

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



Título: “Análisis y Diseño de un Sistema de Reportes de la Disciplina Laboral en la sede central de la UCI.”

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero Informático.

Autor:

Yohana González Moreno.

Tutores:

Ing. María Lourdes Morilla Faurés.

Lic. Osmanys Alonso Guerra.

Ciudad de La Habana, Cuba

Junio, 2009



“Hombre es algo más que ser torpemente vivo: es entender una misión, ennoblecerla y cumplirla.”

José Martí.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales del mismo, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 18 días del mes de junio del año 2009.

Yohana González Moreno

Ing. María Lourdes Morilla Faurés

Lic. Osmanys Alonso Guerra

DATOS DE CONTACTO

Lic. Osmanys Alonso Guerra: Licenciado en Ciencias de la Computación. La categoría docente es Instructor Recién Graduado. 1 año de graduado y de experiencia en el tema. Información de contacto: osmanysag@uci.cu.

Ing. María Lourdes Morilla Faurés: Ingeniera en Ciencias Informáticas. Graduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas. La categoría docente es Instructor Recién Graduado. 1 año de graduado y de experiencia en el tema. Información de contacto: mlmorilla@uci.cu.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**... por regalarme esta maravillosa familia, en este precioso país...Por ser la persona que soy.

A **mis padres** Mabel y Benito por su amor, confianza y sacrificio estos años.

A **Dayita** por ser tan buena y estar siempre a mi lado. Por ser la mejor de las hermanas.

A mi **familia de Jorobada** por su apoyo y confianza, en especial a mi abuela Consuelo, mis tías y mi prima Maidenis.

A **Nesty** por su dedicación, ayuda, paciencia y amor todo este tiempo.

A la **familia de Nesty** por su preocupación.

A **William y a Ely**, por ser los negritos que me alentaban cada noche.

A **Diana**, que más que una amiga ha sido siempre una hermana.

A **Tania**, por ser mí amiga estos 5 años.

A mis **compañeros de la Universidad** que me han ayudado siempre, en especial a Yoel, Acralys, Reinier y a la Chiqui.

A **mis tutores** por no perder la paciencia conmigo:

Lurdita: Por su amistad, apoyo incondicional, por darme ánimos en todo momento, por estar dispuesta siempre a ayudarme con el desarrollo de este sueño.

Osmanys: Por su ayuda en la búsqueda del tema de tesis y en el desarrollo del mismo, por su amistad, por darme ánimos y quitarme el miedo en los cortes de tesis.

A los **profesores de la Facultad 1** que me brindaron su ayuda, en especial a Damián, Adonis y a Alexander, por su apoyo.

A **Joanner** por su ayuda y apoyo en el desarrollo de este sueño.

A **Fidel y a la Revolución Cubana** por darme la oportunidad de formarme como profesional en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

A todos los que no nombro pero que han formado parte de mi vida estos 5 años.

DEDICATORIA

...A mis padres.

...A Dayita.

... A mi allelo Consuelo.

...A mi familia de Jorobada.

...A Nesty.

RESUMEN

El control de la disciplina laboral en la Universidad de las Ciencias Informáticas toma especial importancia a partir de la gran cantidad de personal que de alguna forma trabaja en ella y debe regirse por un horario tanto para comenzar como para finalizar sus labores diarias. Actualmente este control se realiza mediante los Libros de firmas, por lo que es un proceso ineficiente, ya que estos se encuentran obsoletos, acarreando negligencias y pérdida de tiempo. En el presente trabajo se propone realizar el análisis y diseño de una aplicación web con el objetivo de mejorar y agilizar el trabajo de la Dirección de Recursos Humanos. Para el análisis del sistema se siguieron los pasos que propone el Proceso Unificado de Rational (RUP), se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte a la metodología y el *Visual Paradigm* para el modelado visual del sistema. Con el desarrollo de esta propuesta se espera que la futura implementación del sistema brinde a la Dirección de Recursos Humanos una aplicación capaz de agilizar los procesos que a diario se gestionan en la Universidad, ganando en capacidad organizativa, confiabilidad y seguridad.

