocio tratado. [Ver anexo 9].

3.2 Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos o requisitos funcionales, son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir(18).

A continuación se presentan las funcionalidades que debe cumplir el sistema:

RF 1 Gestionar evaluación.

- 1.1 Diseñar evaluación.
- 1.2 Modificar evaluación.
- 1.3 Eliminar evaluación.

RF 2 Gestionar encuesta.

- 2.1 Crear encuesta.
- 2.2 Modificar encuesta.
- 2.3 Eliminar encuesta.

RF 3 Realizar encuesta.

- 3.1 Clasificar al usuario según estilo, estrategias, necesidades, fase y nivel.
- 3.2 Crear automáticamente una ruta de aprendizaje para un usuario.

RF 4 Realizar evaluación.

4.1 Procesar respuesta a evaluación.

RF 5 Gestionar calificación.

5.1 Crear calificación.

5.2 Modificar calificación.

5.3 Eliminar calificación.

RF 6 Gestionar listado de evaluaciones.

6.1 Mostrar un listado de las evaluaciones según clasificación.

6.2 Crear listado de evaluaciones.

RF 7 Gestionar Actividad.

7.1 Crear actividad.

7.2 Modificar actividad.

7.3 Eliminar actividad.

3.3 Requerimientos No Funcionales.

Los requerimientos o requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, esto posibilita que el producto sea más atractivo, usable, rápido, confiable, entre otras(18).

A continuación se presentan los requisitos no funcionales:

Requerimientos de Software:

RNF 1: Para la implantación del sistema se requiere de un servidor Windows NT.

RNF 2: Para la utilización del sistema por lado del cliente se hace necesario tener disponible un navegador web compatible o superior con Internet Explorer.

RNF 3: Se utiliza Apache como servidor web V1.X o superior y MySQL server V5.0.22 como servidor de bases de Datos.

Requerimientos de Hardware:

RNF 4: Las computadoras que usarán los usuarios requieren como mínimo un procesador Pentium 2, 64 Mb de memoria RAM. Deben de estar conectadas en red con el servidor.

RNF 5: Para los servidores (Web, SGBD) se hace necesario: PENTIUM II o superior con 512 MB de RAM o más. 4 2.0 GHz o superior, y 40Gb de capacidad de disco o más.

Restricciones en el diseño y la implementación:

RNF 6: La aplicación Web la cual será implementada con el lenguaje de programación PHP 5, en el desarrollo se utilizará como gestor de base de datos My SQL, y el entorno integrado de desarrollo Eclipse.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa:

RNF 7: La interfaz no debe contener muchas imágenes que demoren las respuestas al usuario.

RNF 8: La aplicación que se utilizará debe ser lo más interactiva posible, brindará una interfaz simple, legible, sencilla de utilizar y profesional, para que el usuario no tenga dificultad al utilizarlo.

Requerimientos de Seguridad:

RNF 9: La información dentro de la aplicación esta protegida de acceso no autorizado, divulgación, contra la corrupción y estados inconsistentes.

Requerimientos de Usabilidad:

RNF 10: Para utilizar la aplicación Web es necesario estar registrado en la aplicación según el rol disponible, para facilitar una mejor utilización de los datos y acceso a la información.

RNF 11: El módulo de administración debe permitir la petición concurrente de un gran número de solicitudes de los otros módulos.

RNF 12: El tiempo y fecha del sistema en el servidor deben corresponderse con la fecha y hora reales.

Requerimientos de Soporte:

RNF 13: La aplicación contará antes de su puesta en marcha con un período de pruebas, se le dará mantenimiento, configuración y se brindará el servicio de instalación.

RNF 14: Contará con diccionarios digitales o enlaces a sitios de diccionarios.

Requerimiento de rendimiento:

RNF 15: Para ofrecer mayor rendimiento, la aplicación Web, contará con algunas técnicas de programación que logren mayor eficiencia a la hora de realizar consultas a la base de datos y poder lograr un tiempo de respuesta adecuado.

Requerimiento de portabilidad:

RNF 16: La aplicación Web podrá ser usada bajo el sistema operativo Windows.

3.4 Descripción del Sistema Propuesto.

3.4.1 Descripción de los actores.

Los actores del sistema definen el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que interactúan con el mismo intercambiando información con este.

A continuación se detallan los actores del sistema:

Actores del sistema	Justificación
Asesor.	Es aquella persona que contribuye a la facilitación del autoaprendizaje de los usuarios.
Asesor_Diseñador.	Es aquella persona que se encarga de diseñar las diferentes encuestas, evaluaciones y actividades.
Usuario.	Es aquel que se beneficia con la interacción con la plataforma, ya que le permite realizar el autoaprendizaje.

Tabla 3.10 Justificación de los actores del sistema.

3.4.2 Casos de Uso del Sistema.

3.4.2.1 Diagrama de casos de uso del sistema

Los Casos de Uso del sistema (CUS) son un conjunto de secuencia de acciones que un sistema ejecuta y que produce un resultado observable para un actor. Con otras palabras, son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece a los actores que interactúan con el mismo, reportándoles algunos que otro beneficio. [Ver anexo 10].

3.4.2.2 Descripción de los casos de uso del sistema.

Descripción del CUS "Gestionar Evaluación"

Caso de Uso:	Gestionar Evaluación.	
Actores:	Asesor_Diseñador (inicia).	
Propósito:	Permite al asesor_diseñador gestionar la evaluación o sea (Diseñar evaluación, Modificar evaluación, Eliminar evaluación.)	
Resumen:	El CUS se inicia cuando el asesor_diseñador selecciona la opción de Gestionar Evaluación, el sistema realiza la acción seleccionada por el asesor_diseñador y muestra las posibles opciones a seleccionar y termina el CUS.	
Referencias:	R 1, R 1.1, R 1.2, R 1.3.	
Precondiciones:	1. Nombre de evaluación no existente al diseñar una evaluación. 2. Evaluación existente para ser modificada y eliminada.	
Poscondiciones:	1. Evaluación diseñada en la Base de Datos. 2. Evaluación modificada en la Base de Datos. 3. Evaluación eliminada en la Base de Datos.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Gestionar Evaluación.	2. El sistema muestra las opciones: Diseñar evaluación, Modificar evaluación, Eliminar evaluación.	
Escenario 1: Diseñar evaluación		
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Diseñar evaluación.	2. El sistema muestra la interfaz de la herramienta HotPotatoes que permitirá diseñar diferentes tipos de evaluaciones.	
3. El asesor_diseñador realiza el diseño	4. El sistema verifica los datos	

de la misma y guarda los cambios presionando la opción seleccionada.	introducidos por el asesor_diseñador.
	5. Si los datos introducidos son correctos, el sistema crea dicho evaluación en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 5	1. Si los datos introducidos por el asesor_diseñador son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor_diseñador retornar a la acción 3.
Escenario 2: Modificar evaluación	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Modificar evaluación.	2. El sistema muestra todas las evaluaciones existentes en la base de datos.
3. El asesor_diseñador selecciona la evaluación y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra la evaluación seleccionada.
5. El asesor_diseñador realiza los cambios necesarios a la evaluación y presiona la opción seleccionada.	6. El sistema verifica los datos modificados por el asesor_diseñador.
	7. Si los datos están correctos el sistema modifica los datos la evaluación seleccionada en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de

	eventos 1.
Flujo Alternativo de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 7	1. Si los datos introducidos por el asesor_diseñador son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor_diseñador retornar a la acción 5.
Escenario 3: Eliminar evaluación	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Eliminar evaluación.	2. El sistema muestra un listado con todas las evaluaciones existentes en la Base de Datos.
3. El asesor_diseñador selecciona la evaluación que será eliminada y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra un mensaje de advertencia para la acción a realizar.
5. El asesor_diseñador confirma si desea o no eliminar la evaluación seleccionada.	6. Si el asesor_diseñador acepta, el sistema elimina la evaluación seleccionado de la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alternativo de eventos 1.
Flujo Alternativo de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 6	1. Si el asesor_diseñador cancela la acción, se culmina el CUS sin ejecutar ninguna acción.
Prioridad	Crítico
Prototipo de Interfaz	

Tabla 3.11 Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar Evaluación”

Descripción del CUS "Gestionar Encuesta"

Caso de Uso:	Gestionar Encuesta.
Actores:	Asesor_Diseñador (inicia)
Propósito:	Permite al asesor_diseñador gestionar la encuesta o sea (Diseñar encuesta, Modificar encuesta, Eliminar encuesta.)
Resumen:	El CUS se inicia cuando el asesor_diseñador selecciona la opción de Gestionar Encuesta, el sistema realiza la acción seleccionada por el asesor_diseñador y muestra las posibles opciones a seleccionar y termina el CUS.
Referencias:	R 2, R 2.1, R 2.2, R 2.3.
Precondiciones:	1. Nombre de la encuesta no existente al diseñar una encuesta. 2. Encuesta existente para ser modificada y eliminada.
Poscondiciones:	1. Encuesta diseñada en la Base de Datos. 2. Encuesta modificada en la Base de Datos. 3. Encuesta eliminada en la Base de Datos.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Gestionar Encuesta.	2. El sistema muestra las opciones: Diseñar encuesta, Modificar encuesta, Eliminar encuesta.
Escenario 1: Diseñar encuesta	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Diseñar encuesta.	2. El sistema muestra la interfaz que permitirá diseñar diferentes tipos de encuesta.
3. El asesor_diseñador realiza el diseño	4. El sistema verifica los datos

de la misma y guarda los cambios presionando la opción seleccionada.	introducidos por el asesor_diseñador.
	5. Si los datos introducidos son correctos, el sistema crea dicha encuesta en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 5.	1. Si los datos introducidos por el asesor_diseñador son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor_diseñador retornar a la acción 3.
Escenario 2: Modificar encuesta	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Modificar encuesta.	2. El sistema muestra todas las encuestas existentes en la base de datos.
3. El asesor_diseñador selecciona la encuesta y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra la encuesta seleccionada.
5. El asesor_diseñador realiza los cambios necesarios a la encuesta y presiona la opción seleccionada.	6. El sistema verifica los datos modificados por el asesor_diseñador.
	7. Si los datos están correctos el sistema modifica los datos la encuesta seleccionada en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	

Acción del Actor		Respuesta del Sistema
Acción 7		1. Si los datos introducidos por el asesor_diseñador son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor_diseñador retornar a la acción 5.
Escenario 3: Eliminar encuesta		
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Eliminar encuesta.		2. El sistema muestra un listado con todas las encuestas existentes en la Base de Datos.
3. El asesor_diseñador selecciona la encuesta que será eliminada y presiona la opción seleccionada.		4. El sistema muestra un mensaje de advertencia para la acción a realizar.
5. El asesor_diseñador confirma si desea o no eliminar la encuesta seleccionada.		6. Si el asesor_diseñador acepta, el sistema elimina la encuesta seleccionado de la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alternativo de eventos 1		
Acción del Actor		Respuesta del Sistema
Acción 6		1. Si el asesor_diseñador cancela la acción, se culmina el CUS sin ejecutar ninguna acción.
Prioridad	Crítico	
Prototipo de Interfaz		

Tabla 3.12 Descripción textual del Caso de Uso "Gestionar Encuesta"

Descripción del CUS "Realizar Encuesta"

Caso de Uso:	Realizar Encuesta
Actores:	(usuario) (inicia)
Propósito:	Permite al usuario responder la encuesta, obtener resultado de estilo, estrategias, necesidades, fase, nivel y ruta de aprendizaje a seguir durante el autoaprendizaje.
Resumen:	El CUS se inicia cuando usuario responde la encuesta y este clasificado según estilo, estrategias, necesidades, fase y nivel. Además de crear automáticamente ruta de aprendizaje y terminando así el CUS.
Referencias:	R 3, R 3.1, R 3.2.
Precondiciones:	1. Ser usuario del sistema.
Poscondiciones:	1. Usuario clasificado según estilo, estrategias, necesidades, fase y nivel. 2. Ruta de aprendizaje creada automáticamente.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción de Realizar encuesta.	2. El sistema muestra la encuesta.
Escenario 1: Realizar encuesta	
1. El usuario responde la encuesta y presiona la opción seleccionada.	2. El sistema guarda los cambios realizados a la encuesta. 3. El sistema muestra la clasificación de estilo, estrategias, necesidades, fase y nivel al usuario.

		4. El sistema genera ruta de aprendizaje.
		5. El sistema muestra la ruta de aprendizaje al usuario y guarda los resultados en la base de datos, terminando así el CUS.
Flujo Alternativo de eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Sistema
Prioridad	Crítico	
Prototipo de Interfaz		

Tabla 3.13 Descripción textual del Caso de Uso “Realizar Encuesta”

Descripción del CUS “Realizar Evaluación”

Caso de Uso:	Realizar Evaluación
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Permite al usuario responder la evaluación, obteniendo una calificación.
Resumen:	El CUS se inicia cuando usuario responde la evaluación, el sistema procesa la evaluación, dando la calificación y termina el CUS.
Referencias:	R 4, R 4.1.
Precondiciones:	1. Ser usuario del sistema. 2. Haber realizado la encuesta inicial.
Poscondiciones:	1. Respuesta a evaluación procesada.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción de	2. El sistema muestra las evaluaciones

Realizar evaluación.	pendientes de ese usuario.
Escenario 1: Procesar respuesta a evaluación.	
1. El usuario selecciona la evaluación a responder y presiona la opción seleccionada.	2. El sistema muestra la evaluación seleccionada.
3. El usuario resuelve la evaluación y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema guarda los cambios realizados a la evaluación. 5. El sistema procesa la respuesta de la evaluación y guarda los resultados en la base de datos. 6. El sistema muestra la calificación de dicha evaluación. 7. El sistema muestra un mensaje "desea responder nuevamente la evaluación".
8. El usuario confirma si desea o no responder nuevamente la evaluación.	9. Si el usuario acepta, el sistema muestra la evaluación nuevamente y va al flujo normal de eventos (Acción 3), sino ir al flujo alternativo de eventos 1.
Flujo Alternativo de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 9	1. Si el usuario cancela la acción, se culmina el CUS sin ejecutar ninguna acción.
Prioridad	Crítico
Prototipo de Interfaz	

Tabla 3.14 Descripción textual del Caso de Uso "Realizar Evaluación"

Descripción del CUS "Gestionar calificación"

Caso de Uso:	Gestionar calificación	
Actores:	Asesor (inicia)	
Propósito:	Permite al asesor gestionar una calificación (Crear calificación, Modificar calificación, Eliminar calificación).	
Resumen:	El CUS se inicia cuando el asesor selecciona la opción de Gestionar calificación, el sistema realiza la acción seleccionada por el asesor y muestra las posibles opciones a seleccionar y termina el CUS.	
Referencias:	R 5, R 5.1, R 5.2, R 5.3.	
Precondiciones:	1. Ser asesor del sistema	
Poscondiciones:	1. Calificación creada en la Base de Datos. 2. Calificación modificada en la Base de Datos. 3. Calificación eliminada en la Base de Datos.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El asesor selecciona la opción de Gestionar calificación.	2. El sistema muestra las opciones: Crear calificación, Modificar calificación y Eliminar calificación.	
Escenario 1: Crear calificación		
1. El asesor selecciona la opción de Crear calificación.	2. El sistema muestra un formulario para que el asesor entre los datos de la calificación que va a crear.	
3. El asesor entra los datos pedidos por el sistema y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema verifica los datos entrados por el asesor.	
	5. Si los datos están correctos el sistema crea la calificación en la Base de Datos y	

	termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 5	1. Si los datos introducidos por el asesor son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor retornar a la acción 3.
Escenario 2: Modificar calificación	
1. El asesor selecciona la opción de Modificar calificación.	2. El sistema muestra todas las calificaciones existentes en la base de datos.
3. El asesor selecciona la calificación y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra la calificación seleccionada.
5. El asesor realiza los cambios necesarios a la calificación y presiona la opción seleccionada.	6. El sistema verifica los datos modificados por el asesor.
	7. Si los datos están correctos el sistema modifica los datos de la calificación seleccionada en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 7	1. Si los datos introducidos por el asesor son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor retornar a la acción 5.

Escenario 3: Eliminar calificación	
1. El asesor selecciona la opción de Eliminar calificación.	2. El sistema muestra un listado con todas las calificaciones existentes en la Base de Datos.
3. El asesor selecciona la calificación que será eliminada y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra un mensaje de advertencia para la acción a realizar.
5. El asesor confirma si desea o no eliminar la calificación seleccionada.	6. Si el asesor acepta, el sistema elimina la calificación seleccionado de la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 6	1. Si el asesor cancela la acción, se culmina el CUS sin ejecutar ninguna acción.
Prioridad	Crítico
Prototipo de Interfaz	

Tabla 3.15 Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar calificación”

Descripción del CUS “Gestionar listado evaluaciones”

Caso de Uso:	Gestionar listado evaluaciones.
Actores:	Asesor (inicia)
Propósito:	Permite al asesor gestionar listado de evaluaciones (Mostrar un listado de las evaluaciones según clasificación, Crear listado de evaluaciones.)
Resumen:	El CUS se inicia cuando el asesor selecciona la opción de

	Gestionar listado de evaluaciones, el sistema realiza la acción seleccionada por el usuario y muestra las posibles opciones a seleccionar y termina el CUS.	
Referencias:	R 6, R 6.1, R 6.2.	
Precondiciones:	1. Ser asesor del sistema	
Poscondiciones:	1. Listado de evaluaciones creada en la Base de Datos.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El asesor selecciona la opción de Gestionar listado de evaluaciones.	2. El sistema muestra las opciones: Mostrar un listado de las evaluaciones según clasificación, Crear listado de evaluaciones.)	
Escenario 1: Mostrar un listado de las evaluaciones según clasificación		
1. El asesor selecciona la opción de Mostrar un listado de las evaluaciones.	2. El sistema muestra un formulario para que el asesor seleccione el tipo de clasificación.	
3. El asesor selecciona el tipo de clasificación que desea listar y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra un listado con todas las evaluaciones existentes en la Base de Datos para esa clasificación, finalizando así el CUS.	
Flujo Alterno de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
Escenario 2: Crear listado de evaluaciones		
1. El asesor selecciona la opción de Crear listado de evaluaciones.	2. El sistema muestra un listado con todas las evaluaciones existentes en la Base de Datos.	
3. El asesor selecciona la/las	4. El sistema muestra el listado de las	

evaluación(s) que desea estén en el listado y presiona la opción seleccionada.	evaluaciones seleccionadas, finalizando así el CUS.
Flujo Alternativo de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prioridad	Crítico
Prototipo de Interfaz	

Tabla 3.16 Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar listado evaluaciones”

Descripción del CUS “Gestionar actividad”

Caso de Uso:	Gestionar actividad.
Actores:	Asesor_Diseñador (inicia).
Propósito:	Permite al asesor_diseñador gestionar una actividad (Crear actividad, Modificar actividad, Eliminar actividad).
Resumen:	El CUS se inicia cuando el asesor_diseñador selecciona la opción de Gestionar actividad, el sistema realiza la acción seleccionada por el asesor_diseñador y muestra las posibles opciones a seleccionar y termina el CUS.
Referencias:	R 7, R 7.1, R 7.2, R 7.3.
Precondiciones:	1. Ser asesor_diseñador del sistema
Poscondiciones:	1. Actividad creada en la Base de Datos. 2. Actividad modificada en la Base de Datos. 3. Actividad eliminada en la Base de Datos.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El asesor_diseñador selecciona la	2. El sistema muestra las opciones: Crear

opción de Gestionar actividad.	actividad, Modificar actividad y Eliminar actividad.
Escenario 1: Crear actividad	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Crear actividad.	2. El sistema muestra un formulario para que el asesor_diseñador entre los datos de la actividad que va a crear.
3. El asesor_diseñador entra los datos pedidos por el sistema y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema verifica los datos entrados por el asesor_diseñador.
	5. Si los datos están correctos el sistema crea la actividad en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 5	1. Si los datos introducidos por el asesor_diseñador son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor_diseñador retornar a la acción 3.
Escenario 2: Modificar actividad	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Modificar actividad.	2. El sistema muestra todas las actividades existentes en la base de datos.
3. El asesor_diseñador selecciona la actividad y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra la actividad seleccionada.
5. El asesor_diseñador realiza los cambios	6. El sistema verifica los datos

necesarios a la actividad y presiona la opción seleccionada.	modificados por el asesor_diseñador.
	7. Si los datos están correctos el sistema modifica los datos de la actividad seleccionada en la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 7	1. Si los datos introducidos por el asesor_diseñador son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error indicando donde está el dato erróneo e indica al asesor_diseñador retornar a la acción 5.
Escenario 3: Eliminar actividad	
1. El asesor_diseñador selecciona la opción de Eliminar actividad.	2. El sistema muestra un listado con todas las actividades existentes en la Base de Datos.
3. El asesor_diseñador selecciona la actividad que será eliminada y presiona la opción seleccionada.	4. El sistema muestra un mensaje de advertencia para la acción a realizar.
5. El asesor_diseñador confirma si desea o no eliminar la actividad seleccionada.	6. Si el asesor_diseñador acepta, el sistema elimina la actividad seleccionada de la Base de Datos y termina el CUS, sino ir al flujo alterno de eventos 1.
Flujo Alterno de eventos 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 6	1. Si el asesor_diseñador cancela la acción, se culmina el CUS sin ejecutar

	ninguna acción.
Prioridad	Crítico
Prototipo de interfaz	

Tabla 3.17 Descripción textual del Caso de Uso “Gestionar actividad”

3.5 Conclusiones Parciales.

Durante este capítulo fueron expuestas las características que contendrá el sistema, las cuales han permitido una mejor comprensión del universo. Apoyándose para ello en el análisis de los actuales procesos de negocio, y habiendo identificado, quienes son los actores y trabajadores que intervienen en el mismo y con cuáles actividades y entidades interactúan estos. Se identificaron los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el sistema en cuestión. Además han quedado expuestos los casos de uso a tratar durante el desarrollo del mismo, con la correspondiente descripción textual de cada uno, lo cual provee de una visión general de qué es lo que el sistema debe hacer, para de esta forma darle solución a los problemas planteados.

