

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
Facultad 1



**Sistema de Gestión de la Ubicación Laboral de los
Egresados de la UCI.**

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

AUTORES: Mara Julia Leandro Baños

Leyanis Santiesteban Quintana

Surayne Torres López

TUTOR: Ing. Yunier Saborit Ramírez

Ciudad de La Habana, Junio de 2008

Año 50 de la Revolución.

“Así es la vida, que no cabe en ella todo el bien que pudiera uno hacer.”

José Martí

DEDICATORIA

A mis padres, por enseñarme a mirar a mi alrededor y ser responsable de todo lo que amo...

Mara

A mis queridos padres, por todo el amor, cariño y comprensión que de su parte nunca me ha faltado, sin el cual este sueño no hubiese sido posible.

Leyi

A mi mamita linda que entrega su vida por mí.

A Andresito, para quien quiero ser amor, comprensión y guía.

A papi, quien me enseñó los primeros números y cultivó en mí las ansias de aprender.

Sury

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, porque soy algo de todos...

Al 1103, mi otra familia, cómplices de esta aventura...

A la FEU, el país donde se sale a buscar los amigos y aprendes que soñando se llega hasta las estrellas...

A mi país, por ser de todos..., por nacer cubana..., por ser parte de su Revolución y hacerme confiar en que la única forma de alcanzar algo es desearlo mucho...

A todos los que me escuchan, me aceptan, me apoyan, y me hacen sentir... esos son mis amigos, suficiente para agradecerles y quererlos mucho...

Mara

Agradezco a nuestro país y al comandante Fidel por brindarnos esta oportunidad única en el mundo...

A la UCI por ser la cuna donde nos hemos desarrollado...

A mis padres por su constante dedicación, apoyo y preocupación por mi futuro...

A Gaby, a mi familia y a mis amigos, por la confianza depositada en mí...

A todos los que de una forma u otra han influido en mi formación como profesional y como persona...

A Dios que nunca nos ha abandonado...

Leyi

A mis padres por el amor con que me mostraron el camino de los sueños.

A este milagro que se llama Revolución y que me ha permitido llegar hasta aquí.

A mi abuelo Fredy, Nilda, Dana, Nildita y Pedrito por acogerme y apoyarme siempre.

A Erick por la paciencia y los regaños que me permitieron entender y aprender tanto.

A Obdulio por creer en mí cuando nadie lo hacía.

A mi familia que con cientos de detalles me ha ayudado mucho.

A mis amigos por el cariño, los consejos y el tiempo que han tenido para mí.

A Reynier por soñar con este momento para mí.

Sury

A nuestro tutor por su guía, profesionalidad e inteligencia...

A Joelito por su constante preocupación...

A Dionisio por las noches sin dormir revisando errores y el ánimo cuando todo se ponía oscuro.

A Argilagos por ayudarnos a hacer posible este trabajo.

Las tres...

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

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

Autores:

Tutor:

Mara J. Leandro Baños

Ing. Yunier Saborit Ramírez

Leyanis Santiesteban Quintana

Surayne Torres López

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian los procesos del negocio que se llevan a cabo en el ámbito de ubicación laboral en la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Se realizó con el objetivo de lograr un aumento de la calidad del proceso de gestión de la ubicación laboral de los egresados de la UCI, ya que no existe una solución informática capaz de procesar la información que aquí se maneja. Se propone como solución el análisis, diseño e implementación de una aplicación Web para gestionar los procesos de ubicación por la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral de la UCI.

La aplicación tiene la finalidad de enlazar los egresados de la UCI con las plazas laborales y proveer información atendiendo a múltiples criterios de interés seleccionados por el usuario, sobre las potencialidades de los organismos y sus entidades, informaciones específicas de los egresados así como del proceso de ubicación mediante diversos reportes que dicho sistema provee. A esta propuesta se arriba después de estudiar los procesos de ubicación laboral del Ministerio de Economía y Planificación (MEP) y la UCI dentro del marco regulatorio establecido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).

PALABRAS CLAVES:

Solución informática, ubicación laboral.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: Fundamentación teórica.....	8
1.1 Introducción	8
1.2 Gestión	8
1.2.1 Funciones de la gestión.....	9
1.2.2 Gestión de la información	9
1.2.3 Software de gestión.....	10
1.3 Sistema automatizado integral para el ingreso a la Educación Superior	10
1.4 Sistema usado por el MEP.....	10
1.5 Metodología, herramientas y tecnologías para el proceso de desarrollo de software	11
1.6 Conclusiones	23
CAPÍTULO II: Características del sistema	24
2.1 Introducción	24
2.2 Procesos del negocio.....	24
2.2.1 Ubicación de cadetes del MINFAR	25
2.2.2 Ubicación de cadetes del MININT	25
2.2.3 Ubicación UCI y Facultades Regionales.....	26
2.2.4 Ubicación Reserva	26
2.2.5 Ubicación de civiles para el MINFAR.....	26
2.2.6 Ubicación de civiles para el MININT	26
2.2.7 Ubicación general.....	27
2.3 Modelo del negocio	27
2.3.1 Actores del negocio	27
2.3.2 Trabajadores del negocio	28
2.3.3 Reglas del negocio	28
2.3.4 Diagrama de casos de uso del negocio	29
2.3.5 Descripción de los casos de uso del negocio	30
2.4 Especificación de requisitos del software	37

2.4.1 Requisitos Funcionales.....	37
2.4.2 Requisitos no funcionales.....	43
2.5 Actores del sistema.....	44
2.6 Diagrama de casos de uso del sistema.....	45
2.6.1 Descripción de los casos de uso del sistema.....	47
2.7 Conclusiones	55
CAPÍTULO III: Análisis y diseño del sistema	56
3.1 Introducción	56
3.2 Análisis de costo	56
3.2.1 Planificación del proyecto	56
3.2.2 Estimación de esfuerzo	56
3.3 Modelo de clases del análisis.....	63
3.4 Diagrama de clases del análisis	64
3.5 Diagrama de colaboración	69
3.6 Diseño.....	77
3.6.1 Descripción de paquetes de Drupal.....	79
3.6.2 Diagrama de clases persistentes.....	80
3.6.3 Modelo de datos.....	81
3.6.4 Definiciones de diseño que se aplican.....	87
3.7 Tratamiento de errores.....	87
3.8 Seguridad.....	88
3.9 Conclusiones	89
CAPÍTULO IV: Implementación y prueba	90
4.1 Introducción	90
4.2 Implementación.....	90
4.2.1 Diagrama de despliegue.....	90
4.2.2 Diagrama de componentes.....	91
4.3 Modelo de prueba	93
4.3.1 Descripción de los casos de prueba de integración.....	93
4.4 Conclusiones	94
CONCLUSIONES	96

RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFÍA CITADA	98
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	99
ANEXOS	101
I. Diagramas de Actividades de los Casos de Uso del Negocio.	101
Anexo 1: Ubicación de cadetes del MINFAR	101
Anexo 2: Ubicación de cadetes del MININT.	102
Anexo 3: Ubicación UCI y Facultades Regionales.....	103
Anexo 4: Ubicación de la Reserva.....	104
Anexo 5: Ubicación de civiles para el MINFAR.....	105
Anexo 6: Ubicación de civiles para el MININT.	106
Anexo 7: Ubicación general.....	107
GLOSARIO	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables.	5
Tabla 2: Actores del negocio.....	28
Tabla 3: Trabajadores del negocio.	28
Tabla 4: Descripción del caso de uso Ubicar cadetes del MINFAR.	31
Tabla 5: Descripción del caso de uso Ubicar cadetes del MININT.	31
Tabla 6: Descripción del caso de uso Ubicar plazas UCI y Facultades Regionales.....	33
Tabla 7: Descripción del caso de uso Ubicar Reserva.	34
Tabla 8: Descripción del caso de uso Ubicar civiles en el MINFAR.....	35
Tabla 9: Descripción del caso de uso Ubicar civiles en el MININT.	36
Tabla 10: Descripción del caso de uso Ubicar plazas generales.	37
Tabla 11: Actores del sistema.	45
Tabla 12: Descripción del caso de uso Gestionar plaza laboral.	49
Tabla 13: Descripción del caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.....	51
Tabla 14: Descripción del caso de uso Gestionar ubicación.....	54
Tabla 15: Descripción del caso de uso Generar reportes.....	54
Tabla 16: Factor de peso de los actores sin ajustar.	57
Tabla 17: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.	58
Tabla 18: Factor de complejidad técnica.....	60
Tabla 19: Factor ambiente.	61
Tabla 20: Distribución del esfuerzo.	63
Tabla 21: Descripción de paquetes de Drupal.....	79
Tabla 22: Node.	83

Tabla 23: Node_revisions.	83
Tabla 24: User.	84
Tabla 25: User_rolés.....	84
Tabla 26: Roles.....	85
Tabla 27: Content_type_municipio.	85
Tabla 28: Content_type_provincia.....	85
Tabla 29: Content_type_plaza.	86
Tabla 30: Content_type_organismo.	86
Tabla 31: Content_type_ubicación.....	86
Tabla 32: Egresado.....	87
Tabla 33: Carpetas de Componentes de Drupal.	93
Tabla 34: Descripción del caso de prueba Gestionar datos de plazas laborales.	93
Tabla 35: Descripción del caso de prueba Ubicar egresados por plazas.....	94
Tabla 36: Descripción del caso de prueba Generar reportes.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Funciones de la gestión.	9
Figura 2: Diagrama de casos de uso del negocio.....	30
Figura 3: Diagrama de casos de uso del sistema.....	47
Figura 4: Clases del análisis caso de uso Gestionar usuario.	65
Figura 5: Clases del análisis caso de uso Gestionar rol.	66
Figura 6: Clases del análisis caso de uso Gestionar roles por usuarios.	66
Figura 7: Clases del análisis caso de uso Autenticar usuario.....	67
Figura 8: Clases del análisis del caso de uso Gestionar plaza laboral.	67
Figura 9: Clases del análisis del caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.....	68
Figura 10: Clases del análisis del caso de uso Gestionar ubicación.....	68
Figura 11: Clases del análisis del caso de uso Generar reportes.....	69
Figura 12: Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar usuario.....	70
Figura 13: Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar rol.....	71
Figura 14: Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar roles por usuarios.	72
Figura 15: Diagrama de colaboración del caso de uso Autenticar usuario.	73
Figura 16: Diagrama de colaboración caso de uso Gestionar plaza laboral.	74
Figura 17: Diagrama de colaboración caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.....	75
Figura 18: Diagrama de colaboración caso de uso Gestionar ubicación.	76
Figura 19: Diagrama de colaboración del caso de uso Generar reportes.	77
Figura 20: Diagrama de diseño Web.....	78
Figura 21: Diagrama de clases persistentes.	80
Figura 22: Diagrama del modelo de datos.....	82

Figura 23: Diagrama de despliegue. 91

Figura 24: Diagrama de componentes. 92

INTRODUCCIÓN

En Cuba, los estudios superiores comienzan al fundarse la Universidad de la Habana, el 5 de enero de 1728. Posterior al triunfo de la Revolución, fue declarado el carácter gratuito y democrático de la Educación en Cuba; lo que significa que todos, independientemente de su raza, sexo, credo religioso o procedencia social, tienen acceso a la educación y que el Estado garantiza la escolarización de todos los niños y jóvenes en edad escolar y brinda múltiples facilidades a los jóvenes y adultos que están en disposición de continuar estudios especializados y superiores.

La Educación Superior es el medio fundamental que permite la formación de profesionales en todas las ramas del conocimiento. Requiere de estudios previos de bachillerato o sus equivalentes. Se cursan de cuatro a seis años.

La Educación y la Educación Superior en particular, constituye un factor contribuyente al desarrollo social, tanto desde el punto de vista ideológico, cultural, económico, como técnico y tecnológico. Además es determinante en la formación de los jóvenes como profesionales capacitados para desarrollar de forma eficiente su futuro trabajo. (1)

El trabajo tiene una importancia trascendental y multifacética para la juventud, por su papel en el desarrollo del individuo. La inserción y estabilidad laboral de los jóvenes influye en la conformación de su personalidad, la adquisición de un estatus social y el equilibrio psicológico.

El trabajo remunerado, además de proporcionarle una fuente de ingresos independiente, contribuye a su estabilidad emocional, lo cual tiene un valor significativo para convertirse en una persona adulta. Por lo tanto, la imposibilidad de encontrar un empleo durante esta etapa de la vida, no sólo contribuye a su exclusión y a la pobreza monetaria, sino que obstruye el paso a la adultez, incluyendo la imposibilidad de constituir su propia familia, tiene

implicaciones para su empleo futuro y favorece conductas antisociales, tales como: el consumo de drogas, el delito, la criminalidad y la enajenación social.

La compleja situación internacional, los cambios económicos que se han registrado en las últimas décadas, el rápido avance de las tecnologías y la apertura de las economías a la competencia internacional, han hecho más compleja la problemática del empleo. El creciente desempleo mundial de los últimos años ha afectado especialmente a la juventud, situándola en un estado de incertidumbre en el plano económico y social.

La situación en Cuba difiere sustancialmente del panorama mundial laboral juvenil. Los jóvenes cubanos, además de la preparación que reciben para la inserción laboral, tienen garantizado el empleo y una legislación que los protege en caso de ser necesario. Incluso, teniendo en cuenta sus carencias formativas, al acceder a una entidad laboral se prevé una etapa de adiestramiento para facilitar el proceso de adaptación y capacitación como trabajador. (2)

A través de un estudio del basamento legal de la Ubicación Laboral en Cuba, se pudo constatar la Ley No. 1254/73, que norma lo establecido para el período de Servicio Social. La misma contempla algunos artículos que permiten hacer un mejor análisis de la Ubicación Laboral en Cuba.

Ley No. 1254/73 del Servicio Social, Capítulo II. De las asignaciones y traslados. (3)

Artículo 6: El Ministerio de Educación informará anualmente las cifras de graduados por especialidades. El Ministerio del Trabajo, en coordinación con el Ministerio de Educación, hará las proposiciones de distribución de cada promoción de graduados universitarios y técnicos medios, atendiendo a las necesidades planificadas y priorizadas por el Gobierno Revolucionario.

La ubicación laboral hasta hace algunos años se realizaba teniendo en cuenta un escalafón formado por el índice académico. En el Consejo Nacional de la FEU del año 2003, se acordó que se efectuaría de forma diferente contemplando la aptitud¹, actitud² y el interés personal de los egresados.

Todo este proceso se realiza bajo el fundamento: *“A la patria se sirve sin condición”*. Este principio establece el deber de cada egresado del nivel superior de cumplir con el Servicio Social y transformar la sociedad, poniendo en práctica todo lo aprendido en la Universidad.

En la actualidad el Ministerio de Educación Superior (MES) según lo establecido por el Ministerio del Trabajo y la Seguridad Social (MTSS), ofrece una ubicación laboral a los egresados de los diferentes centros estudiantiles de la enseñanza superior; siendo el Ministerio de Economía y Planificación (MEP) el encargado de planificar y suministrar la demanda de cada organismo por municipios a las universidades y politécnicos de nuestro país. Este proceso se realiza enlazando la fuerza de trabajo disponible con el potencial a egresar; teniendo en cuenta por una parte las necesidades económicas del país y la prioridad de los organismos y por otra, criterios como la zona de residencia de los egresados, integralidad e índice académico.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) sólo ha tenido un año de experiencia ubicando a sus egresados. Este proceso fue desarrollado por la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral en la UCI.

Para enlazar las plazas con los egresados se utilizó el curso anterior la herramienta Excel del paquete ofimático de Windows. La misma solucionó en ese momento la problemática, pero trajo consigo algunos inconvenientes pues no era la forma óptima y necesaria de efectuar el trabajo. Constantemente fue necesario hacer modificaciones, debido a que las fórmulas

¹ Actitud: modo, cualidad, manera, forma, condición, género, talante, estilo.

² Aptitud: capacidad, competitividad, talento, idoneidad, competencia, habilidad, disposición, destreza.

utilizadas no se ajustaban a los requerimientos del proceso. La entrada de datos cada vez era mayor y los recursos y herramientas no estaban acorde a la misma. No se podían establecer reglas que evitaran redundancias en la información procesada. Se imposibilitaba la actualización de forma automática las entradas y salidas de dicha información. Además buena parte del trabajo se realizaba por procedimientos manuales.

Fue necesario utilizar varias versiones de tablas y libros Excel, lo que provocó repetición y desorganización de la información. Cada Facultad utilizó distintas versiones, situación que imposibilitó trabajar con toda la información en conjunto. Posteriormente se requirió un acoplamiento previo para lograr una base común. Añadiendo también que no era posible obtener reportes de los datos procesados.

De la situación anteriormente expuesta se deriva el siguiente problema a resolver:

¿Cómo gestionar de manera eficiente el proceso de ubicación laboral de los egresados de la UCI?

El problema anterior tiene como objeto de estudio de la investigación el proceso de ubicación laboral de los egresados de la Educación Superior y como campo de acción abarca la gestión automatizada del proceso de ubicación laboral de los egresados de la UCI.

El objetivo que se propone la presente investigación es desarrollar una solución informática para gestionar el proceso de ubicación laboral de los egresados de la UCI.

La investigación se sustenta en la siguiente hipótesis: Si se desarrolla una solución informática para la gestión de la ubicación laboral de los egresados de la UCI, entonces aumentará la calidad de dicho proceso.

Tomando en cuenta la hipótesis anterior se define a la solución informática como variable independiente, la calidad del proceso como variable dependiente y por último la gestión de la ubicación laboral de los egresados de la UCI como unidad de estudio.

Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Índice
Solución Informática	Financiera	Costo de producción	Costoso, Moderado, Barato
		Tiempo de producción	Largo, Mediano, Corto
	Social	Impacto en la UCI	Alto, Medio, Bajo
Calidad	Financiera	Agilidad	Rápido, Moderado, Lento
		Seguridad	Fiable, No Fiable

Tabla 1: Operacionalización de las variables.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se plantean las siguientes tareas de la investigación y desarrollo:

- Realizar un estudio del estado del arte de sistemas que resuelvan problemas similares.
- Desarrollar un estudio del proceso de ubicación laboral desarrollados por el MEP y la UCI, dentro del marco regulatorio establecido por el MTSS.
- Confeccionar el análisis y diseño de un sistema que respalde el estudio anteriormente citado.
- Implementar la propuesta de solución.

Los métodos empleados en el proceso de desarrollo de la investigación son:

Entre los métodos teóricos:

- **Análisis Histórico-Lógico:** Se estudian las formas de solución dadas de años anteriores a problemas similares al planteado sobre la gestión del proceso de ubicación laboral.
- **Hipotético-Deductivo:** Se estudiaron otras hipótesis similares en las que se proponían como procedimiento una solución informática para agilizar la gestión de procesos parecidos y se dedujo que esto podría solucionar el problema presentado.
- **Análítico-Sintético:** Se analiza la bibliografía encontrada referente al tema en cuestión y se sintetizan los aspectos más importantes para la investigación.

Y entre los métodos empíricos:

- **Observación:** Se partió de una serie de observaciones de lo que sucede en realidad respecto a la gestión de la ubicación laboral de los egresados de la UCI y todos los problemas relacionados con este proceso.
- **Entrevista:** Se realizaron entrevistas con el objetivo de profundizar en el problema y entender sus especificidades para obtener la solución óptima.

Este trabajo ha sido organizado en cuatro capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I: En este capítulo se realiza un estudio de sistemas que resuelven problemas similares al planteado. Se expone brevemente cada una de las tecnologías, metodologías y herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

Capítulo II: Se identifican los procesos del negocio, las reglas que lo rigen; se describen los casos de uso, actores y trabajadores del mismo. Se detallan las funcionalidades que el sistema debe ser capaz de efectuar. Además se definen y pormenorizan los casos de uso y actores del sistema.

Capítulo III: Se realiza el análisis de factibilidad del trabajo, se muestran los diagramas de clases y de colaboración pertenecientes al análisis; así como el diagrama del diseño Web con la pertinente descripción de los paquetes que lo conforman. También en dicho capítulo se

encuentran presentes el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos relacional de la base datos en el cual se almacena toda la información que se procesa y finalmente se describen las tablas que componen este último.

Capítulo IV: Aborda aspectos donde se define la implementación a partir del diagrama de despliegue y el diagrama de componentes. Además se determinan las pruebas a realizar en el sistema para verificar su integridad y si se ajusta a los requerimientos planteados. Se plantean posibles mejoras al sistema.

CAPÍTULO I: Fundamentación teórica

1.1 Introducción

La evolución progresiva de la sociedad de la información, como un sistema económico y social en el cual la creación, modificación y distribución de la información constituyen elementos importantes en el bienestar y avance de la humanidad, ha generalizado la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Su gran impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas y provoca que se conviertan en impulsoras del desarrollo y progreso.

La utilización de las TIC posibilita que los procesos de gestión de la información se generen con el objetivo de ofrecer de manera rápida y eficaz la salida de reportes que satisfagan las necesidades demandadas por el flujo de información a partir del ámbito en que se desarrollen. Los principales aportes de las TIC se concretan en una serie de funciones que facilitan la realización de diversas tareas, pues requieren una cierta información para desempeñarlas, un determinado proceso de datos y a menudo también la comunicación con otras personas.

1.2 Gestión

Gestión: proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización.

1.2.1 Funciones de la gestión.



Figura 1: Funciones de la gestión.

Planificar: Proceso de establecer objetivos con el fin de alcanzar determinados resultados. (Establecimientos de objetivos, elaboración de planes, etc.)

Organizar: Proceso de dividir el trabajo y de coordinar el logro de resultados que tienen un propósito común.

Dirigir: Proceso de conducir y coordinar esfuerzos laborales de las personas que integran una organización. Función mediante la cual se ponen en marcha las tareas programadas.

Controlar: Proceso de supervisar las actividades y resultados, comparándolos con los objetivos y tomando las acciones correctivas, si son necesarias. (4)

1.2.2 Gestión de la información

Gestión de la información se puede definir como un conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y posteriormente recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades, en el centro de la gestión de la información se encuentra la gestión de la documentación, así como la repartida en bases de datos corporativas y aplicaciones informáticas.

1.2.3 Software de gestión

Las aplicaciones o software de gestión son aquellas diseñadas para sustituir uno o varios procedimientos, tanto comerciales como administrativos, que habitualmente realiza una persona en una empresa o institución de forma presencial, por un software, que permita realizar al cliente los mismos procedimientos de forma no presencial o disminuir el esfuerzo empleado para los mismos.

Los principales sistemas de gestión en Cuba que resuelven un problema similar al de la presente investigación son el Sistema automatizado integral para el ingreso a la Educación Superior y el sistema utilizado por el MEP. Ambos sirvieron de precedentes para el desarrollo de este trabajo.

1.3 Sistema automatizado integral para el ingreso a la Educación Superior

Este sistema describe la versión actual del sistema automatizado de inscripción y selección de estudiantes para la Educación Superior en Cuba. Procesa los estudiantes inscritos, los resultados en sus años de estudios preuniversitarios o equivalentes y los resultados en sus pruebas de admisión a los grupos de carreras existentes; acorde a la vocación de los mismos. En este se presentan diferentes vías para ingresar a la Educación Superior. Esta versión es una aplicación Web con estrategia de Base Datos Distribuidas programado en C# y utiliza Tecnología.net.

1.4 Sistema usado por el MEP

El MEP se encarga de hacer un plan de la disponibilidad de carreras mediante un estudio de cinco años previos. Es decir, cuando el estudiante ingresa al nivel superior, que opta por una carrera universitaria o técnica – profesional, ya la misma tiene un respaldo laboral para que dicho estudiante se incorpore al culminar sus estudios. El sistema que utiliza el MEP realiza este análisis de la demanda con cinco años de antelación y luego distribuye a cada entidad

formadora de estudiantes este número de plazas laborales según las carreras y las zonas de residencia del potencial egresado.

El sistema es una aplicación desktop desarrollado en Visual Fox Pro. Este Plan de Distribución solamente se encarga de asignar cantidades de plazas para ubicar graduados universitarios de acuerdo a sus provincias y municipios. De la asignación de las carreras a los egresados se encargan las comisiones provinciales de carrera.

1.5 Metodología, herramientas y tecnologías para el proceso de desarrollo de software

Debido a que la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral de la UCI no cuenta con un sistema que le permita gestionar la ubicación laboral de sus egresados, se ha decidido implementar una aplicación que disponga de las funcionalidades fundamentales para garantizar una respuesta adecuada de los procesos que se llevan a cabo. En virtud de desarrollar un sistema con la calidad y eficiencia requeridas se utilizaron las siguientes herramientas, tecnologías y metodología para su implementación.

Rational Unified Process (RUP)

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés *Rational Unified Process*, divide en 4 fases el desarrollo del software. Cada una de estas fases tiene como objetivo:

- Inicio: Determinar la visión del proyecto.
- Elaboración: Determinar la arquitectura óptima.
- Construcción: Obtener la capacidad operacional inicial.
- Transición: Obtener la versión del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, el cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes.

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

- Dirigido por casos de uso: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso.
- Centrado en la arquitectura: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los CU relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.
- Iterativo e Incremental: RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Una iteración de una fase centra su atención en la misma, aunque refina las anteriores y obtiene un producto con un determinado nivel, pero que continuará creciendo incrementalmente en cada iteración.

El RUP es un proceso de Ingeniería de Software, el cual utiliza el paradigma de orientación a objetos para su descripción. Además es un marco de proceso configurable para satisfacer necesidades específicas que implementa las mejores prácticas de desarrollo de software.

Lo más importante antes de elegir una metodología a usar para la implementación de un software, es determinar el alcance que tendrá y luego ver cuál es la más cómoda para la aplicación a realizar.