PALABRAS CLAVES:

Libro de firmas, Empleados, Ausencias, Aplicación web.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	IV
DEDICATORIA	V
RESUMEN.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1. Introducción.....	5
1.2. Registro de personal.....	5
1.3. Control de entrada y salida	5
1.4. Libro de asistencia del personal (Recurso utilizado en la UCI).....	6
1.5. Sistemas de control de la disciplina laboral.....	6
1.5.1. Análisis de sistemas utilizados para el control de la disciplina laboral en el mundo.....	6
1.5.1.1. Exactus Pro	6
1.5.1.2. GesTurn	7
1.5.1.3. LaborPlan	7
1.5.1.4. HoraSoft	7
1.5.1.5. TimeWorkReloj	7
1.5.2. Análisis de sistemas utilizados para el control de la disciplina laboral en Cuba.....	8
1.5.2.1. Fastos: Sistema de Recursos Humanos	8
1.5.2.2. GREHU: Sistema Integral para Gestionar los Recursos Humanos	8
1.5.3. Fundamentación de los sistemas para el control de la disciplina laboral	8
1.6. Dispositivos utilizados para el control de la disciplina laboral.....	9
1.6.1. Lector de código de barras.....	9
1.6.2. Tarjetas magnéticas	9
1.6.3. Sistemas biométricos	9

1.6.4.	RTA 600.....	9
1.6.5.	Time Log para Windows.....	10
1.6.6.	Teclado	10
1.6.7.	Tarjetas de código de barras.....	10
1.7.	Metodologías de desarrollo.....	10
1.7.1.	Proceso Unificado de Rational (RUP).....	11
1.7.2.	Programación Extrema (XP).....	12
1.7.3.	<i>Microsoft Solution Framework</i> (MSF)	12
1.8.	Lenguajes de modelado.....	13
1.8.1.	Lenguaje Unificado de Modelado (<i>Unified Model Language</i> (UML)).....	13
1.8.2.	Lenguaje de Restricciones de Objetos (<i>Object Constraint Language</i> (OCL))	13
1.9.	Herramientas para Ingeniería de Software Asistida por Ordenador (<i>Computer Aided Software Engineering</i> (CASE)).....	14
1.9.1.	<i>Rational Rose</i>	14
1.9.2.	<i>Visual Paradigm</i>	15
1.10.	Aplicaciones web.....	15
1.11.	Análisis de arquitecturas	16
1.11.1.	Arquitectura en tres capas	16
1.11.2.	Arquitectura cliente/servidor.....	16
1.11.3.	Arquitectura n-capas.....	17
1.12.	Lenguajes de programación para la web.....	17
1.12.1.	Lenguaje Extensible de Marcas de Hipertexto (<i>Extensible Hyper Text Markup Language</i> (XHTML))	17
1.12.2.	<i>JavaScript</i>	17
1.12.3.	Lenguaje basado en XML para la interfaz de usuario (<i>XML - based User-interface Language</i> (XUL))	18
1.12.4.	<i>ActionScript</i>	18
1.12.5.	<i>Visual Basic Script</i>	18
1.12.6.	<i>Active Server Pages</i> (ASP).....	18
1.12.7.	<i>Practical Extracting and Reporting Language</i> (Perl).....	19