Capítulo 4: Construcción de la propuesta de solución para CEVALE

Introducción

En este capítulo se expone la concepción general referente al análisis y diseño del sistema propuesto, donde el análisis tiene como objetivo mantener un modelo eficiente de la solución propuesta que sirva de base para el diseño. Este último tiene a su vez como objetivo, presentar cómo es que está construido el sistema, lo cual se realiza en este caso a partir de los diagramas de clases Web, que tienen la finalidad de describir la interacción entre las distintas páginas de la aplicación.

4.1 Arquitectura en 3 capas.

La arquitectura de tres capas es un diseño reciente que introduce una capa intermedia en el proceso. Cada capa es un proceso separado y bien definido corriendo en plataformas separadas.

Es necesario que cualquier aplicación de mediana o gran envergadura esté separada en las capas de Presentación, Negocio y Datos. Esto es para delimitar responsabilidades entre quien debe realizar ciertas tareas, y por que las capas no deben ni tienen por que saber de cómo y con quién interactúan las otras.

En una arquitectura de tres niveles, los términos "capas" y "niveles" no significan lo mismo ni son similares. El término "capa" hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: "Presentación/ Lógica de Negocio/ Datos".

En cambio, el término "nivel" corresponde a la forma en que las capas lógicas se encuentran distribuidas de forma física. Por ejemplo:

- Una solución de tres capas (presentación, lógica, datos) que residen en un solo ordenador (Presentación+lógica+datos). Se dice que la arquitectura de la solución es de tres capas y un nivel.
- Una solución de tres capas (presentación, lógica, datos) que residen en dos ordenadores (presentación+lógica, lógica+datos). Se dice que la arquitectura de la solución es de tres capas y dos niveles.
- Una solución de tres capas (presentación, lógica, datos) que residen en tres ordenadores (presentación, lógica, datos). La arquitectura que la define es: solución de tres capas y tres niveles.

Capas o niveles que define

- **Capa de presentación:** es la que ve el usuario (hay quien la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en 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. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario.
- **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque 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. También se consideran aquí los programas de aplicación.
- **Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Ventajas de la arquitectura en 3 capas.

- Con la arquitectura de tres capas, la interfaz del usuario no es requerida para comprender o comunicarse con el receptor de los datos. Por lo tanto, esa estructura de los datos puede ser modificada sin cambiar la interfaz del usuario en la PC.
- El código de la capa intermedia puede ser reutilizado por múltiples aplicaciones si esta diseñado en formato modular.
- La separación de roles en tres capas, hace mas fácil reemplazar o modificar una capa sin afectar a los módulos restantes.
- Permite repartir mejor la lógica de la aplicación
- Es más fácil integrar y mantener las reglas de negocio de la organización.
- Puede facilitar el trabajo con varias bases de datos, usándose la capa central como integrador.

4.2 Patrón de Diseño.

Son aquellos que expresan esquemas para definir estructuras de diseño (o sus relaciones) con las que construir sistemas software. Los mismos pretenden:

- Proporcionar catálogos de elementos reusables en el diseño de sistemas software.
- Evitar la reiteración en la búsqueda de soluciones a problemas ya conocidos y solucionados anteriormente.
- Formalizar un vocabulario común entre diseñadores.
- Estandarizar el modo en que se realiza el diseño.
- Facilitar el aprendizaje de las nuevas generaciones de diseñadores condensando conocimiento ya existente.

4.2.1 Patrones GRASP.

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades. Constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objeto esencial y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable. Las responsabilidades están relacionadas con las obligaciones de un objeto en cuanto a su comportamiento. Éste puede ser de dos tipos:

Conocer:

- Conocer los datos privados encapsulados.
- Conocer los objetos relacionados.
- Conocer las cosas que puede derivar o calcular.

Hacer:

- Hacer algo él mismo, como crear un objeto o hacer un cálculo.

- Iniciar una acción en otros objetos.
- Controlar y coordinar actividades en otros objetos.

Se pueden destacar 5 patrones principales que son:

- Experto.
- Creador.
- Alta cohesión.
- Bajo acoplamiento.
- Controlador.

Y 4 patrones adicionales que son:

- Fabricación Pura.
- Polimorfismo.
- Indirección.
- No hables con extraños.

4.2.1.1 Patron Controlador.

Un Controlador es un objeto de interfaz no destinada al usuario que se encarga de manejar un evento del sistema. Define además el método de su operación. Permite asignar la responsabilidad de administrar un mensaje de eventos del sistema a una clase que represente una de las siguientes opciones:

- El negocio o la organización global (un controlador de fachada).
- El "sistema" global (un controlador de fachada).
- Un ser animado del dominio que realice el trabajo (un controlador de papeles).
- Una clase artificial (Fabricación Pura) que represente el caso de uso (un controlador de casos de uso).

Este patrón GRASP posibilita un mayor potencial de los componentes reutilizables, además de garantizar que los procesos de dominio sean manejados por la capa de los objetos del dominio y no por la de la interfaz.

4.3 Diagramas de Clases del Análisis

Clase de frontera o interfaz: Modela la interfaz del sistema, y manejan la comunicación entre el entorno y el interior del mismo. Durante el diseño, estas clases son refinadas para tomar en consideración los mecanismos de interfaz seleccionados o implementados, además de facilitar la comunicación con otros sistemas, etc.

Clases de entidad o sistema: Representan la información manejada en el caso de uso, además de que modelan información y comportamiento asociado que generalmente es de larga duración. Reflejan entidades del mundo real, que resultan necesarias para realizar tareas internas del sistema.

Clases de control o software: Coordinan los eventos necesarios para la realización o especificación del caso de uso, con otras palabras, son las que ejecutan el caso de uso. Usualmente son dependientes de la aplicación, además de tener un control sobre todas las acciones a realizar.

Se realizó un diagrama de clases del análisis por cada caso de uso del sistema, para que de esta forma se pudiera llegar a una mejor comprensión de los mismos. [Ver anexo 11 al 17].

4.4 Diagramas de Clases del Diseño

Un diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. En el caso de las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase.

Permiten mostrar un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones. Se utilizan para modelar la vista de diseño estática de un sistema. Gráficamente, un diagrama de clases es una colección de nodos y arcos, que pueden contener notas y restricciones. [Ver anexo 18 al 24].

4.5 Generalidades de la Implementación

4.5.1 Modelo de Despliegue

En un diagrama de despliegue se muestran las relaciones físicas entre los componentes de hardware y de software, es decir la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes de software, que no son más, que los procesos que se ejecutan en ellos. Se puede decir también que un diagrama de despliegue es un grafo de nodos, unidos por conexiones de comunicación, donde un nodo puede contener instancias de componentes. En general un nodo, se entiende como una unidad de computación de algún tipo como es el caso de impresoras o la misma computadora. [Ver anexo 25].

4.5.2 Modelo de Implementación

En el modelo de implementación se describe los elementos del diseño, es decir las clases, se implementan en términos de componentes, como son: ficheros de código fuente, ejecutables, etc. Además de que describe como están organizados los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje de programación utilizado, así como la dependencia que existe entre estos componentes. [Ver anexo 26 al 32]

4.6 Conclusiones Parciales

Con el avance de este capítulo se logra definir como queda desarrollado el diseño del módulo "Gestión del Aprendizaje", a partir de la presentación de los diagramas de análisis como paso previo para el posterior desarrollo de los diagramas de diseño. De esta forma se llega a crear la base de datos así como los diagramas de componentes de cada subsistema. También fue mostrado el modelo de despliegue, el cual ilustra los nodos que serán usados para la futura implantación de la aplicación.

Conclusiones Generales

Durante el desarrollo de este trabajo se expuso la necesidad de desarrollar el análisis y diseño del módulo de gestión del aprendizaje, con el fin de darle respuesta a la problemática actualmente surgida en la Universidad de las Ciencias Informáticas con respecto a los CASIE. De esta forma surge el proyecto CEVALE, como el objetivo de extender los servicios de los CASIE a toda la comunidad universitaria, además de permitir un ambiente alternativo de desarrollo, donde el estudiante sea el encargado de autogestionarse el aprendizaje y enfocar el trabajo sobre sus debilidades.

Luego del estudio realizado a los procesos que tienen lugar actualmente en los CASIE, el análisis de toda la información recopilada del funcionamiento de los CASIE como espacio físico, el CAVIE como espacio de complemento o apoyo (espacio virtual), como cumplimiento de los objetivos y tareas trazadas, se arribó a las siguientes conclusiones:

- Se seleccionaron los lenguajes, herramientas y metodología adecuados para el desarrollo de la solución propuesta, demostrándose su eficacia en términos de diagramas y modelos de ingeniería del software, los cuales reflejan cada etapa del desarrollo del módulo de gestión del aprendizaje.
- Se investigaron diversos centros de auto-acceso en Cuba y el mundo, los cuales permitieron obtener una visión general de cómo se desarrolla la autogestión del aprendizaje en los mismos y de esta forma aplicar estas buenas prácticas al desarrollo del módulo gestión del aprendizaje.
- Se llega a la determinación de que los requisitos que debe cumplir el sistema y los casos de uso identificados, satisfacen las necesidades funcionales exigidas para el módulo de gestión del aprendizaje.

Se puede llegar a la conclusión de que se han cumplido los objetivos planteados propiciando una parte del engranaje general del proyecto CEVALE.

Recomendaciones

A lo largo de este trabajo, se puede apreciar cómo se cumplió cada uno de los objetivos trazados en el mismo, además de que se puede observar claramente el desarrollo obtenido por el módulo de gestión del aprendizaje, no obstante, se realizan varias recomendaciones a aquellos que darán continuación a dicho trabajo, entre las que se encuentran las siguientes:

- Utilizar métodos de inteligencia artificial a la hora de crear la ruta de aprendizaje automáticamente a los usuarios.
- Realizar la implementación del módulo de gestión del aprendizaje, con el fin de beneficiar a toda la comunidad universitaria tanto dentro como fuera de la universidad.
- Incorporar nuevas funcionalidades al software (como los Test automatizados, la posibilidad de realizar exámenes internacionales), con el fin de obtener un producto competente en el mercado internacional.

Referencias Bibliográficas

1. ESPAÑOLA, D. D. L. L. Disponible en: <http://www.wordreference.com/definicion/m%F3dulo>
2. EDITORIAL, L. S.L. C/Mallorca 45, 3ª planta - 08029 Barcelona: Disponible en: <http://www.diccionarios.com/consultas.php>
3. LUISA, M. Los Estilos de aprendizaje de Lenguas. 1997, nº.
4. SOLANO, R. Teoría de Sistemas.
5. Infojobs.net Disponible en: <http://www.conocimientosweb.net/zip/article108.html>
6. CASTRO, O. En Educación, P. Y. (editor). Evaluación integral del paradigma a la práctica. Ciudad Habana: 1999,
7. Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (Moodle) Disponible en: <http://moodle.org>
8. Centro de Aprendizaje Independiente de la Universidad Politécnica de Hong Kong. Hong Kong: Disponible en: http://www.cityu.edu.hk/elc/elc/facilities/sac_index.html
9. On-line Tests ELC. On-line English grammar test Disponible en: <http://www.elckiev.org/common.php?action=test&lng=en>
10. Software for Cambridge Examinations. Multimedia Software for the Cambridge Examinations, Certificates & Diplomas. Switzerland: Disponible en: <http://www.pass-english-exams.com>
11. Centro de Auto-acceso de la Universidad de Hong Kong. Hong Kong: Disponible en: <http://lc.ust.hk/~sac/sacwelcome.htm>
12. Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE). Universidad Autónoma de México. México: Disponible en: <http://www.cityu.edu.hk/elc/elc/facilities/sassad/main.htm>
13. BOOCH, G. "El Lenguaje Unificado de Modelado: UML". Addison Wesley 1999.
14. Breve Historia del lenguaje PHP C/ Morcuera nº12, 3B 28230 Las Rozas, Madrid. : Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/436.php>
15. Coding Standard for PHP. Disponible en: http://alltasks.net/code/php_coding_standard.html#important
16. TRAMUÑAS, J. Introducción a la Documática. Los sistemas de bases de datos y los SGBD. DL HU-159-2002. ed. Zaragoza: KRONOS, Disponible en: <http://tramullas.com/documatica/2-4.html>

17. Fase de Inicio. Modelo del Negocio. Disponible en:
<http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6680>
18. Flujo de trabajo de requerimientos. 2007-2008, nº Disponible en:
<http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=8865>

Bibliografías

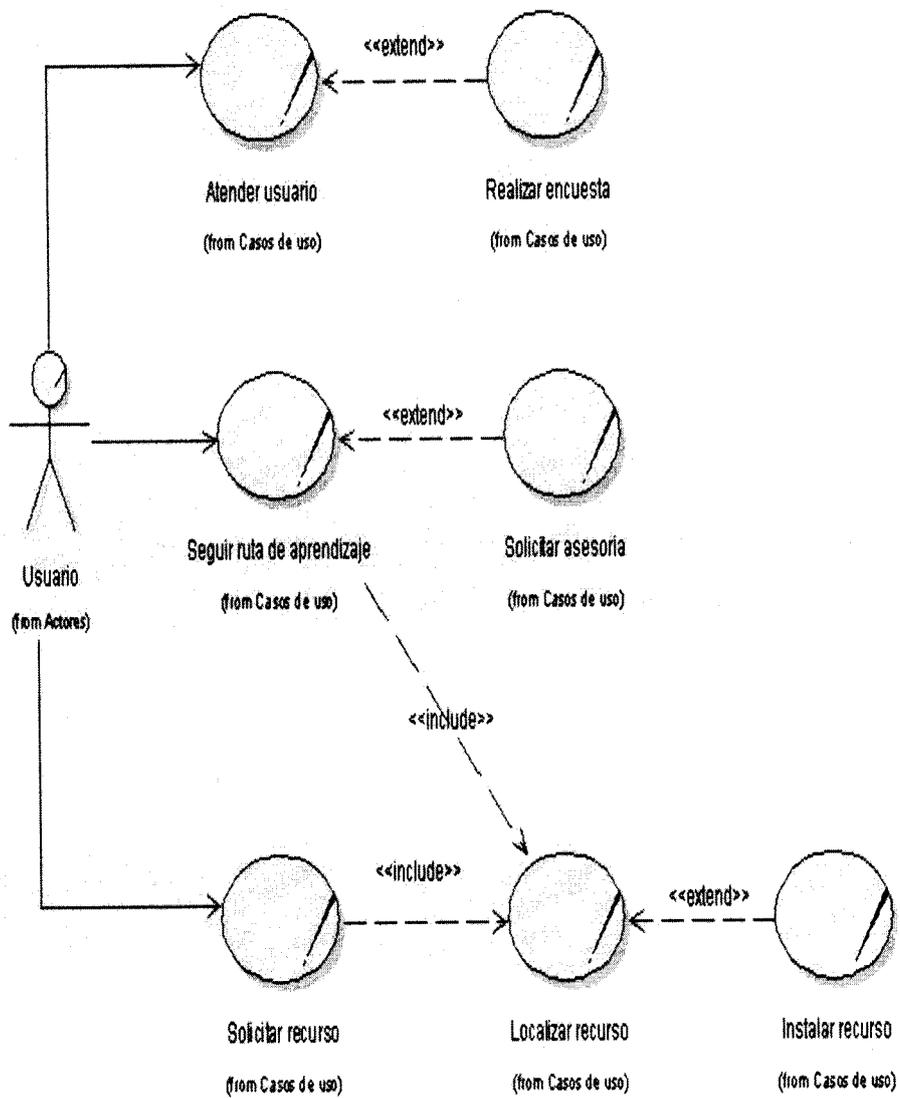
1. ALONSO, C.; DOMINGO, J., et al. Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. Editado por: Mensajero, E. Bilbao, 1994.
2. ASHFORD, J. H. y WILLET, P. Text retrieval and document databases. London: Chartwell Bratt.:1988.
3. Breve Historia del lenguaje PHP C/ Morcuera nº12, 3B
28230 Las Rozas, Madrid. : Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/436.php>.
4. BATINI, C.; CERI, S., et al. Diseño conceptual de bases de datos. Un enfoque de entidades-interrelaciones. Wilmington: Addison-Wesley/ Díaz de Santos. 1994.
5. BENSON, P. y VOLLER, P. Autonomy & Independence in Language Learning. Londres Nueva York: 1997.
6. BOOCH, G. "El Lenguaje Unificado de Modelado: UML". Addison Wesley 1999.
7. CASTRO, O. En Educación, P. Y. (editor). Evaluación integral del paradigma a la práctica. Ciudad Habana: 1999.
8. CAZAU, P. Estilos de aprendizaje Disponible en: http://www.galeon.com/pcazau/guia_esti01.htm.
9. Centro de Aprendizaje Independiente de la Universidad Politécnica de Hong Kong. Hong Kong: Disponible en: http://www.cityu.edu.hk/elc/elc/facilities/sac_index.html.
10. Centro de Auto-acceso de la Universidad de Hong Kong. Hong Kong: Disponible en: <http://lc.ust.hk/~sac/sacwelcome.htm>.
11. Coding Standard for PHP Disponible en: http://alltasks.net/code/php_coding_standard.html#important.
12. Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE). Universidad Autónoma de México. México. Disponible en: <http://www.cityu.edu.hk/elc/elc/facilities/sassad/main.htm>.
13. DURÁN, T.; J.BERNÁRDEZ, et al. "Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas Software." 2000.
14. EDITORIAL, L. S.L. C/Mallorca 45, 3ª planta - 08029 Barcelona: Disponible en: <http://www.diccionarios.com/consultas.php>.
15. ESPAÑOLA, D. D. L. L. Disponible en: <http://www.wordreference.com/definicion/m%F3dulo>

16. Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (Moodle) Disponible en: <http://moodle.org>.
17. Fase de Inicio. Modelo del Negocio. Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6680>.
18. Flujo de trabajo de requerimientos. 2007-2008, nº Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=8865>.
19. GACITÚA, B. y R, A. Métodos de desarrollo de Software: el desafío pendiente de la estandarización. 2003,
20. GRAND, M. "Patterns in Java, a catalogue of reusable design patterns illustrated with UML". Indianapolis, Indiana Wiley Publishing. 2002, vol. Volúmenes 1 y 2, ISBN 0-471-22729-3.
21. Introducción a UML Disponible en: <http://www.yoprogramo.com/docs/umlintro.doc>.
22. Infojobs.net Disponible en: <http://www.conocimientosweb.net/zip/article108.html>.
23. 729., I. S. "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology." 1983.
24. JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pearson Educación. S. A., Madrid, 2000.
25. LARMAN, C. UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Editado por: (México), P. H. 1999.
26. LUISA, M. Los Estilos de aprendizaje de Lenguas.1997.
27. On-line Tests ELC. On-line English grammar test Disponible en: <http://www.elckiev.org/common.php?action=test&lng=en>.
28. PRESSMAN, R. S. Ingeniería de Software: un enfoque práctico. Editado por: Mcgraw-Hill.1997.
29. PELUFFO, M. B. LA GESTION DEL CONOCIMIENTO Y DEL APRENDIZAJE APLICADA AL DESARROLLO UNIVERSITARIO. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org.ve/documentosinteres/chile/La%20gesti%C3%B3n%20del%20conocimiento.pdf>.
30. SINCLAIR, B. En Tamala, M & Ramabahu, S. Evaluating Independent Learning: the impossible dream? Australia: 2006.
31. SOLANO, R. Teoría de Sistemas.