Lenguaje Unificado de Modelado UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) Es uno de los más conocido y utilizado en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está respaldado por el OMG (*Object Management Group*). Ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software Orientado a Objetos (OO) y no para describir métodos o procesos. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. Es una técnica de modelado de objetos y como tal supone una abstracción de un sistema para llegar a construirlo en términos concretos.

Herramientas CASE

Las Herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores, entre otras.

Estas herramientas tienen como objetivos:

- Mejorar la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software.
- Aumentar la calidad del software.
- Mejorar el tiempo y coste de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.

- Mejorar la planificación de un proyecto
- Aumentar la biblioteca de conocimiento informático de una empresa ayudando a la búsqueda de soluciones para los requisitos.
- Garantizar una correcta documentación, generación de código, pruebas de errores y gestión del proyecto.
- Ayuda a la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación.
- Gestión global en todas las fases de desarrollo de software con una misma herramienta.
- Facilitar el uso de las distintas metodologías propias de la ingeniería del software.

Dentro de la lista de aplicaciones CASE cabe destacar una muy conocida, ella es el Visual Paradigm para UML, que cuenta con una versión gratuita denominada *Community Edition*.

Visual Paradigm

Los procesos de análisis y diseño del presente trabajo se desarrollaron en Visual Paradigm.

Visual Paradigm para UML es una de las herramientas CASE, considerada como muy completa y fácil de usar, con soporte multiplataforma y que proporciona excelentes facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones. Fue creada para el ciclo vital completo del desarrollo del software que lo automatiza y acelera, permitiendo la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. Es muy sencilla de usar, fácil de instalar y actualizar. Genera código para varios lenguajes.

También proporciona características tales como generación del código, ingeniería inversa y generación de informes. Tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de clases. Permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al

instante, creando de manera simple toda la documentación. Cabe destacar igualmente su robustez, usabilidad y portabilidad.

Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso del acercamiento orientado a objeto. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios realizados por sus compañeros.

Lenguajes de programación

PHP

PHP es un lenguaje script que corre del lado del servidor. Es un lenguaje muy utilizado por los desarrolladores de páginas Web dinámicas, aún más cuando su versión reciente, la PHP 5 (v5.05), tiene incorporado un grupo de mejoras en cuanto a Programación Orientada a Objetos (POO), funciones y extensiones. Puede ser utilizado para la creación de otro tipo de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las librerías. PHP nos permite embeber sus pequeños fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de una forma fácil y eficaz sin tener que generar programas íntegramente en un lenguaje distinto al HTML.

Presenta ventajas como:

- Muy sencillo de aprender.
- Similar en sintaxis a C y a PERL.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos (POO).
- Se puede hacer de todo lo que se pueda transmitir por vía HTTP.
- Es software libre. Se puede obtener en la Web y su código esta disponible bajo la licencia GPL.

- Viene acompañado por una excelente biblioteca de funciones que permite realizar cualquier labor (acceso a base de datos, encriptación, envío de correo, XML y creación de PDF).
- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados extensiones).
- Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos.
- Posee gran rapidez. PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.

JavaScript

Lenguaje que permite dar dinamismo a las páginas Web. Los scripts escritos con JavaScript amplían las páginas Web dotándolas de una interactividad con el usuario mucho mayor que los simples hipervínculos y formularios. Además permiten cambiar de forma dinámica, es decir, se adaptan al entorno de la máquina cliente mientras son recibidas por el navegante y permite crear efectos especiales en las páginas. El encargado de interpretar las instrucciones JavaScript es el navegador cliente siendo el que las ejecuta para realizar las interactividades.

Después de HTML, JavaScript es el siguiente paso que puede dar un programador Web que decida mejorar sus páginas y la resistencia de sus proyectos. Es un lenguaje bastante sencillo y fácil de aprender, pensado para hacer las cosas con rapidez.

Con JavaScript se crean aplicaciones específicamente orientadas a su funcionamiento en la red. Este lenguaje permite crear páginas HTML dinámicas que procesen la entrada del usuario y además que sean capaces de gestionar datos usando archivos y bases de datos relacionales. También facilita validar información sin necesidad de realizar transmisión de datos por la red.

Posee una posición ventajosa al ser utilizado para la creación de grandes soluciones para la Web. Para ejecutar el código sólo hay que crearlo y cargarlo. Muchas páginas Web incorporan elementos que lo usan y por lo general los exploradores Web trabajan con él. Posibilita la reducción de carga del servidor, se hace cargo de la mayoría de las funcionalidades del cliente de las cuales se encargaba el servidor.

CMS

Un Sistema de Gestión de Contenidos (*Content Management System* en inglés, abreviado CMS) es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos por parte de los participantes principalmente en páginas Web.

Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio, sin tener que darle formato al contenido de nuevo. Además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior que permite que estos contenidos sean visibles a todo el público.

Existe un número importante de CMS que hacen posible todas estas funcionalidades. Gran cantidad de estas aplicaciones, al menos las más importantes, como lo pueden ser Joomla, Drupal, etc, poseen recursos que utilizan la tecnología AJAX.

Estos sistemas son adaptables, libres, permiten la flexibilidad y escalabilidad, justifican su utilización en prácticamente cualquier tipo de Web y tienen una gran comunidad.

Finalmente decidimos utilizar un CMS ya que nos permite optimizar el tiempo y los recursos para desarrollar nuestra aplicación.

Drupal

Drupal es un sistema de administración de contenido para sitios Web. Permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs, administración de usuarios y permisos. Drupal es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web incluido en el producto.

Contiene las principales características de un CMS en el núcleo del sistema, gran comunidad de usuarios, muy flexible (se adapta a cualquier cosa), ampliable (cientos de módulos), buena arquitectura de programación ya que es seguro y posee un buen rendimiento. Además es multilinguaje, posee un sistema de búsqueda integrada, genera un informe de errores y estadística e incorpora un sistema de caché que agiliza la velocidad de las páginas.

Características generales de Drupal

- Ayuda on-line: Un robusto sistema de ayuda online y páginas de ayuda para los módulos del núcleo, tanto para usuarios como para administradores.
- Búsqueda: Todo el contenido en Drupal es totalmente indexado en tiempo real y se puede consultar en cualquier momento.

- Código abierto: El código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GNU/GPL. Al contrario que otros sistemas de 'blogs' o de gestión de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades.
- Módulos: La comunidad de Drupal ha desarrollado muchos módulos que proporcionan funcionalidades como página de categorías, autenticación mediante jabber, mensajes privados, bookmarks, etc.
- Personalización: Un robusto entorno de personalización está implementado en el núcleo de Drupal. Tanto el contenido como la presentación pueden ser individualizados de acuerdo las preferencias definidas por el usuario.
- URLs amigables: Drupal usa el mod_rewrite de Apache para crear URLs que son manejables por los usuarios y los motores de búsqueda.

Uno de los tipos de CMS más reconocidos es el genérico el cual ofrece una plataforma necesaria para desarrollar e implementar aplicaciones que den solución a necesidades específicas y para construir soluciones de gestión de contenidos.

Drupal se destaca entre los CMS de tipo genérico, este fue seleccionado como mejor CMS del 2007.

Se optó por el uso de este CMS para el sistema de gestión ya que es uno de los más completos actualmente, acorde a los requerimientos de nuestra aplicación y flexible a la vez a modificaciones.

AJAX

AJAX, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o RIA (*Rich Internet Applications*). Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página

sin necesidad de recargarla; esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

Con esta técnica se abre todo un mundo de posibilidades a la hora de construir aplicaciones Web altamente interactivas. Tiene numerosas características que hacen que cada día sea más potente, por ejemplo se basa en estándares abiertos y esto es debido a que de todas las tecnologías que lo conforman XML HTTP Request Object es el único que no es estándar, pero si es soportado por los navegadores que son más utilizados en Internet por ejemplo el Internet Explorer, Mozilla y Opera.

Dentro de sus características se pueden resaltar:

Gran usabilidad: Permite a las páginas hacer una petición muy pequeña al servidor y recibirla sin necesidad de recargar la página completa.

Válido en cualquier plataforma y navegador: Es muy fácil programar aplicaciones AJAX en los navegadores que tienen el número uno en el mercado de Internet, los cuales son Internet Explorer, Mozilla y Firefox; pero también se pueden construir aplicaciones Web basadas en AJAX que funcionen en otros navegadores.

Independiente del tipo de tecnología de servidor que se utilice: AJAX funciona con cualquier navegador, es compatible con cualquier tipo de servidor estándar y lenguaje de programación Web, ejemplo: PHP, ASP. ASP.Net, Perl, y gracias a que es completamente compatible el desarrollo de estas tecnologías hace que AJAX sea cada día más popular y mejor.

Mejora la estética de la Web: Con AJAX se puede combinar toda la imaginación del desarrollador con la usabilidad de una aplicación Web de forma tal que si una aplicación no estuviera dentro de un navegador, pudiera pasar por una aplicación normal.

Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)

Los sistemas gestores de Base de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación de datos y un lenguaje de consulta. Estos permiten manejar con facilidad grandes volúmenes de información en muy poco tiempo y ofrecen independencia y seguridad en el tratamiento de información.

El propósito general de los sistemas de gestión de Base de Datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante, para un buen manejo de datos. Dentro de los SGBD libres más utilizados se encuentra MySQL.

MySQL

MySQL es un Sistema de Gestión de Base de Datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Es el gestor de Bases de Datos de código fuente abierto más usado en la actualidad. Es propiedad y está patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Sin lugar a duda, lo mejor de MySQL es su velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento. Su bajo consumo lo hacen apto para ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.

Las utilidades de administración de este gestor son envidiables para muchos de los gestores comerciales existentes, debido a su facilidad de configuración e instalación. Las características funcionales de este gestor han dado lugar a un sistema de administración de las bases de datos, incomparable en velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue, envidiables para muchos de los gestores comerciales existentes, debido a su gran facilidad de configuración e instalación. Además provee altas características de seguridad, contiene un sistema de autenticación capaz de aceptar o denegar las conexiones, también una herramienta para administración de los privilegios y métodos de encriptación.

Tiene una probabilidad muy reducida de corromper los datos, incluso en los casos en los que los errores no se produzcan en el propio gestor, sino en el sistema en el que está. El conjunto de aplicaciones Apache-PHP-MySQL es uno de los más utilizados en Internet en servicios de foro y de buscadores de aplicaciones.

Apache

Apache es un servidor Web y de aplicaciones de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, entre otras. Es el más extendido, por versátil y potente, entre los servidores Web en la Internet.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. La arquitectura del servidor Apache es modular. El servidor consta de una sección y diversos módulos que aportan mucha de la funcionalidad que podría considerarse básica para un servidor Web. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos del Apache se pueden clasificar en tres categorías:

- Módulos Base: Contiene las funciones básicas del Apache.
- Módulos Multiproceso: Son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones.
- Módulos Adicionales: Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

Las funcionalidades más elementales se encuentran en el módulo base, siendo necesario un módulo multiproceso para manejar las peticiones. De este último se han diseñado varios para cada uno de los sistemas operativos sobre los que se ejecuta el Apache, optimizando el rendimiento y rapidez del código. El resto de funcionalidades del servidor se consiguen por medio de módulos adicionales que se pueden cargar. Para añadir un conjunto de utilidades al servidor, simplemente hay que añadirle un módulo, de forma que no es necesario volver a instalar el software.

Apache puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo y con la API de programación de módulos. Además posee gran fiabilidad y extensibilidad que le convierten en una herramienta potente.

1.6 Conclusiones

En este capítulo se definió lo que sería la actividad fundamental de la aplicación, la gestión de la información. Así mismo se conceptualizó el proceso de gestión que utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización. Además se realizó un análisis completo de las tecnologías que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, se explican brevemente los lenguajes de programación, sistema gestor de bases de datos, y la metodología a utilizar. Una vez conocidas las herramientas óptimas, y los conceptos a utilizar, se puede empezar a desarrollar la propuesta de sistema.

CAPÍTULO II: Características del sistema

2.1 Introducción

El pasado curso la UCI comenzó a graduar sus primeros estudiantes. Esto trajo consigo la necesidad de ubicar laboralmente a cada uno de ellos. Este proceso fue desarrollado por la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral. Esta Dirección posee muy poca experiencia, pero entre sus objetivos de trabajo se aspira a un sistema que permita optimizar la gestión de la ubicación laboral.

En este capítulo se define la descripción de la propuesta del trabajo, se describen los procesos del negocio referentes a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral. Es de gran importancia conocer cómo funcionan estos procesos, ya que permiten tener una concepción más clara del funcionamiento de la ubicación laboral en la UCI, para elaborar una aplicación que se ajuste a las reglas de la misma.

De esta forma, se enumeran los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema propuesto, lo que permite tener una idea general del sistema, e identificar mediante un diagrama de Casos de Uso y las relaciones de los actores que interactúan con el sistema.

2.2 Procesos del negocio

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Es una colección de actividades estructurales relacionadas que producen un valor para la organización, sus inversores o sus clientes. Es, por ejemplo, el proceso a través del que una organización ofrece sus servicios a sus clientes.

Un proceso de negocio puede ser parte de un proceso mayor que lo abarque o bien puede incluir otros procesos de negocio que deban ser incluidos en su función. En este contexto un

proceso de negocio puede ser visto a varios niveles de granularidad. Puede verse como los flujos de trabajo que efectúan las tareas de una organización. Los procesos de negocio pueden ser vistos como un recetario para hacer funcionar un negocio y alcanzar las metas definidas en la estrategia de negocio de la empresa.

Los procesos del negocio que se definen en el trabajo son:

- Ubicación de cadetes del Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR).
- Ubicación de cadetes del Ministerio del Interior (MININT).
- Ubicación UCI y Facultades Regionales.
- Ubicación Reserva.
- Ubicación de civiles para el MINFAR.
- Ubicación de civiles para el MININT.
- Ubicación general.

2.2.1 Ubicación de cadetes del MINFAR

El proceso comienza cuando un miembro de Akademos le envía el listado con los datos de los egresados de quinto año a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, luego esta, extrae del listado la relación de cadetes del MINFAR y procede a ubicarlos en el Ministerio pertinente.

2.2.2 Ubicación de cadetes del MININT

El proceso comienza cuando un miembro de Akademos le envía el listado con los datos de los egresados de quinto año a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, luego esta, extrae del listado la relación de cadetes del MININT y procede a ubicarlos en el Ministerio pertinente.

2.2.3 Ubicación UCI y Facultades Regionales

El proceso comienza cuando el Consejo de Dirección de cada Facultad conforma una propuesta de los egresados que necesita y se la presenta a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, la cual define y aprueba la cantidad real posible. Luego esta le informa a las facultades esta cantidad y el Consejo de Dirección de la Facultad procede a seleccionar a los egresados deseados, tanto para la sede central, como para las Facultades Regionales. Se envía el listado a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral y esta última los ubica.

2.2.4 Ubicación Reserva

En cuanto a la reserva, la cifra a seleccionar en la Universidad la ofrece el Consejo de Estado. Las facultades proponen a los egresados que consideran que reúnan las condiciones necesarias. Después se realiza un análisis exhaustivo para comprobar la propuesta realizada. Luego si no se cumple la cantidad requerida, se le hace una nueva petición a las facultades y se repite el proceso.

2.2.5 Ubicación de civiles para el MINFAR

El proceso comienza cuando los directivos del MINFAR presentan una propuesta a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral con los egresados que necesita. Esta analiza la propuesta y la aprueba o no. Finalmente ubica a los egresados aprobados.

2.2.6 Ubicación de civiles para el MININT

El proceso comienza cuando los directivos del MININT presentan una propuesta a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral con los egresados que desea. La misma analiza la propuesta y cuando esta es aprobada se procede a ubicar a los egresados que la constituyen.

2.2.7 Ubicación general

El proceso comienza cuando la Universidad le envía al MEP la posible cantidad de estudiantes a graduarse en el curso. El MEP le hace llegar a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral la demanda de los organismos por municipios. Finalmente esta dirección procede a asignar en cada plaza laboral de dicha demanda a los egresados que no se encuentren en ninguno de los procesos anteriores.

2.3 Modelo del negocio

2.3.1 Actores del negocio

El término actor significa el rol que algo o alguien juega cuando interactúa con el negocio. Los actores del negocio interactúan con el negocio enviando y recibiendo mensajes.

Dentro del presente negocio se definen los actores que se listan a continuación.

Actor	Justificación
Consejo de Dirección de la Facultad	Es el encargado de la conformación de una propuesta de egresados para la Sede Central y las Facultades Regionales.
Directivo MINFAR	Es el encargado de la conformación de una propuesta de egresados para el MINFAR.
Directivo MININT	Es el encargado de la conformación de una propuesta de egresados para el MININT.
MEP	Es el encargado de enviar a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral la demanda de las entidades por municipios.
Consejo de Estado	Es el encargado de enviar la cifra a seleccionar para la Reserva y analizar y aprobar los miembros de esta.

Miembro de Akademos	Es el encargado de enviar los datos de los egresados de quinto año.
---------------------	---

Tabla 2: Actores del negocio.

2.3.2 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio representa a un ser humano, software o hardware que desempeña un rol dentro de las realizaciones de un Caso de Uso del Negocio. Este trabajador interactúa con entidades y otros trabajadores para que el negocio funcione. Los trabajadores del negocio son roles y no posiciones organizacionales, ya que una persona puede desempeñar varios roles pero sólo tiene una posición en la organización.

Trabajador	Justificación
Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral	Es el encargado de analizar las propuestas de egresados realizadas para la Sede Central, Facultades Regionales, Reserva, MINFAR, MININT y ubicar a todos los egresados.
Consejo de Dirección de la Facultad	Es el encargado de la conformación de una propuesta de egresados para la Reserva.

Tabla 3: Trabajadores del negocio.

2.3.3 Reglas del negocio

Las reglas de negocio describen la colección de políticas, restricciones de negocio de una organización que deben cumplirse o condiciones que se deben satisfacer, por lo que regulan algún aspecto del negocio. El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución.

Las principales restricciones por la que se rige el presente negocio son:

- Para ubicar un egresado en una plaza perteneciente al MES debe de tener como mínimo un promedio de 4 puntos.
- Los cadetes del MINFAR sólo se ubican en las plazas de este Ministerio.
- Los cadetes del MININT sólo se ubican en las plazas de este Ministerio.
- Un egresado sólo puede ubicarse en municipios pertenecientes a su provincia excepto los inmersos en procesos especiales (MINFAR, MININT, Reserva, Sede central de la UCI y Facultades regionales).
- En el caso de que en el proceso de llenado de los datos de las plazas no se especifique el nombre de la entidad esta tomará el nombre del organismo al cual pertenece.
- Cuando un egresado está en la propuesta del proceso especial Reserva y no es ubicado en la misma pasa a la propuesta de la UCI.
- Cuando un egresado está en la propuesta del proceso especial de la UCI y no es ubicado en la misma pasa al proceso de ubicación.
- Cuando un egresado está en la propuesta del proceso especial del MINFAR y no es ubicado en la misma pasa al proceso de ubicación.
- Cuando un egresado está en la propuesta del proceso especial del MINNINT y no es ubicado en la mismo pasa al proceso de ubicación.
- Para realizar los procesos de ubicación hay que seguir la siguiente prioridad: 1 Reserva, 2 UCI y Facultades Regionales, 3 civiles para MINFAR o MININT.

2.3.4 Diagrama de casos de uso del negocio

El diagrama de Caso de Uso del Negocio muestra la relación entre los actores y casos de uso del negocio que se han identificado durante el procesamiento.

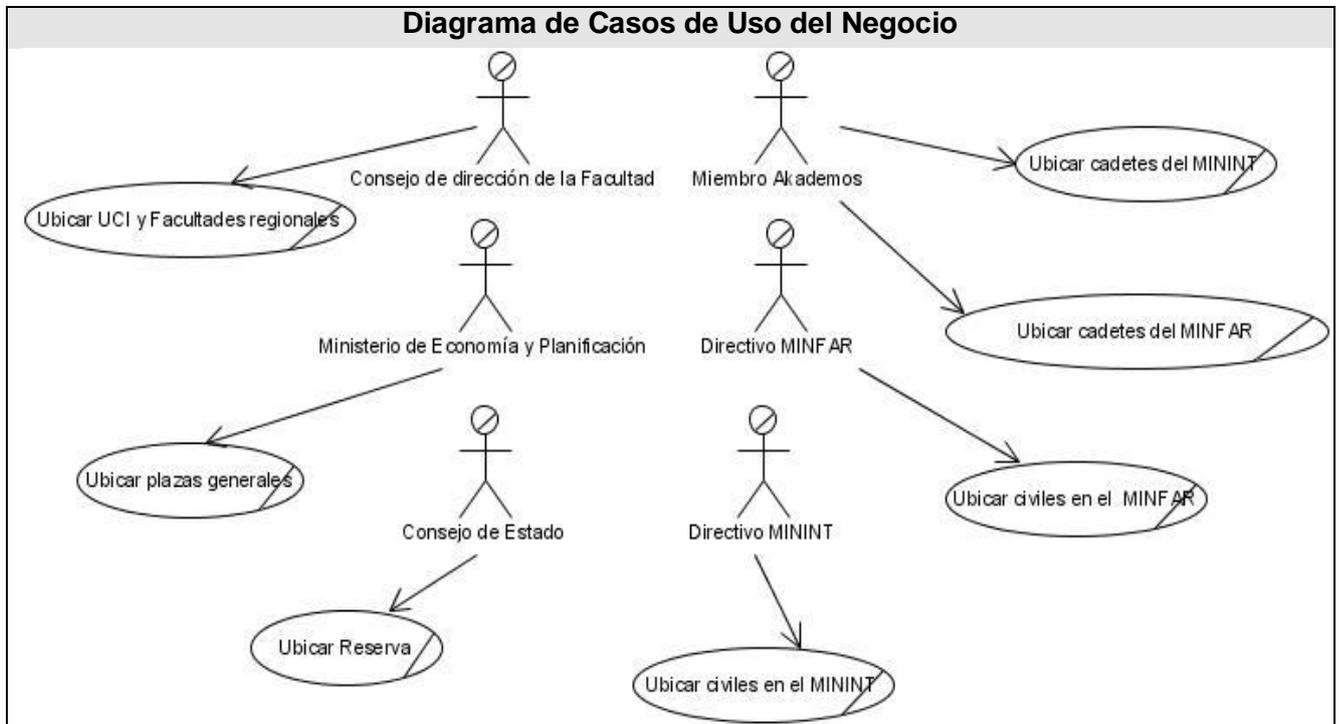


Figura 2: Diagrama de casos de uso del negocio.

2.3.5 Descripción de los casos de uso del negocio

Caso de Uso	Ubicar cadetes del MINFAR
Actores	Miembro de Akademos
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un miembro de Akademos le envía el listado con los datos de los egresados de quinto año a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, luego esta extrae del listado, la relación de cadetes del MINFAR y procede a ubicarlos en el Ministerio pertinente.
Propósito	Ubicar cadetes del MINFAR
CU asociados	Ninguno
Precondiciones	-
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El miembro de Akademos envía el listado con los datos de los egresados de quinto año.	2. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe el listado con los datos de los egresados de quinto año.

	<p>3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral extrae del listado los cadetes del MINFAR.</p> <p>4. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral ubica a estos cadetes en sus respectivos organismos.</p>
Cursos Alternos	

Tabla 4: Descripción del caso de uso Ubicar cadetes del MINFAR.

Caso de Uso	Ubicar cadetes del MININT	
Actores	Miembro de Akademos	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un miembro de Akademos le envía el listado con los datos de los egresados de quinto año a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, luego esta extrae del listado, la relación de cadetes del MININT y procede a ubicarlos en el Ministerio pertinente.	
Propósito	Ubicar cadetes del MININT	
CU asociados	Ninguno	
Precondiciones	-	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El miembro de Akademos envía el listado con los datos de los egresados de quinto año.	<p>2. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe el listado con los datos de los egresados de quinto año.</p> <p>3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral extrae del listado los cadetes del MININT.</p> <p>4. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral ubica a estos cadetes en sus respectivos organismos.</p>	
Cursos Alternos		

Tabla 5: Descripción del caso de uso Ubicar cadetes del MININT.

Caso de Uso	Ubicar plazas UCI y Facultades Regionales
--------------------	--

Actores	Consejo de Dirección de la Facultad	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Consejo de Dirección de cada Facultad conforma una propuesta de los egresados que necesita y se la informa a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral. La cual analiza y define la cantidad real posible. Luego la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral le informa al Consejo de Dirección de cada Facultad esta cantidad y el Consejo de Dirección de la Facultad procede a seleccionar a los egresados deseados, le envía el listado a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral y esta última los ubica.	
Propósito	Ubicar plazas para la UCI y las Facultades regionales	
CU asociados	Ninguno	
Precondiciones	-	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<p>1. El Consejo de Dirección de cada Facultad conforma la propuesta de los egresados que necesita.</p> <p>2. El Consejo de Dirección de cada Facultad informa la propuesta a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral.</p> <p>6. El Consejo de Dirección de cada Facultad recibe la cantidad definida.</p> <p>7. El Consejo de Dirección de cada Facultad selecciona los egresados.</p> <p>8. El Consejo de Dirección de cada Facultad envía la propuesta de los</p>	<p>3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe la propuesta de cada Facultad.</p> <p>4. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral analiza y define la cantidad real posible.</p> <p>5. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral informa al Consejo de Dirección de cada Facultad la cantidad definida.</p> <p>9. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe el listado de los egresados seleccionados.</p> <p>10. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral revisa la propuesta recibida.</p> <p>11. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral ubica</p>	

egresados seleccionados.	a los egresados seleccionados.
Cursos Alternos	

Tabla 6: Descripción del caso de uso Ubicar plazas UCI y Facultades Regionales.