1.12.8.	<i>Hypertext Pre-processor (PHP)</i>	19
1.12.9.	<i>Java Server Pages (JSP)</i>	19
1.13.	Entorno integrado de desarrollo (<i>Integrated Development Environment (IDE)</i>)	20
1.13.1.	<i>Zend Studio</i>	20
1.13.2.	<i>PDT Project (PHP Development Tool)</i>	20
1.13.3.	<i>PHP Designer</i>	20
1.14.	<i>JavaScript</i> asincrónico y XML (<i>Asynchronous JavaScript And XML (AJAX)</i>)	20
1.15.	Servidores web	21
1.15.1.	Apache	21
1.15.2.	Internet Information Server (IIS).....	21
1.15.3.	Lighttpd.....	22
1.15.4.	<i>Cherokee</i>	22
1.16.	Gestor de base de datos	22
1.16.1.	<i>MySQL</i>	22
1.16.2.	Oracle.....	23
1.16.3.	<i>Microsoft SQL Server</i>	23
1.16.4.	<i>InterBase</i>	23
1.16.5.	<i>PostgreSQL</i>	24
1.17.	Servicios web	24
1.18.	Herramientas, lenguajes y metodologías propuestas	24
1.19.	Conclusiones.....	25
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA		26
2.1.	Introducción	26
2.2.	Flujo de los procesos de negocio.....	26
2.3.	Objeto de automatización	27
2.4.	Información que se maneja.....	27
2.5.	Reglas de negocio	27
2.6.	Catálogo de claves de ausencias	28
2.7.	Modelo de negocio	29
2.7.1.	Actores del negocio.....	29

2.7.2.	Trabajadores del negocio	30
2.7.3.	Diagrama de casos de usos del negocio	30
2.7.4.	Casos de usos del negocio (CUN)	31
2.7.4.1.	Descripción de los casos de usos del negocio (DCUN)	31
2.7.5.	Diagrama de actividades (DA).....	31
2.7.6.	Modelo de objetos del negocio	31
2.8.	Requerimientos.....	32
2.8.1.	Requisitos funcionales	32
2.8.2.	Requisitos no funcionales.....	35
2.9.	Actores del sistema	37
2.10.	Diagramas de casos de usos del sistema	37
2.11.	Casos de uso del sistema (CUS).....	37
2.11.1.	Descripción ampliada de los CUS.....	37
2.12.	Propuesta de sistema.....	38
2.13.	Análisis de la factibilidad	38
2.14.	Conclusiones.....	44
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....		45
3.1.	Introducción	45
3.2.	Modelo del análisis	45
3.2.1.	Diagrama de clases del análisis (DCA)	45
3.2.1.1.	Diagramas de colaboración	46
3.3.	Modelo del diseño.....	47
3.3.1.	Diagrama de clases del diseño.....	48
3.3.1.1.	Diagramas de secuencia	55
3.3.2.	Patrones de diseño	55
3.4.	Descripción de la arquitectura.....	56
3.5.	Diseño de la base de datos.....	58
3.6.	Descripción de las tablas de la base de datos	59
3.7.	Modelo de despliegue.....	62
3.8.	Tratamiento de errores	63

3.9. Conclusiones	64
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS.....	73
1. Anexo: Descripción de los casos de usos del negocio	73
2. Anexo: Diagramas de actividades.....	75
3. Anexo: Diagrama de casos de usos del sistema.....	77
4. Anexo: Descripción de los casos de uso del sistema	78
5. Anexo: Diagramas de clases del análisis	105
6. Anexo: Diagramas de colaboración	110
7. Anexo: Diagramas de secuencia	120
GLOSARIO DE TÉRMINOS	142