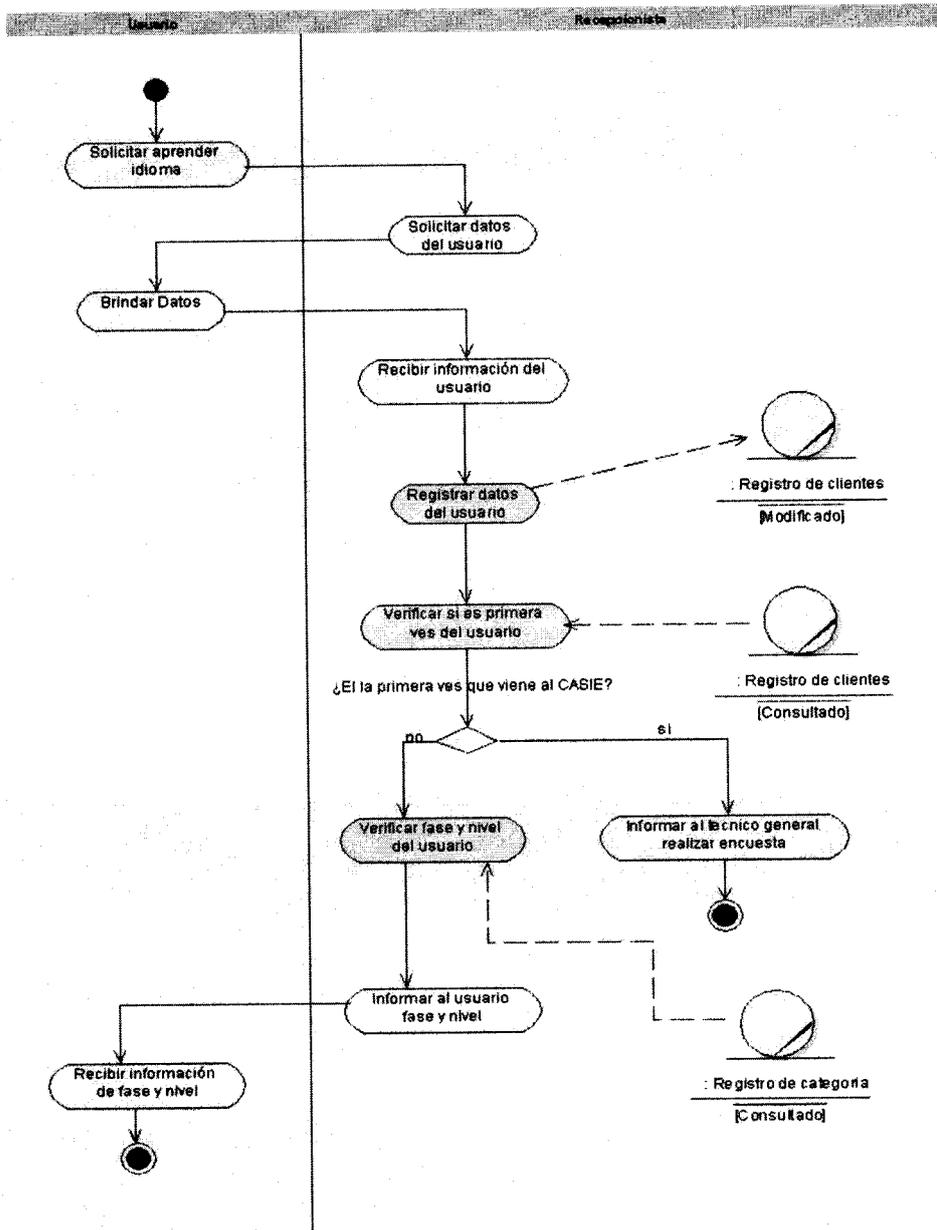
32. SCHUMULLER, J. Aprendiendo UML en 24 horas. 1ra. Edición ed. 2000. Pearson Educación.
33. Software for Cambridge Examinations. Multimedia Software for the Cambridge Examinations, Certificates & Diplomas. Switzerland: Disponible en: <http://www.pass-english-exams.com>.
34. TRAMUÑAS, J. Introducción a la Documática. Los sistemas de bases de datos y los SGBD. DL HU-159-2002. ed. Zaragoza: KRONOS, Disponible en: <http://tramullas.com/documatica/2-4.html>.
35. Zend Studio Disponible en: <http://www.zend.com>.

Anexos

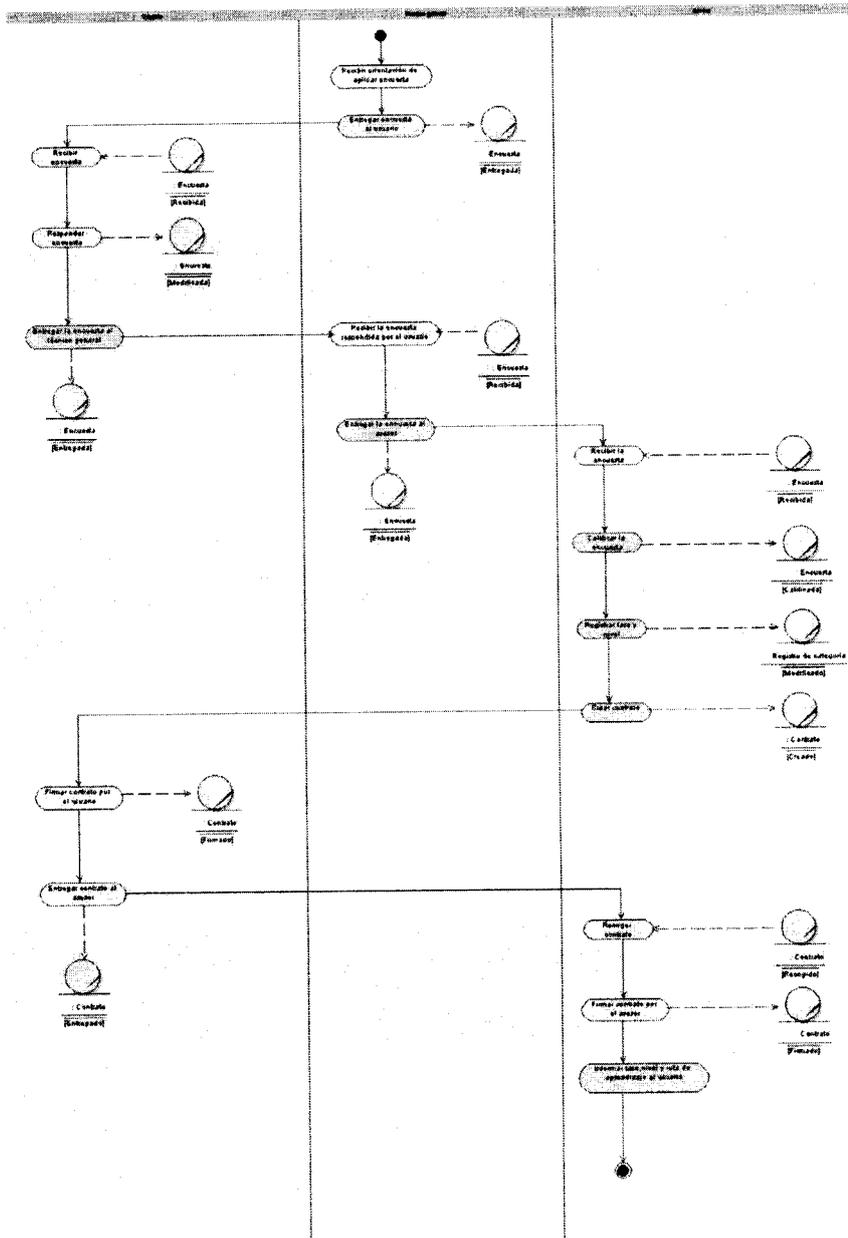
Anexo 1 Diagrama de casos de uso del negocio.



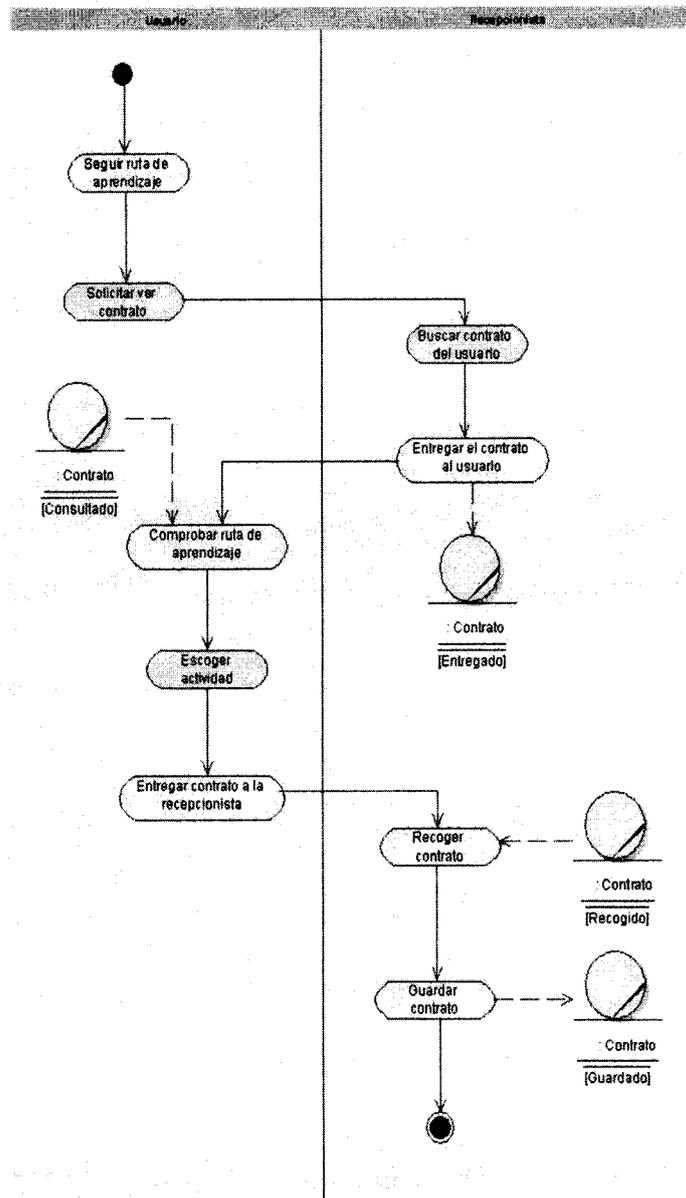
Anexo 2 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Atender usuario"



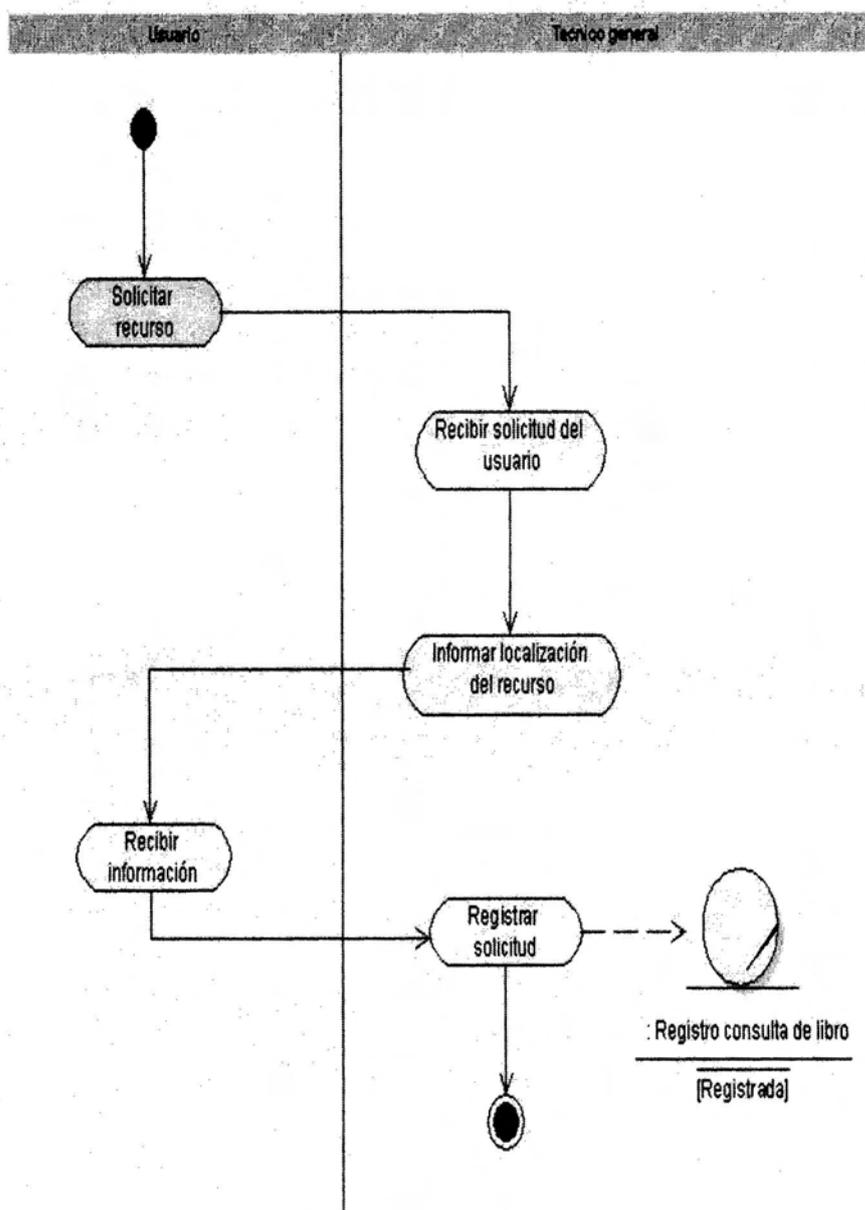
Anexo 3 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Realizar encuesta"



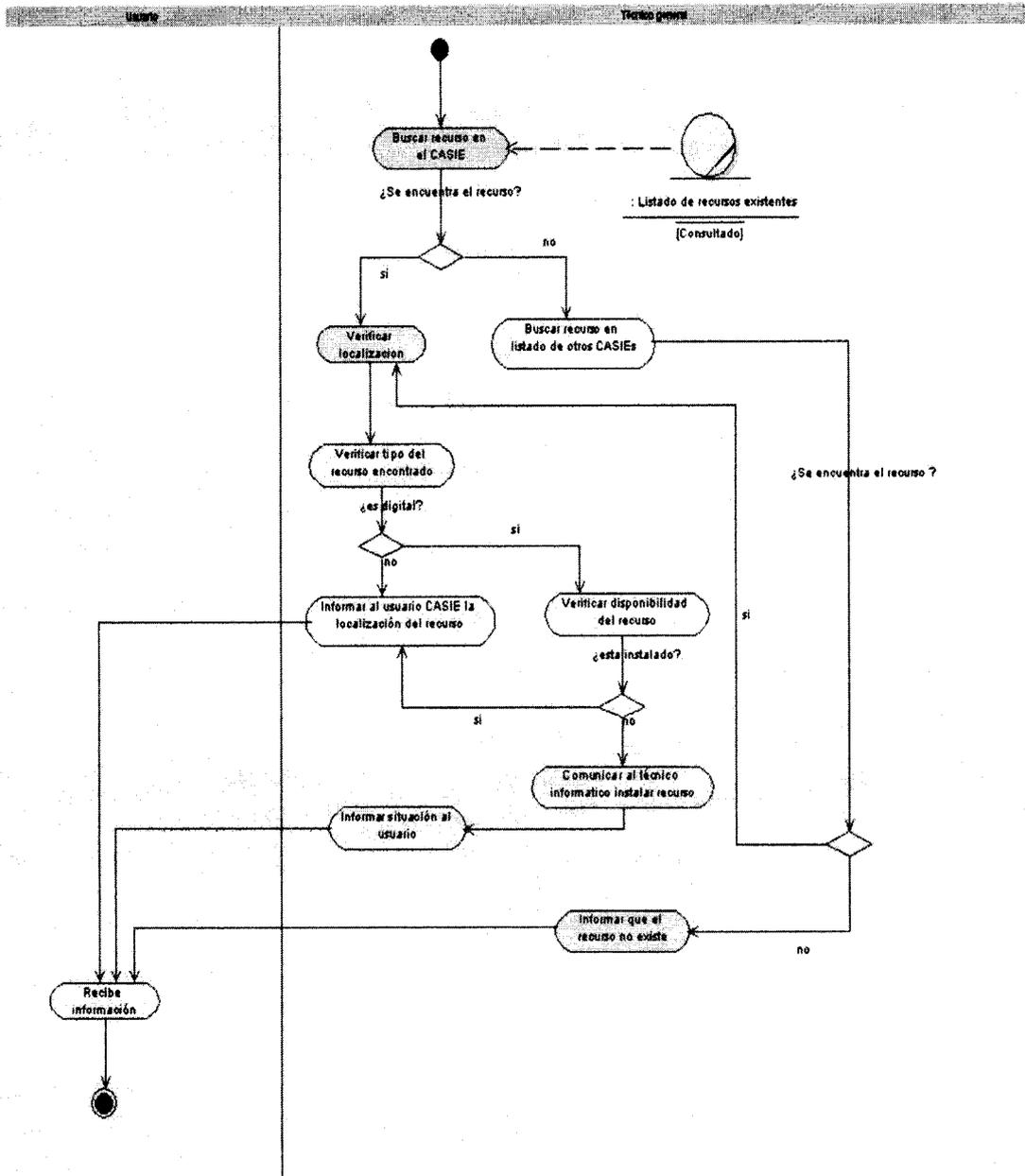
Anexo 4 Diagrama de actividades del Caso de Uso “Seguir ruta de aprendizaje”



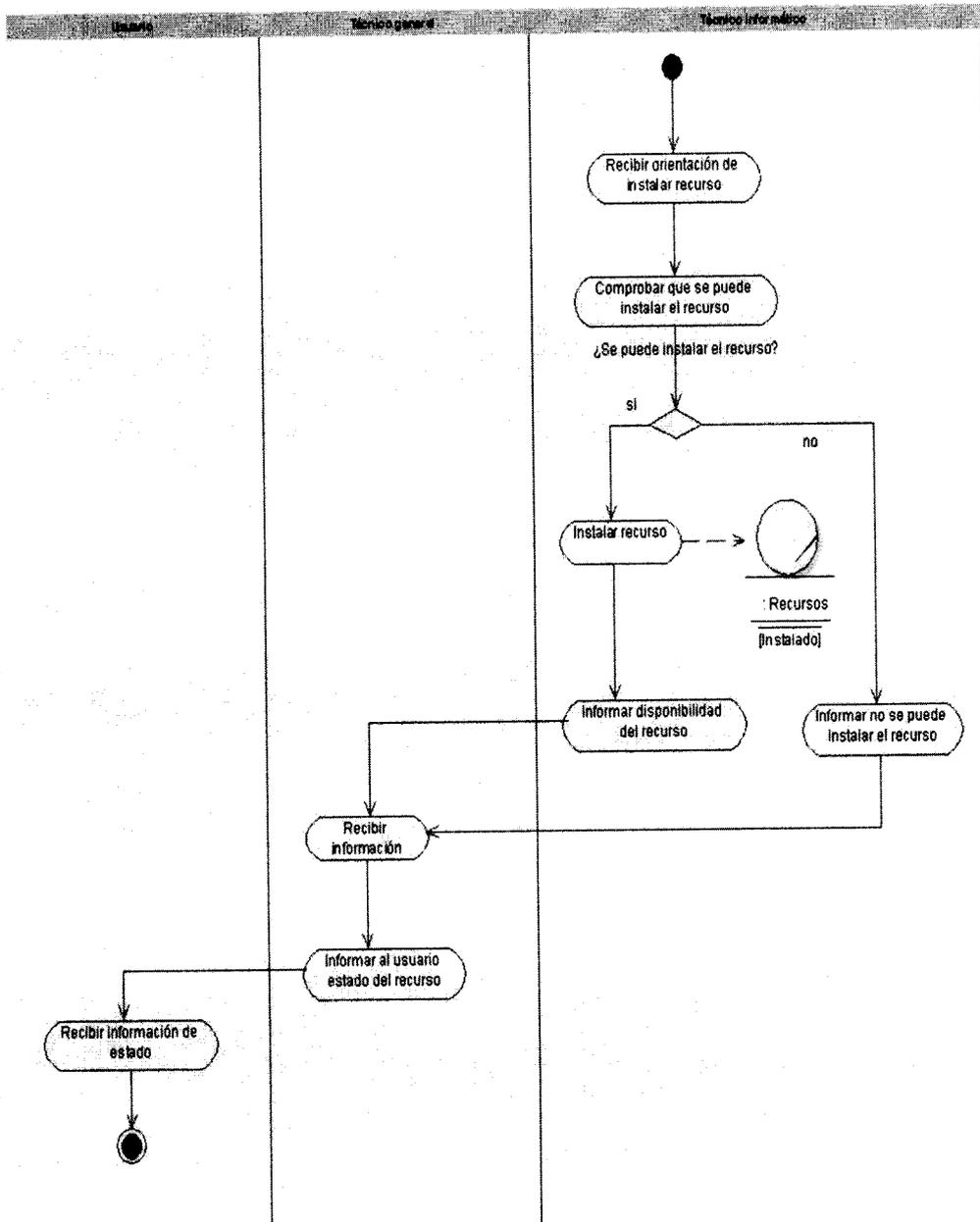
Anexo 5 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Solicitar recurso"