Caso de Uso	Ubicar Reserva
Actores	Consejo de Estado
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Consejo de Estado (CE) envía la cifra a seleccionar para la reserva. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral solicita al Consejo de Dirección de cada Facultad que seleccione los posibles integrantes de la Reserva. Este hace la selección y la envía a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral analiza, aprueba o no a los seleccionados y crea una propuesta que envía al CE. El CE analiza, aprueba la propuesta y envía el resultado a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral y finalmente esta los ubica.
Propósito	Ubicar a la Reserva
CU asociados	Ninguno
Precondiciones	-
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Consejo de Estado (CE) envía la cifra a seleccionar para la Reserva.	2. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe la cifra de la Reserva.
10. El CE recibe la propuesta de la reserva.	3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral solicita al Consejo de Dirección de cada Facultad que seleccione los posibles integrantes de la Reserva.
11. El CE analiza y aprueba la propuesta de la reserva.	4. El Consejo de Dirección de cada Facultad recibe la solicitud.
12. El CE envía el resultado a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral.	5. El Consejo de Dirección de cada Facultad realiza

	<p>la selección.</p> <p>6. El Consejo de Dirección de cada Facultad envía la selección a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral.</p> <p>7. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe la selección de los posibles integrantes de la Reserva.</p> <p>8. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral analiza y aprueba a los seleccionados.</p> <p>9. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral envía la propuesta al CE.</p> <p>13. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe el resultado.</p> <p>14. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral ubica los integrantes de la Reserva.</p>
Cursos Alternos	Paso 8: Si la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral percibe que la selección realizada por el Consejo de Dirección de las facultades no cumple con la cantidad necesaria para la reserva, solicita una nueva selección.

Tabla 7: Descripción del caso de uso Ubicar Reserva.

Caso de Uso	Ubicar civiles en el MINFAR
Actores	Directivo del MINFAR
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el directivo del MINFAR conforma la propuesta y se la informa a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, quien la analiza y si la aprueba procede a ubicar a los egresados, en caso contrario informa la decisión al directivo del MINFAR y comienza nuevamente el proceso.
Propósito	Ubicar civiles en el MINFAR
CU asociados	Ninguno
Precondiciones	-

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>1. El directivo del MINFAR conforma la propuesta de los egresados con condiciones para integrar este ministerio.</p> <p>2. El directivo del MINFAR informa dicha propuesta.</p>	<p>3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe la propuesta.</p> <p>4. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral analiza y aprueba la propuesta.</p> <p>5. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral procede a ubicar a los egresados que conforman dicha propuesta.</p>
Cursos Alternos	Paso 4: Si la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral no aprueba la propuesta le informa dicha decisión al directivo del MINFAR y solicita una nueva selección.

Tabla 8: Descripción del caso de uso Ubicar civiles en el MINFAR.

Caso de Uso	Ubicar civiles en el MININT
Actores	Directivo del MININT
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el directivo del MININT conforma la propuesta y se la informa a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, quien la analiza y si la aprueba procede a ubicar a los egresados, en caso contrario informa la decisión al directivo del MININT y comienza nuevamente el proceso.
Propósito	Ubicar civiles en el MININT
CU asociados	Ninguno
Precondiciones	-
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El directivo del MININT conforma la propuesta de los egresados con	3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe la propuesta.

condiciones para integrar este ministerio. 2. El directivo del MININT informa dicha propuesta.	4. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral analiza y aprueba la propuesta. 5. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral procede a ubicar a los egresados que conforman dicha propuesta.
Cursos Alternos	Paso 4: Si la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral no aprueba la propuesta le informa dicha decisión al directivo del MININT y solicita una nueva selección.

Tabla 9: Descripción del caso de uso Ubicar civiles en el MININT.

Caso de Uso	Ubicar plazas generales	
Actores	Ministerio de Economía y Planificación (MEP)	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el MEP envía a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral la demanda de las entidades por municipios. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral ubica el potencial a egresar según la demanda de las entidades por municipios y envía un reporte con el resultado al MEP.	
Propósito	Ubicar de las plazas del MEP	
CU asociados	Ninguno	
Precondiciones	Realización de Ubicación UCI, Facultades Regionales, Reserva, MINFAR y MININT	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El MEP envía a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral la demanda de las entidades por municipios. 6. El MEP recibe el reporte.	2. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral recibe la demanda. 3. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral ubica el potencial a egresar según la demanda de las organismos por municipios.	

	<p>4. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral crea un reporte con el resultado.</p> <p>5. La Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral envía dicho reporte al MEP.</p>
<p>Cursos Alternos</p>	

Tabla 10: Descripción del caso de uso Ubicar plazas generales.

2.4 Especificación de requisitos del software

Son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta primaria es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma que claramente se lo comunique al cliente y a los miembros del equipo de desarrollo. El reto consiste en definirlos de manera inequívoca, de modo que se detecten los riesgos y no se presenten sorpresas en el momento de entregar el producto.

2.4.1 Requisitos Funcionales

Los requerimientos funcionales no alteran la funcionalidad del producto, esto quiere decir que los requerimientos funcionales se mantienen invariables sin importarle con que propiedades o cualidades se relacionen. Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

R1- Autenticar usuario.

1. Mostrar el formulario de autenticación de usuario.
2. Introducir usuario y contraseña.
3. Validar que los datos se hayan llenado correctamente.
 - a) Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.

4. Mostrar al usuario el ambiente perteneciente al mismo de acuerdo al rol que posea.

R2- Crear usuario.

1. Mostrar el formulario para la creación de un usuario.
2. Introducir los datos referentes al usuario.
3. Verificar que los datos se hayan llenado correctamente.
 - a) Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.
4. Adicionar usuario creado.

R3- Modificar datos de un usuario.

1. Mostrar los usuarios existentes en el sistema.
2. Permitir seleccionar el usuario deseado.
3. Mostrar datos del usuario seleccionado.
4. Permitir modificar los datos deseados.
5. Verificar que los datos se hayan modificado correctamente.
6. Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.
7. Guardar los cambios realizados.

R4- Eliminar usuario.

1. Mostrar los usuarios existentes en el sistema.
2. Permitir seleccionar el usuario que se desea eliminar.
3. Eliminar el usuario seleccionado.

R5- Crear rol.

1. Mostrar el formulario para la adición de un rol.

2. Introducir los datos referentes al rol.
3. Verificar que los datos se hayan llenado correctamente.
 - a) Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.
4. Adicionar rol creado.

R6- Modificar rol.

1. Mostrar los roles existentes en el sistema.
2. Permitir seleccionar el rol deseado.
3. Mostrar datos del rol seleccionado.
4. Permitir modificar los datos deseados.
5. Verificar que los datos se hayan modificado correctamente.
 - a) Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.
6. Guardar los cambios realizados.

R7- Eliminar rol.

1. Mostrar los roles existentes en el sistema.
2. Permitir seleccionar el rol que se desea eliminar.
3. Eliminar el rol seleccionado.

R8- Asignar rol a un usuario.

1. Mostrar los usuarios existentes.
2. Permitir seleccionar el usuario deseado.
3. Mostrar los roles existentes.
4. Permitir seleccionar el rol que se desee asignar.
5. Guardar los cambios realizados.

R9- Eliminar rol de usuario.

1. Permitir búsqueda de un usuario determinado.
2. Mostrar los roles que posee dicho usuario.
3. Permitir eliminarle un rol al usuario.
4. Guardar los cambios realizados.

R10- Crear plaza laboral.

1. Mostrar el formulario para la creación de la plaza laboral.
2. Introducir los datos referentes a la plaza laboral.
3. Verificar que los datos se hayan llenado correctamente.
 - a) Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.
4. Crear la plaza laboral.

R11- Modificar datos de plaza laboral.

1. Permitir buscar la plaza laboral deseada.
2. Mostrar datos de la plaza seleccionada.
3. Permitir modificar los datos deseados.
4. Verificar que los datos se hayan modificado correctamente.
 - a) Si los datos están incorrectos, mostrar un mensaje de error y permitir volver a introducirlos.
5. Guardar los cambios realizados.

R12- Eliminar plaza laboral.

1. Permitir buscar la plaza laboral deseada.
2. Mostrar datos de la plaza seleccionada.

3. Verificar que la plaza no este relacionada con una ubicación.
 - a) Si está relacionada, mostrar un mensaje de error.
4. Eliminar plaza laboral.

R13- Crear propuesta para una plaza laboral.

1. Permitir seleccionar tipo de propuesta que desea crear.
2. Mostrar formulario donde permita buscar al egresado que se desea adicionar.
3. Adicionar egresado a la propuesta.
4. Guardar los cambios realizados.

R14- Modificar propuesta para una plaza laboral.

1. Permitir seleccionar tipo de propuesta que desea modificar.
2. Verificar la existencia de dicha propuesta.
 - a) Si no existe mostrar mensaje de error.
 - b) Si la propuesta ha sido creada se muestra.
3. Permitir seleccionar egresado que desea eliminar de la propuesta.
4. Eliminar egresado de la propuesta.
5. Guardar los cambios realizados.

R15- Eliminar propuesta para un aplaza laboral.

1. Permitir seleccionar tipo de propuesta que desea eliminar.
2. Mostrar las propuestas existentes.
3. Seleccionar la propuesta deseada.
4. Permitir eliminar la propuesta.

R16- Crear ubicación.

1. Permitir seleccionar la plaza laboral en la que desea ubicar y la zona (provincia y/o municipio) de la misma.
2. Mostrar los datos de la plaza laboral seleccionada.
3. Permitir seleccionar la zona de los egresados que desea seleccionar para dicha ubicación
4. Mostrar un listado con los posibles egresados a ubicar.
5. Seleccionar los egresados que desea ubicar en la plaza laboral escogida.

R17- Modificar ubicación.

1. Mostrar de acuerdo a diferentes criterios, los egresados ubicados.
2. Permitir seleccionar el egresado que desea quitar la plaza laboral que tiene asignada.
3. Quitarle la plaza laboral que poseía.
4. Guardar los cambios realizados.

R18- Eliminar ubicación.

1. Permitir buscar la ubicación deseada.
2. Mostrar datos de la ubicación seleccionada.
3. Eliminar dicha ubicación.

R19- Generar reportes.

1. Permitir seleccionar el tipo de reporte deseado.
2. Permitir seleccionar diferentes criterios de selección en caso que sea necesario.
3. Mostrar el reporte seleccionado.
4. Permitir imprimir dicho reporte en caso que se desee.

2.4.2 Requisitos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Estas propiedades son como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable.

Apariencia o interfaz externa:

- Diseño sencillo, permitiendo que no sea necesario mucho entrenamiento para utilizar el sistema.
- Paginación de reportes de búsqueda y listados.
- Diseño perfectamente encuadrado para resoluciones de 800x600, pero preparado para verse en otras resoluciones.

Usabilidad:

- El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.
- Deberá visualizarse bien en los principales navegadores en la Universidad (Internet Explorer, Firefox y Opera).

Soporte:

- Se requiere un servidor de bases de datos con las siguientes características:
 - Soporte para grandes volúmenes de datos y velocidad de procesamiento.
 - Tiempo de respuesta rápido.

Portabilidad:

- Necesidad de que el sistema sea multiplataforma (Al menos Windows y Linux).

Seguridad:

- Identificar al usuario antes de que pueda realizar cualquier acción sobre el sistema.
- Garantizar que la información sea vista únicamente por quien deba verla.
- Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al nivel de usuario que este activo.
- Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.
- Verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).

Confiabilidad:

- El sistema de gestión de Base de Datos debe tener soporte para recuperación ante fallos y errores.

Funcionalidad:

- Capacidad de búsqueda con un tiempo menor que 5 segundos.
- Mínima cantidad de páginas para ejecutar todas las funciones posibles, es decir, agrupar funciones afines en las mismas páginas.

2.5 Actores del sistema

Los actores representan terceros fuera del sistema que interactúan con él. Un actor en un caso de uso representa un rol que alguien o algo podría desempeñar y no un alguien o algo específico. Podríamos definir un actor como el rol o función que asume una persona, sistema o entidad que interactúa con el sistema que se está construyendo de la misma forma. Tiene la propiedad de ser externo a este. Un usuario puede acceder al sistema como distintos actores.

A continuación se presentan los actores del sistema:

Actor	Justificación
Usuario	Accede al sitio para buscar información.
Directivo de Facultad	Es el encargado de crear una propuesta de egresados para la Reserva, la Sede Central de la UCI y las Facultades Regionales.
Directivo MININT	Es el encargado de crear una propuesta de egresados para el MININT.
Directivo MINFAR	Es el encargado de crear una propuesta de egresados para el MINFAR.
Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral	Es el encargado de gestionar las plazas laborales y gestionar la ubicación laboral.
Administrador	Es el encargado de gestionar los roles y los usuarios. Además de asignarle a un usuario un rol.

Tabla 11: Actores del sistema.

2.6 Diagrama de casos de uso del sistema

Un diagrama de Casos de Uso es una representación gráfica de parte o el total de los actores y Casos de Uso del sistema, incluyendo sus interacciones. Es una representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal (casos de uso); son

importantes para modelar el comportamiento de un sistema, un subsistema o una clase. Se aplican para modelar las vistas de casos de uso de un sistema.

Un diagrama de Casos de Uso muestra, por tanto, los distintos requisitos funcionales que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno (usuarios u otras aplicaciones). Documentan el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente. También son significativos para visualizar, especificar, y documentar el comportamiento de un elemento. Además son importantes para probar sistemas ejecutables a través de ingeniería hacia adelante y para comprender sistemas ejecutables a través de ingeniería inversa.

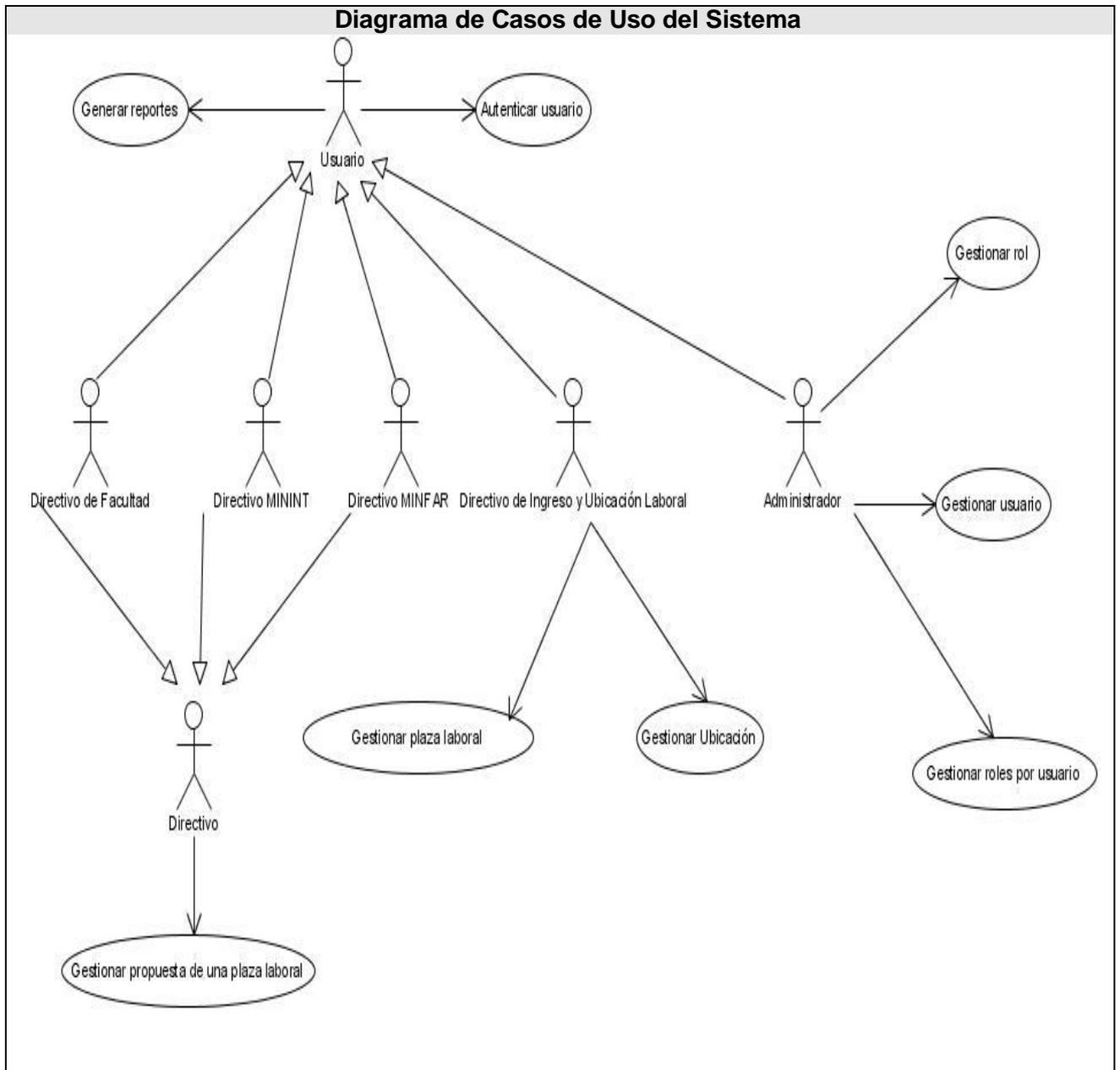


Figura 3: Diagrama de casos de uso del sistema.

2.6.1 Descripción de los casos de uso del sistema

A continuación se realiza la descripción detallada de casos de uso más importantes del sistema.

Descripción detallada caso de uso Gestionar plaza laboral.

Caso de Uso:	Gestionar plaza laboral
Actores:	Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral
Resumen:	Permite gestionar una plaza laboral.
Precondiciones:	
Referencias	R10,R11,R12
Prioridad	
Flujo Normal de Eventos	
Sección “Crear plaza laboral”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita crear una plaza laboral.	1.1 El sistema muestra una interfaz con los campos a llenar.
2. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral llena los campos y pide adicionar la plaza.	2.1 El sistema verifica que los campos estén llenos. 2.2 El sistema crea la plaza laboral.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La plaza laboral queda creada.
Sección “Modificar plaza laboral”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita que le muestre la plaza	1.1 El sistema muestra la plaza laboral solicitada.

laboral deseada.	
2. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral modifica los datos de dicha plaza laboral y solicita guardar los cambios.	2.1 El sistema guarda los cambios.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La plaza laboral queda modificada.
Sección “Eliminar plaza laboral”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita que le muestre la plaza laboral deseada.	1.2 El sistema muestra la plaza laboral solicitada.
2. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita eliminar dicha plaza laboral.	2.1 El sistema elimina la plaza laboral.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La plaza laboral queda eliminada.

Tabla 12: Descripción del caso de uso Gestionar plaza laboral.

Descripción detallada caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.

Caso de Uso:	Gestionar propuesta para una plaza laboral	
Actores:	Directivo de Facultad, MINFAR, MININT	
Resumen:	Permite gestionar una propuesta para una plaza laboral	
Precondiciones:	El egresado debe estar en el sistema. La plaza laboral debe existir.	
Referencias	R13,R14,R15	
Prioridad		
Flujo Normal de Eventos		
Sección “Crear propuesta ”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El actor selecciona el tipo de propuesta que desea gestionar.	1.1 El sistema muestra la página correspondiente.	
2. El actor selecciona el criterio de búsqueda.	2.1 El sistema muestra los egresados solicitados.	
3. El actor selecciona los egresados.		
4. El actor solicita guardar la propuesta.	4.1 El sistema guarda la propuesta.	
Prototipo de Interfaz		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
Prototipo de Interfaz		
Poscondiciones	La propuesta queda creada.	
Sección “Modificar una propuesta ”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El actor solicita el tipo de propuesta que	1.1 El sistema muestra la página	

desea gestionar.	correspondiente.
2. El actor solicita mostrar propuesta.	2.1 El sistema muestra la propuesta.
3. El actor selecciona el egresado que desea eliminar de la propuesta.	3.1 El sistema elimina el egresado.
4. El actor solicita guardar cambios.	
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La propuesta queda modificada.
Sección “Eliminar propuesta ”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor solicita el tipo de propuesta que desea gestionar.	1.1 El sistema muestra la página correspondiente.
2. El actor solicita mostrar propuesta.	2.1 El sistema muestra la propuesta.
3. El actor solicita eliminar dicha propuesta.	3.1 El sistema elimina el egresado.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La propuesta queda eliminada.

Tabla 13: Descripción del caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.

Descripción detallada caso de uso Gestionar ubicación.

Caso de Uso:	Gestionar ubicación	
Actores:	Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral	
Resumen:	Permite gestionar una ubicación laboral	
Precondiciones:	El egresado debe estar en el sistema. La plaza laboral debe existir.	
Referencias	R16, R17, R18	
Prioridad		
Flujo Normal de Eventos		
Sección “Crear ubicación”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral selecciona la plaza en la que desea ubicar y la zona de la misma, además escoge la zona de los egresados deseados. 2. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral marca los egresados que desea ubicar en la plaza escogida. 3. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita que se ubiquen los egresados en la plaza laboral. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra los datos de la plaza escogida y los posibles egresados a ubicar. 3.1 El sistema ubica los egresados en la plaza laboral. 	
Prototipo de Interfaz		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	

Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La ubicación queda creada.
Sección “Modificar ubicación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral selecciona la ubicación que desea modificar.	1.1 El sistema muestra los datos de la ubicación.
2. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral modifica los datos de la ubicación.	
3. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita que se guarden los cambios.	3.1 El sistema guarda los cambios.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La ubicación queda modificada
Sección “Eliminar ubicación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral selecciona la ubicación que desea eliminar.	1.1 El sistema muestra los datos de la ubicación.
2. El Directivo de Ingreso y Ubicación Laboral solicita eliminar dicha ubicación.	2.1 El sistema elimina la ubicación.

Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	La ubicación queda eliminada

Tabla 14: Descripción del caso de uso Gestionar ubicación.

Descripción detallada caso de uso Generar reportes.

Caso de Uso:	Generar reportes	
Actores:	Usuario	
Resumen:	Permitir generar reportes	
Precondiciones:	Los datos necesarios para el reporte deben existir.	
Referencias	R19	
Prioridad		
Flujo Normal de Eventos		
Sección “Generar reportes”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario selecciona el reporte.	1.1 El sistema muestra el reporte seleccionado.	
Prototipo de Interfaz		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
Prototipo de Interfaz		
Poscondiciones	Se ha mostrado el reporte seleccionado.	

Tabla 15: Descripción del caso de uso Generar reportes.

2.7 Conclusiones

Para poder pasar a la construcción del sistema fue necesario hacer una detallada descripción de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, así como un levantamiento de cada uno de los requisitos funcionales y no funcionales para la futura aplicación.

CAPÍTULO III: Análisis y diseño del sistema

3.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza el análisis de factibilidad del proyecto propuesto, lo que permite una planificación y estimación previa de cada tarea a desarrollar. Se pretenden modelar todos los artefactos que forman las clases de cada paquete de la aplicación y las relaciones entre ellos. Además mostrar el modelo de datos, diagramas de clases del análisis, diagrama del diseño Web y el diagrama de clases persistentes, lo que permite una mejor comprensión de toda la información manipulada para el proceso de datos.

3.2 Análisis de costo

3.2.1 Planificación del proyecto

El propósito de la planificación es establecer planes razonables para desarrollar la Ingeniería de Software y manejar los cambios de los proyectos de Software. Incluye la actividad de estimar los resultados del proyecto y los valores de costo, tiempo y recursos requeridos, siendo esta la acción más importante dentro de la planificación.

3.2.2 Estimación de esfuerzo

El método a utilizar en este trabajo para la estimación de esfuerzo fue la Estimación por Puntos de Caso de Uso.

Método Estimación por Puntos de Caso de Uso

Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

1. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Desajustados:

El cálculo de este lo permite la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Teniendo en cuenta que:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin Ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar

Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW)

Este factor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos, para lo cual se tiene en cuenta, en primer lugar si el actor es una persona o un sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Actores	Descripción	Complejidad	Factor de Peso
Consejo de Dirección de la Facultad	Persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	Complejo	3
Miembro MINFAR			
Miembro MININT			
MEP			
Consejo de Estado			
Miembro de Akademos			

Tabla 16: Factor de peso de los actores sin ajustar.

UAW = Sumatoria de la multiplicación de la cantidad de actores de un tipo con su factor de peso.

Cantidad de actores de tipo complejo: 3

$UAW = 6 \times 3$

$UAW = 18$

Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos, para lo cual se tiene en cuenta la cantidad de transacciones que presenta el Caso de Uso. Una transacción es una secuencia de actividades atómica, está representada por uno o más pasos del flujo de eventos principal del Caso de Uso, pudiendo existir más de una transacción dentro del mismo.

Caso de Uso	Descripción	Complejidad	Factor de Peso
CUS Autenticar usuario	Contiene 1 transacción.	Simple	5
CUS Gestionar usuario.	Contiene 3 transacciones.		
CUS Gestionar rol.	Contiene 3 transacciones.		
CUS Gestionar roles por usuario.	Contiene 3 transacciones.		
CUS Gestionar plaza laboral	Contiene 3 transacciones.		
CUS Gestionar propuesta de plaza laboral	Contiene 3 transacciones.		
CUS Gestionar ubicación	Contiene 3 transacciones.		
CUS Generar reportes	Contiene 1 transacción.		

Tabla 17: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

$UUCW$ = Casos de uso del sistema y su complejidad.

$$UUCW = 8 \times 5$$

$$UUCW = 40$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin Ajustar resultan:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 18 + 40$$

$$UUCP = 58$$

2. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

Teniendo en cuenta que:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Factor de complejidad técnica (TCF)

Para calcular este coeficiente se analizan una serie de factores que pueden determinar la complejidad técnica del sistema, a estos factores se les asocia un valor de 0 a 5 que determina el vínculo del mismo con las características deseadas para del sistema.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Peso*Valor
--------	-------------	------	----------------	------------

T1	Sistema distribuido.	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final.	1	2	2
T4	Procesamiento interno complejo.	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	4	2
T7	Facilidad de uso.	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad.	2	4	8
T9	Facilidad de cambio.	1	3	3
T10	Concurrencias.	1	5	5
T11	Incluye objetivos específicos de seguridad.	1	5	5
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	3	3

Tabla 18: Factor de complejidad técnica.