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CATÁLOGO DE CLAVES DE AUSENCIAS.....	28
TABLA 2: DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES DEL NEGOCIO.	30
TABLA 3: DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL NEGOCIO.....	30
TABLA 4: DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA.....	37
TABLA 5: CLASIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA.....	38
TABLA 6: CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO SEGÚN SUS TRANSACCIONES.	39
TABLA 7: COMPLEJIDAD TÉCNICA DEL SISTEMA.	40
TABLA 8: FACTORES DE AMBIENTE.	41
TABLA 9: ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO.	43
TABLA 10: ENTIDAD "TB_GRUPOS".....	59
TABLA 11: ENTIDAD "TB_TURNOS".....	60
TABLA 12: ENTIDAD "TB_VACACIONES".....	60
TABLA 13: ENTIDAD "TB_ROLES".....	60
TABLA 14: ENTIDAD "TB_PAROS".....	60
TABLA 15: ENTIDAD "TB_ASISTENCIAS".....	61
TABLA 16: ENTIDAD "TB_CALENDARIOS".....	61
TABLA 17: ENTIDAD "TB_FECHAS".....	61
TABLA 18: ENTIDAD "TB_EMPLEADOS".....	62
TABLA 19: ENTIDAD "TB_TRABAJADORES".....	62
TABLA 20: ENTIDAD "TB_USUARIOS".....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.....	30
FIGURA 2: DIAGRAMA DE OBJETOS DEL NEGOCIO.....	31
FIGURA 3: DCA REGISTRAR ENTRADA/SALIDA.....	46
FIGURA 4: DC REGISTRAR ENTRADA.....	47
FIGURA 5: DCD ADMINISTRAR CALENDARIO.....	48
FIGURA 6: DCD ADMINISTRAR GRUPOS DE TRABAJO POR ÁREAS.....	49
FIGURA 7: DCD ADMINISTRAR VACACIONES.....	49
FIGURA 8: DCD AUTENTICAR USUARIO.....	50
FIGURA 9: DCD MOSTRAR EMPLEADOS AUSENTES.....	50
FIGURA 10: DCD MOSTRAR EMPLEADOS DE UN TURNO DE TRABAJO DADO.....	51
FIGURA 11: DCD GESTIONAR ASISTENCIA.....	51
FIGURA 12: DCD GESTIONAR USUARIOS.....	52
FIGURA 13: DCD MOSTRAR HORAS EXTRAS TRABAJADAS POR UN EMPLEADO.....	52
FIGURA 14: DCD MOSTRAR PAROS.....	53
FIGURA 15: DCD MOSTRAR VACACIONES.....	53
FIGURA 16: DCD REGISTRAR ENTRADA/SALIDA.....	54
FIGURA 17: DCD REGISTRAR PARO.....	54
FIGURA 18: DS ELIMINAR USUARIO.....	55
FIGURA 19: ARQUITECTURA N-CAPAS.....	57
FIGURA 20: DIAGRAMA ORM.....	58
FIGURA 21: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	59
FIGURA 22: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	63

INTRODUCCIÓN

En una empresa para que las actividades se realicen satisfactoriamente, es necesario que exista un registro y control del personal, asegurando así que las diversas unidades de la organización marchen de acuerdo a lo previsto. Cada trabajador tiene que conocer y cumplir una serie de requisitos para no infringir ninguna de las políticas del centro de trabajo, entre los que se encuentran: el horario de llegada y salida y los días que deben asistir.

Todo centro laboral cuenta con distintos departamentos, el encargado de gestionar los procesos de selección y formación de los empleados es el de Recursos Humanos. Este debe tomar conciencia de una actuación preventiva ante cualquier situación que pudiera presentarse, con el objetivo de evitar que el centro se afecte. Dicho departamento es la base de cualquier empresa grande o mediana, además, es el encargado de velar por la organización, el desarrollo y el control de técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal. De esta forma, Recursos Humanos representa el medio que permite, a las personas que laboran en dicha empresa, alcanzar los objetivos individuales relacionados de una u otra forma con el trabajo.

Tanto en el mundo como en Cuba es necesario controlar a los empleados. Las formas de hacerlo han ido variando con el tiempo, y la presencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es cada vez más necesaria en las actividades de la vida cotidiana. En la actualidad existen sistemas que hacen que este proceso sea más rápido y eficiente, sustituyendo así a los Libros de firmas, que por mucho tiempo habían constituido la propuesta más eficiente para registrar el horario de entrada y salida de los empleados.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) actualmente cuenta con un gran número de empleados que brindan sus servicios retribuidos. Estos no tienen siempre el mismo horario de trabajo, se les asigna el itinerario en dependencia de sus labores. Para controlar dicho personal, no se tiene aún un sistema automatizado, este proceso se realiza prácticamente de forma manual, auxiliándose en modelos elaborados en Microsoft Excel y los Libros de firmas. Esta situación trae una serie de consecuencias tales como: problemas para procesar una gran cantidad de datos almacenados en papel, un manejo ineficiente de la información a la hora de obtener reportes, gastos innecesarios de recursos, así como duplicidad de

información. Por tales motivos se hace necesaria, para la Dirección de Recursos Humanos de la UCI, la puesta en marcha de un sistema acorde a las tendencias del desarrollo de la informática actual y que permita registrar la información de manera eficiente. Los sistemas existentes son muy costosos, además, no cumplen con los estándares requeridos en la UCI, de aquí que surge la idea de desarrollar un software que sea capaz de sustituir a los Libros de firmas y a la vez constituya una vía más económica.