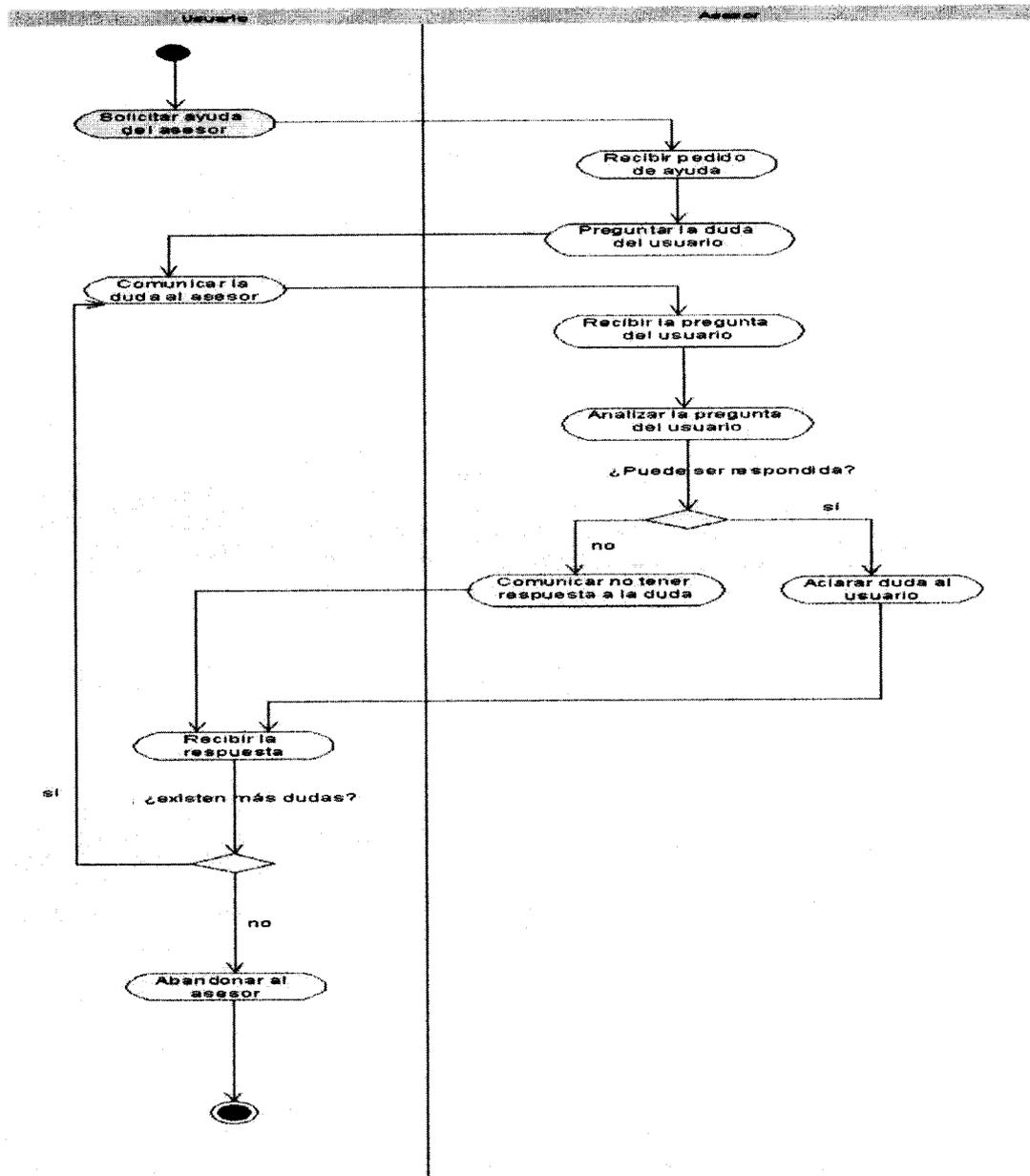
Anexo 6 Diagrama de actividades del Caso de Uso “Localizar recurso”



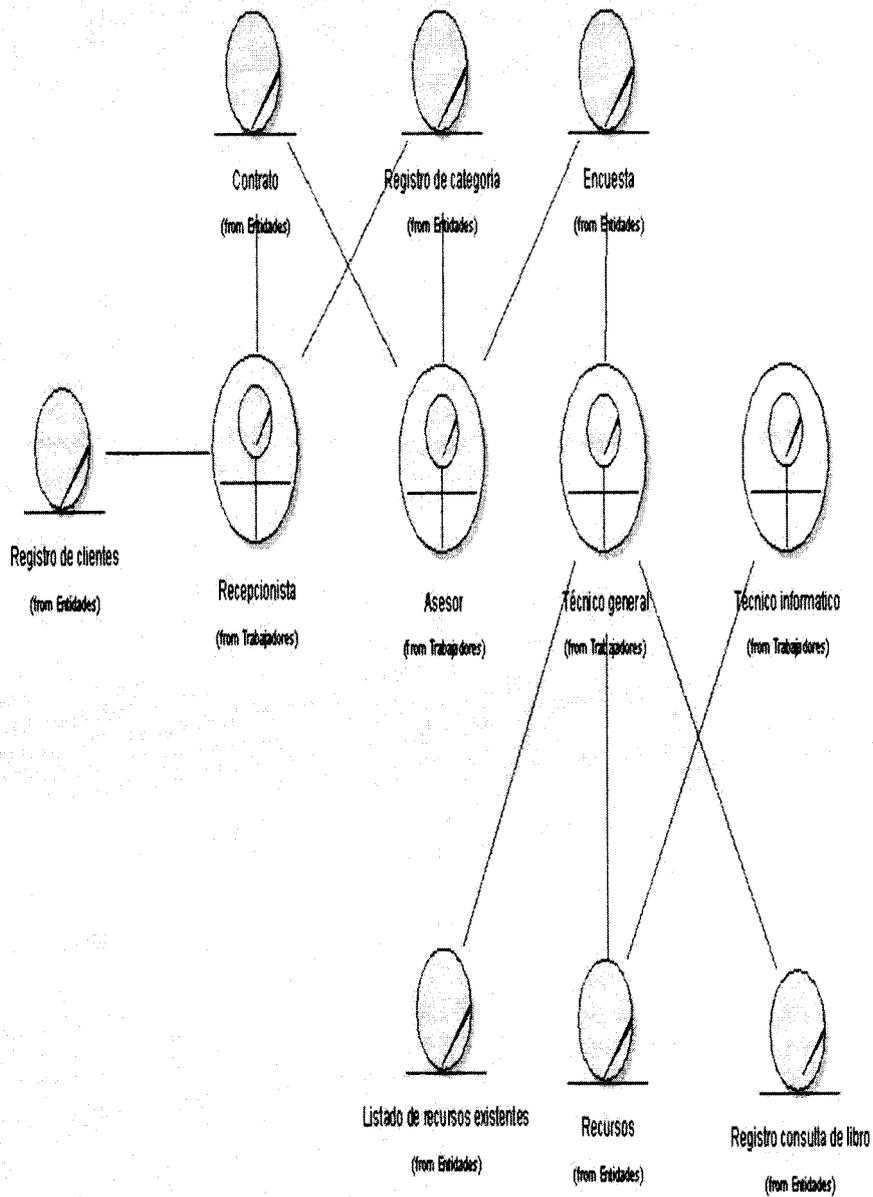
Anexo 7 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Instalar recurso"



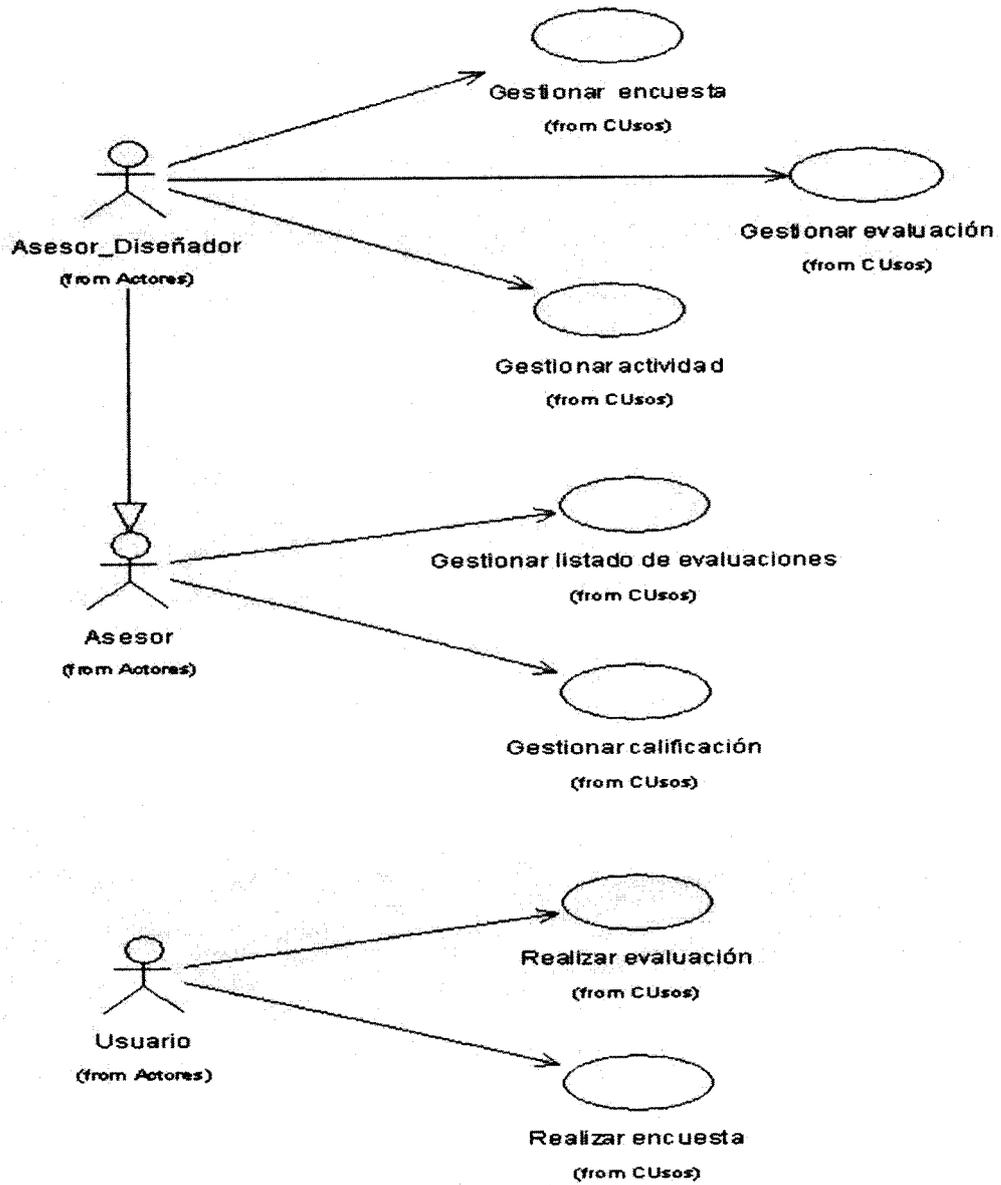
Anexo 8 Diagrama de actividades del Caso de Uso "Solicitar asesoría"



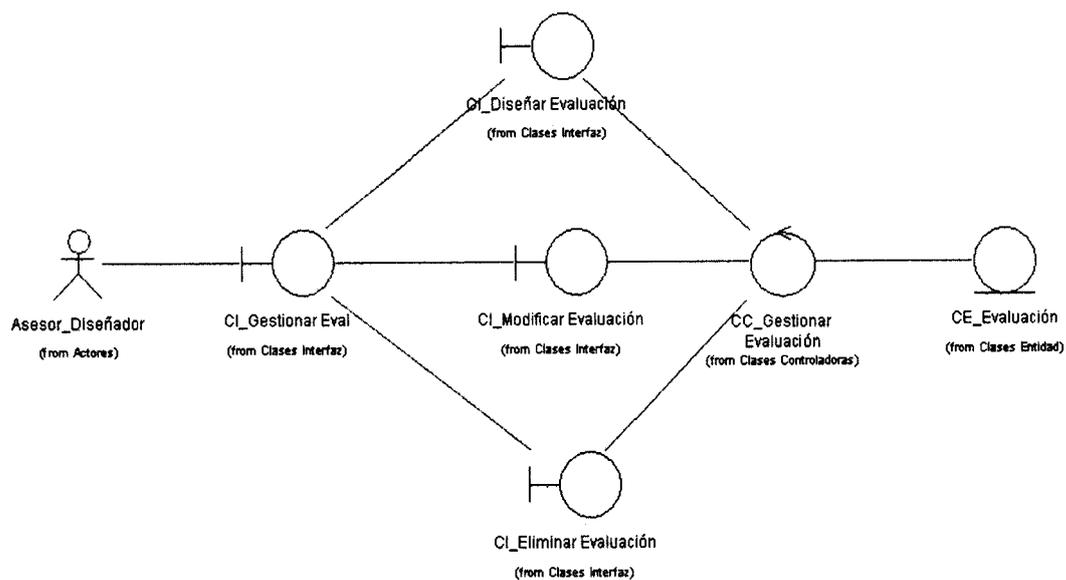
Anexo 9 Diagrama de clases del Modelo de objetos.



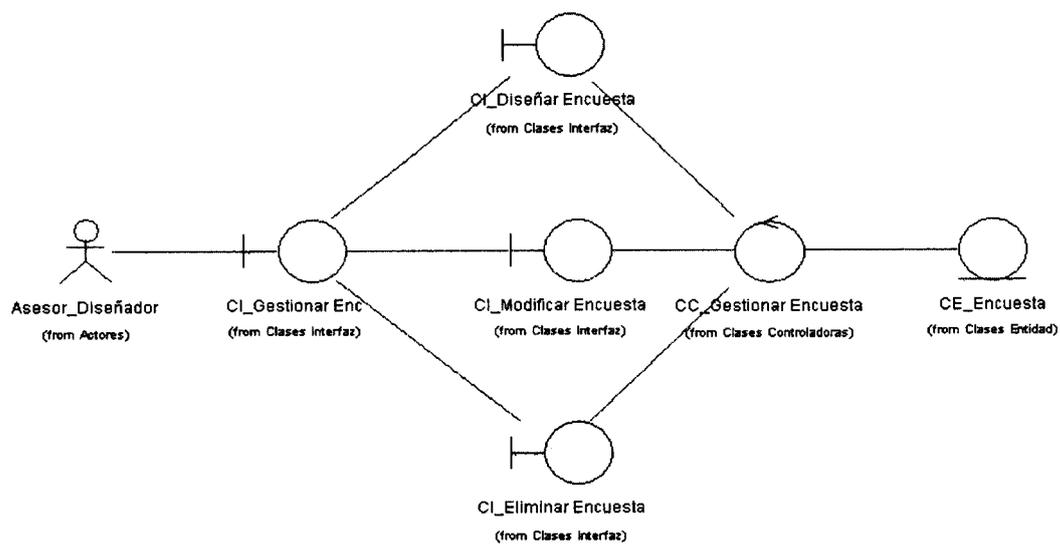
Anexo 10 Diagrama de casos de uso del sistema.



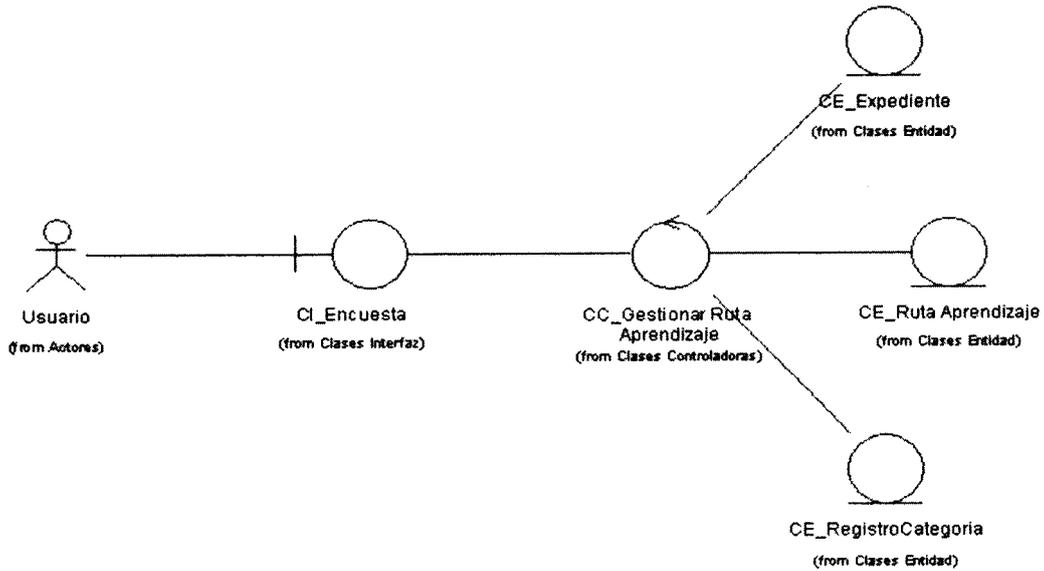
Anexo 11 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Gestionar Evaluación”



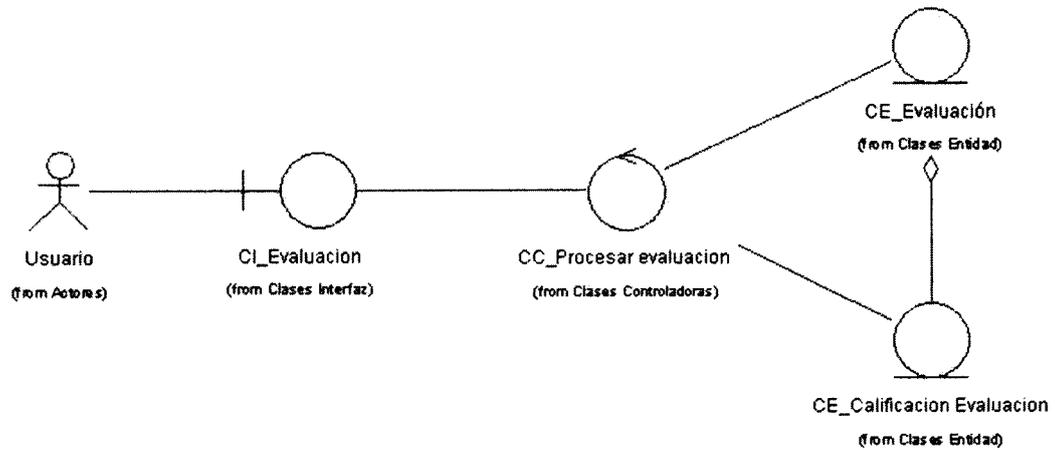
Anexo 12 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Gestionar Encuesta”



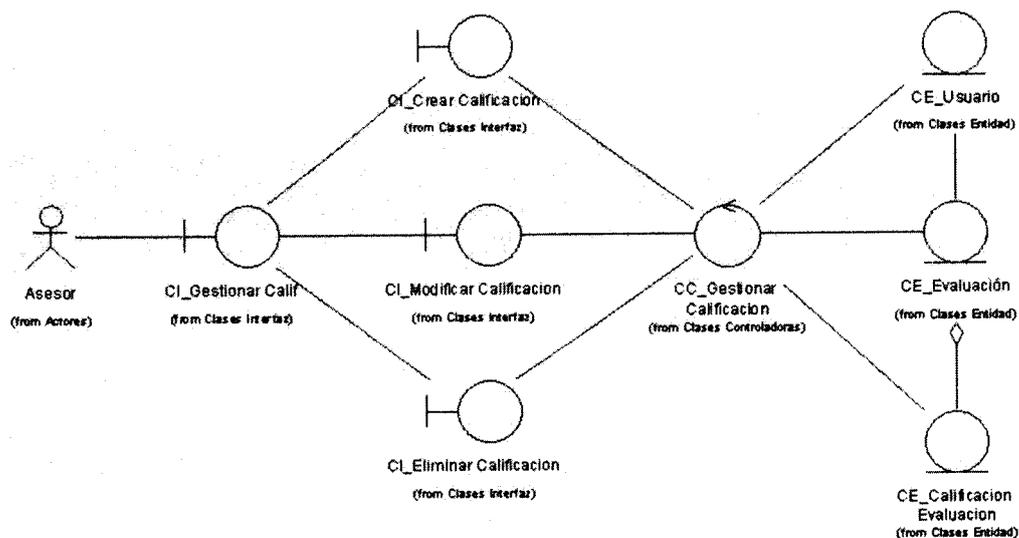
Anexo 13 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Realizar Encuesta”



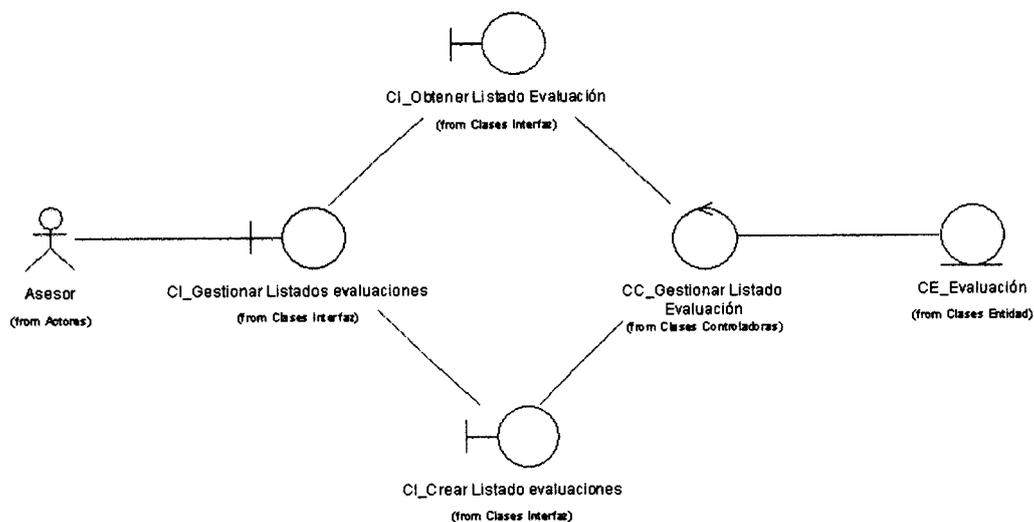
Anexo 14 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Realizar Evaluación”