El Factor de complejidad técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso}_i \times \text{Valor asignado}_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times (0 + 4 + 2 + 3 + 5 + 2 + 1.5 + 8 + 3 + 5 + 5 + 0 + 3)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times 41.5$$

$$TCF = 1.015$$

Factor de ambiente (EF)

Para calcular este coeficiente se analizan una serie de factores que pueden determinar el tiempo requerido para el desarrollo del sistema, teniendo en cuenta aspectos como habilidades, conocimientos, etc. de los involucrados en la realización del sistema. A estos factores se les asocia un valor de 0 a 5 que determina el vínculo del mismo con las características deseadas para del sistema.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Peso* Valor
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	0	0
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	1	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	5	2.5
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	2	4
E7	Personal part-time.	-1	3	-3
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	2	-2

Tabla 19: Factor ambiente.

El Factor de ambiente resulta:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (0 + 0.5 + 4 + 2.5 + 5 + 4 - 3 - 2)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 11$$

$$EF = 1.07$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso Ajustados resultan:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 58 \times 1.015 \times 1.07$$

$$UCP = 62.9909$$

El Esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP \times CF$$

Teniendo en cuenta que:

E = Esfuerzo

UCP = Puntos de Casos de Uso Ajustados

CF = Factor de conversión (para este tipo de proyecto 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso).

$$E = UCP \times CF$$

$$E = 62.9909 \times 28$$

$$E = 1763.7452$$

Se considera que este esfuerzo representa un porcentaje del esfuerzo total del proyecto. Para una estimación más completa de la duración total del proyecto hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

Teniendo en cuenta los siguientes valores porcentuales para la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, que estadísticamente se considera aceptable, se obtiene:

Actividad	Porcentaje	Horas-Hombre
Análisis	10%	440.9363
Diseño	20%	881.8726
Programación.	40%	1763.7452
Prueba.	15%	661.40445
Sobrecarga (otras actividades.)	15%	661.40445
Total	100%	4409.363

Tabla 20: Distribución del esfuerzo.

Esfuerzo Total (horas-hombre) 4409.363.

Para todo el desarrollo del trabajo se requiere de un esfuerzo de 4409.363 horas-hombres, considerándose el trabajo de tres personas y el empleo de 56 horas por semana, aproximadamente debe realizarse en 26 semanas.

Gracias a la estimación de costos se pudieron realizar cronogramas, estimaciones viables, una adecuada organización y control de las tareas establecidas para el desarrollo del trabajo. La misma sólo tiene un valor referencial en cuanto al factor humano de tiempo-trabajo. Atendiendo a los cálculos de estimación realizados y a los resultados que se alcanzarán con el sistema, dados por el aumento de la calidad en el proceso de gestión de la ubicación llevado a cabo en la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral, sin costo alguno, se concluye que la realización del Sistema de Ubicación Laboral es factible.

3.3 Modelo de clases del análisis

El Modelo de Análisis puede considerarse como una primera aproximación al Modelo de Diseño. Este modelo es utilizado fundamentalmente por los desarrolladores para comprender cómo debería conformarse el sistema, por lo que los principales propósitos del mismo son:

- Conseguir una comprensión más precisa de los requisitos, refinarlos y estructurarlos.
- Utilizar el lenguaje de los desarrolladores para analizar con profundidad los requisitos funcionales.
- Proporcionar una visión general del sistema.

3.4 Diagrama de clases del análisis

El diagrama de clases del análisis representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del diseño del sistema. Se centra en el tratamiento de los requisitos funcionales y pospone los no funcionales hasta llegar a las actividades de diseño e implementación. Siempre encajan en uno de tres estereotipos básicos de interfaz, de control y de entidad. Cada estereotipo implica una semántica específica.

- Clase Interfaz: Se utiliza para modelar la interacción entre el sistema y sus actores (es decir, usuarios y sistemas externos). Esta interacción a menudo implica recibir (y presentar) información y peticiones de los usuarios de sistemas externos. Modela las partes del sistema que dependen de sus actores, lo cual implica que clasifica y reúne los requisitos en los límites del sistema.
- Clase Controladora: Representa coordinación, secuencia, transacciones y control de otros objetos y se usa con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto. Además modela los aspectos dinámicos del sistema debido a que maneja y coordina las acciones y los flujos de control principales y delega trabajo a otros objetos (es decir, objetos de interfaz y entidad).

- Clase Entidad: Se utiliza para modelar información que posee una vida larga y que es a menudo persistente. También modela la información y el comportamiento asociado de algún fenómeno o concepto como una persona, un objeto o un suceso del mundo real.

Seguidamente se muestran los diagramas de clases del análisis de los casos de uso más significativos para el sistema.

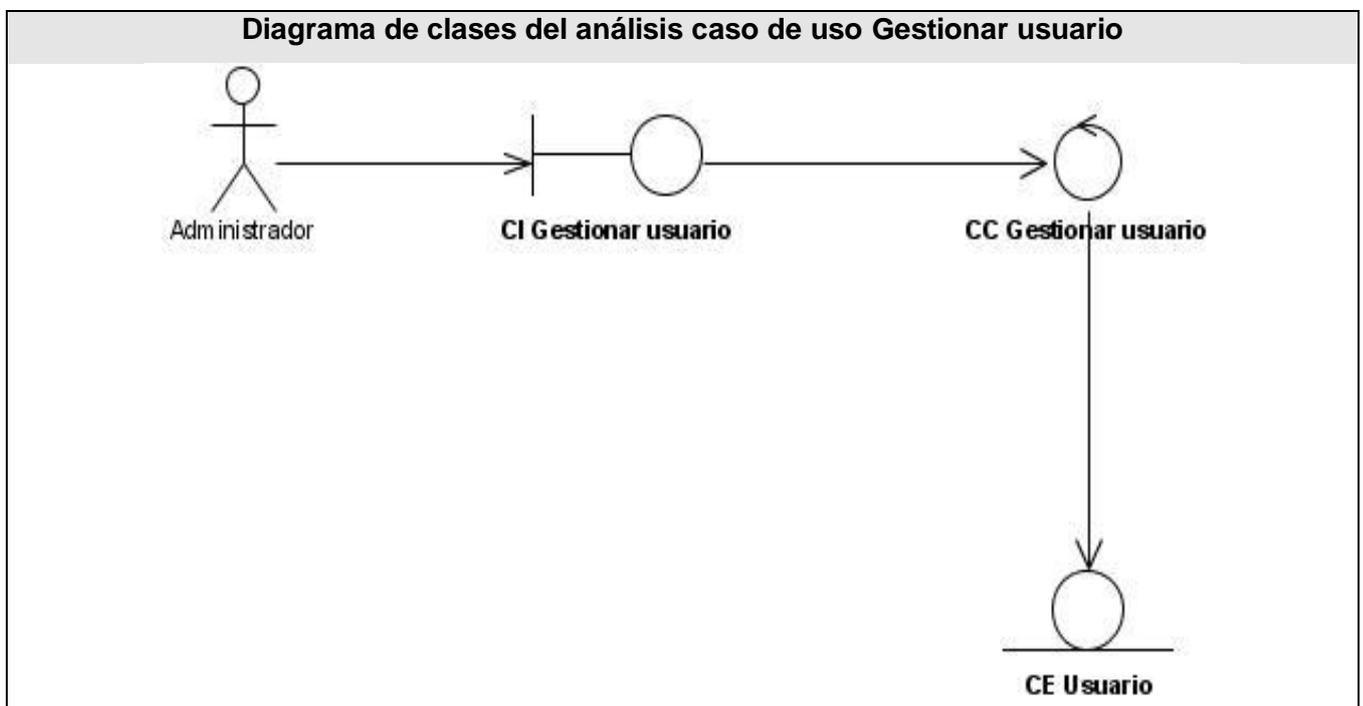


Figura 4: Clases del análisis caso de uso Gestionar usuario.

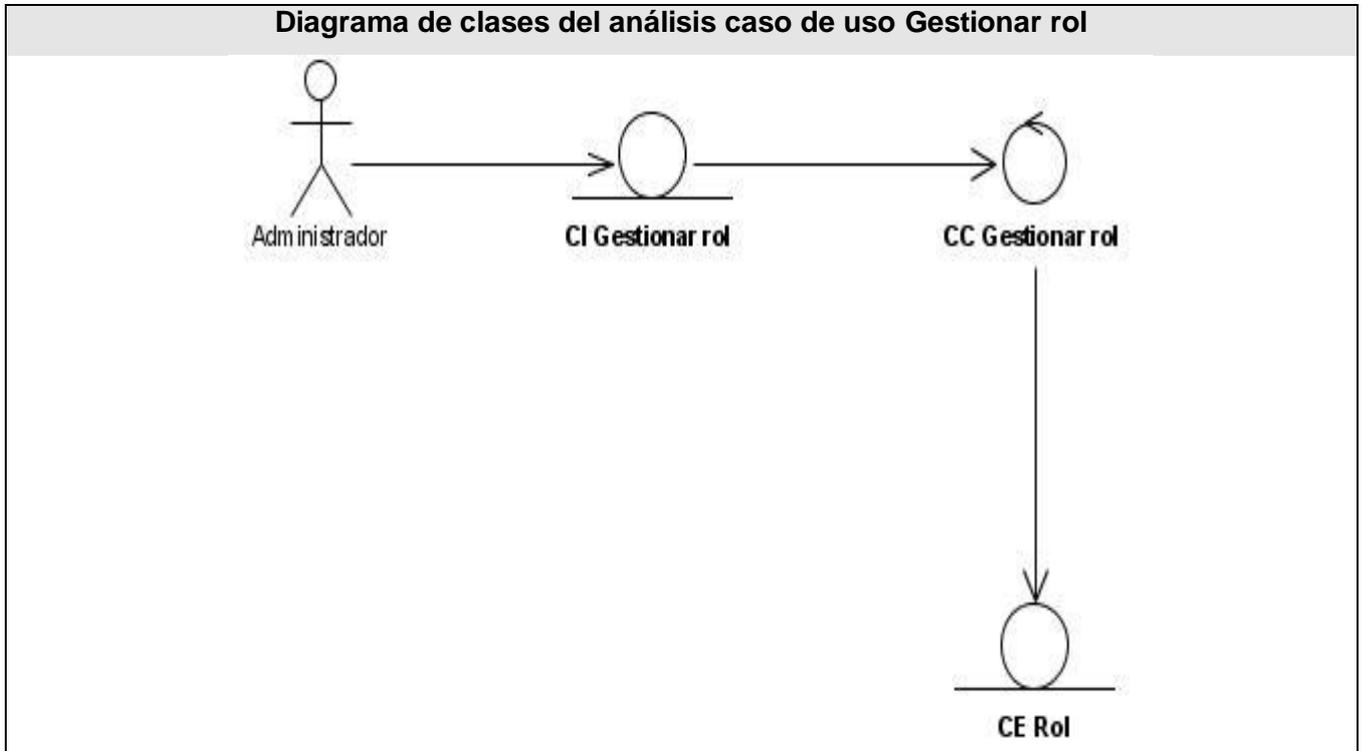


Figura 5: Clases del análisis caso de uso Gestionar rol.

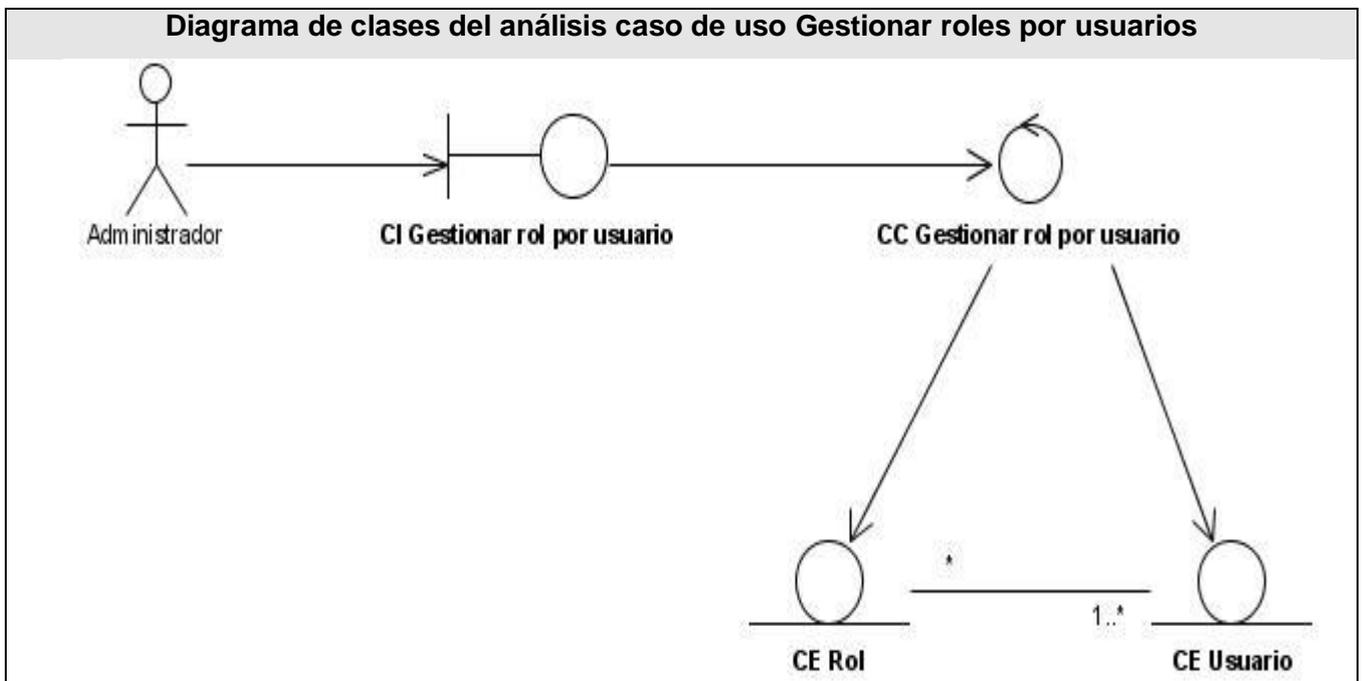


Figura 6: Clases del análisis caso de uso Gestionar roles por usuarios.

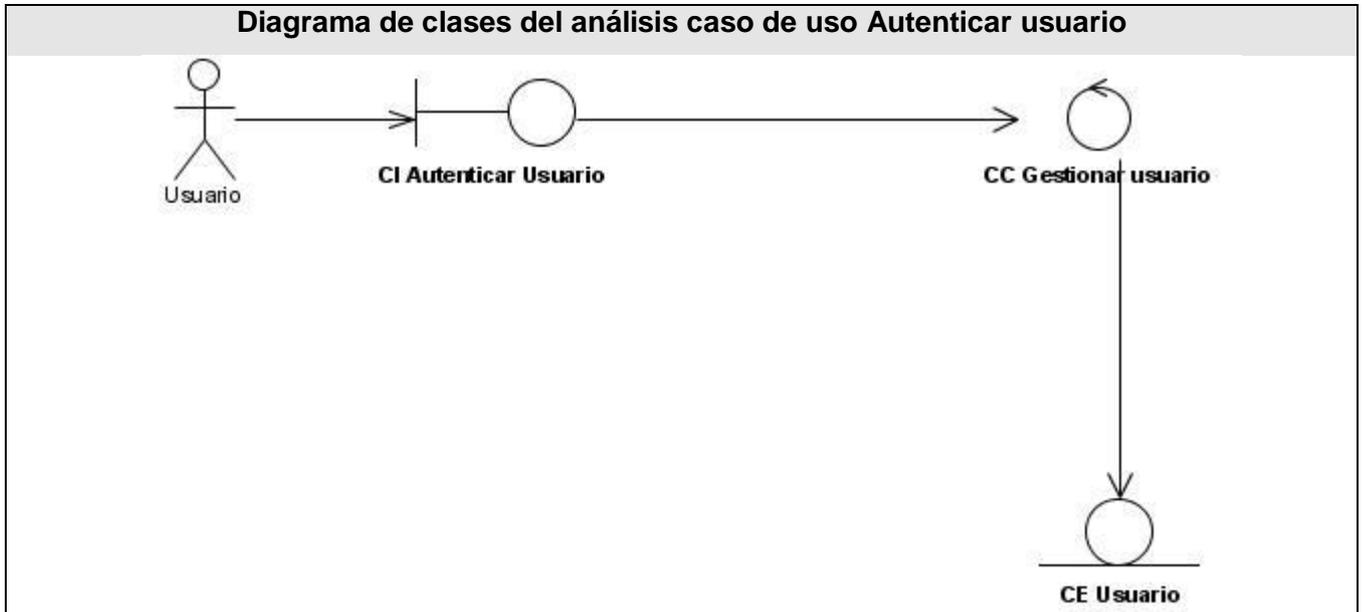


Figura 7: Clases del análisis caso de uso Autenticar usuario.

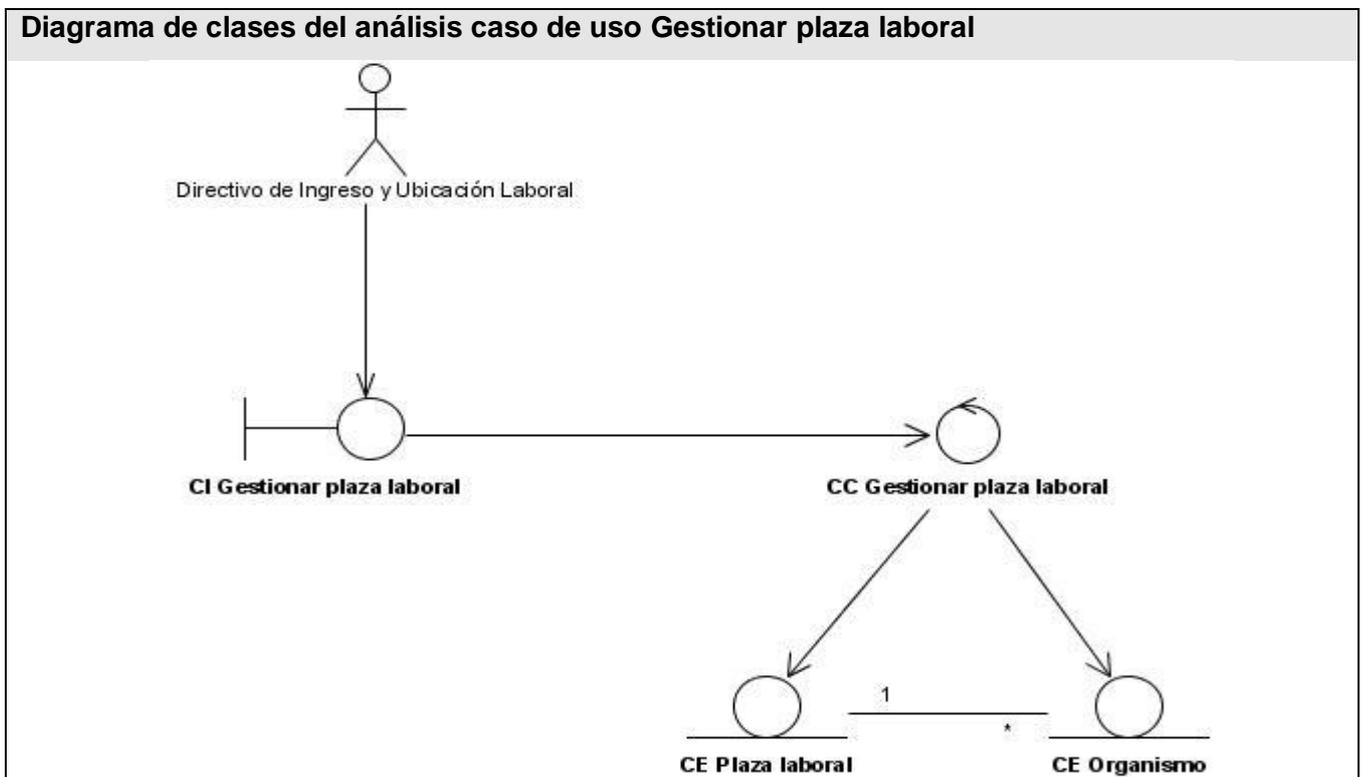


Figura 8: Clases del análisis del caso de uso Gestionar plaza laboral.

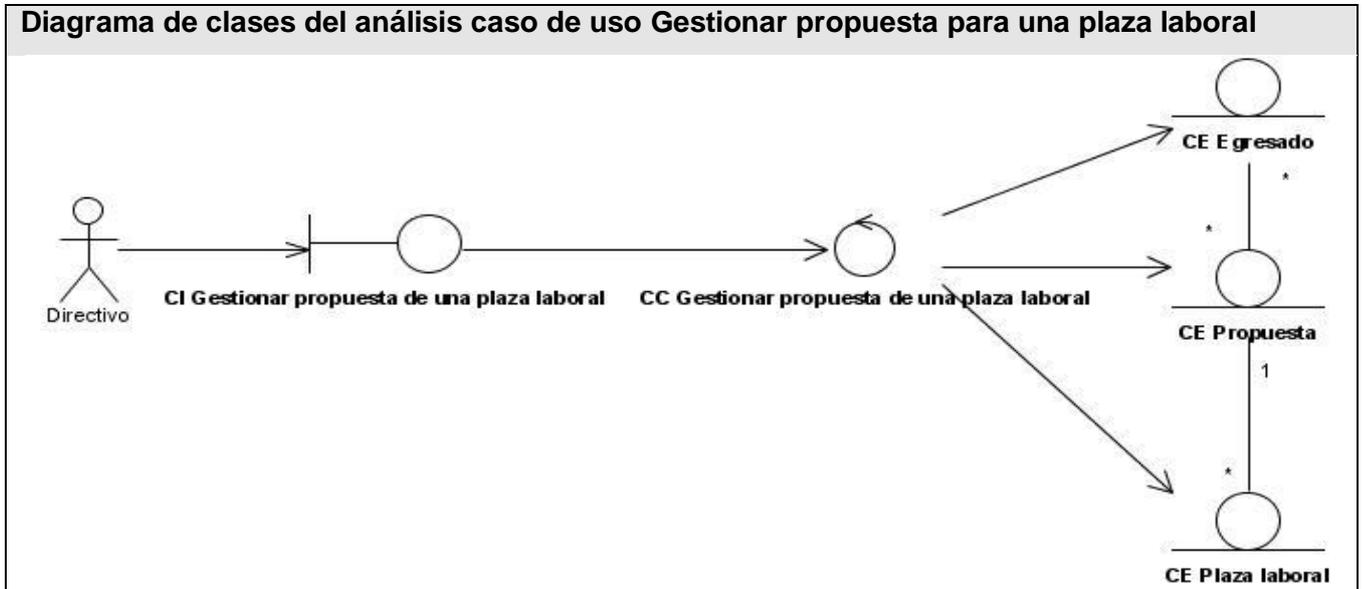


Figura 9: Clases del análisis del caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.