Teniendo en cuenta las **problemáticas** existentes dentro de la UCI en cuanto al control de la disciplina laboral, se ha determinado como **problema científico**: ¿Cómo diseñar un sistema que permita el control de la disciplina laboral en la UCI?

El **objeto de investigación** lo constituye el control a los procesos de entrada y salida de empleados a sus puestos de trabajo en la UCI.

Como **objetivo general** de este trabajo queda definido: Realizar el análisis y diseño para una aplicación web que garantice el control de la disciplina laboral en la UCI y brinde distintos servicios de reportes.

Para dar cumplimiento al objetivo general se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

- Caracterizar los sistemas de control de entrada y salida de empleados más utilizados en Cuba y en el mundo.
- Realizar el análisis de las herramientas a utilizar.
- Determinar las funcionalidades que debe tener el sistema.
- Realizar el análisis y diseño del Sistema de control de entrada y salida de empleados para la UCI.

El **campo de acción** está enmarcado en el control a los procesos de entrada y salida de empleados con horarios fijos a sus puestos de trabajo. Los profesores no se toman en cuenta en este campo puesto que se les controla de forma diferente, mediante las incidencias que van presentando. No tienen una hora exacta de entrada ni de salida, sino actividades que deben realizar.

La **idea a defender** que se plantea es que con el análisis y diseño del Sistema de control de entrada y salida de empleados para la UCI se facilitará la posterior implementación del mismo, permitiendo realizar reportes sobre la conducta en el trabajo que cada empleado mantiene, teniendo así un mejor control de ellos.

Variables:

- **Variables independientes:** Análisis y diseño de un Sistema de control de entrada y salida de empleados para la UCI.
- **Variables dependientes:** Reportes de la conducta del empleado.

Para darle cumplimiento a los objetivos se desarrollaron las siguientes **tareas de investigación:**

- Realización de una investigación sobre el estado del arte, de los sistemas de control de entrada y salida de empleados más utilizados en el mundo.
- Realización de una investigación sobre el estado del arte de los sistemas de control de entrada y salida de empleados más utilizados en Cuba.
- Estudio de las metodologías de desarrollo de software y selección de la más apropiada para la generación de la documentación y el desarrollo del análisis y diseño del sistema.
- Realización de un estudio de las herramientas informáticas a utilizar para diseñar la solución del problema.
- Realización del modelado de negocio.
- Realización del levantamiento de requisitos.
- Realización del análisis del sistema.
- Realización del modelado de diseño.

Diseño Metodológico

Técnicas y Métodos Científicos de Investigación: Son tácticas utilizadas para estudiar la realidad, la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el objetivo de manifestar su esencia y sus relaciones.

- Los **Métodos Teóricos** utilizados para la realización de este trabajo son:
 - **Analítico – Sintético:** Utilizado en el análisis de la bibliografía de donde se resumen los elementos más importantes teniendo en cuenta el objeto de investigación.
 - **Análisis Histórico Lógico:** Utilizado para estudiar la evolución que han tenido los procesos de control de la disciplina laboral.
 - **Modelación:** Utilizado para modelar los distintos procesos que facilitarán la implementación del sistema en un futuro.
- Los **Métodos Empíricos** utilizados para el desarrollo de este trabajo son:
 - **Entrevista:** Mediante este método se logró conocer y comprender los problemas existentes en la Dirección de Recursos Humanos, además, ayudó a determinar las características de la propuesta de solución teniendo en cuenta las necesidades del cliente.