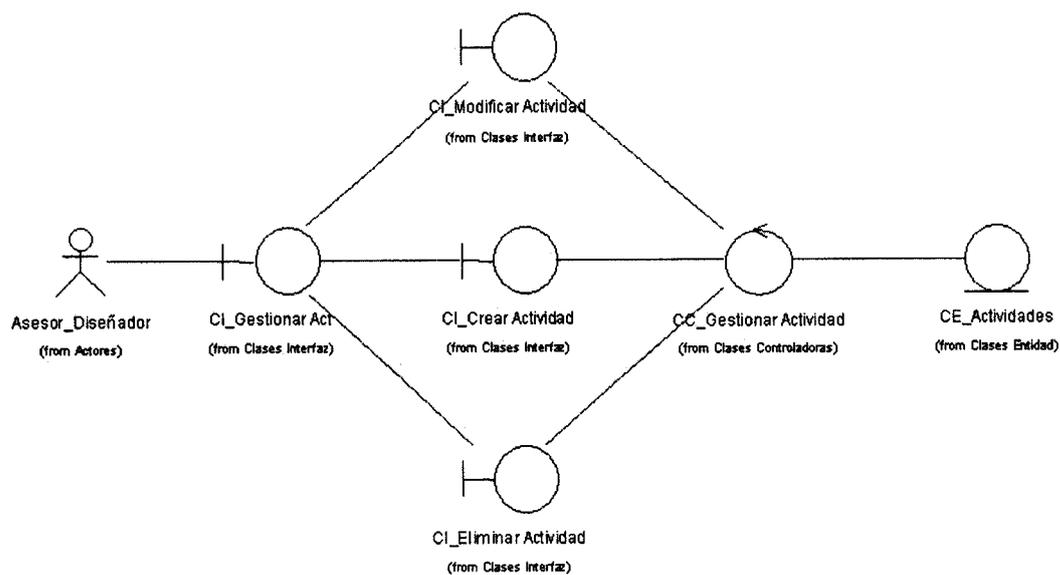
Anexo 15 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Gestionar Calificación”



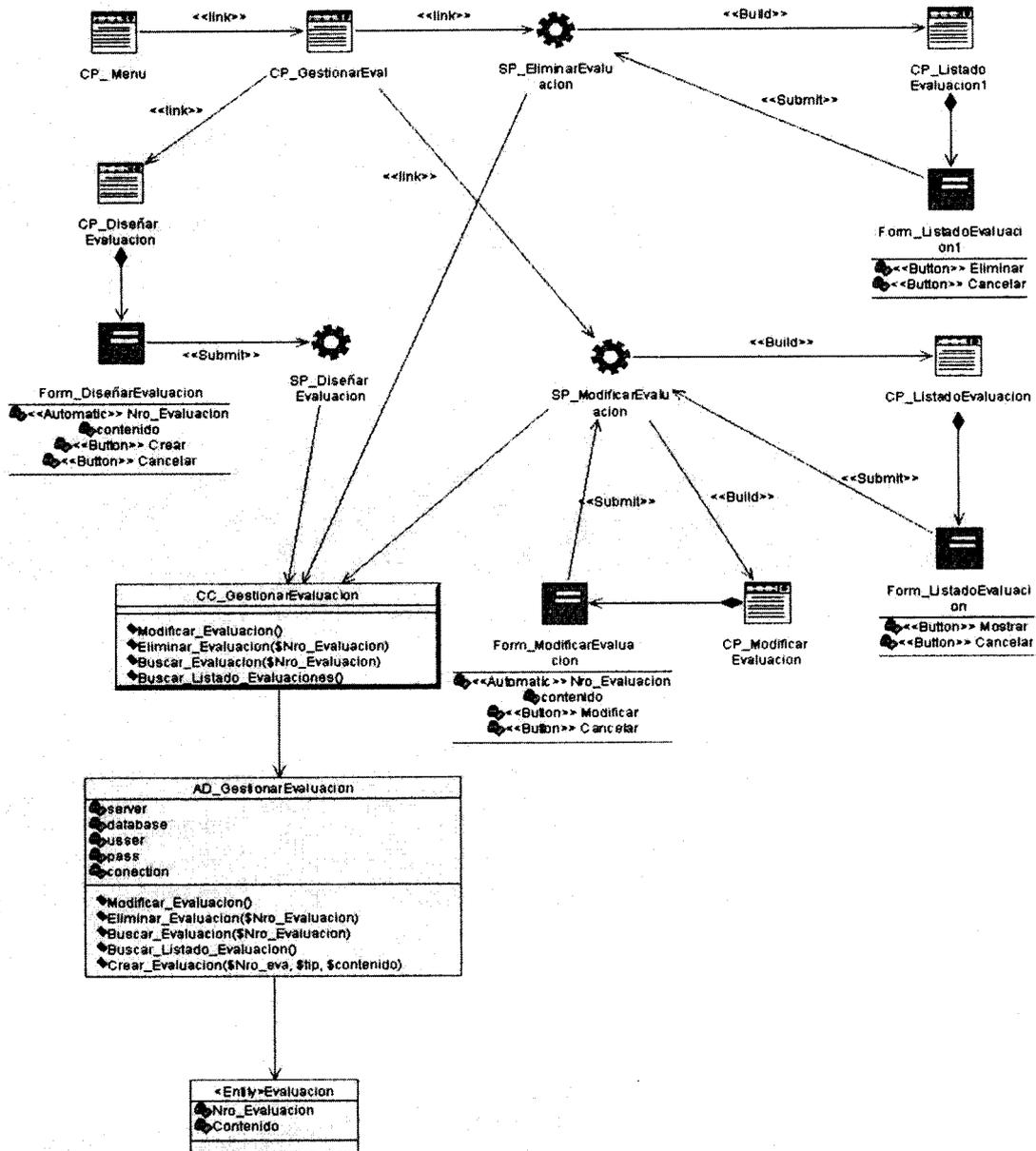
Anexo 16 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Gestionar Listado Evaluaciones”



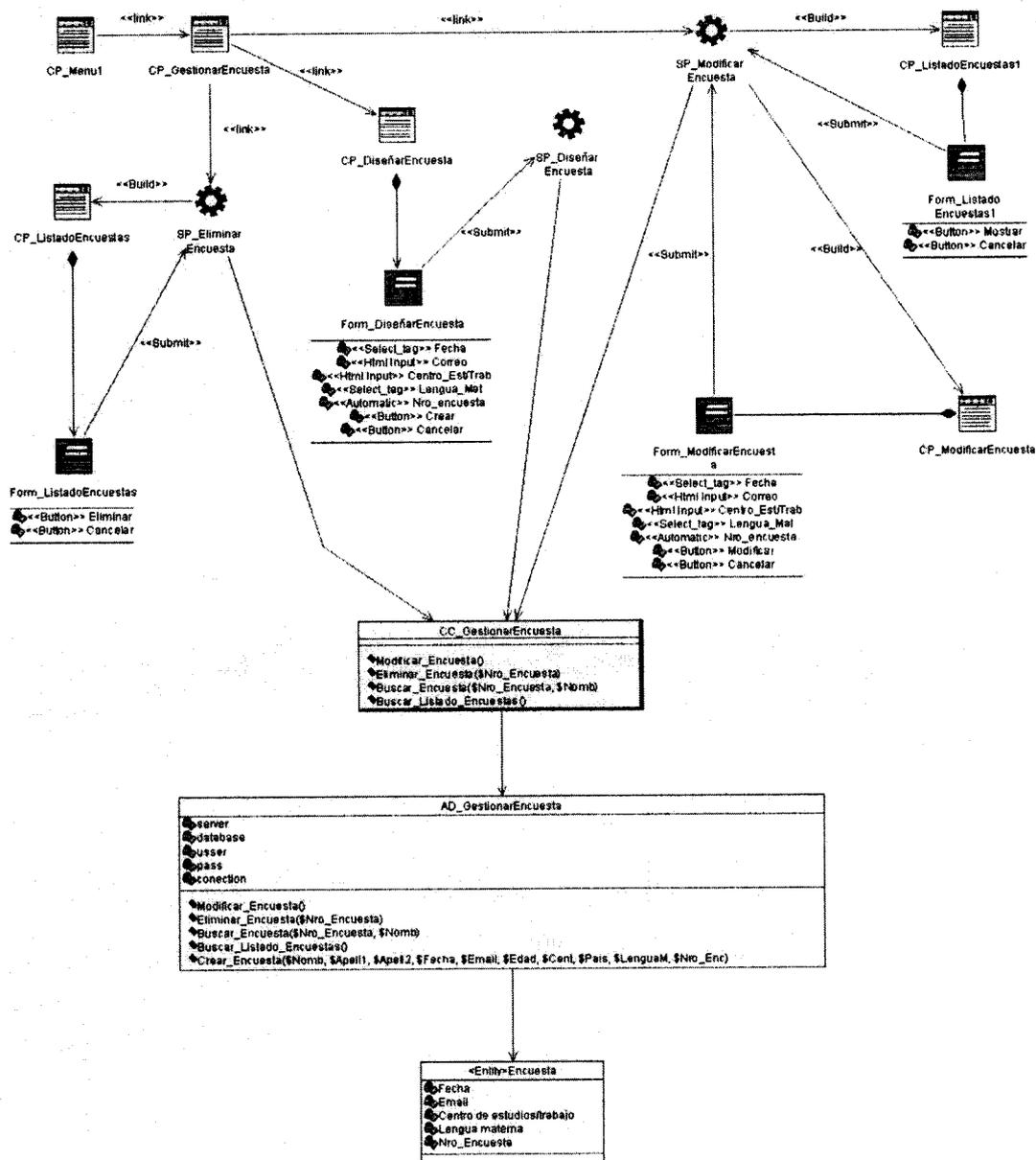
Anexo 17 Diagrama de clases de análisis del caso de uso “Gestionar Actividad”



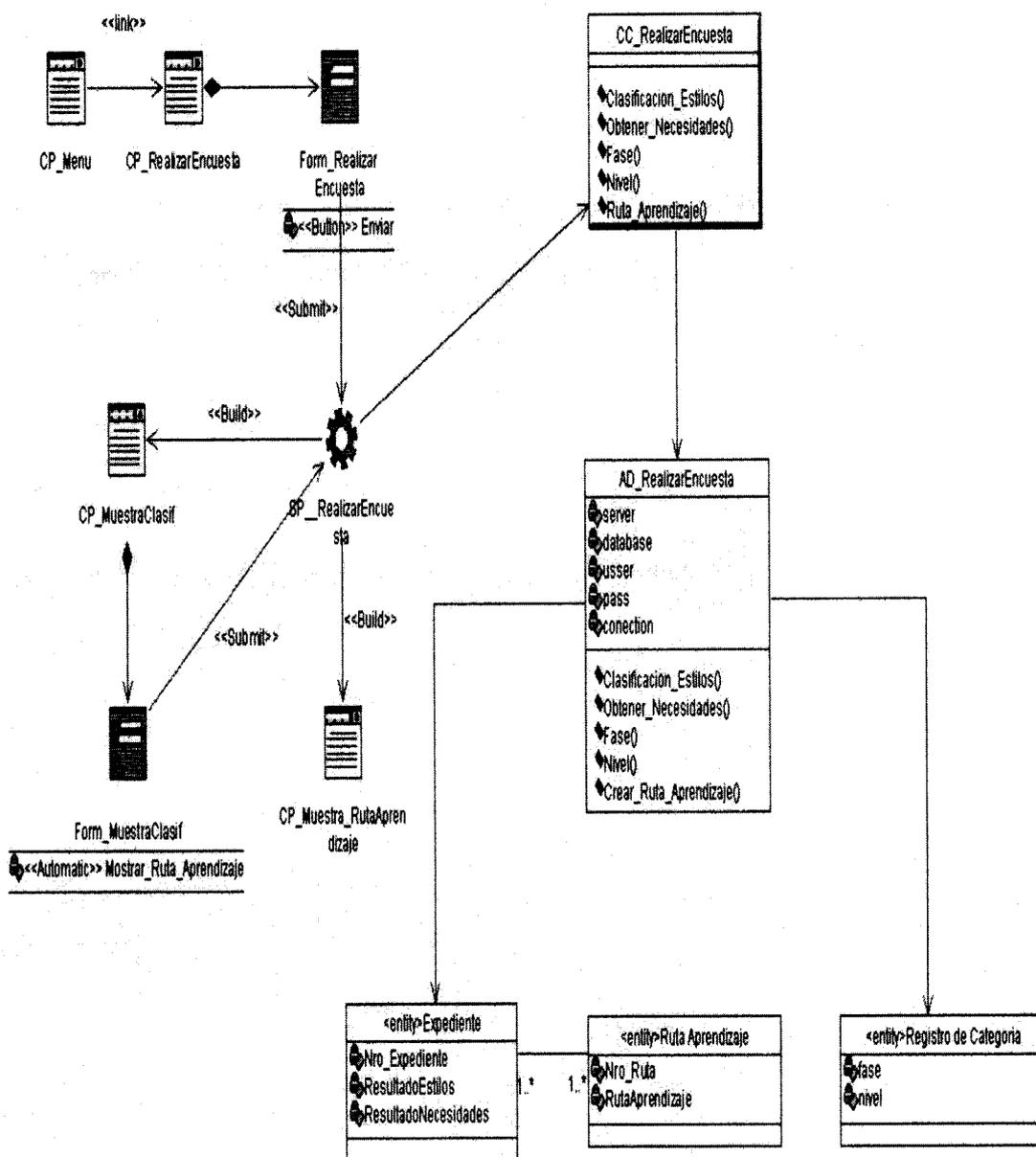
Anexo 18 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Evaluación"



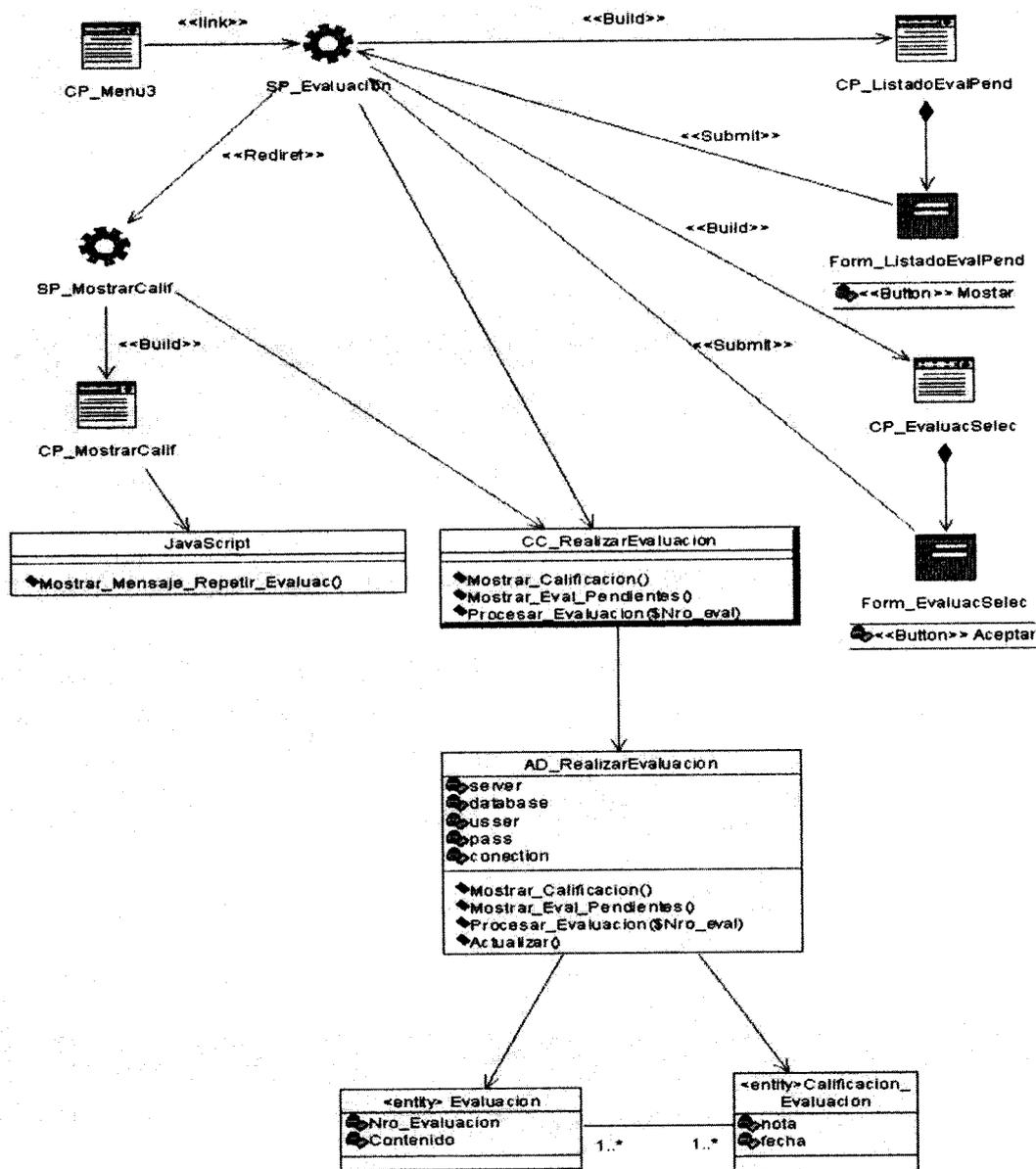
Anexo 19 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Encuesta"



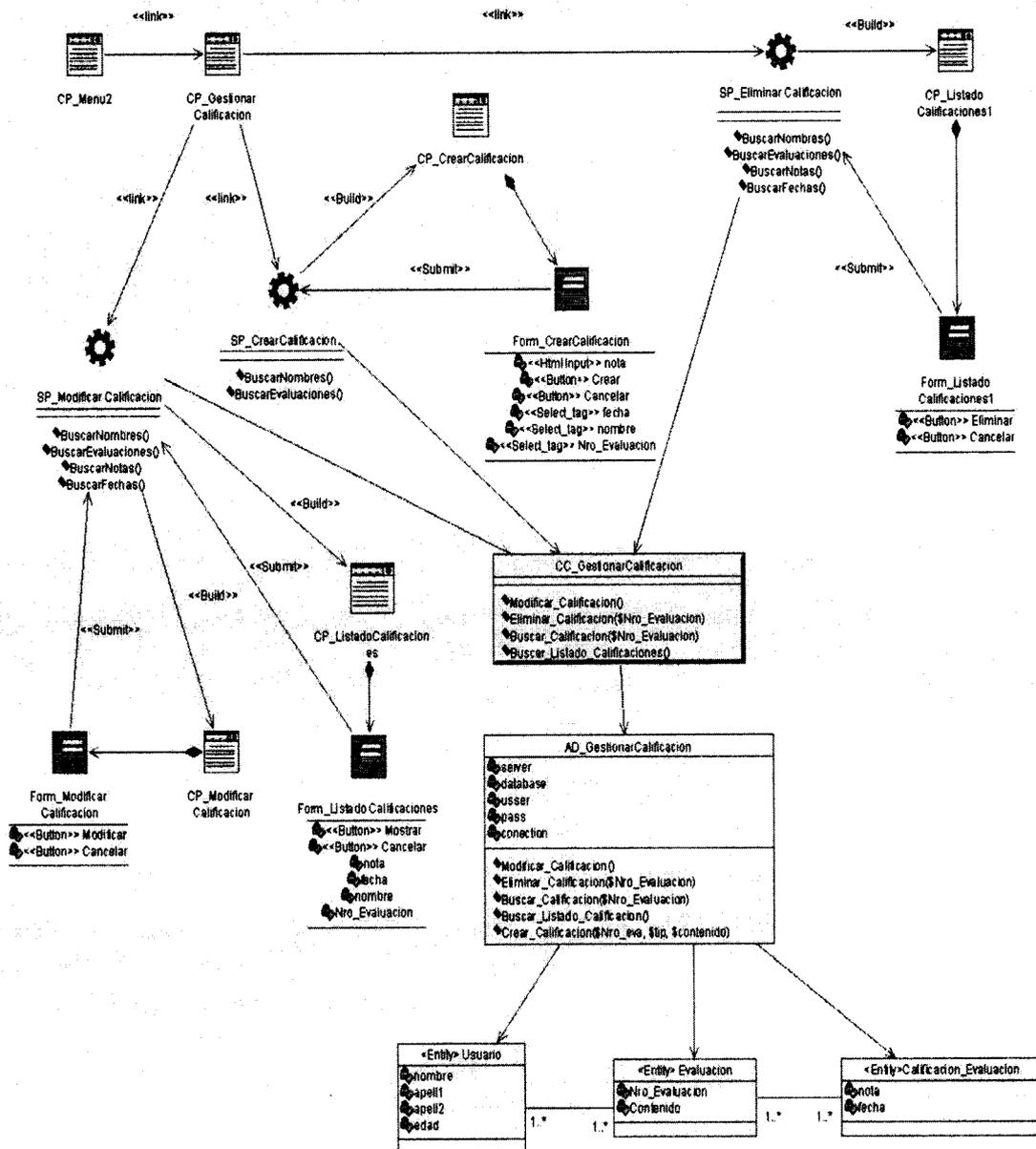
Anexo 20 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Realizar Encuesta"