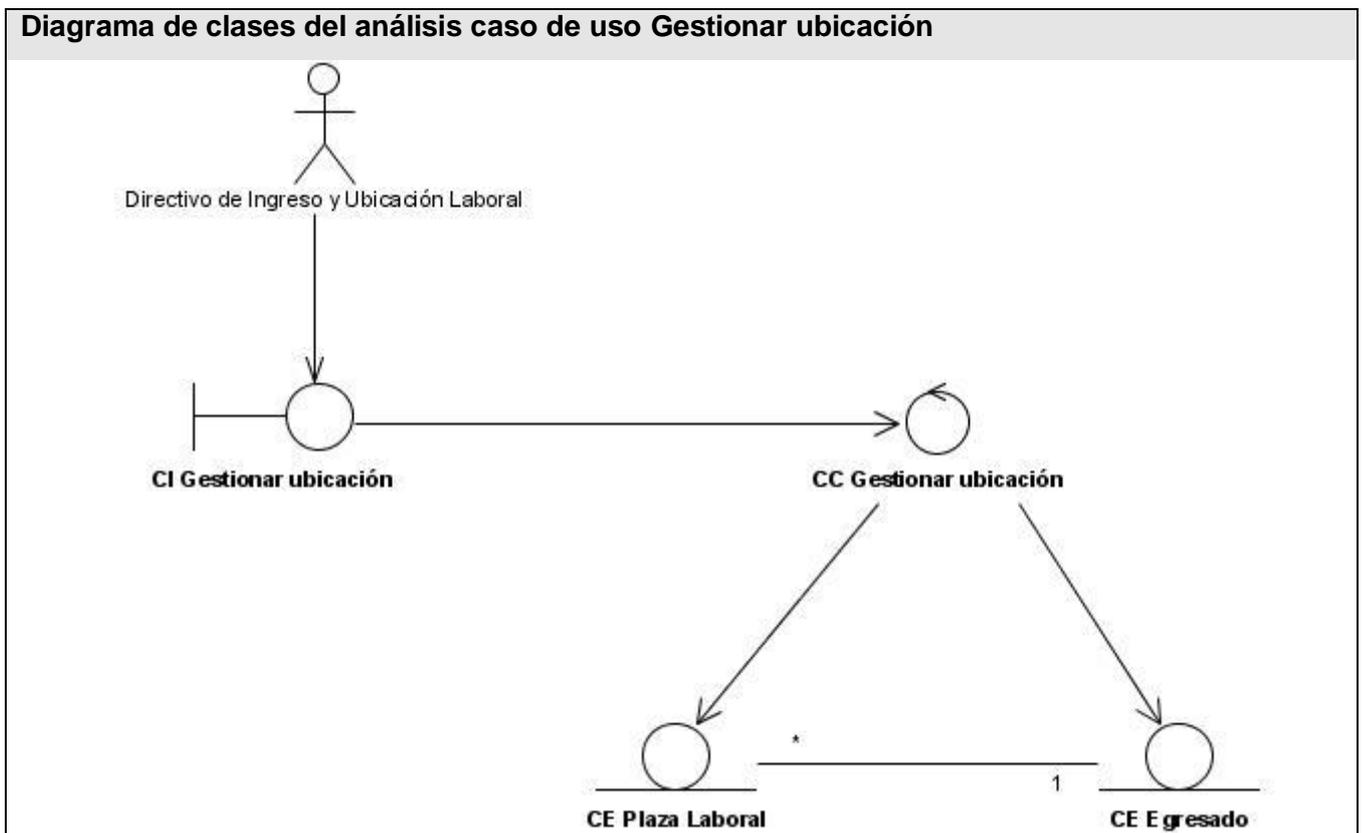


Figura 10: Clases del análisis del caso de uso Gestionar ubicación

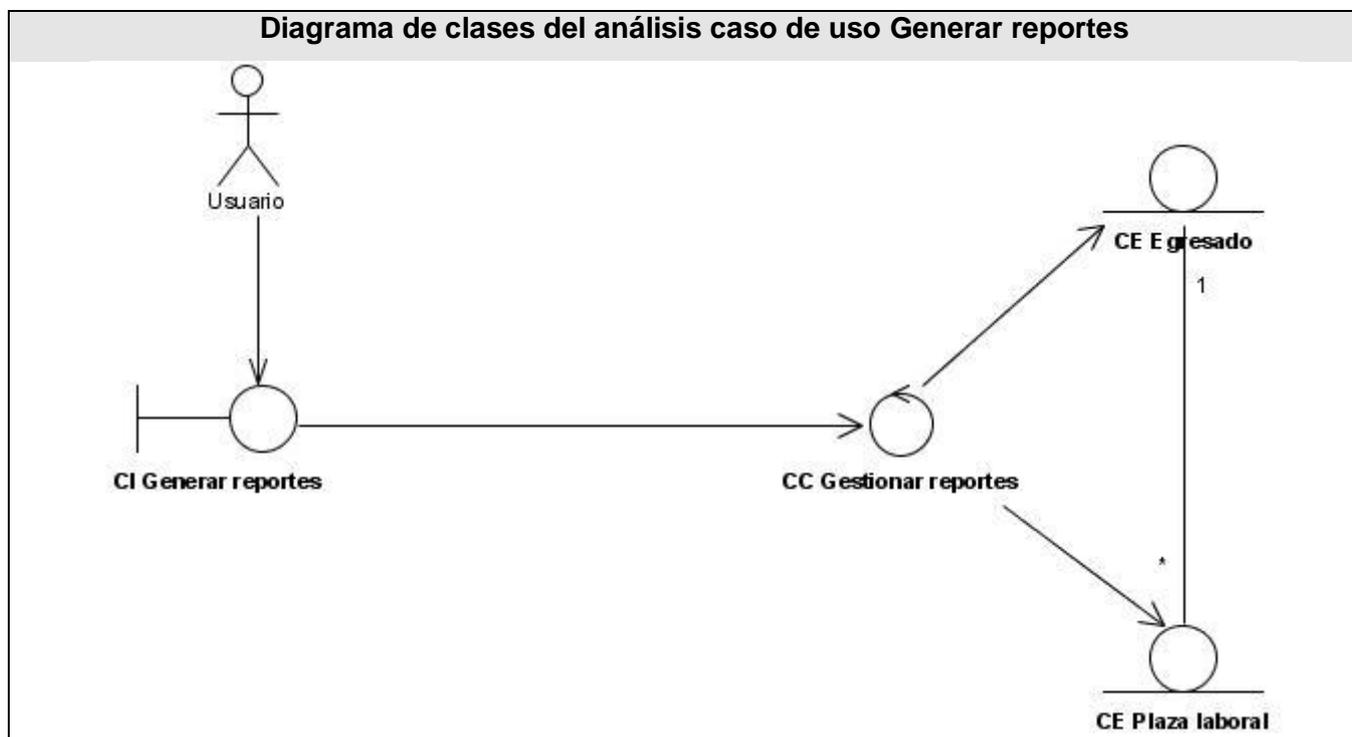


Figura 11: Clases del análisis del caso de uso Generar reportes.

3.5 Diagrama de colaboración

El diagrama de colaboración es una forma alternativa del diagrama de secuencia para mostrar un escenario. Este tipo de diagrama muestra las interacciones entre objetos organizadas en torno a los mismos y los enlaces entre ellos. Esencialmente es un diagrama que muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. Muestran explícitamente las relaciones de los roles. Por otra parte, un diagrama de colaboración no muestra el tiempo como una dimensión aparte, por lo que resulta necesario etiquetar con números de forma secuencial tanto la secuencia de mensajes como los hilos concurrentes.

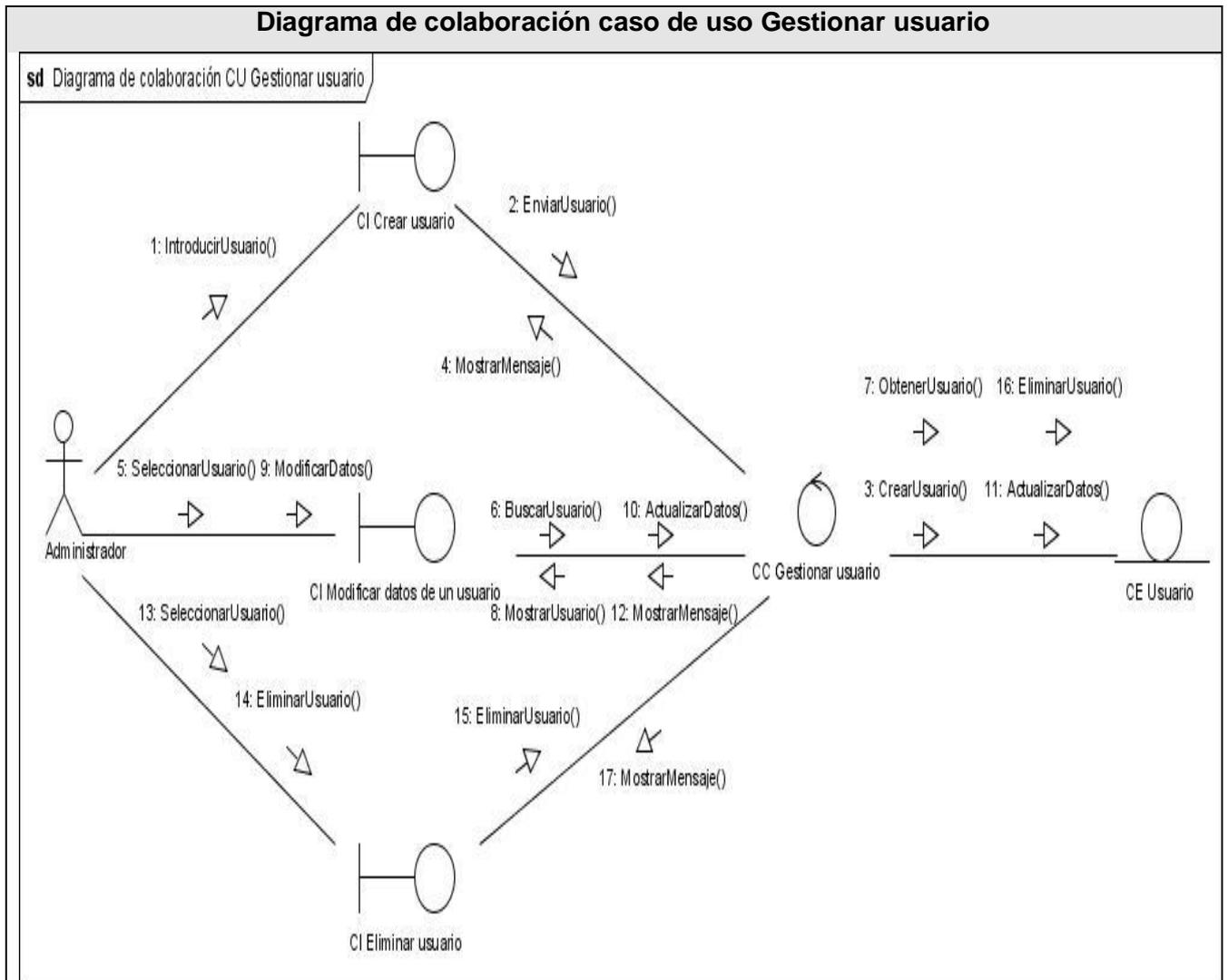


Figura 12: Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar usuario.

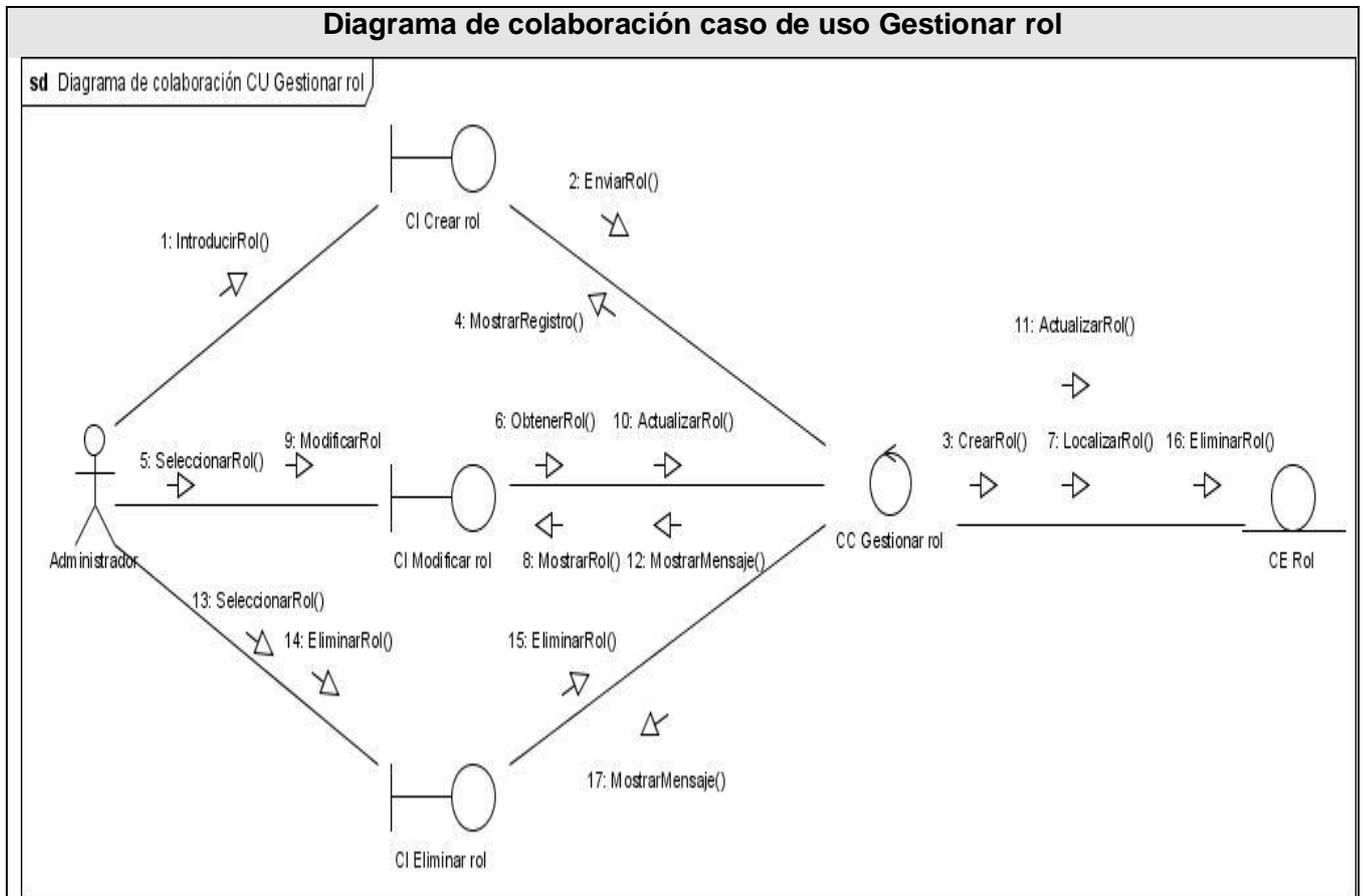


Figura 13: Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar rol.

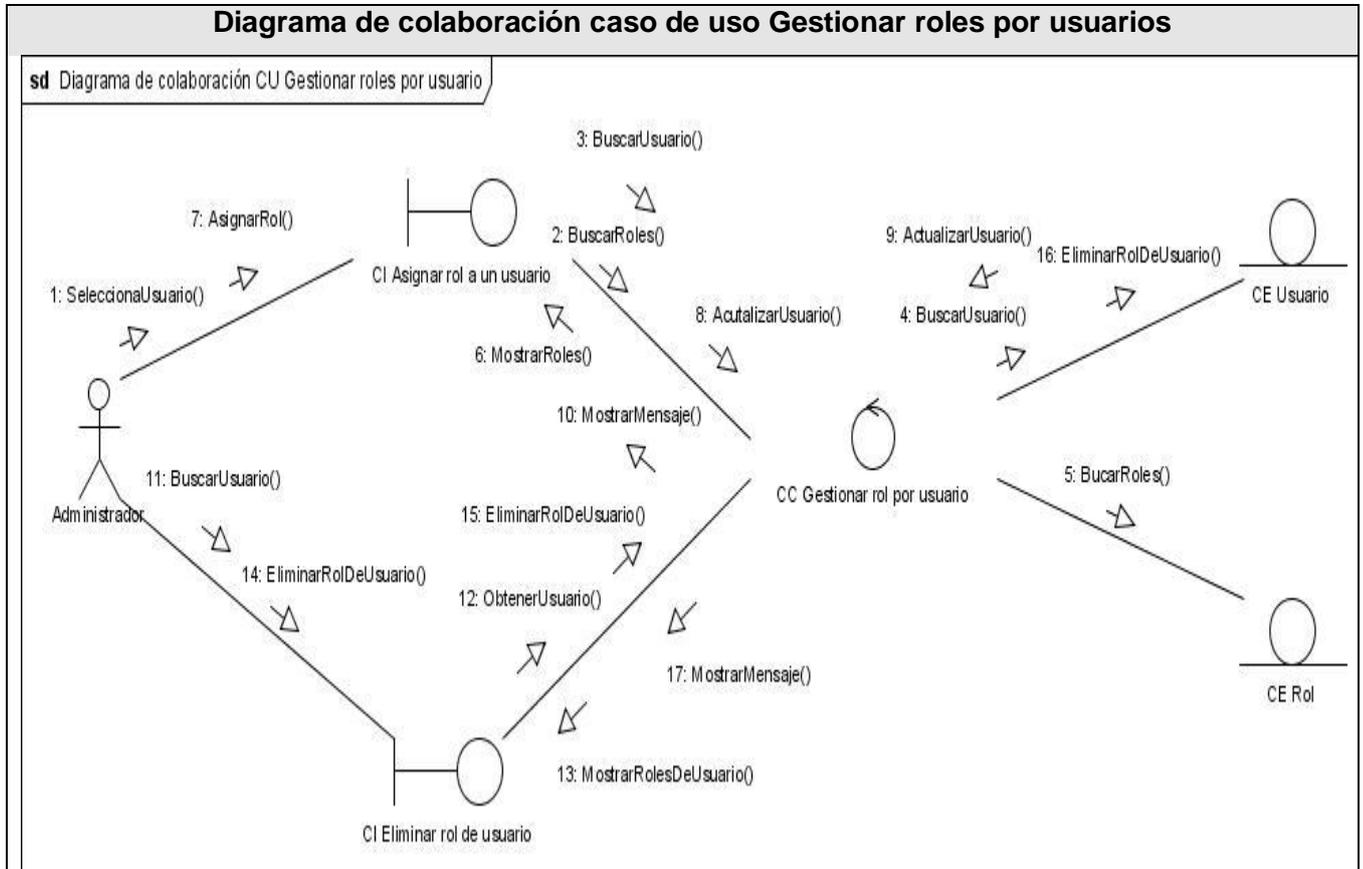


Figura 14: Diagrama de colaboración del caso de uso Gestionar roles por usuarios.

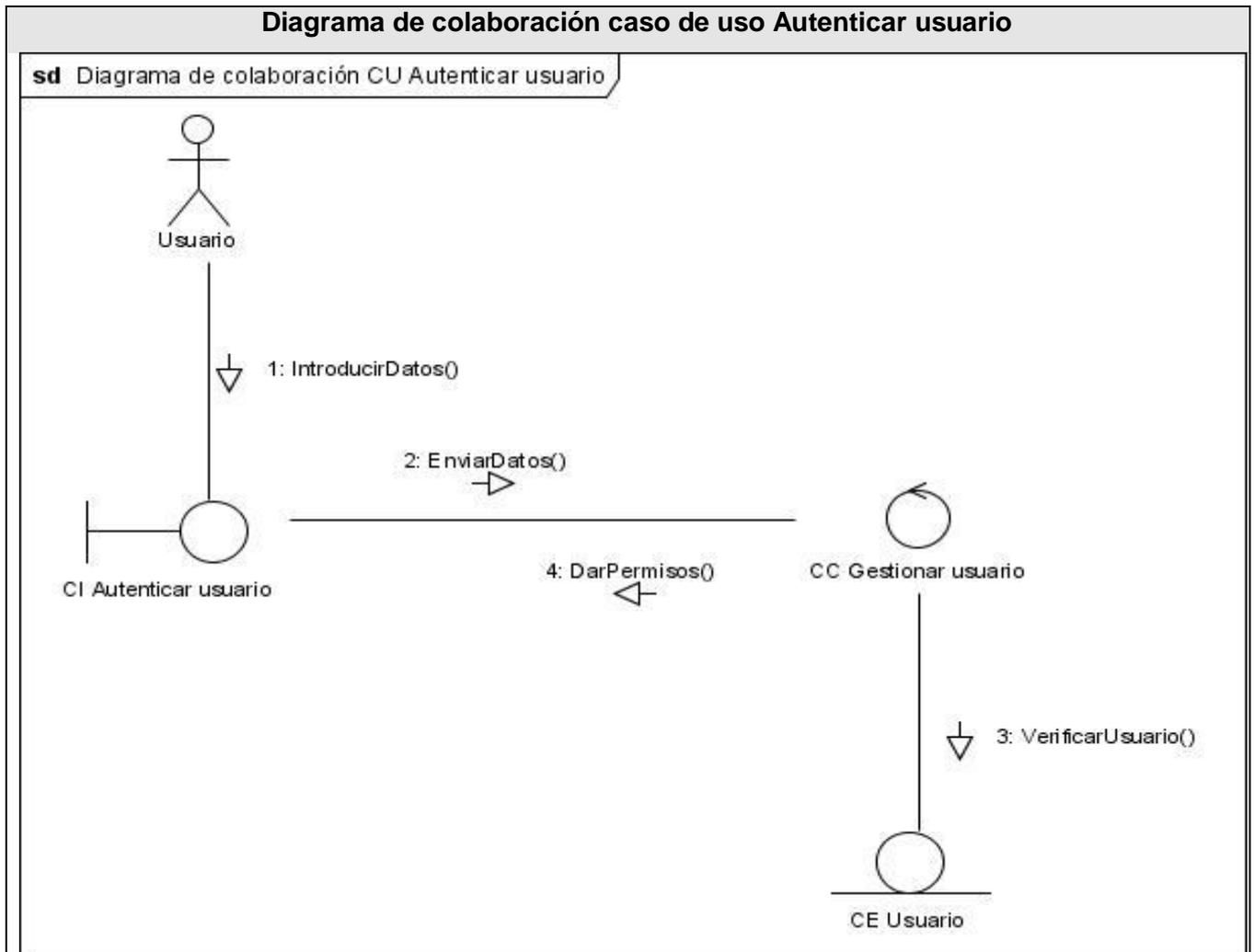


Figura 15: Diagrama de colaboración del caso de uso Autenticar usuario.

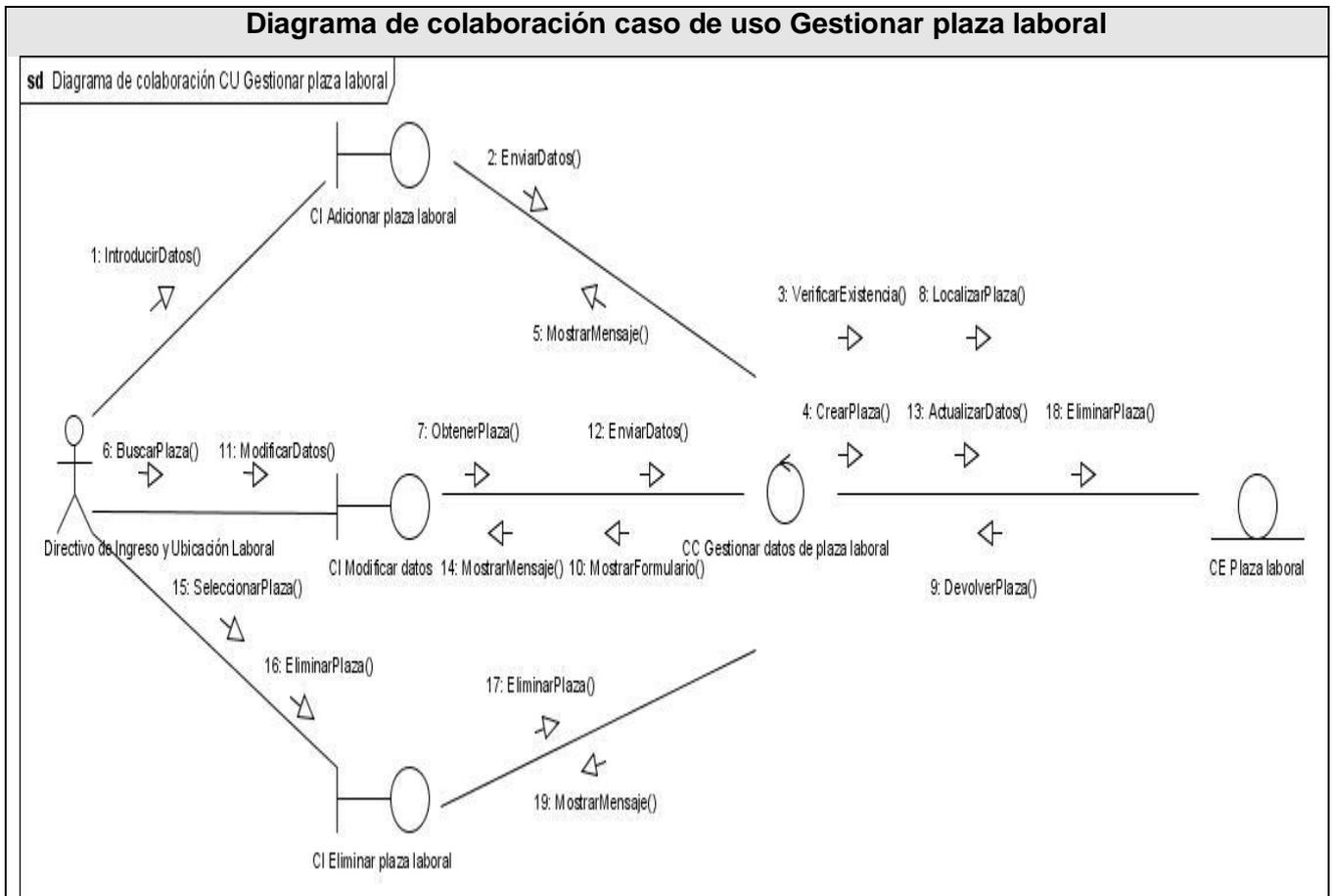


Figura 16: Diagrama de colaboración caso de uso Gestionar plaza laboral.