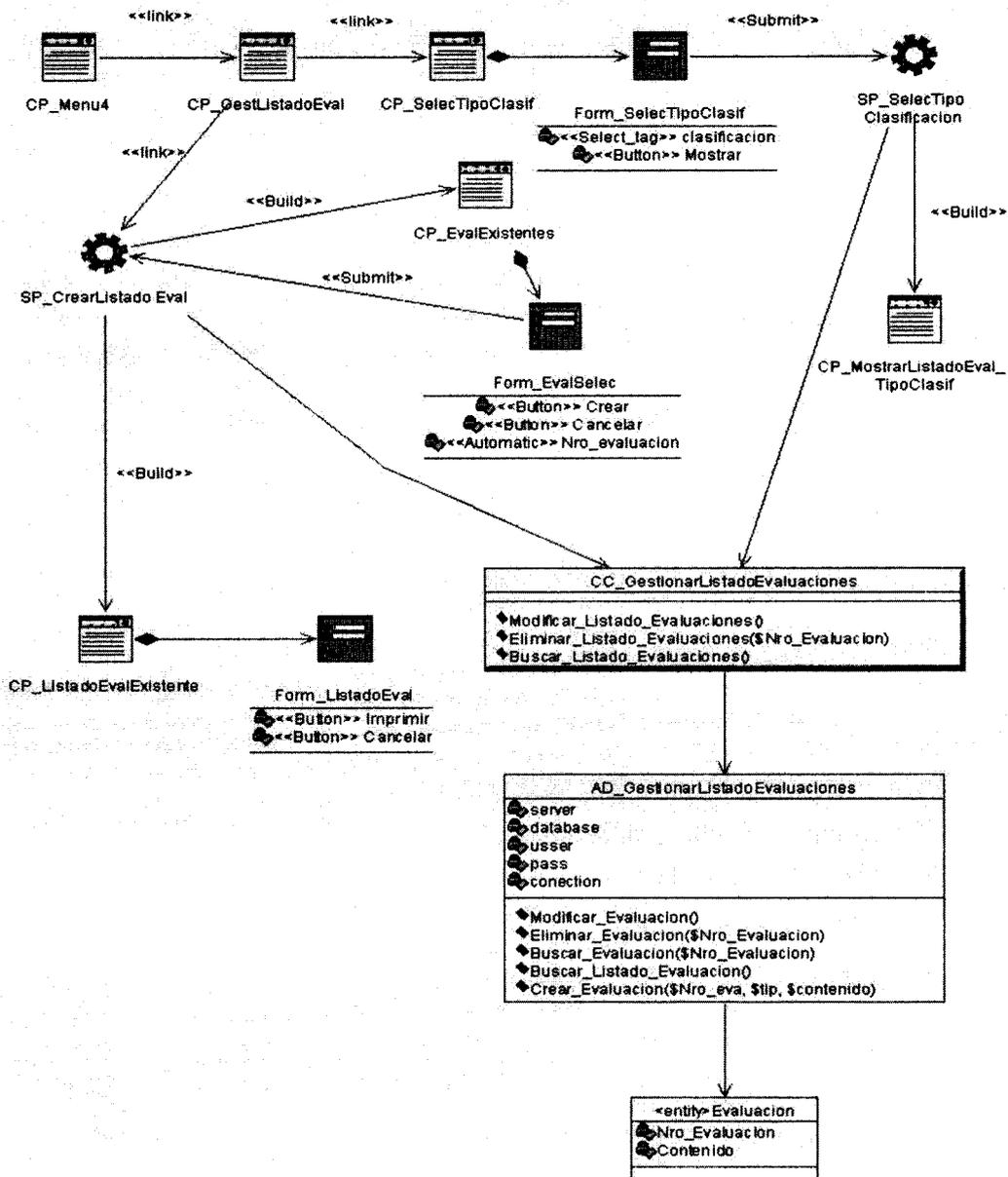
Anexo 21 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Realizar Evaluación"



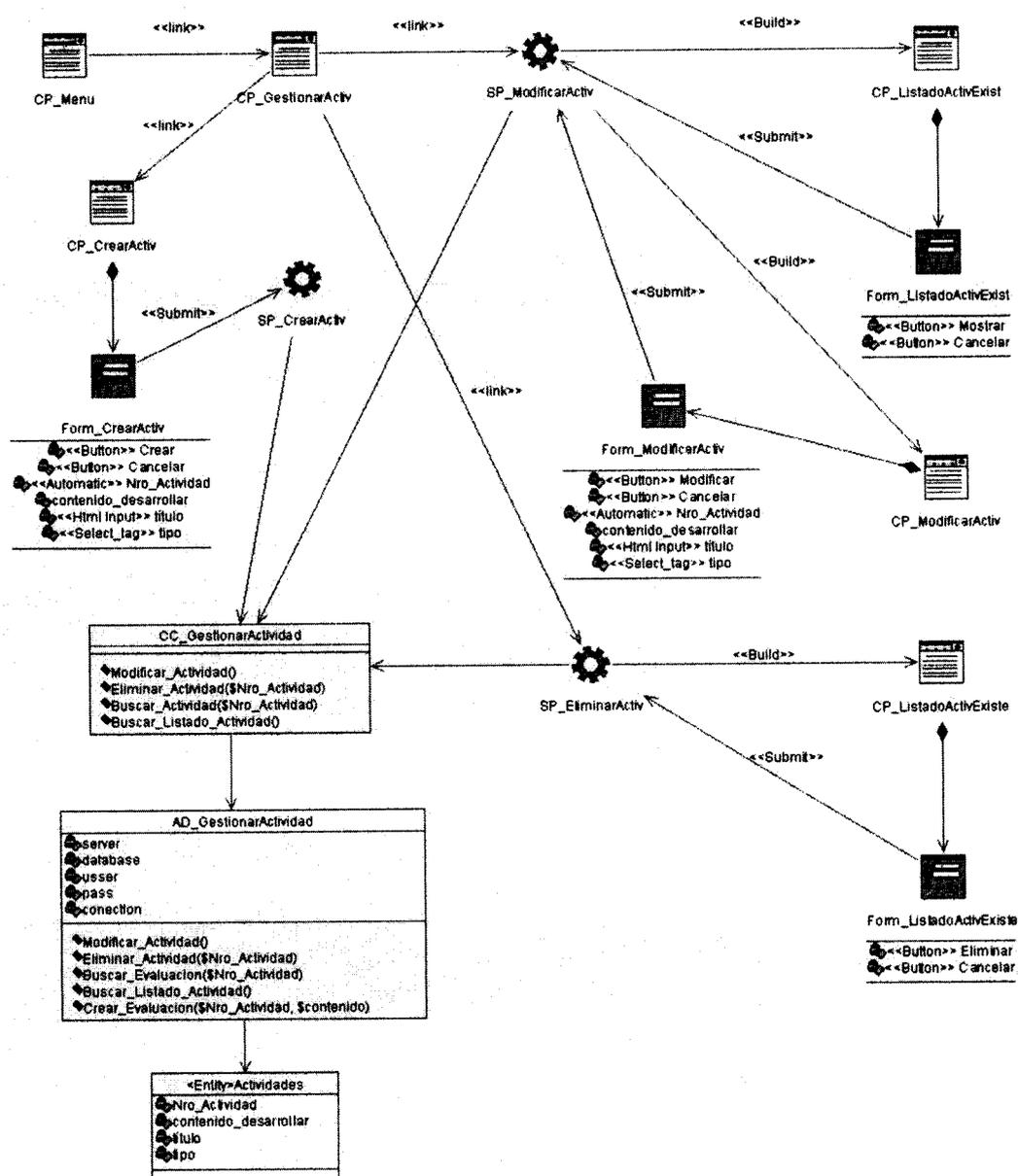
Anexo 22 Diagrama de clases del diseño del caso de uso “Gestionar Calificación”



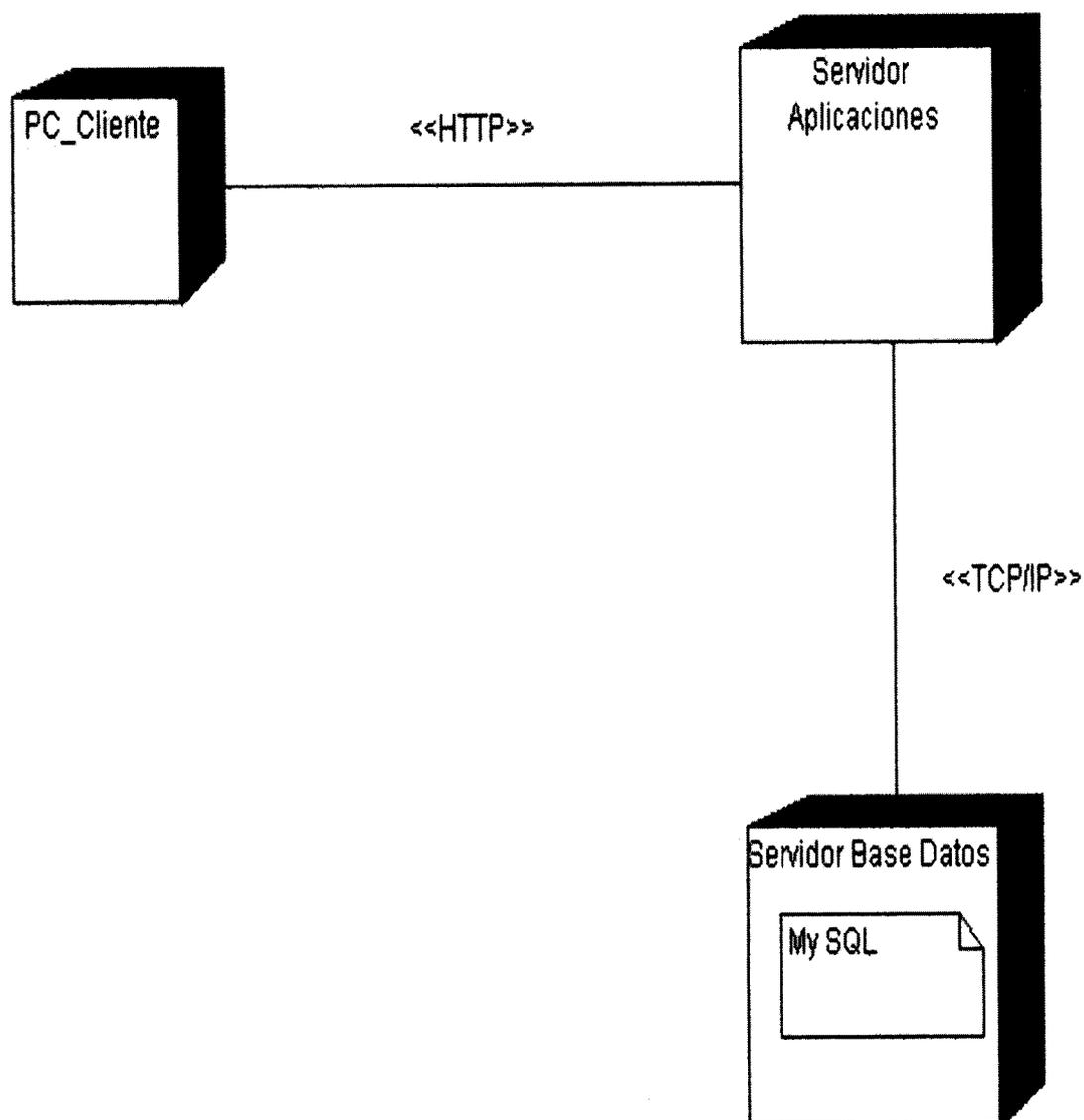
Anexo 23 Diagrama de clases del diseño del caso de uso “Gestionar Listado Evaluaciones”



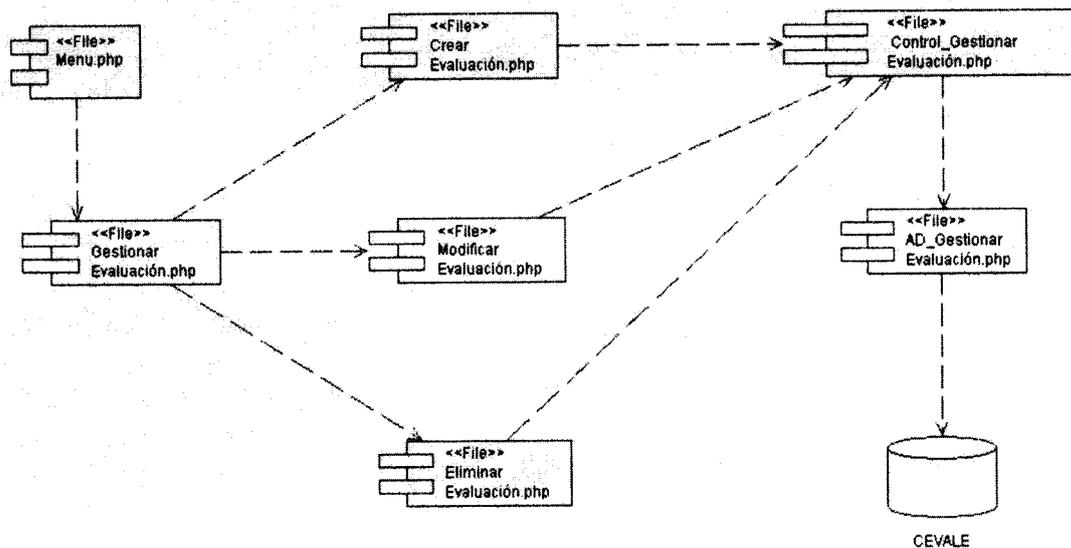
Anexo 24 Diagrama de clases del diseño del caso de uso "Gestionar Actividad"



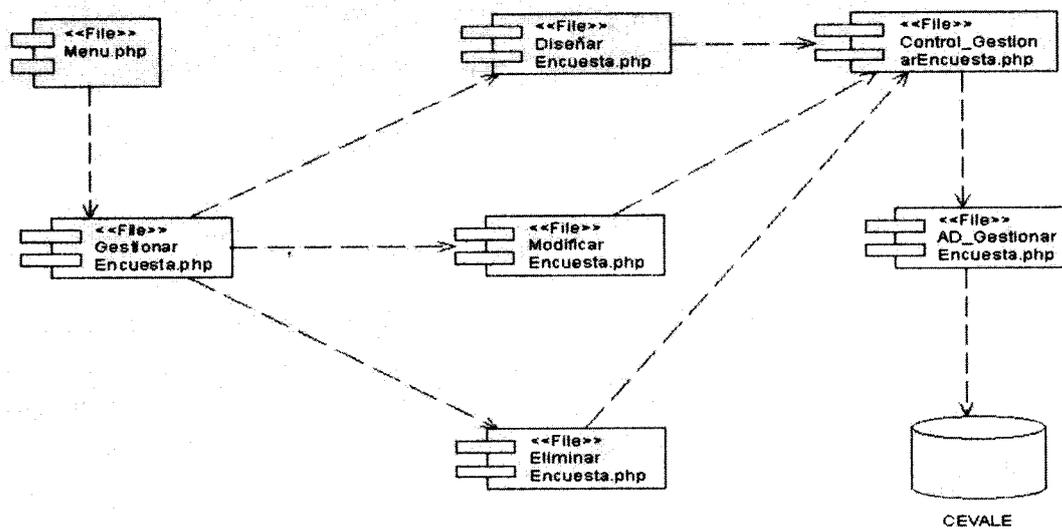
Anexo 25 Modelo de despliegue.



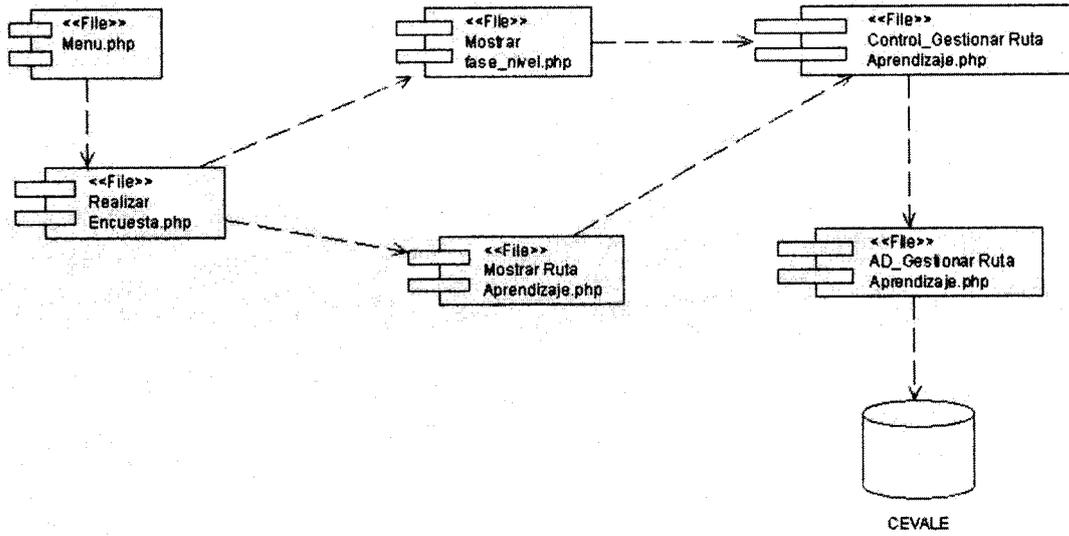
Anexo 26 Diagrama de Componentes del caso de uso “Gestionar Evaluación”



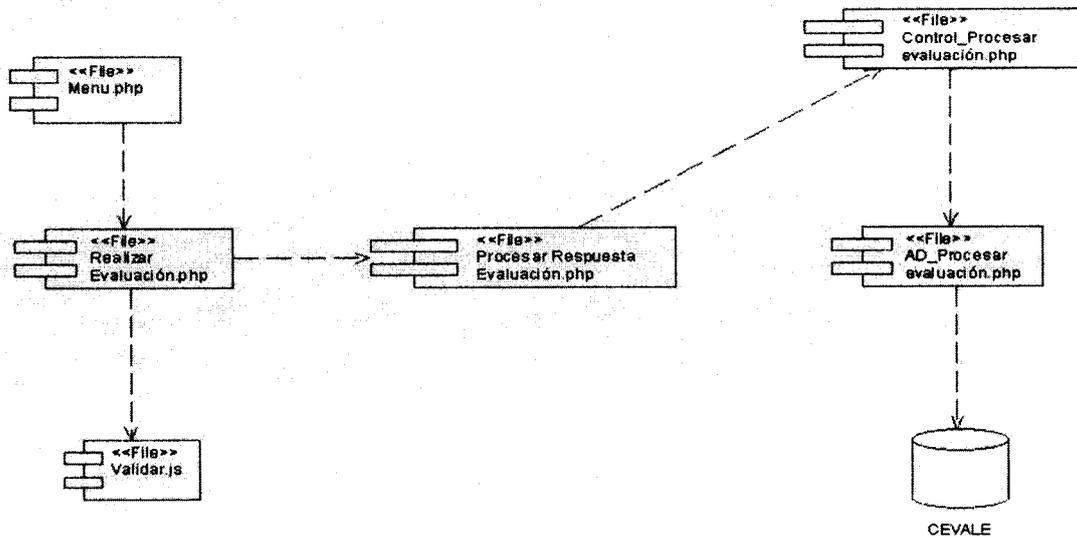
Anexo 27 Diagrama de Componentes del caso de uso “Gestionar Encuesta”



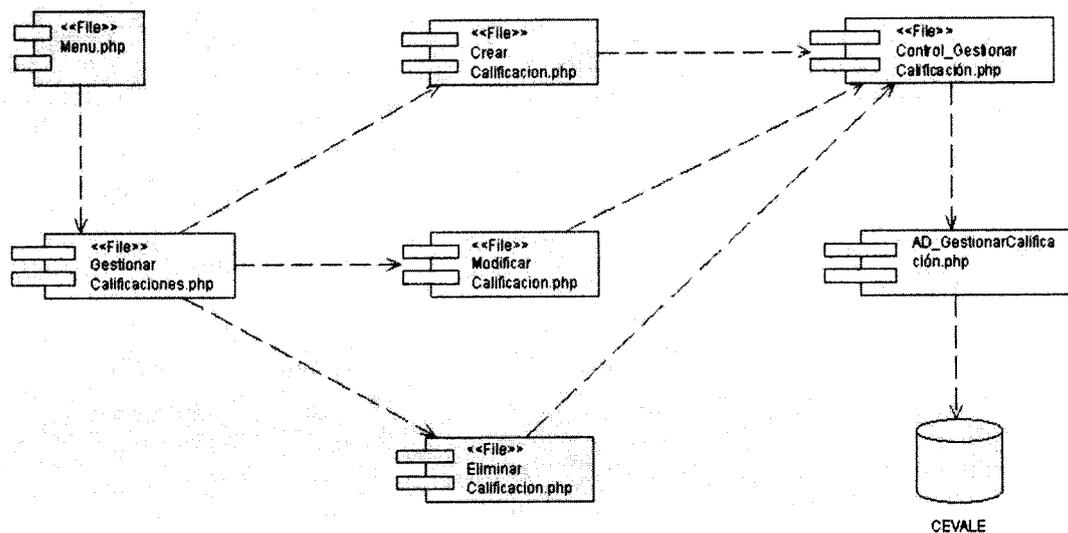
Anexo 28 Diagrama de Componentes del caso de uso “Realizar Encuesta”



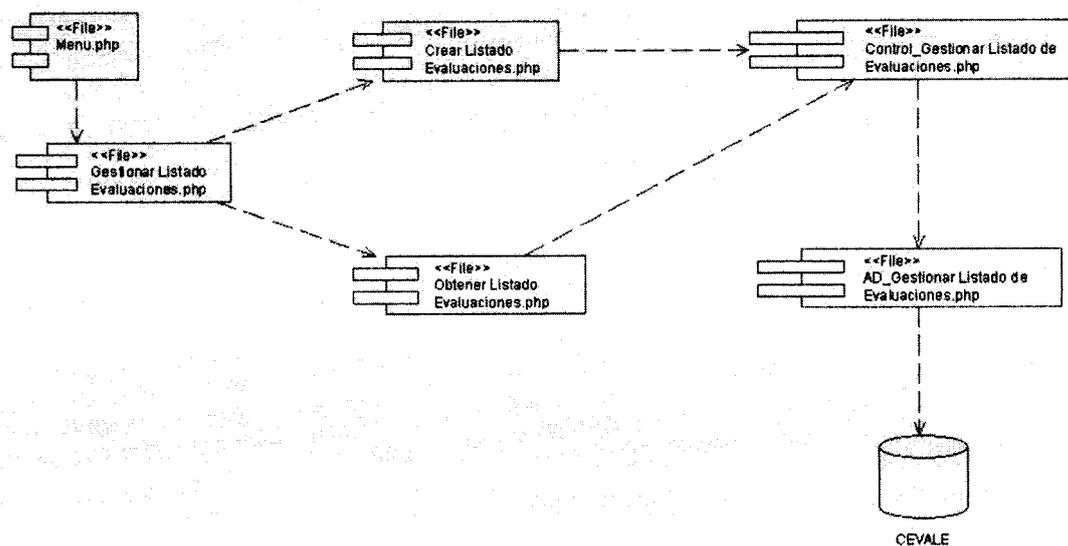
Anexo 29 Diagrama de Componentes del caso de uso “Realizar Evaluación”



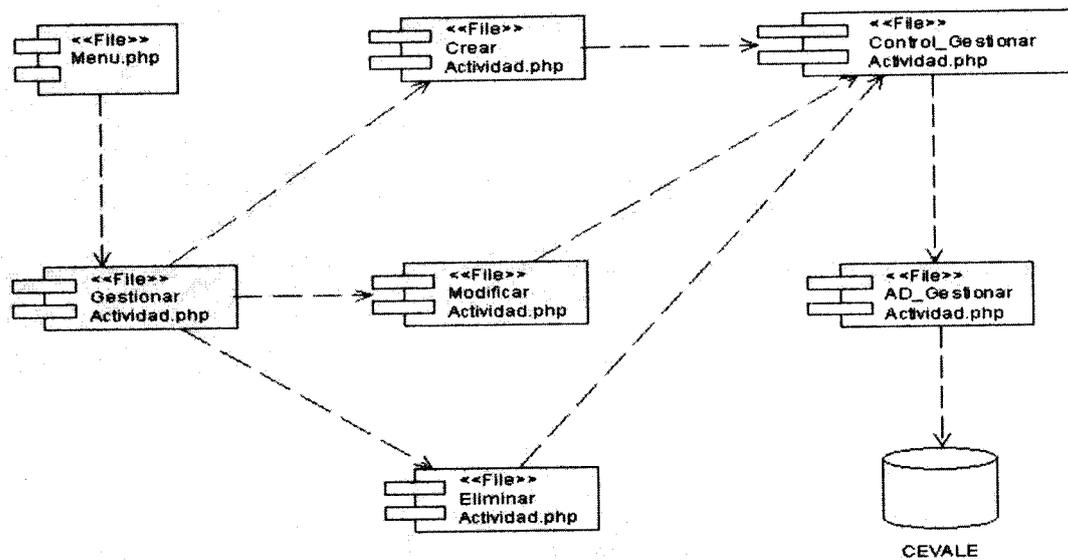
Anexo 30 Diagrama de Componentes del caso de uso “Gestionar Calificación”



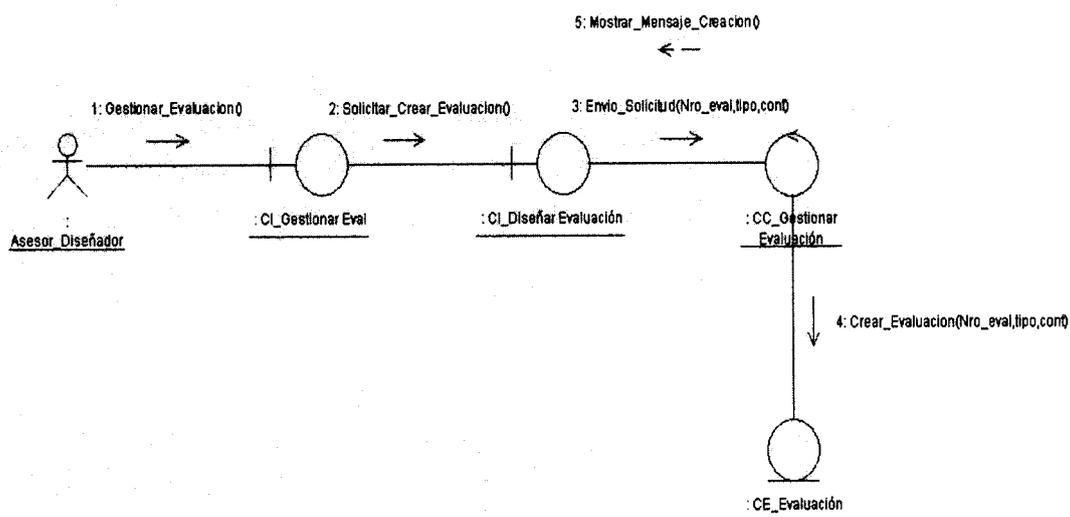
Anexo 31 Diagrama de Componentes del caso de uso “Gestionar Listado de Evaluaciones”



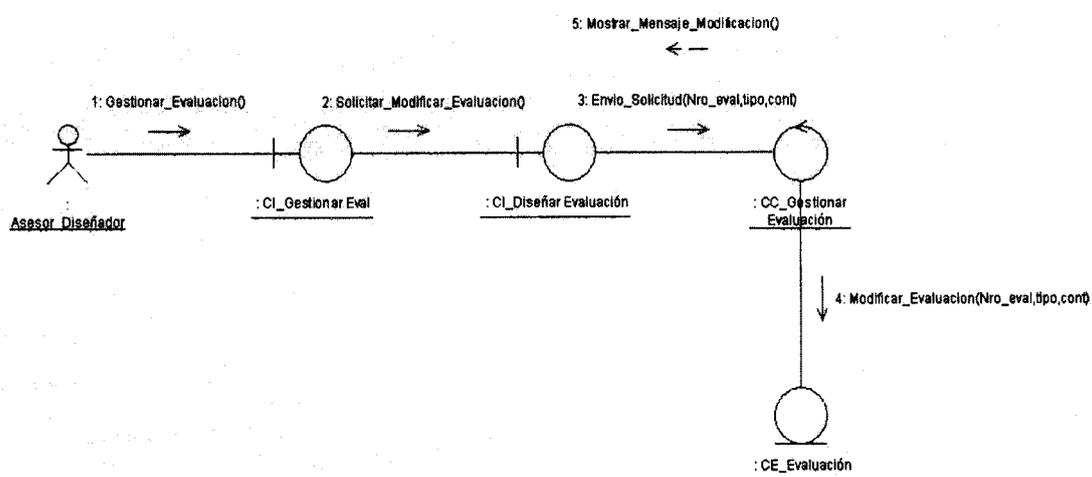
Anexo 32 Diagrama de Componentes del caso de uso "Gestionar Actividades"



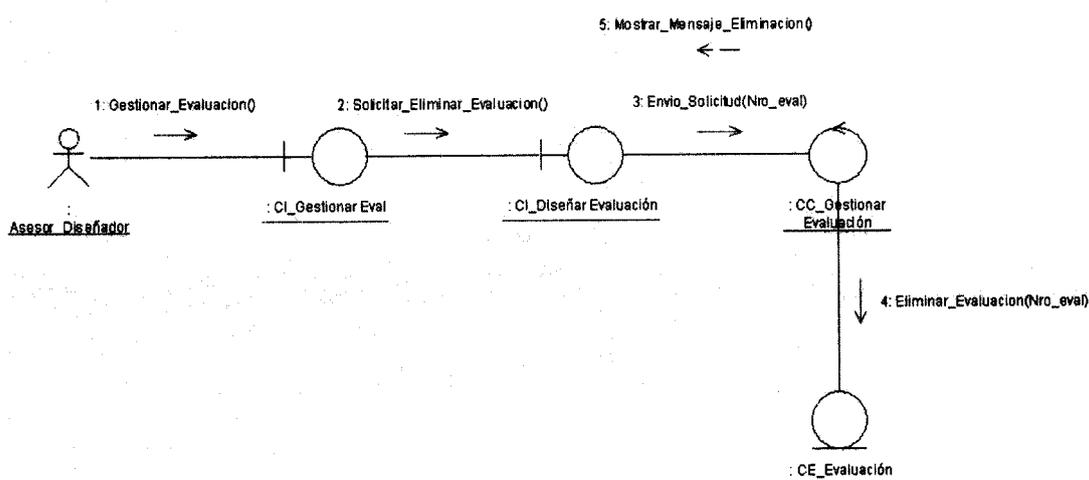
Anexo 33 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Evaluación”, sección “Crear evaluación”



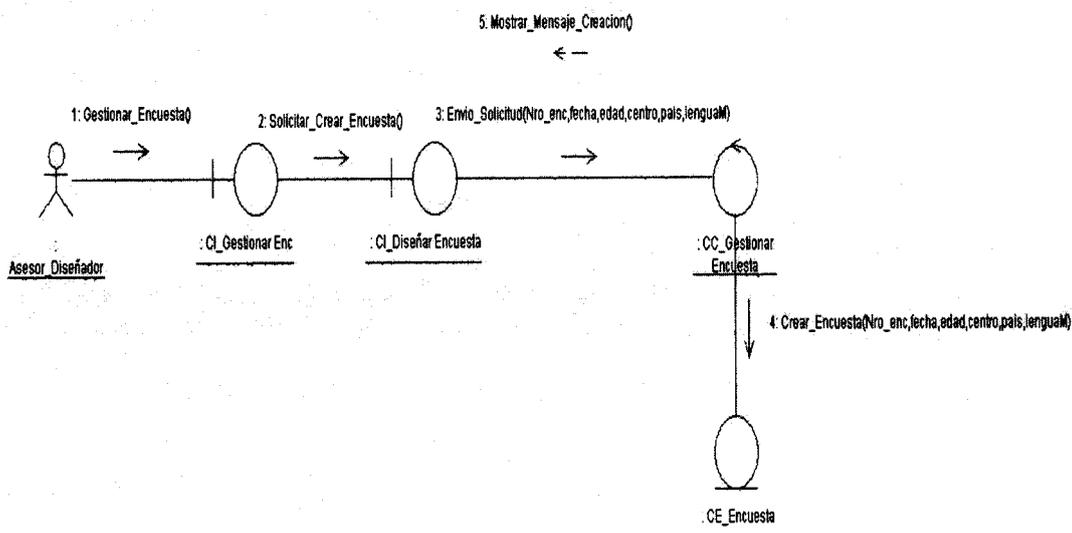
Anexo 34 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Evaluación”, sección “Modificar evaluación”



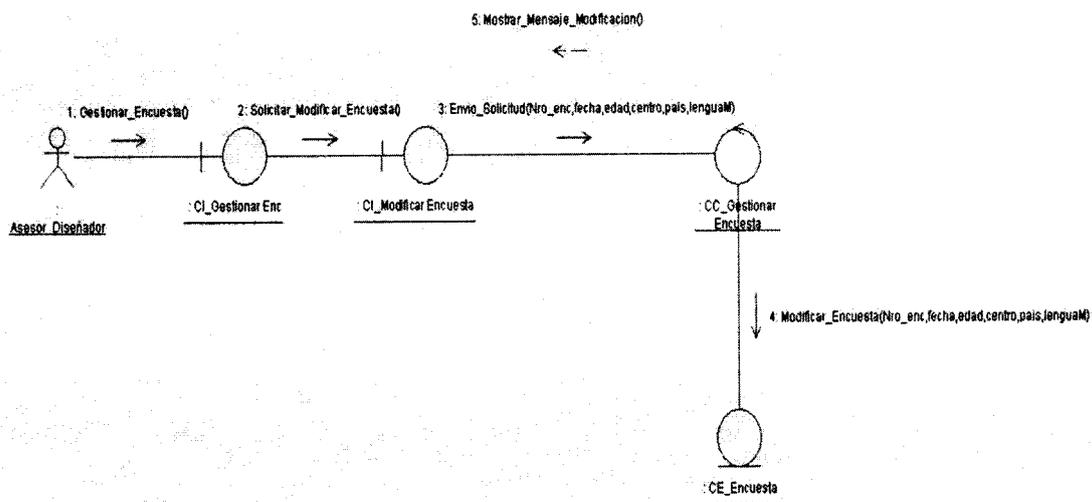
Anexo 35 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Evaluación”, sección “Eliminar evaluación”



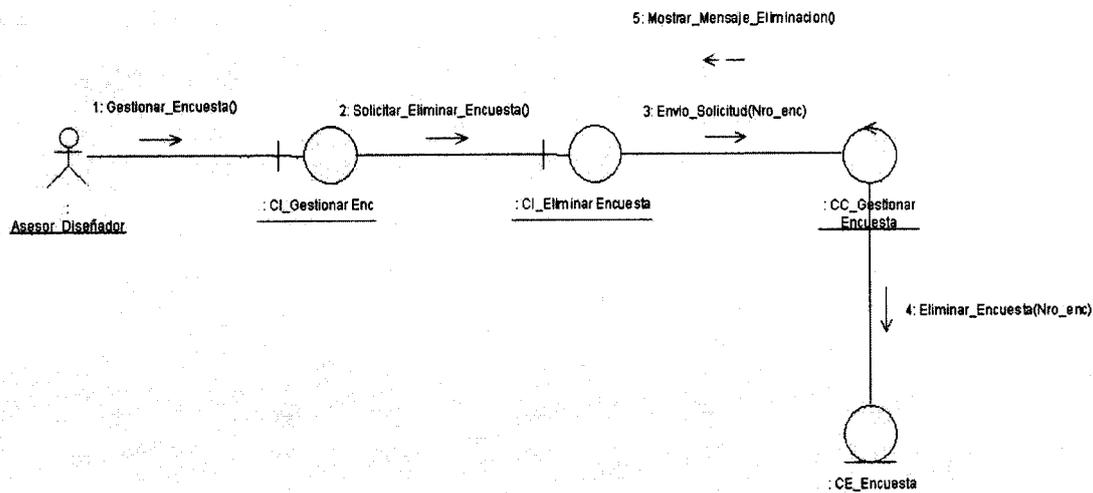
Anexo 36 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Encuesta”, sección “Diseñar encuesta”



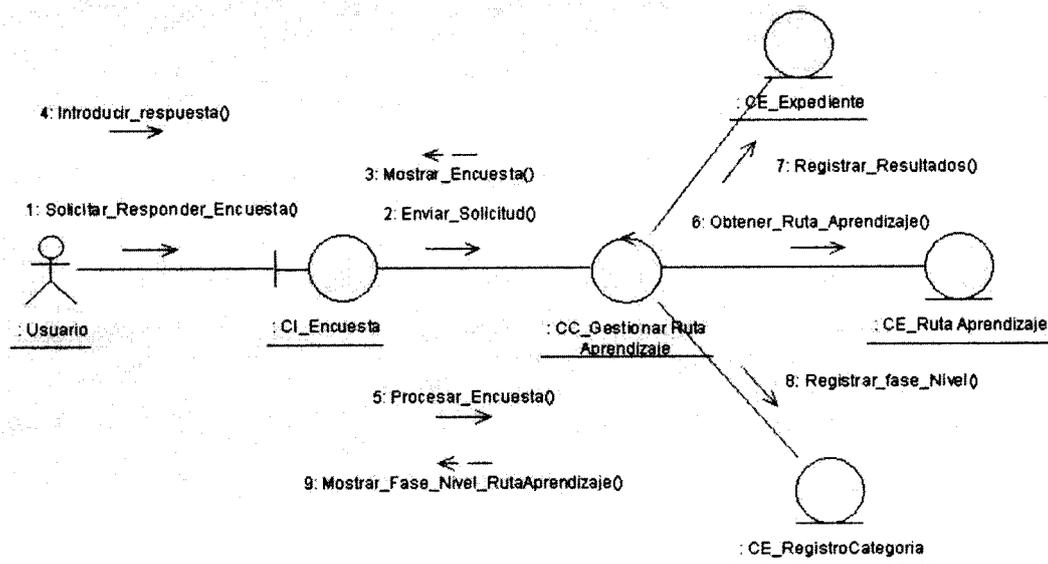
Anexo 37 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Encuesta”, sección “Modificar encuesta”



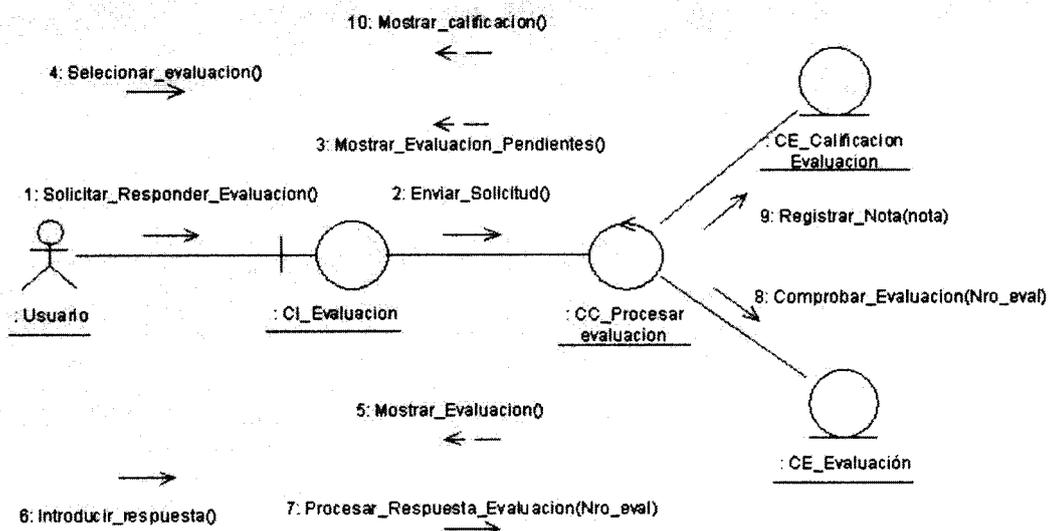
Anexo 38 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Encuesta”, sección “Eliminar encuesta”



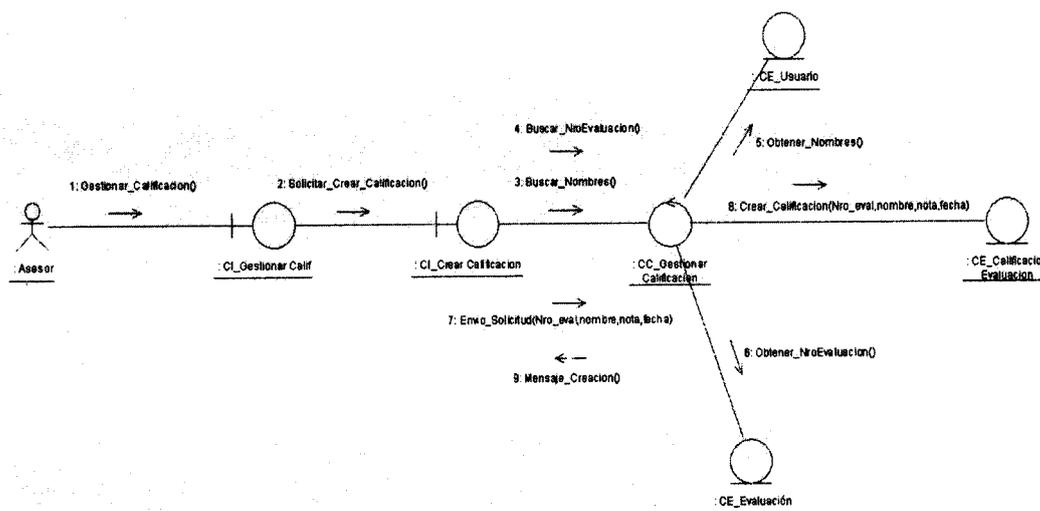
Anexo 39 Diagrama de colaboración del caso de uso “Realizar Encuesta”