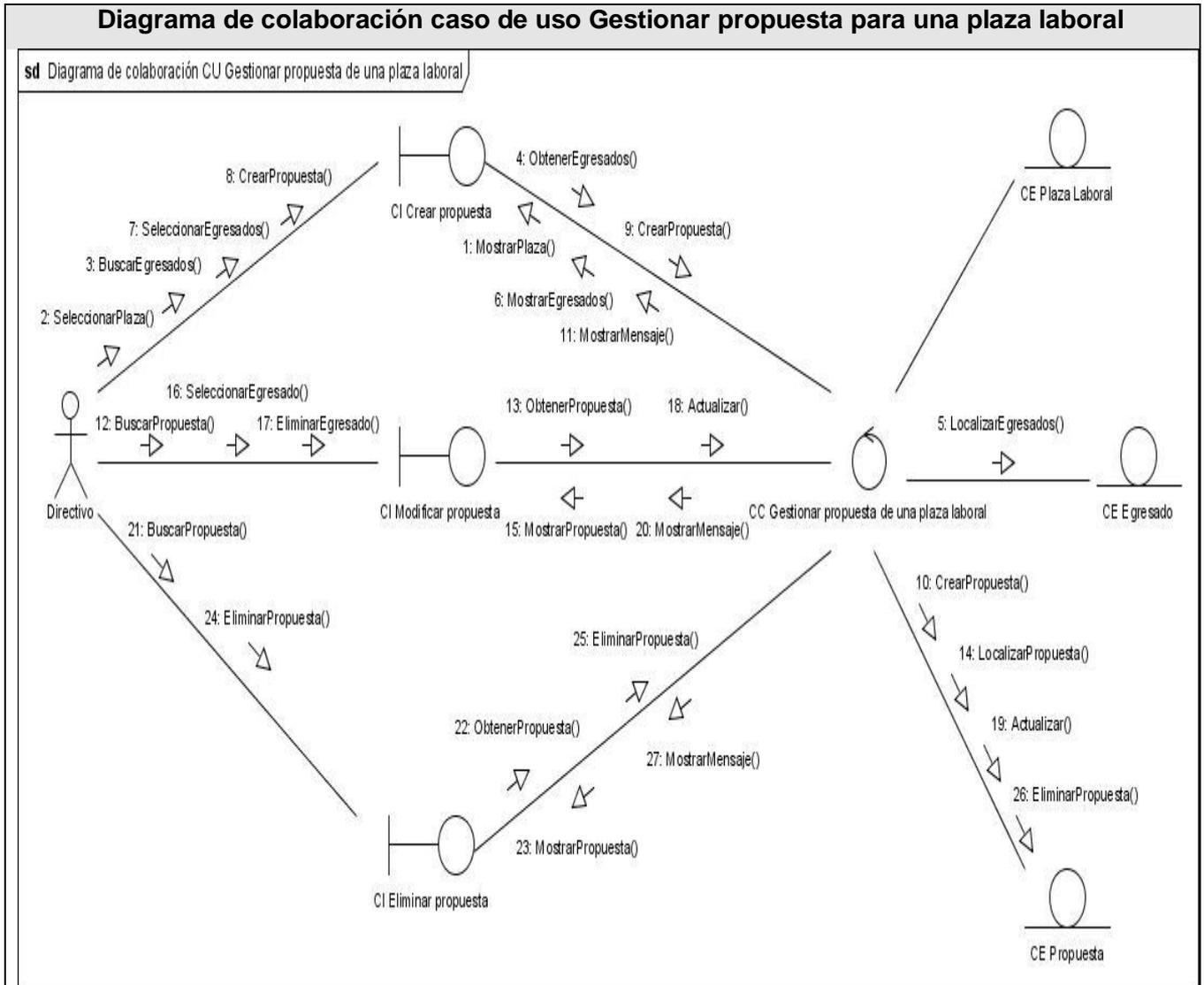


Figura 17: Diagrama de colaboración caso de uso Gestionar propuesta para una plaza laboral.

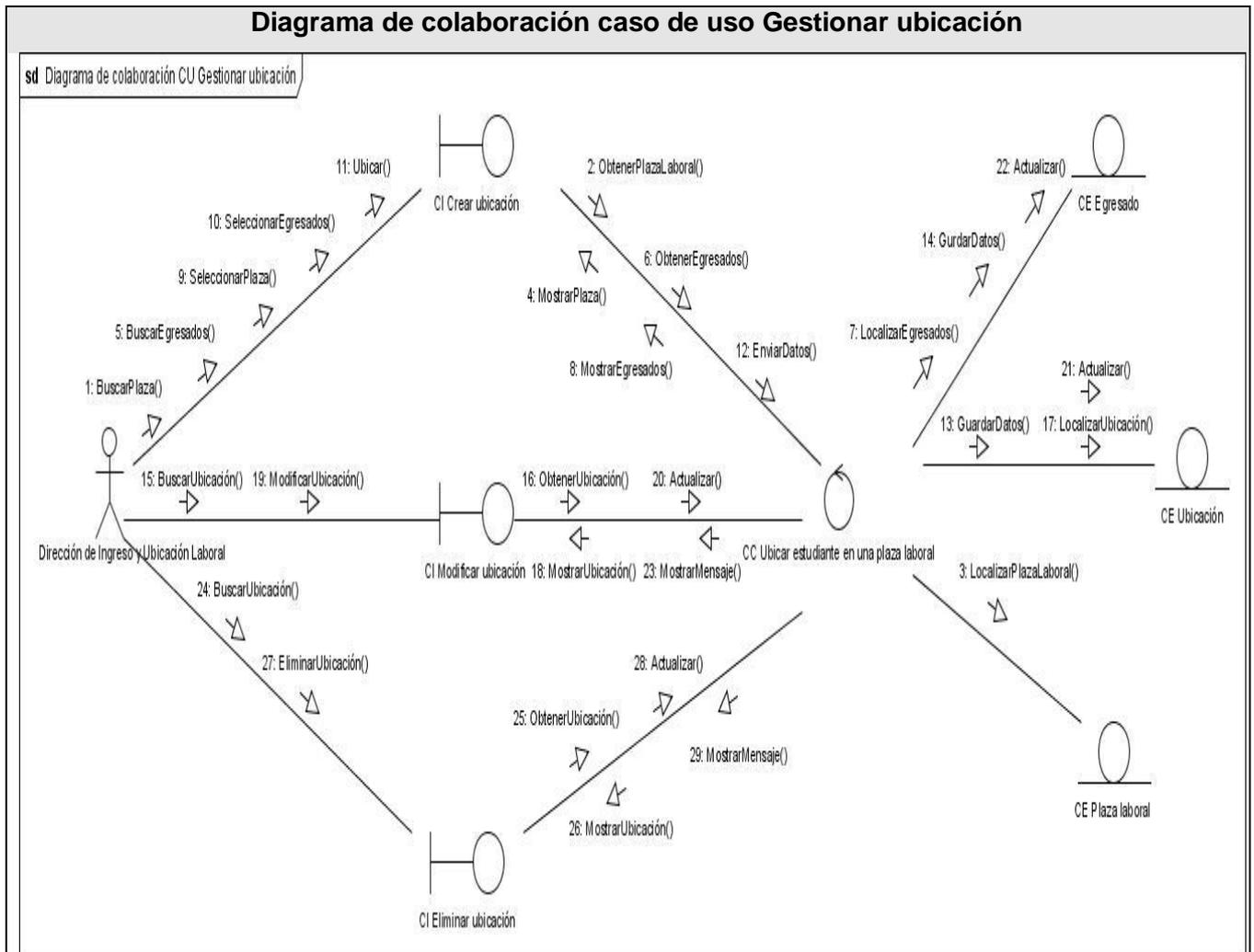


Figura 18: Diagrama de colaboración caso de uso Gestionar ubicación.

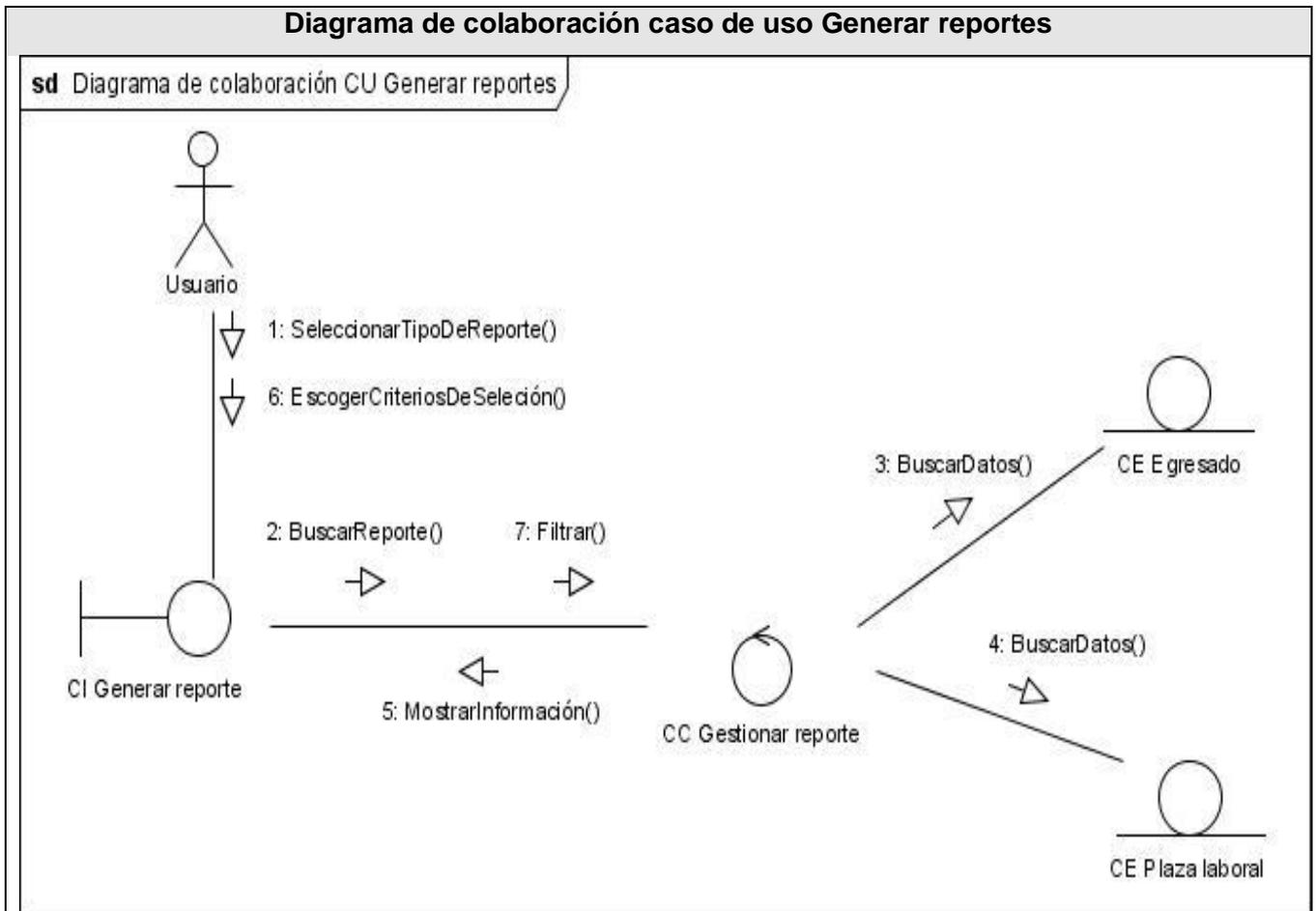


Figura 19: Diagrama de colaboración del caso de uso Generar reportes.

3.6 Diseño

El diseño contribuye a la creación de una arquitectura estable y sólida. Además permite visualizar un plano para la implementación y para soportar las técnicas de programación gráfica. Un elemento fundamental en el diseño es el diagrama de clases del diseño, el cual describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación.

El diagrama de clases del diseño debido a que la aplicación fue realizada utilizando el CMS Drupal incluye los paquetes para la configuración y debido funcionamiento del mismo.

Drupal provee un tipo de contenido genérico llamado “*node*”, y permite la creación, edición y publicación de este tipo de contenido. Los documentos creados se depositan en una base de datos central, donde también se guardan el resto de datos de la Web, como son los datos relativos a los documentos, preferencias de los usuarios y la estructura de la Web.

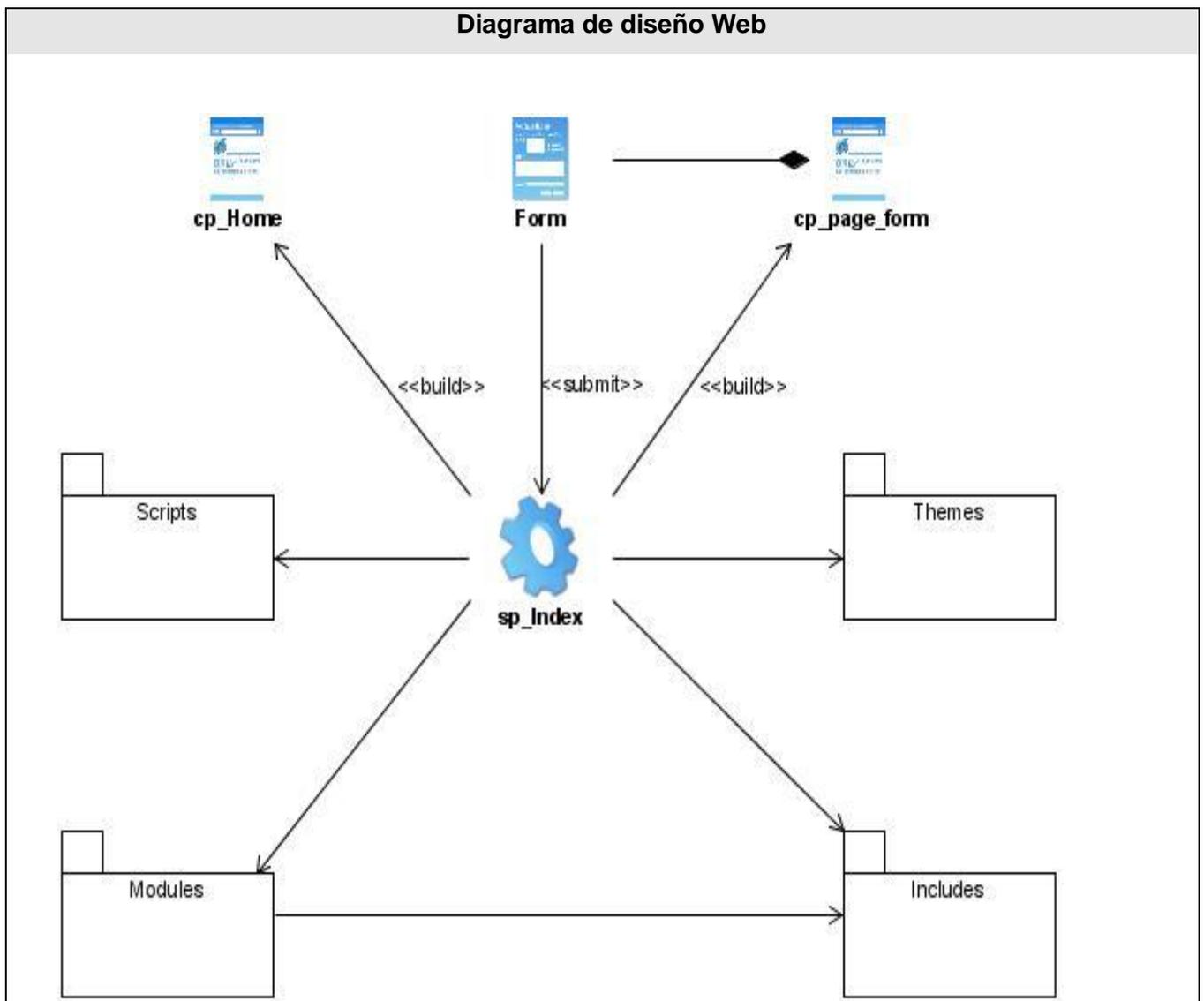


Figura 20: Diagrama de diseño Web.

3.6.1 Descripción de paquetes de Drupal

Paquetes	Descripción
Themes	<p>Contiene las distintas plantillas que permiten configurar el diseño de toda la capa de presentación del sistema; cuando se desee incluir un nuevo diseño, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.</p> <p>El tema utilizado para la aplicación fue el Garland al cual se le realizaron modificaciones para adecuarlo a los requerimientos del cliente.</p>
Includes	<p>Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento de Drupal. Incluye todo un conjunto de implementaciones de clases, que son empleados por los módulos (se encuentran en el también las clase de acceso a datos).</p>
Modules	<p>En él están ubicados todos los módulos, que permiten extender las distintas funcionalidades del CMS, cuando se desea incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar este en dicha carpeta.</p> <p>Los módulos que se incluyeron para el desarrollo del sistema fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CCK: Permite la creación de tipos de contenido personalizado. • Views: Facilita obtener vistas de los contenidos existentes. • Ldap: Utilizado para la autenticación de un dominio externo. • Print: Imprime las salidas del sistema.
Scripts	<p>Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento de la aplicación, fundamentalmente orientados al aspecto visual, CSS y JavaScript.</p>

Tabla 21: Descripción de paquetes de Drupal.

3.6.2 Diagrama de clases persistentes

A continuación se muestra el diagrama de clases persistentes de la aplicación:

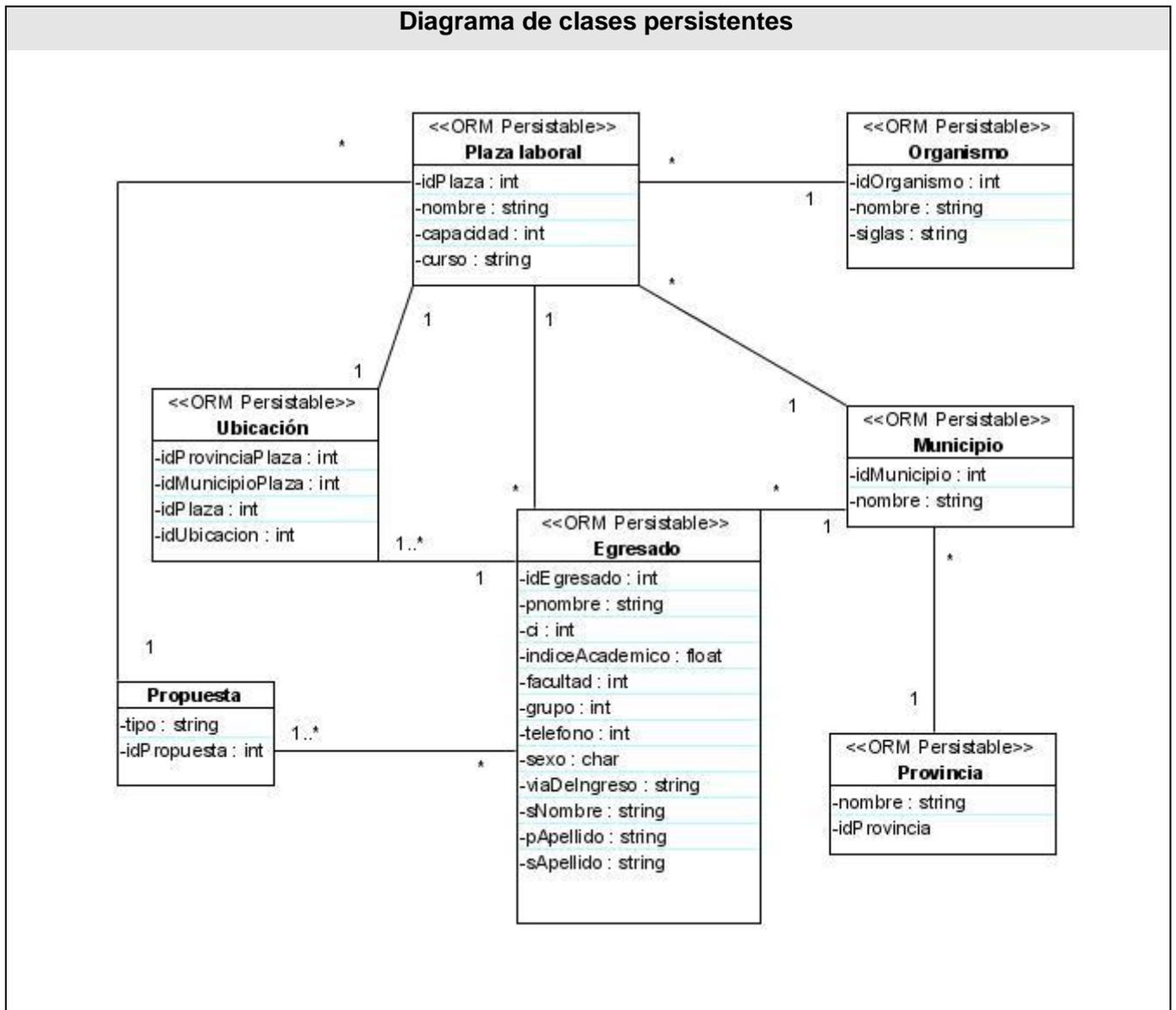


Figura 21: Diagrama de clases persistentes.

3.6.3 Modelo de datos

Un modelo de datos es aquel que describe de una forma abstracta cómo se representan los datos, sea en una empresa, en un sistema de información o en un sistema de gestión de Base de Datos. Básicamente consiste en una descripción de algo conocido como contenedor de datos (donde se guarda la información), así como los métodos a almacenar y recuperar información de dichos contenedores.

Consiste en:

- Objetos (entidades que existen y que se manipulan).
- Atributos (características básicas de estos objetos).
- Relaciones (forma en que enlazan los distintos objetos entre sí).

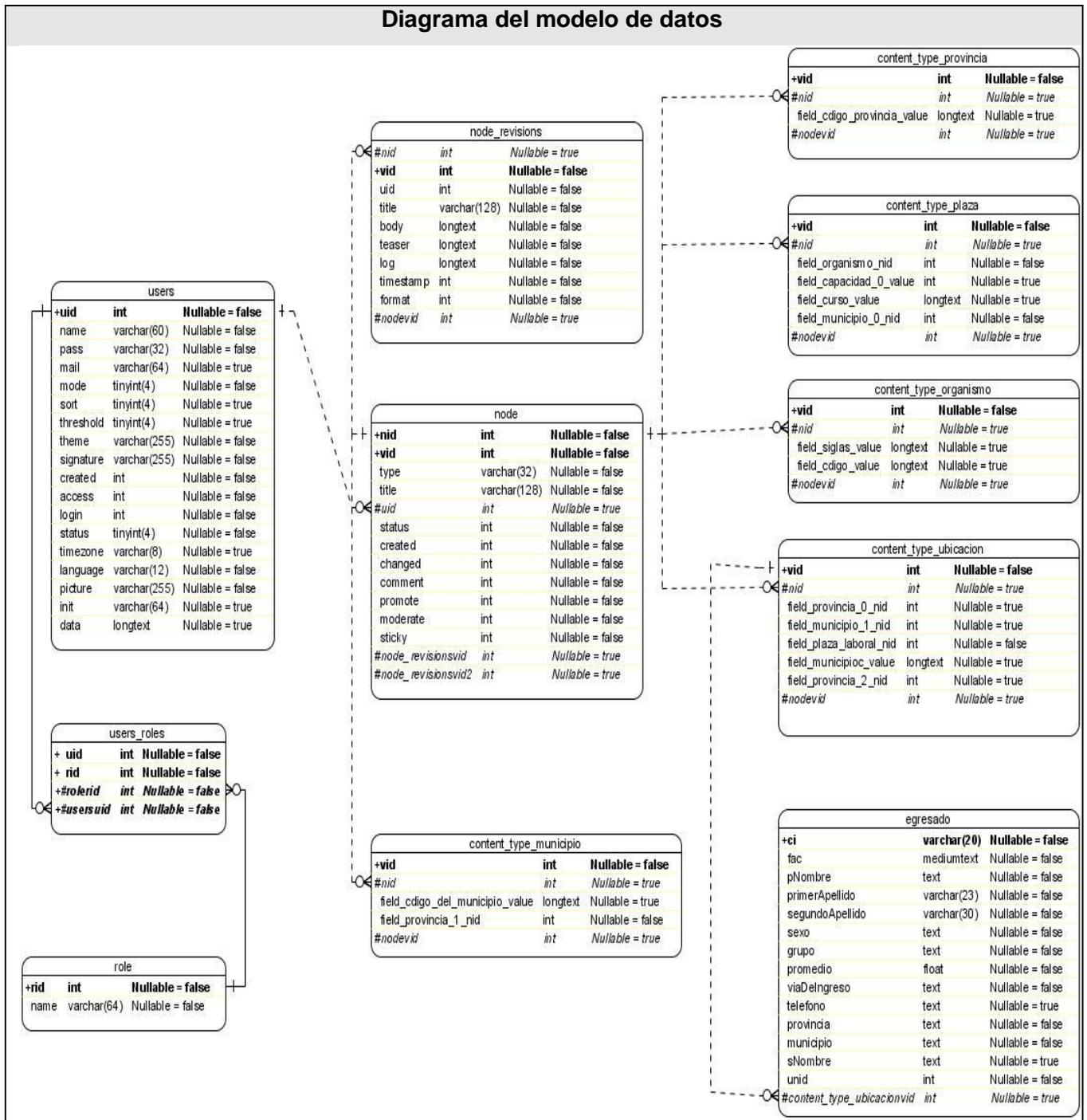


Figura 22: Diagrama del modelo de datos.

Descripción de las tablas del modelo de datos

Nombre: node		
Descripción: Tabla donde se almacenan todos los contenidos del sitio.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>nid</u>	int	Id del contenido.
<u>vid</u>	int	Id del vocabulario.
type	varchar	Tipo de contenido.
title	varchar	Título del contenido.
uid	int	Usuario que posteo el contenido.
status	int	Muestra si el contenido está publicado o no.
created	int	Fecha de creación.
changed	int	Fecha de última actualización.
comment	int	Si permite o no el envío de comentarios relacionados a este contenido.
promote	int	Si está o no promovido a la página principal.
moderate	int	Si se encuentra en la cola de moderación.
sticky	int	Si está con prioridad sobre otros contenidos.

Tabla 22: Node.

Nombre: node_revisions		
Descripción: Tabla donde se almacenan los datos completos de los contenidos.		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Id del contenido.
<u>vid</u>	int	Id del vocabulario.
uid	int	Usuario que creó el contenido.
title	varchar	Título del contenido.
body	longtext	Cuerpo del contenido.
teaser	longtext	Resumen del contenido.
log	longtext	Acciones que se van realizando en el contenido.
timestamp	int	Fecha de creación.
format	int	Formato del contenido, puede ser HTML o PHP.

Tabla 23: Node_revisions.

Nombre: user		
Descripción: Datos de los usuarios		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>uid</u>	int	Id del usuario.
name	varchar	Nombre.
pass	varchar	Contraseña.
mail	varchar	Correo.
mode	tinyint	Lleva el control de los usuarios
sort	tinyint	Rol de usuario.
theme	varchar	Plantilla que usa el usuario.
signature	varchar	Firma del usuario.
created	int	Fecha en que se creó el usuario.
access	int	Fecha de último acceso.
login	int	Fecha y hora de la última vez que se logueó el usuario en formato Unix.
status	tinyint	Si está logueado o no.
timezone	varchar	Zona horaria que emplea el usuario
language	varchar	Lenguaje en que se le presenta la interfaz al usuario.
picture	varchar	Foto.

Tabla 24: User.

Nombre: user_roles		
Descripción: Relación entre usuario y roles.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>uid</u>	int	Id del usuario.
<u>rid</u>	int	Id del rol.

Tabla 25: User_roles.