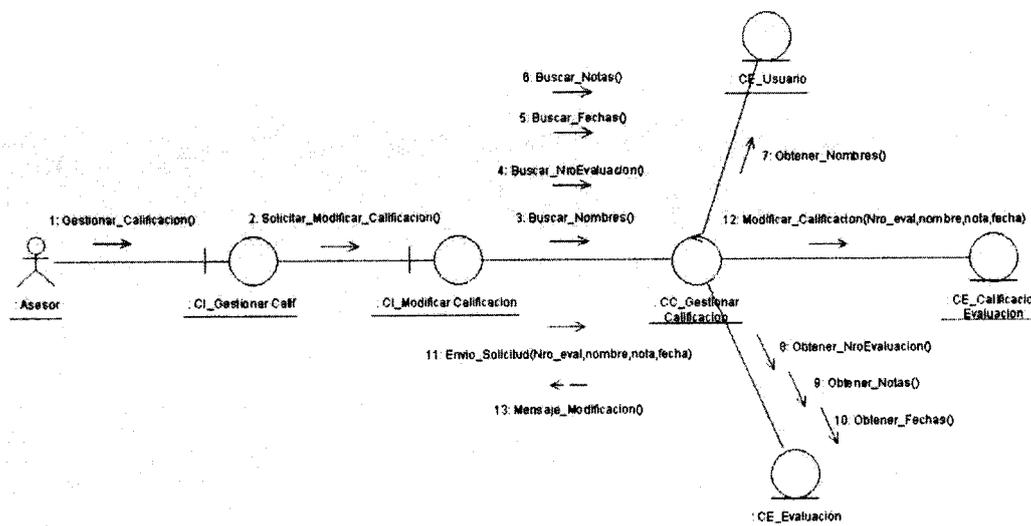
Anexo 40 Diagrama de colaboración del caso de uso “Realizar Evaluación”



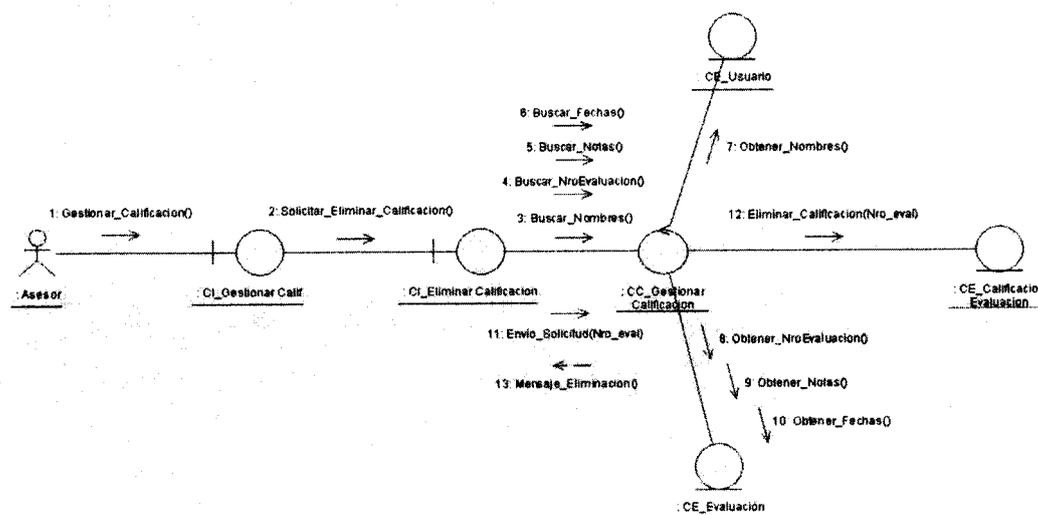
Anexo 41 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Calificación”, sección “Crear calificación”



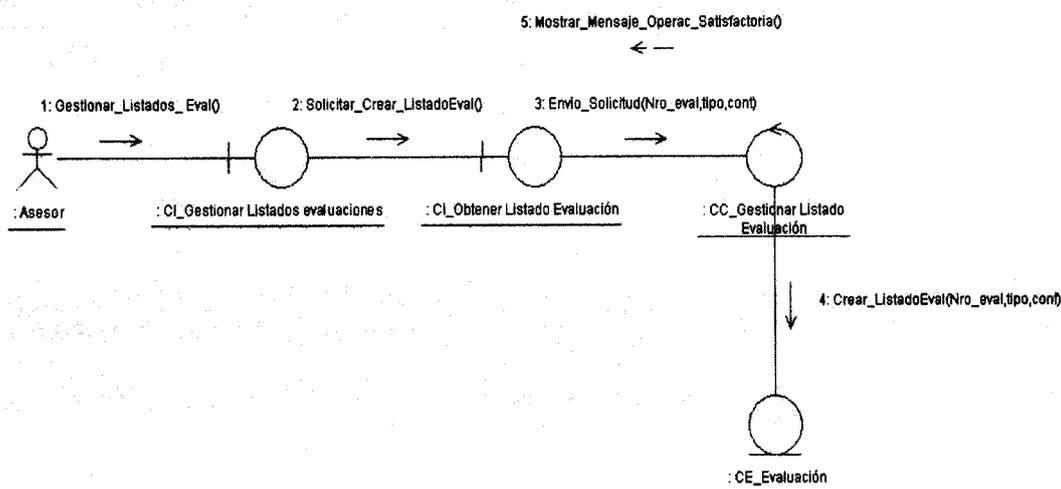
Anexo 42 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Calificación”, sección “Modificar calificación”



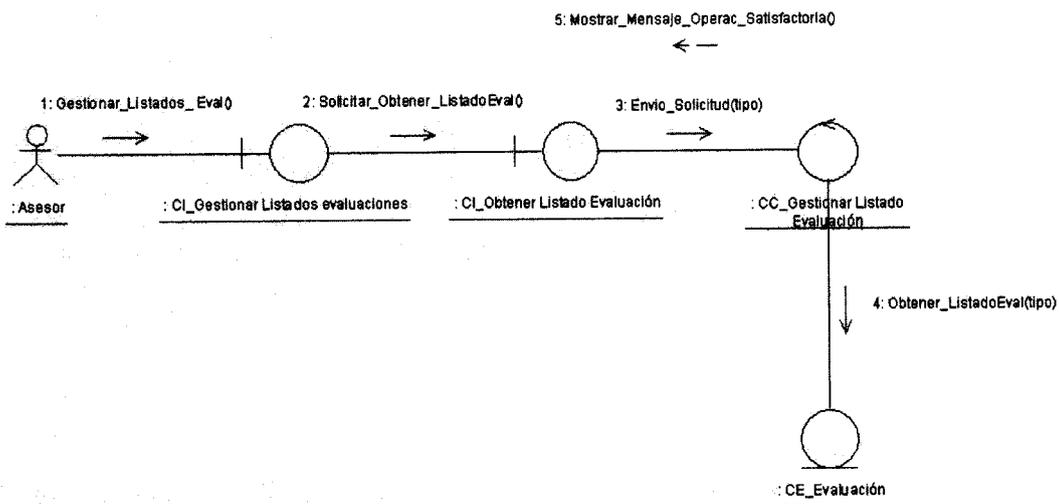
Anexo 43 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Calificación”, sección “Eliminar calificación”



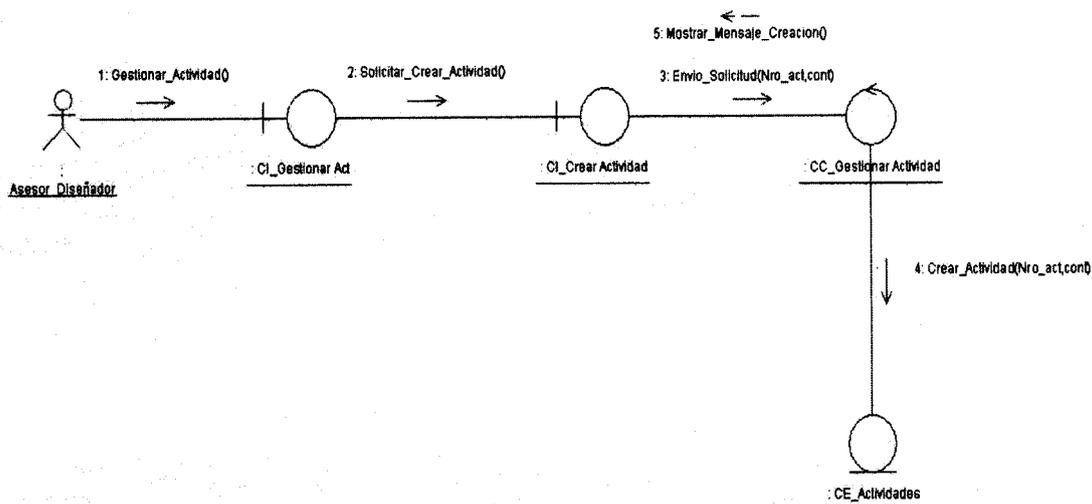
Anexo 44 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Listado Evaluaciones”, sección “Crear listado evaluaciones”



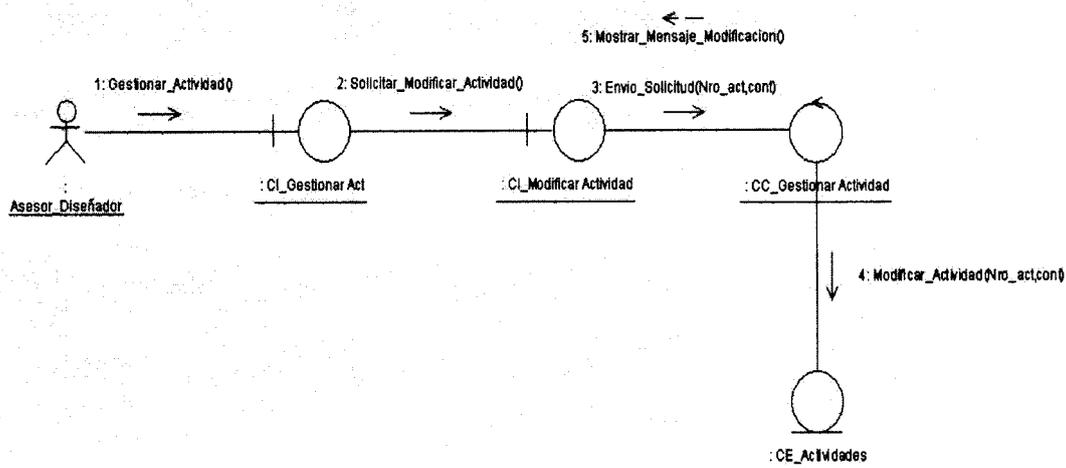
Anexo 45 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Listado Evaluaciones”, sección “Obtener listado evaluaciones”



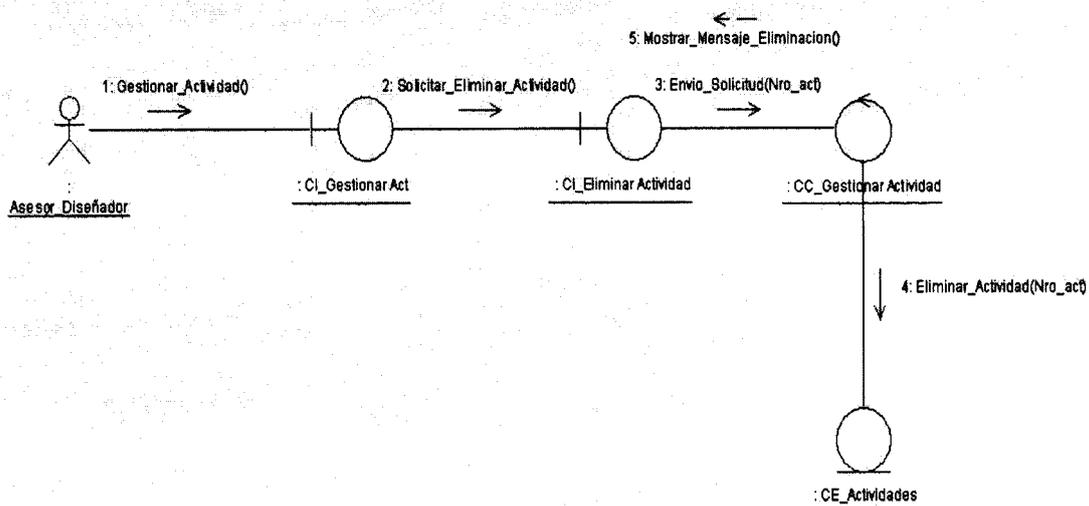
Anexo 46 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Actividad”, sección “Crear actividad”



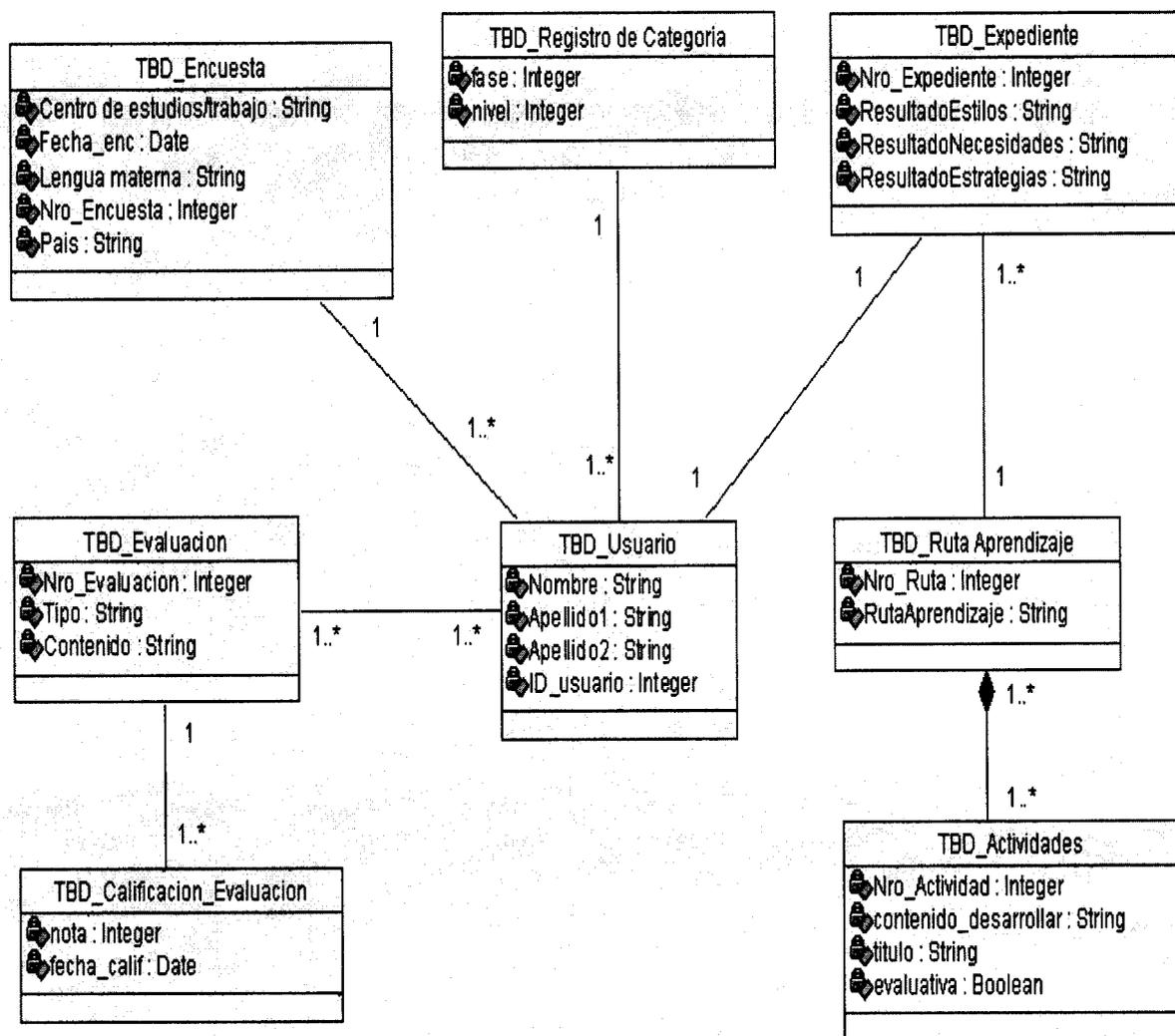
Anexo 47 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Actividad”, sección “Modificar actividad”



Anexo 48 Diagrama de colaboración del caso de uso “Gestionar Actividad”, sección “Eliminar actividad”



Anexo 49 Diagrama de Clases Persistentes.



Glosario de Términos y Siglas.

- Asesor del CASIE: Profesional académico que se encarga de emitir una calificación de los Test de nivel aplicado a los usuarios, así como orientarlos con las posibles rutas a seguir para su Autoaprendizaje, utilizando los elementos didáctico-pedagógicos en la conducción del mismo.
- Autoaprendizaje: Es el proceso al que se somete el usuario con el interés de aprender alguna cuestión teórica o técnica siguiendo una ruta de aprendizaje según su nivel y fase orientado o no por un asesor, con la conciencia de que deberá lograrlo poniendo su máximo empeño en ello y de que lo hará por sus propios medios, en tiempos que él decida.
- Comportamiento Indebido: Respuestas en el chat o foro dadas por un usuario que no esté dentro del contenido de la ruta de aprendizaje o algún tema relacionado con el aprendizaje de las lenguas extranjeras. Así como expresarse incorrectamente con el asesor o cualquier otro trabajador del CASIE.
- Contrato: Es un documento que contiene los datos del usuario, su ruta de aprendizaje, el horario que debe cumplir para la realización de las actividades de la ruta de aprendizaje y el asesor que lo atiende.
- CASIE: Los Centros de Autoaprendizaje y Servicios de Idiomas Extranjeros (CASIE) en la UCI ofrecen a estudiantes, profesores y a la comunidad universitaria en su conjunto una nueva experiencia en el autoaprendizaje de idiomas. Los CASIE son espacios físicos y virtuales apropiados para llevar a cabo la autogestión del aprendizaje. Su propósito es proporcionar al estudiante de idiomas todo lo que necesita para estudiar la lengua que desee: recursos didácticos, tecnologías y asesorías a través de entornos de aprendizaje altamente efectivos.
- CUN: Caso de uso del negocio.
- CUS: Caso de uso del sistema.

- CEVALE: Centro Virtual de Aprendizaje de Lenguas Extranjeras.
- Expediente: Documento que va a contener el registro y contrato del usuario. El asesor debe tener a mano el Expediente del usuario para determinar su ruta de aprendizaje.
- Fase: El usuario que haya realizado las encuestas de estilos, necesidades y estrategias, se le da una fase (1 al 5).
- HTML: Hypertext Markup Language. Lenguaje usado para escribir documentos para servidores World Wide Web. Es una aplicación de la ISO Standard 8879:1986. Es un lenguaje de marcas. Los lenguajes de marcas no son equivalentes a los lenguajes de programación aunque se definan igualmente como "lenguajes". Son sistemas complejos de descripción de información, normalmente documentos, que se pueden controlar desde cualquier editor ASCII.
- HTTP: HyperText Transfer Protocol. Protocolo de Transferencia de Hipertextos. Modo de comunicación para solicitar páginas Web.
- Herramientas CASE: Herramientas utilizadas para el desarrollo de proyectos de Ingeniería de Software.
- Hotpotatoes: Herramienta utilizada para diseñar los distintos tipos de evaluaciones.
- Hardware: Componentes electrónicos, tarjetas, periféricos y equipo que conforman un sistema de computación; se distinguen de los programas (software) porque son tangibles.
- Internet: Sistema de redes de computación ligadas entre sí, con alcance mundial, que facilita servicios de comunicación de datos como registro remoto, transferencia de archivos, correo electrónico y grupos de noticias. Internet es una forma de conectar las redes de computación existentes que amplía en gran medida el alcance de cada sistema participante.

- Microsoft: Compañía que manufactura los sistemas de operación DOS y Windows.
- MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional que cuentan con todas las características de un motor de BD comercial: transacciones atómicas, triggers, replicación, llaves foráneas entre otras. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar.
- Nivel: El usuario que haya realizado las encuestas de estilos, necesidades y estrategias, se le da un nivel (básico, intermedio, avanzado).
- Perfil de Usuario: Contiene los datos del usuario y los cursos que el cursará.
- PHP: Hypertext Preprocessor. Es un ambiente script del lado del servidor que permite crear y ejecutar aplicaciones Web dinámicas e interactivas. Con PHP se pueden combinar páginas HTML y scripts. Con el objetivo de crear aplicaciones potentes.
- Recurso Didáctico: Todos aquellos materiales con un diseño didáctico previo que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje y que contribuyen al desarrollo de la competencia comunicativa en el idioma inglés, en correspondencia con una concepción pedagógica definida.
- Registro de categoría: Archiva el resultado del usuario después de realizar la encuesta.
- Recepcionista del CASIE: Se encarga de registrar todos los datos de los usuarios que visiten los CASIE, así como crear los contratos cuando los usuarios solicitan el Autoaprendizaje.
- Registro del usuario: Contiene los datos del usuario y todas las operaciones que realiza en el sistema, es decir es donde se guarda toda la información referente al usuario.
- RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo). Metodología para el desarrollo de Software.

- Smarty: Es un motor de plantillas para PHP, cuyo objetivo es separar el contenido de la presentación en una página Web.
- SGBD: Sistema de Gestión de Bases de Datos. Es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.
- Técnico general del CASIE: Personal encargado de aplicar las encuestas los a los usuarios una vez creado el contrato, así como registrar los datos de cuando se utilice un material para el Autoaprendizaje.
- Técnico informático del CASIE: Personal encargado de instalar el software que el usuario necesite para su Autoaprendizaje.
- Usuario del CASIE: Los usuarios del CASIE son aquellas personas (estudiantes, trabajadores ó profesores) que solicitan una ruta del autoaprendizaje para el estudio de las lenguas extranjeras.
- UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- UML: Unified Modeling Language. Es una notación estándar para modelar objetos del mundo real como primer paso en el desarrollo de programas orientados a objetos. Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.
- XML: Extensible Markup Language. Es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium. Orientado principalmente al almacenamiento, procesamiento y transmisión de mensajes.