Nombre: roles		
Descripción: Datos del rol.		
Atributo	Tipo	Descripción

<u>rid</u>	int	Id del rol.
name	int	Nombre del rol.

Tabla 26: Roles

Nombre: content_type_municipio		
Descripción: Datos de un municipio.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>vid</u>	int	Id de vocabulario.
nid	int	Id del municipio.
field_cdigo_del_municipio_value	longtext	Código del municipio.
field_provincia_1_nid	int	Código de la provincia a la que pertenece el municipio.

Tabla 27: Content_type_municipio.

Nombre: content_type_provincia		
Descripción: Datos de una provincia.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>vid</u>	int	Id de vocabulario.
nid	int	Id de la provincia.
field_provincia_cdigo_value	longtext	Código de la provincia.

Tabla 28: Content_type_provincia.

Nombre: content_type_plaza		
Descripción: Datos de una plaza laboral.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>vid</u>	int	Id de vocabulario.
nid	int	Id de la plaza laboral.
field_organismo_nid	int	Id del organismo al que pertenece la plaza laboral.
field_capacidad_0_value	int	Capacidad con la que cuenta la plaza laboral para ubicar egresados.
field_curso_value	longtext	Curso en el que se ofrece la plaza laboral.

field_municipio_0_nid	int	Id del municipio en el que se encuentra la plaza laboral.
-----------------------	-----	---

Tabla 29: Content_type_plaza.

Nombre: content_type_organismo		
Descripción: Datos del organismo que ofrece plazas laborales.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>vid</u>	int	Id de vocabulario.
nid	int	Id del organismo.
field_siglas_value	longtext	Siglas con que se identifica el nombre del organismo.
field_cdigo_value	longtext	Código del organismo.

Tabla 30: Content_type_organismo.

Nombre: content_type_ubicacion		
Descripción: Datos de una ubicación laboral.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>vid</u>	int	Id de vocabulario.
nid	int	Id de la ubicación.
field_provincia_0_nid	int	Id de la provincia a la que pertenece el municipio en el que se encuentra la plaza laboral.
field_municipio_1_nid	int	Id del municipio en el que se encuentra la plaza laboral.
field_plaza_laboral_nid	int	Id de la plaza laboral en la que se ubican los egresados.
field_municipioc_value	longtext	Nombre del municipio al que pertenecen los egresados que se ubican.
field_provincia_2_nid	int	Id de la provincia a la que pertenece el municipio del que provienen los egresados que se ubican.

Tabla 31: Content_type_ubicacion.

Nombre: egresado		
Descripción: Datos del egresado ubicado en una plaza laboral.		
Atributo	Tipo	Descripción
<u>ci</u>	varchar	Número del carné de identidad del egresado.

fac	mediumtext	Facultad en la que se gradúa el egresado.
pNombre	text	Primer nombre del egresado.
primerApellido	varchar	Primer apellido del egresado.
segundoApellido	varchar	Segundo apellido del egresado.
sexo	text	Sexo del egresado.
grupo	text	Grupo al que pertenece el egresado.
promedio	float	Promedio con que se gradúa el egresado.
viaDelIngreso	text	Vía por la que el egresado ingresó a la UCI.
telefono	text	Teléfono de localización del egresado.
provincia	text	Provincia en que se encuentra el municipio al que pertenece el egresado.
municipio	text	Municipio al que pertenece el egresado
sNombre	text	Segundo nombre del egresado.
unid	int	Id de la ubicación en la que se encuentra el egresado.

Tabla 32: Egresado.

3.6.4 Definiciones de diseño que se aplican

La aplicación que propone este trabajo está destinada a la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral de la UCI, lo que implica que el sistema se identifique con el color anaranjado, que va ligado a todo el proceso de ubicación en esta Dirección. El diseño debe ser sencillo, atractivo y de fácil navegabilidad de forma que le sea cómodo al usuario. En este caso el diseño de la aplicación se logra con la adaptación de una plantilla para el Sistema de Gestión de Contenido Drupal. Por otra parte el software no es complejo de manipular, proporciona a los usuarios una plataforma de gestión sencilla, flexible y potente.

3.7 Tratamiento de errores

El tratamiento de los errores es un paso preciso para el buen funcionamiento del sistema. Los errores más comunes que se pueden presentar están relacionados con la interacción con la

Base de Datos, fundamentalmente en los procesos de creación, eliminación y/o modificación de datos. Se establecieron mecanismos para visualizar información, evitando así, en la medida de lo posible la introducción manual de los datos y minimizar los errores que pueda tener la aplicación. Se muestran mensajes indicando los errores cometidos en correspondencia con las validaciones realizadas.

Para el tratamiento de errores se utilizaron mensajes de texto en la misma página donde se ejecuta la acción, permitiéndole al usuario corregir los errores con facilidad y continuar con el flujo de trabajo.

Los errores se detectan con el sistema de captura de errores de Drupal, además de las validaciones internas pertinentes realizadas para casos necesarios.

3.8 Seguridad

En el mundo de hoy donde la información constituye un elemento de vital importancia, es necesario que existan mecanismos de seguridad que garanticen la protección de los datos que se manipulan en la aplicación y que los usuarios según su rol sólo puedan realizar las acciones que le atañen y por tanto obtener información únicamente de las tareas para las que tienen autorización.

A partir de esta idea, para mantener la integridad, confiabilidad y disponibilidad de la información que se maneja, se tuvo en cuenta para el acceso a la aplicación, una previa autenticación, donde el sistema comprueba que las credenciales coincidan con las almacenadas y le da los privilegios correspondientes. En caso contrario se redirecciona nuevamente el usuario a la página principal y se le brinda la posibilidad de autenticarse nuevamente.

Además se mantiene un control de acceso a cada página, logrando que los usuarios sólo tengan vía a la información que realmente les concierne. En este sentido, sólo el administrador es el encargado de asignar permisos a los usuarios del sistema.

Una buena práctica a seguir será realizar salvallas sistemáticas de la Base de Datos para evitar pérdidas de información por cualquier motivo que pueda presentarse. Estas salvallas deberán almacenarse en otros sistemas de cómputo fuera de donde radica el servidor de Base de Datos o en algún dispositivo de almacenamiento.

3.9 Conclusiones

Ya en este capítulo se comprobó que el proyecto es factible y se comienza el desarrollo de la propuesta de solución, resultando analizados los procesos del negocio y los requisitos que debe tener el sistema, quedan representados los diagramas de clases del análisis, de colaboración y del diseño Web; así como el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos, estos últimos forman parte del diseño de la Base de Datos del sistema. Por otra parte se explicaron los pasos a seguir para el tratamiento de errores y la seguridad del sitio. De esta forma se encuentran las condiciones creadas para comenzar la construcción de la aplicación.

CAPÍTULO IV: Implementación y prueba

4.1 Introducción

En este capítulo se desarrollan los flujos de trabajo implementación y prueba. Se presentará el Modelo de Implementación mediante el diagrama de Despliegue y el diagrama de Componentes, obtenidos a partir del diseño. También se realizará un análisis de los casos de prueba para encontrar posibles errores que puede tener el sistema, corregirlos y así lograr un óptimo funcionamiento de la aplicación, antes de la puesta en marcha del mismo.

4.2 Implementación

La implementación es el resultado del diseño e implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ejecutables y similares. Su propósito fundamental es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. En ella se planifican las integraciones del sistema necesarias en cada iteración siguiendo un enfoque incremental.

4.2.1 Diagrama de despliegue

El diagrama de Despliegue se utiliza para modelar el hardware utilizado en las implementaciones de sistemas y las relaciones entre sus componentes, muestra la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema. Describe la distribución física del sistema en términos de la funcionalidad entre los nodos de cómputo. El mismo se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene influencia principal en su diseño.

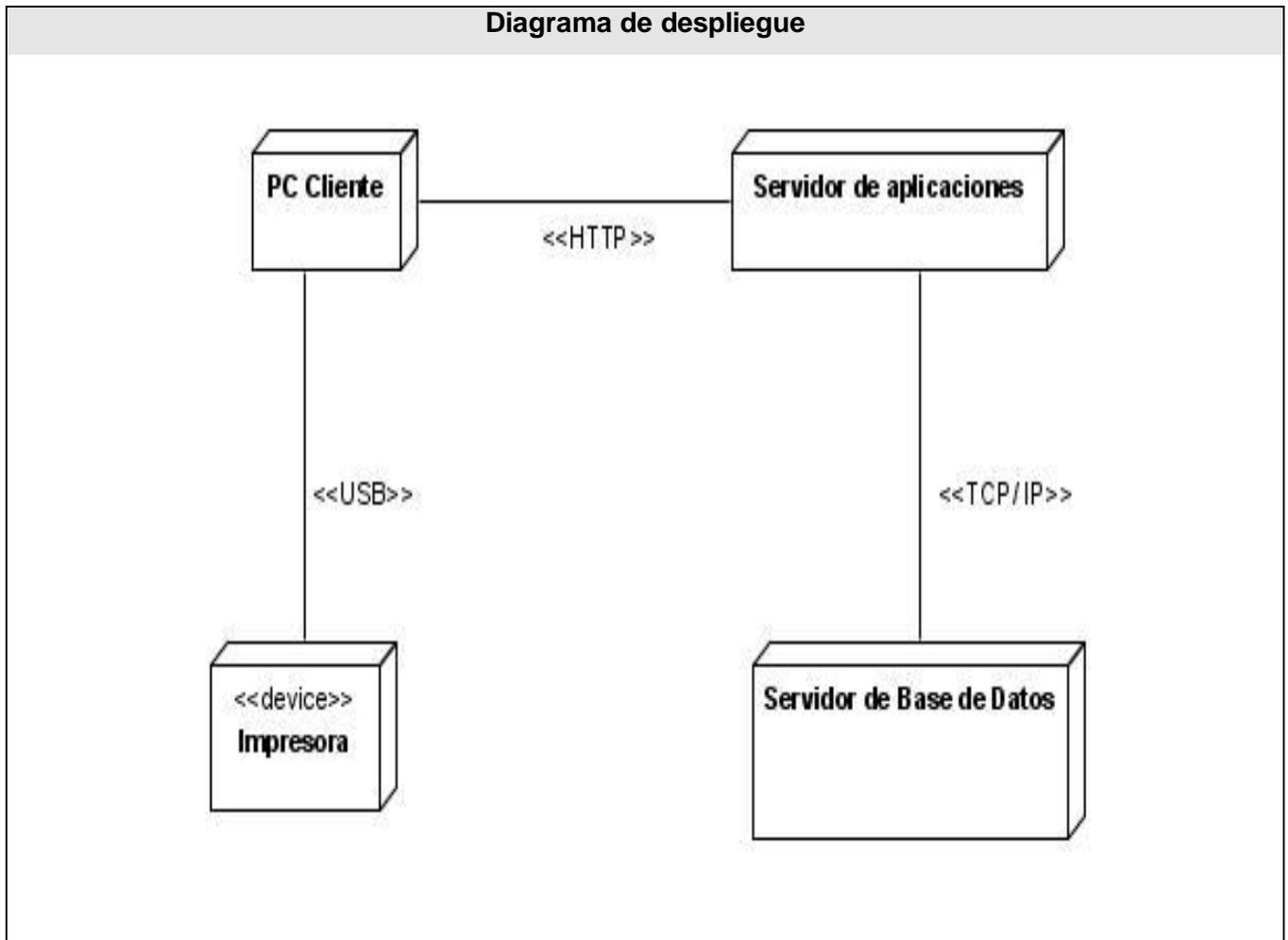


Figura 23: Diagrama de despliegue.

4.2.2 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes se utiliza para modelar la vista de implementación estática de un sistema. Muestra tanto los componentes de software (código fuente, binario y ejecutable), como las relaciones lógicas entre ellos en un sistema.

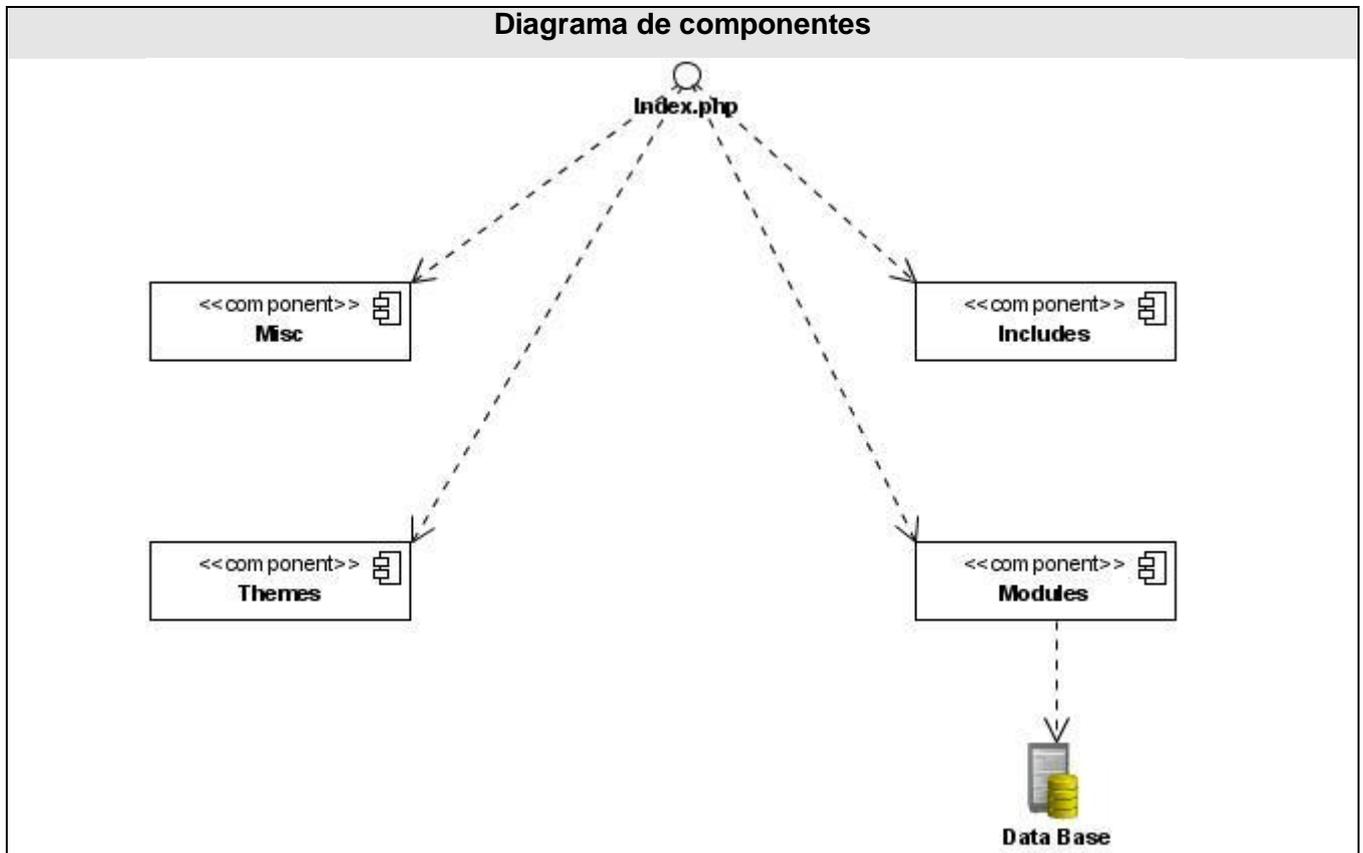


Figura 24: Diagrama de componentes.

Carpetas	Descripción
Includes	Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento del sistema.
Misc	Incluye elementos referentes al diseño y funcionamiento de la aplicación (imágenes, ficheros, etc.).
Modules	Encierra todos los módulos, que permiten las distintas funcionalidades del CMS, cuando se desee incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta.

Themes	Incluye las distintas plantillas, cuando se desea implantar un nuevo diseño, se copia la plantilla en esta carpeta.
Data Base	Bases de Datos de la aplicación, donde se almacena toda la información.
Index.php	Es el punto de inicio de la aplicación, a partir de esta entrada se solicitan los diferentes módulos del CMS.

Tabla 33: Carpetas de Componentes de Drupal.

4.3 Modelo de prueba

A continuación se describen los casos de prueba desarrollados por cada caso de uso definido, especificándose los resultados y las condiciones que debe dar el sistema.

4.3.1 Descripción de los casos de prueba de integración.

Nombre del caso de uso: Gestionar datos de plazas laborales.

Entrada	Resultados	Condiciones
El Directivo desea crear, modificar o eliminar una plaza laboral pero no introduce todos los campos obligatorios (Nombre, Provincia, Municipio, Organismo, Curso, Capacidad).	El sistema emite un mensaje de error informando los datos que este necesita (los campos obligatorios que dejó vacíos).	La operación se repite hasta que el Directivo corrige el error.

Tabla 34: Descripción del caso de prueba Gestionar datos de plazas laborales.

Nombre del caso de uso: Gestionar ubicación.

Entrada	Resultados	Condiciones
---------	------------	-------------

<p>El Directivo desea ubicar egresados por plaza según las capacidades de la misma, pero no introduce todos los campos obligatorios (Provincia, Municipio, Plaza (para gestionar la plaza) y Provincia, Municipio, Egresados (para gestionar los egresados)).</p>	<p>El sistema emite un mensaje de error informando los datos que este necesita (los campos obligatorios que dejó vacíos).</p>	<p>La operación se repite hasta que el Directivo corrige el error.</p>
<p>El Directivo selecciona más egresados que las capacidades de la plaza.</p>	<p>El sistema emite un mensaje de error informando que no cuenta con capacidades disponibles.</p>	<p>El Directivo no podrá ubicar más egresados en dicha plaza.</p>

Tabla 35: Descripción del caso de prueba Ubicar egresados por plazas.

Nombre del caso de uso: Generar reportes

Entrada	Resultados	Condiciones
<p>El Directivo desea generar un reporte, pero no marca correctamente la opción de filtrado en el sistema.</p>	<p>El sistema emite un mensaje de error “Los datos solicitados no existen” y muestra consejos de cómo realizar una mejor búsqueda.</p>	<p>La operación se repite hasta que el Directivo corrige el error.</p>

Tabla 36: Descripción del caso de prueba Generar reportes.

4.4 Conclusiones

En el capítulo que se concluye se han abordado los flujos de implementación y prueba propuestos. En el caso de la implementación, se realizó la modelación del diagrama de Despliegue donde se especificó la distribución de los sistemas de cómputo que conforman la aplicación con sus características. Además las conexiones y protocolos que los acoplan.

También se efectuó el diagrama de Componentes de la aplicación Web. Como parte del flujo de prueba se realizaron las mismas pertenecientes a los casos de uso que se documentan en el trabajo.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se demostró la necesidad de desarrollar una solución informática que permita gestionar la ubicación laboral de los egresados de la UCI. Una vez culminada la investigación quedan cumplidas las tareas propuestas.

- Se realizó un estudio del estado del arte de sistemas que resuelven problemas similares.
- Se desarrolló un estudio del proceso de ubicación laboral utilizados por el MEP y por la UCI dentro del marco regulatorio establecido por el MTSS.
- Se confeccionó el análisis y diseño de un sistema que respalda el estudio anteriormente citado.
- Se implementó la propuesta de solución.

La utilización del sistema implementado permite obtener un aumento en la calidad del proceso de gestión de la ubicación laboral en la UCI, ya que propicia una mayor organización en la información y permite trabajar en una versión única. Facilita el trabajo a todos los usuarios involucrados con esta tarea, disminuye el margen de errores posibles y agiliza este proceso; contribuyendo así, a la informatización de la Universidad.

RECOMENDACIONES

Para la continuidad de este trabajo se recomienda:

- Implementar el CU Gestionar propuesta de una plaza laboral.
- Elaborar un manual de usuario que facilite el trabajo con el sistema.
- Continuar el desarrollo de este sistema, agregándole funcionalidades en dependencia de nuevos procesos que se definan en la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral.
- Realizar un sistema genérico que pueda ser utilizado en otros centros de la Educación Superior.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. Tendencias internacionales de la Educación Superior. 2006, Vol. Memorias Universidad 2006.
2. Luis, María Josefa Luis. La juventud de hoy y su derecho al empleo. [En línea] 2007. [Citado el: 26 de 1 de 2008.] http://www.icap.cu/juventud/juv_derecho_al_empleo.html.
3. Ley No. 1254/73 del Servicio Social. 17, s.l. : Gaceta Oficial de la República de Cuba, Vols. 1974-06-07.
4. Gestión de la información en las organizaciones. Principios, conceptos y aplicaciones. s.l. : Empresa gráfica Haydee Santamaría, Palma Soriano.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AJAX. 2008, Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

ALFONSO, X. C. G. J. M. Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto. 2008, Disponible en: <http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html>

CABALLERO, A. V. F. Ó. I. E. Una Herramienta CASE para ADOO (Análisis y diseño orientado a objetos): Visual Paradigm. 2008, Disponible en: http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/LabTr1_VP.pdf

DONDO, A. ¿Por qué elegir PHP? 2008, Disponible en: <http://www.programacion.com/php/articulo/porquephp>

GONZÁLEZ PILAR NAVARRO, F. J. G., SALANOVA MARISA SORIA. Psicología del trabajo y de las organizaciones. 2006.

Herramientas CASE. 2008, Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CASE

JavaScript. 2008, Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

La importancia del trabajo en los jóvenes durante los primeros años de empleo. 2008, Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=109525>

LARMAN, C. UML y patrones. 2004.

MySQL. 2008, Disponible en: http://www.desarrolloweb.com/directorio/bases_de_datos/mysql

PRESSMAN, R. S. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 2005.

RUMBAUGH JAMES, J. I., B. G. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. 2004.

Servidor HTTP Apache. 2008, Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache

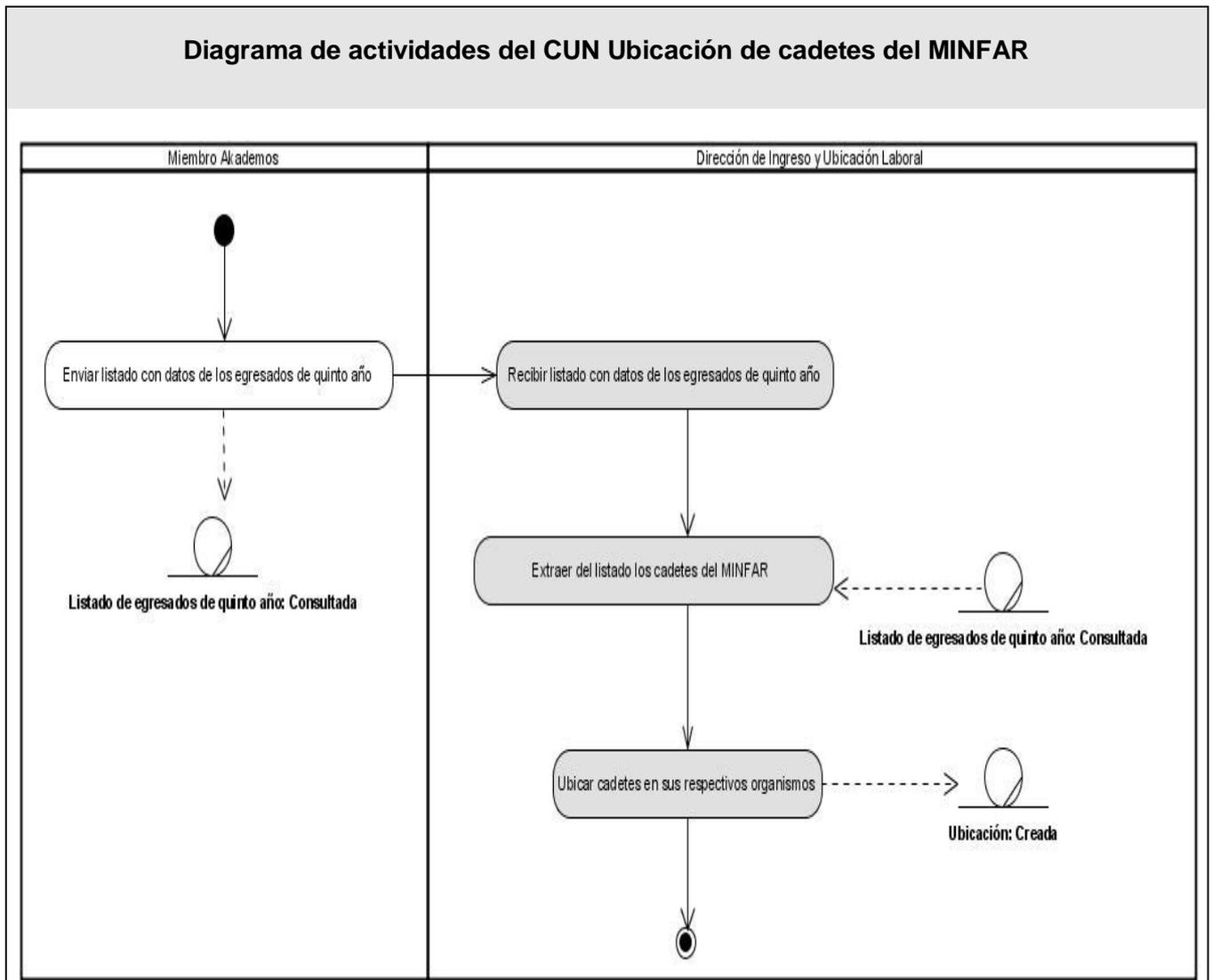
Sistema de gestión de Base de Datos. 2008, Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/DBMS>

Sistema de gestión de contenido. 2008, Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/CMS>

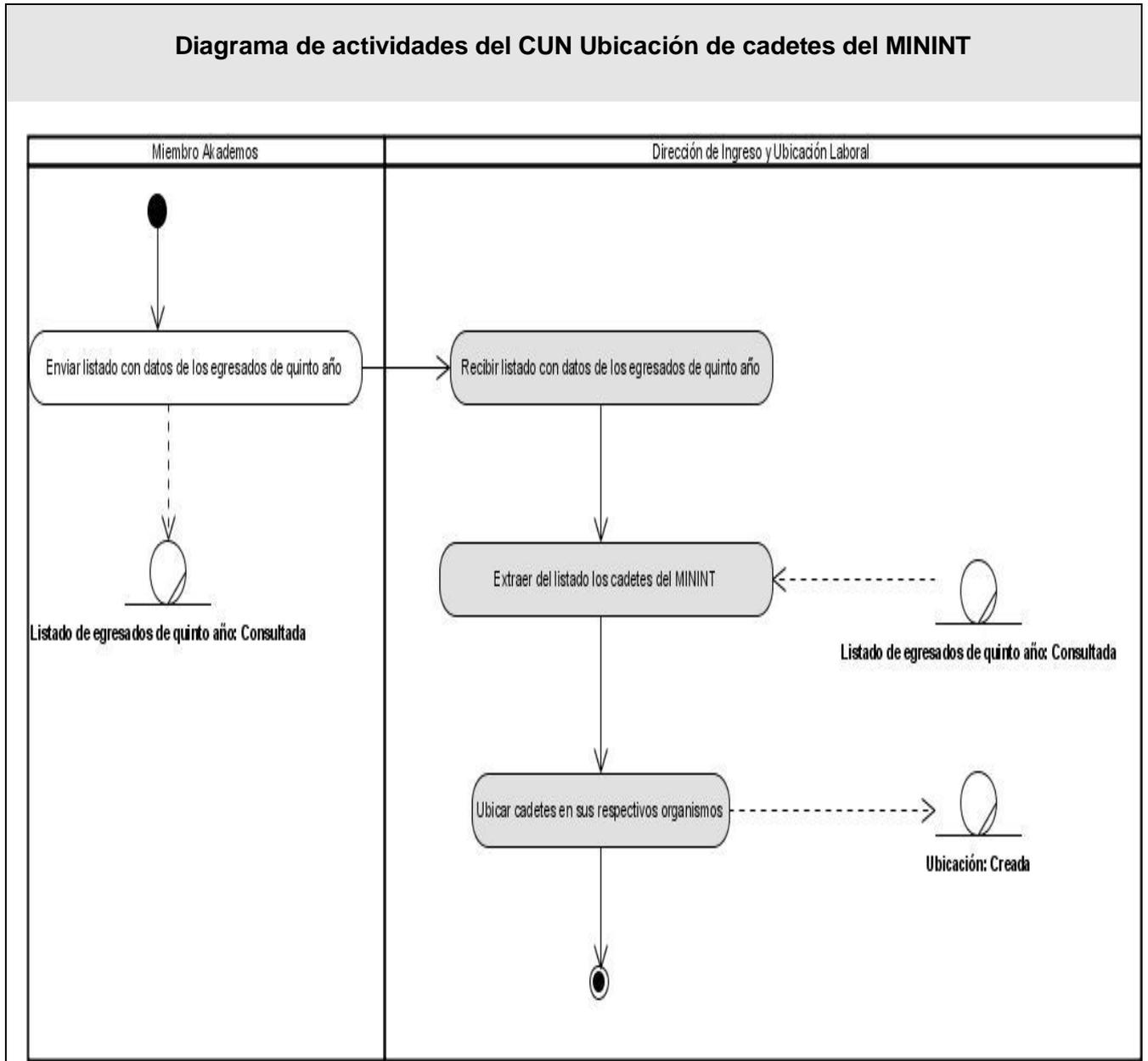
Sitio oficial de Drupal. 2008, Disponible en: <http://www.drupal.org>

ANEXOS

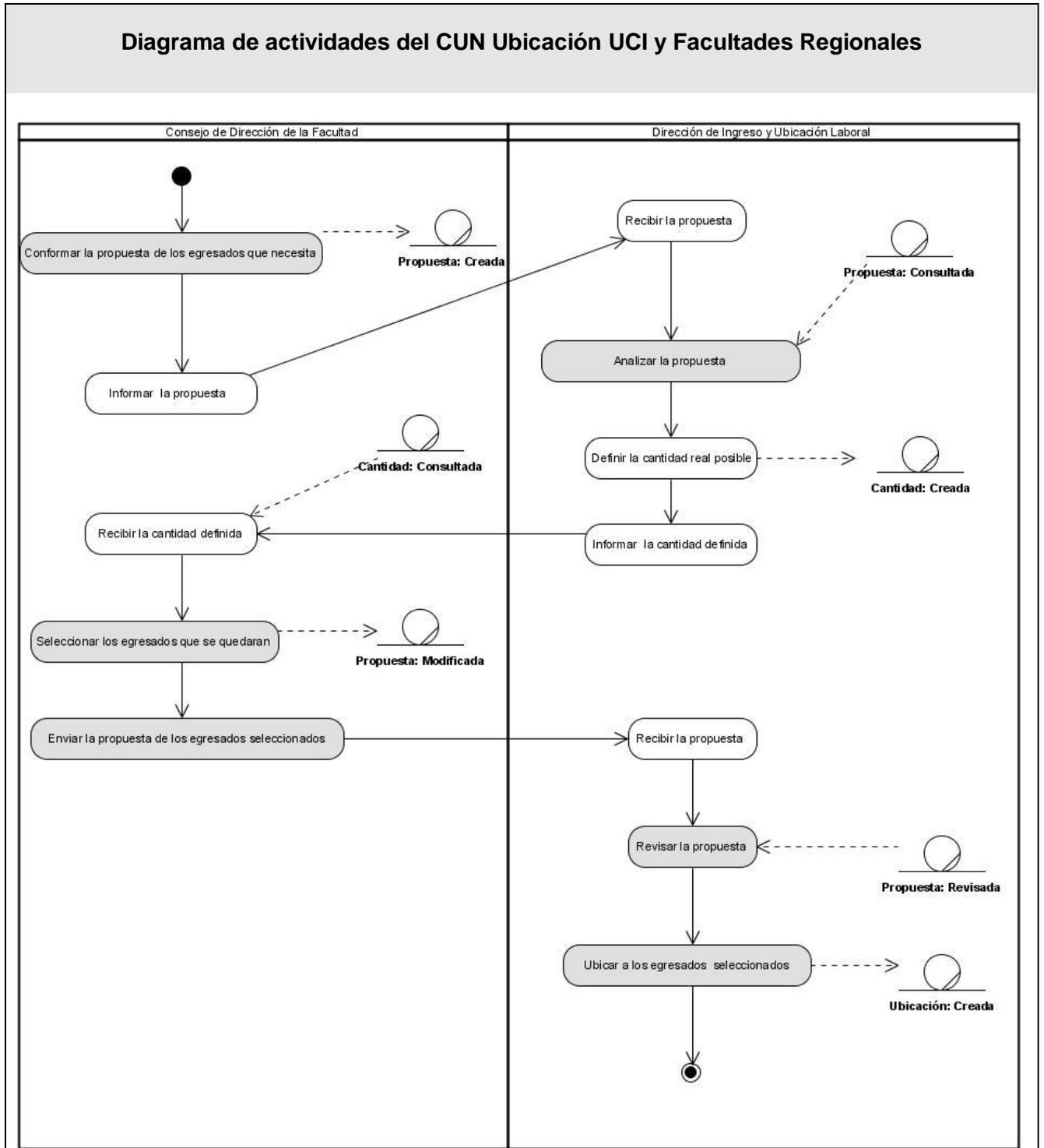
I. Diagramas de Actividades de los Casos de Uso del Negocio.



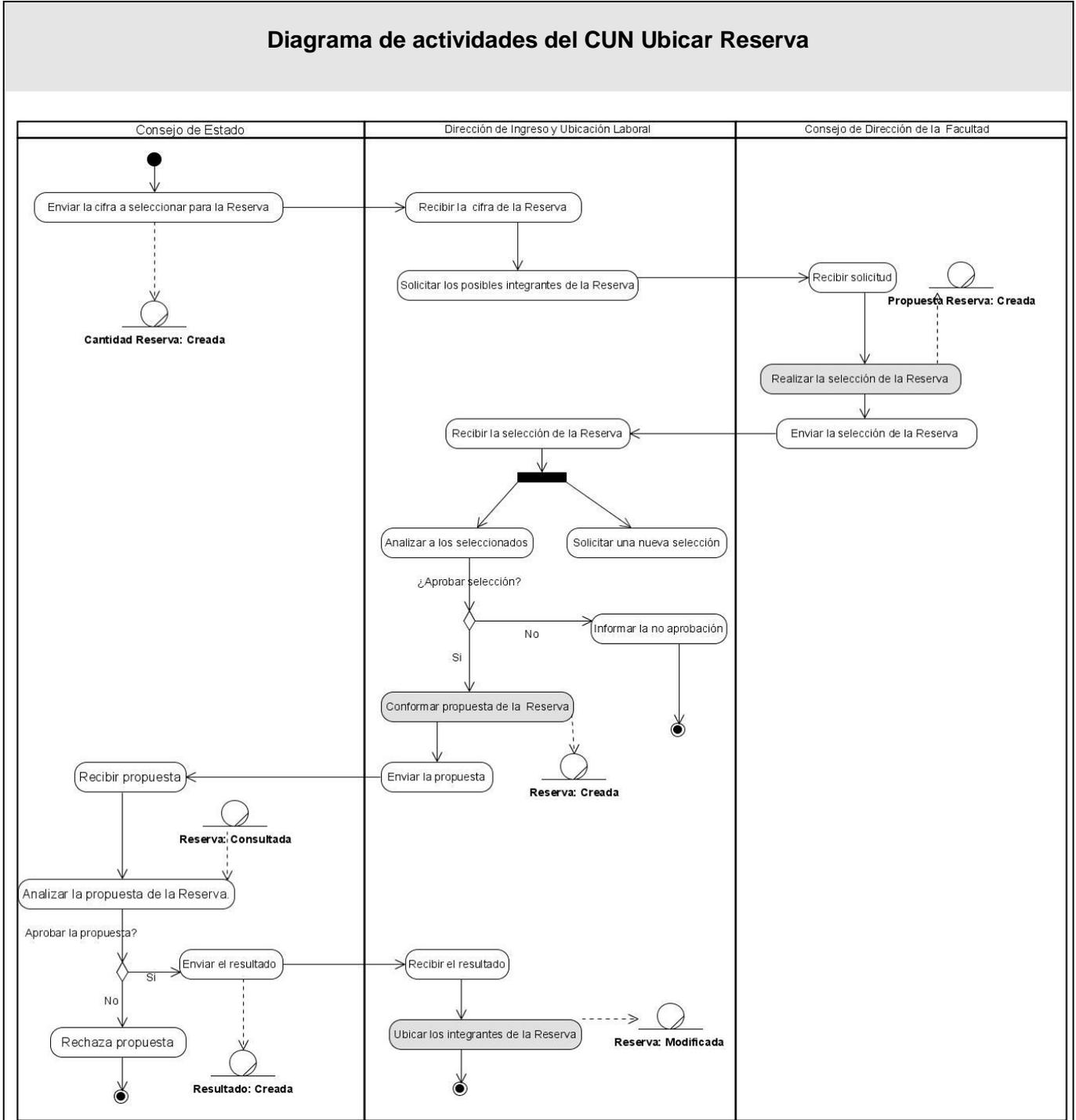
Anexo 1: Ubicación de cadetes del MINFAR



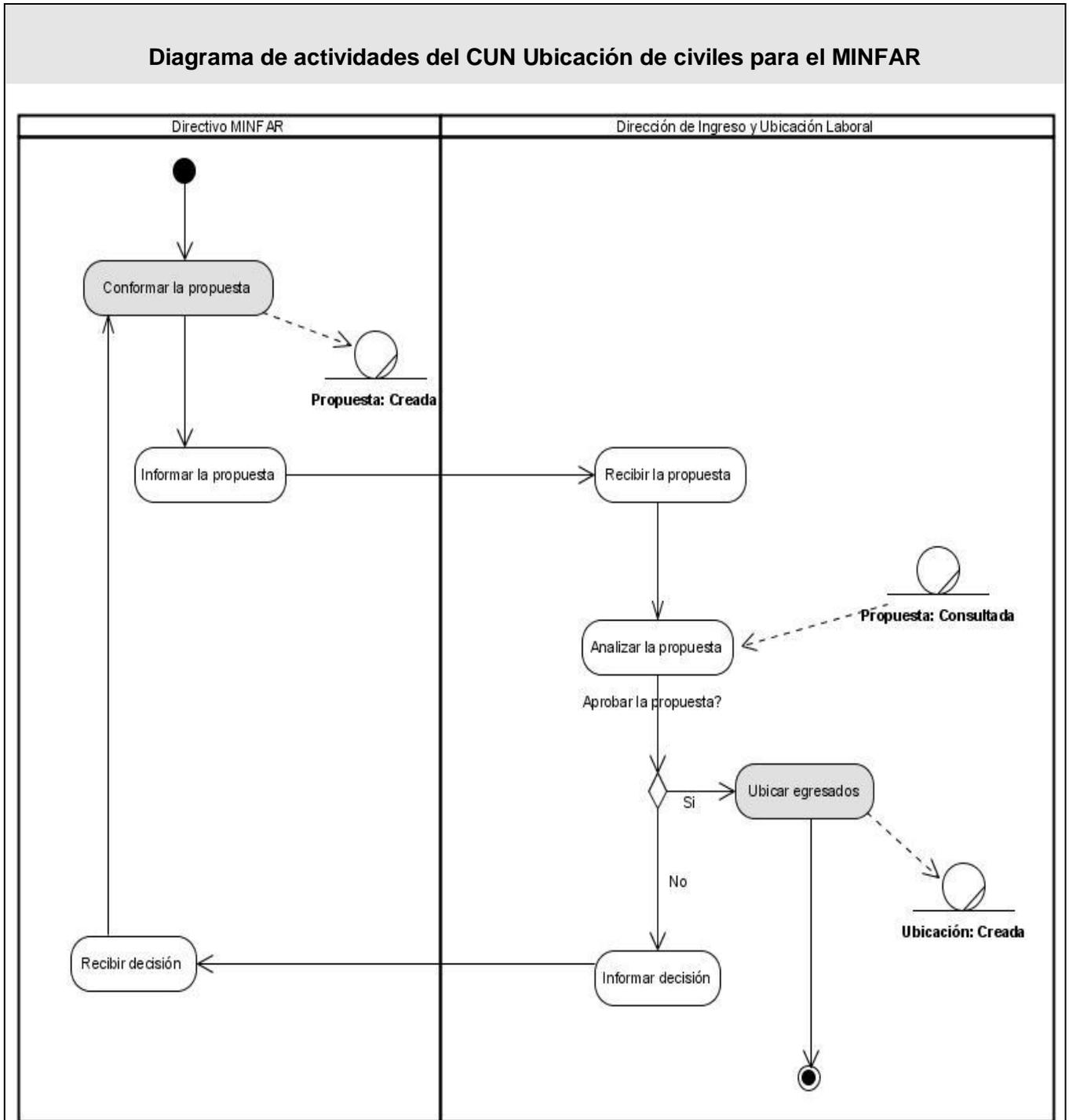
Anexo 2: Ubicación de cadetes del MININT.



Anexo 3: Ubicación UCI y Facultades Regionales.

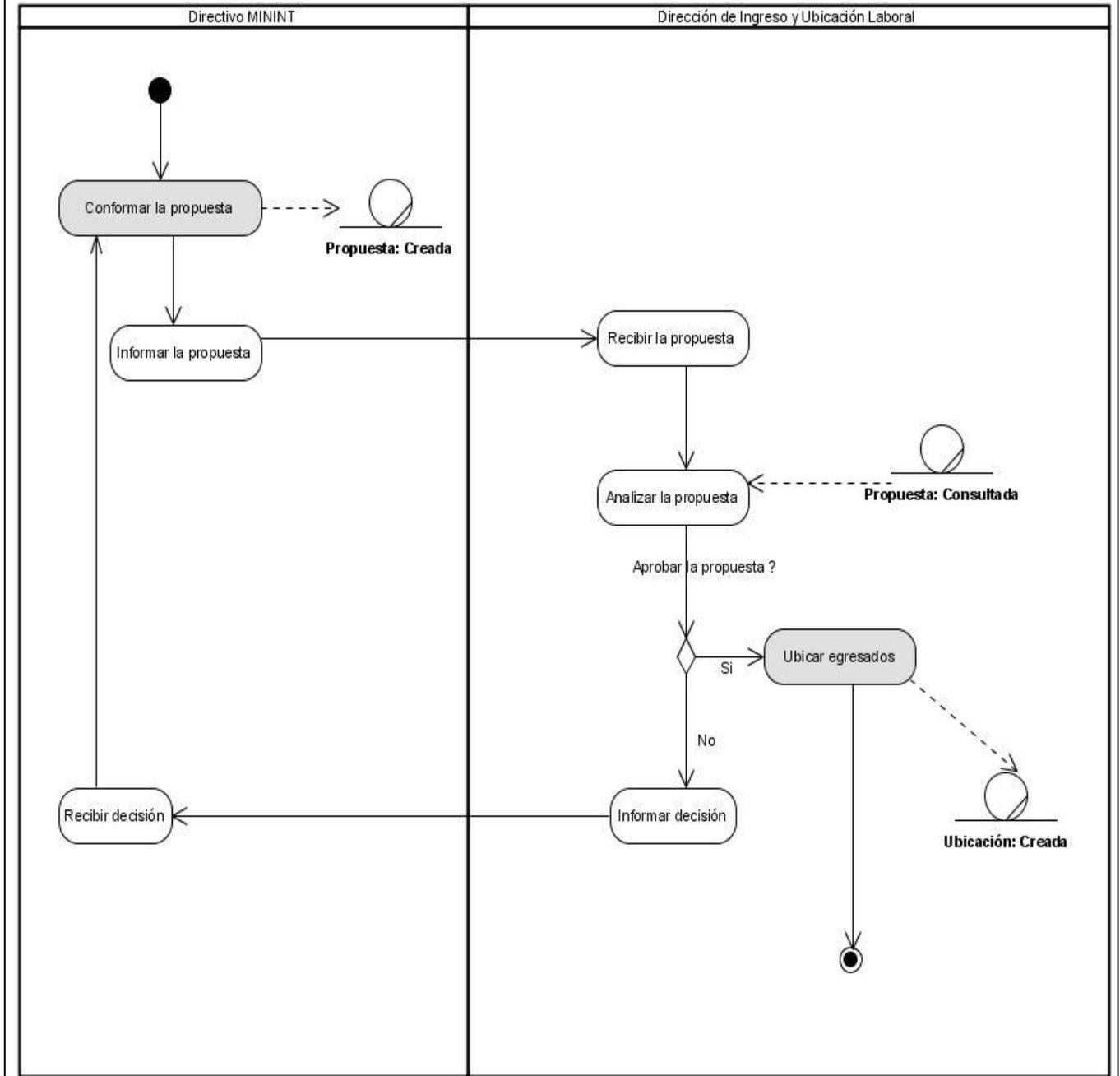


Anexo 4: Ubicación de la Reserva.

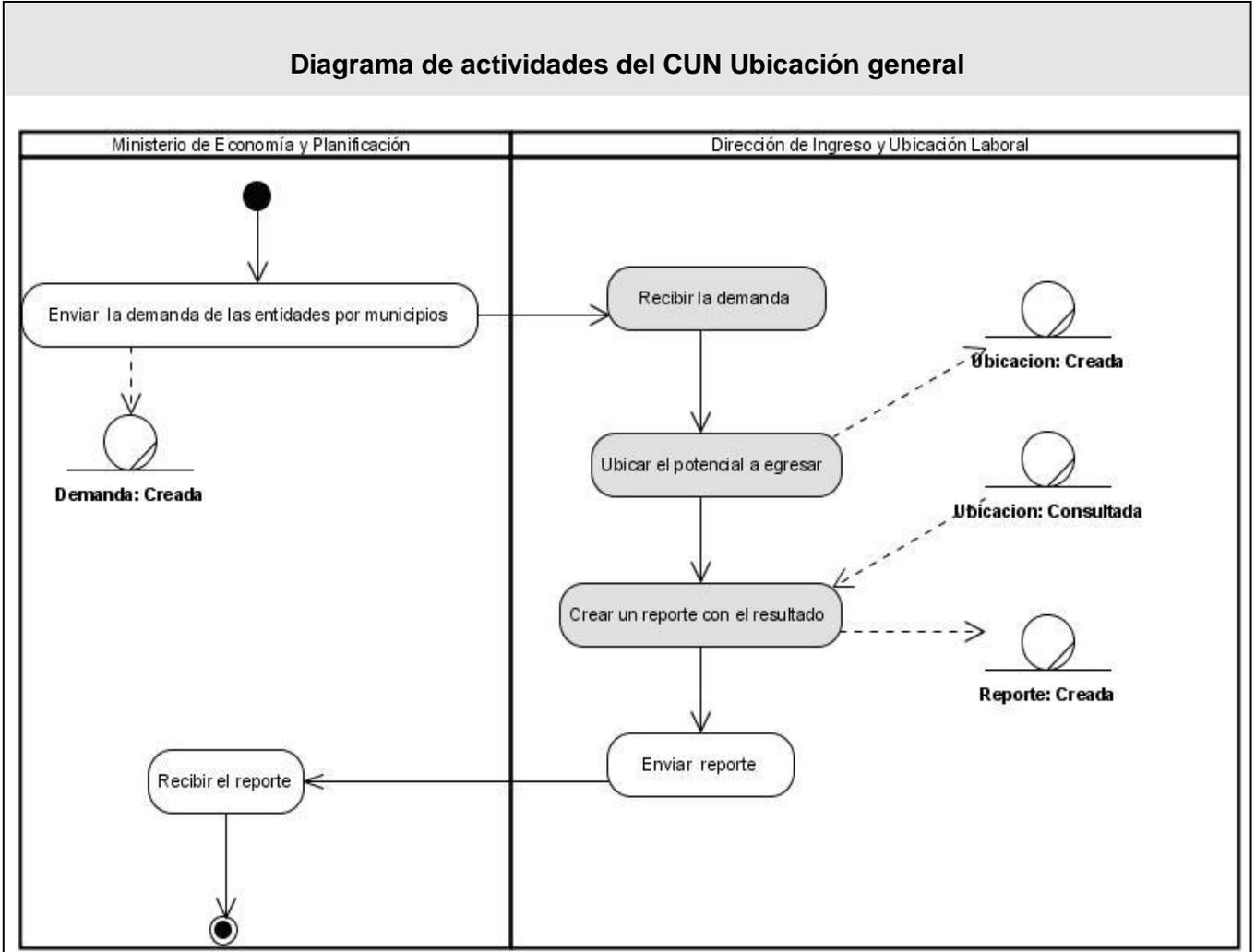


Anexo 5: Ubicación de civiles para el MINFAR.

Diagrama de actividades del CUN Ubicación de civiles para el MININT



Anexo 6: Ubicación de civiles para el MININT.



Anexo 7: Ubicación general.

GLOSARIO

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

Artefacto: es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software.

ASP (Active Server Page): es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas Web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS).

ASP.NET: es un framework para aplicaciones Web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios Web dinámicos, aplicaciones web y servicios Web XML.

Blogs: es un diario en formato Web. Puede ser un personal o un conjunto de noticias, ordenado por fecha.

Bookmarks: Suele llamarse marcadores, conocidos también como favoritos o, en inglés, bookmarks (punto de libro ó marcapáginas), a aquellos enlaces a páginas Web que hemos almacenado en nuestro navegador Web por su interés o para su posterior visualización.

BSD (Berkeley Software Distribution): Distribución de Software Berkeley que se utiliza para identificar un sistema operativo derivado del sistema Unix.

C: es un lenguaje de programación es un lenguaje orientado a la implementación de Sistemas Operativos, concretamente Unix.

C#: es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET.

Framework: es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Un framework representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

GNU/Linux: es un sistema operativo tipo Unix (también conocido como Linux que se distribuye bajo la Licencia Pública General de GNU (GNU GPL), es decir que es software libre.

GPL (General Public License): Licencia que permite el uso y modificación del código para desarrollar software libre, pero no propietario.

HTML (HyperText Markup Language): siglas en español, Lenguaje de Marcado de Hipertexto, es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web. Se usa para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

HTTP (HyperText Transfer Protocol): es un protocolo de transferencia de hipertexto es el usado en cada transacción de la Web (WWW).

Informix: es una familia de productos RDBMS(Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales) perteneciente a la empresa IBM.

Jabber: es un protocolo libre para mensajería instantánea, basado en el estándar XML.

Modelado: no es más que la construcción de un modelo a partir de una especificación.

Modelo: es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo. El modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión.

MSSQL (Microsoft SQL Server): es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL.

Oracle (RDBMS por el acrónimo en inglés de Relational Data Base Management System): es un sistema de gestión de base de datos relacional. Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su: Soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y es multiplataforma.

PDF (**P**ortable **D**ocument **F**ormat, Formato de Documento Portátil): es un formato de almacenamiento de documentos. Este formato es de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto).

Perl: es un lenguaje de propósito general originalmente desarrollado para la manipulación de texto y que ahora es utilizado para un amplio rango de tareas incluyendo administración de sistemas, desarrollo Web, programación en red y más.

RIAs (Rich Internet Applications): Aplicaciones Ricas de Internet, es un nuevo tipo de aplicación con más ventajas que las tradicionales aplicaciones Web. Esta surge como una combinación de las ventajas que ofrecen las aplicaciones Web y las aplicaciones tradicionales.

Unix: es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.

URL (Uniform Resource Locator): dirección de un recurso en la Web.

Web: sistema para presentar información en Internet basado en hipertexto.

Windows: es una familia de sistemas operativos desarrollados y comercializados por Microsoft.

XML (Extensible Markup Language): siglas en español, Lenguaje de Marcas Extensible. Es un formato estándar para el intercambio de datos.