Este trabajo está conformado por tres capítulos, a continuación se describe el contenido de los mismos:

El Capítulo I: En este capítulo se hace referencia a los principales conceptos relacionados con el proceso de control de la disciplina laboral en la UCI, se realiza un estudio del estado del arte, se analizan las herramientas CASE, además, se reflejan cuáles son las tecnologías utilizadas para el desarrollo de la propuesta de solución, justificando el por qué de su uso.

El Capítulo II: En este capítulo se modela el negocio, que proporciona una base para determinar las actividades fundamentales que serán objeto de automatización, se modelan también los artefactos relacionados con los flujos de trabajo de Modelado del negocio y Requerimientos, y se realiza un estudio de la factibilidad; a partir de las funcionalidades identificadas se realiza la propuesta del sistema.

El Capítulo III: En este capítulo se modelan los diagramas de clases del análisis y del diseño, así como los diagramas de interacción correspondientes, y se abordan conceptos de gran importancia para un mejor entendimiento del tema.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Introducción

No hay sentido para crear si no se conoce qué tan novedoso podrá ser el producto. Tampoco es conveniente trabajar sin analizar qué herramientas facilitarán el trabajo. Por ello en este capítulo se realiza un estudio del estado del arte con el fin de analizar el desarrollo que han tenido distintos sistemas destinados al control de la disciplina laboral. Además, se efectúa una investigación sobre las herramientas y lenguajes de desarrollo, seleccionando las adecuadas para realizar la propuesta que dé solución a los problemas existentes en la Universidad. Para que dicho capítulo tenga una mejor comprensión lleva implícito conceptos que permiten un mejor dominio del problema que se plantea.

1.2. Registro de personal

El registro de personal es una función técnica importante para llevar a cabo la política de la Dirección de Recursos Humanos, se lleva específicamente en una carpeta personal. Este proceso comienza apenas el colaborador ingresa a laborar, ya que su ingreso debe registrarse en una tarjeta pre-elaborada por el área de desarrollo de Recursos Humanos. El registro y control de personal constituye una fuente importante de consulta sobre datos personales del empleado, tales como: asistencia y ausencia, puntualidad, vacaciones y promociones, por tal motivo tiene que ser actualizada permanentemente.

1.3. Control de entrada y salida

El control, tanto de la entrada como de la salida a un centro laboral, se hace a través de un registro de hora y firma en libros acondicionados, ubicados generalmente en la puerta de ingreso o en la oficina principal de la empresa. En la actualidad por ser un medio más efectivo para el control, se utiliza la tarjeta de asistencia y el reloj marcador. También, conforme al avance del sistema automatizado, en distintos centros de trabajo, el control de la entrada y salida del personal se realiza a través del registro en la tarjeta electrónica. Para que este proceso sea efectivo y con calidad, es necesario que el personal tenga bien definido conceptos como los mostrados a continuación:

Asistencia: Es la operación de presentarse al centro de trabajo dentro del horario y tiempo establecido.

Ausencia: Es el acto de no presentarse en el centro de trabajo dentro del horario establecido, puede ser justificada o no.

1.4. Libro de asistencia del personal (Recurso utilizado en la UCI)

Un Libro de asistencia está constituido por hojas de asistencia, en cada una de estas existen filas, donde cada trabajador utilizará un renglón para llenar sus datos correspondientes, como: nombre, función, hora de entrada, firma de entrada, hora de salida y firma de salida. En estas hojas también se encuentran los renglones incidencias y observaciones, estos serán llenados exclusivamente por el encargado del Libro de firmas. Dentro de la hoja de asistencia no pueden existir renglones en blanco entre un empleado y otro; solamente habrá renglones en blanco cuando se haya inscrito el último empleado del turno y no se hubiese llenado el total de renglones de la hoja; en este caso será obligación del encargado del Libro de firmas cancelar los renglones en blanco con una marca determinada, extendida en el espacio de los renglones en blanco y a lo largo de toda la hoja.

1.5. Sistemas de control de la disciplina laboral

En el mundo existe un gran número de sistemas que han automatizado los procesos relacionados con el control de entrada y salida de empleados. Estos deben tener como base la idea de obtener mayor beneficio que el esfuerzo a realizar. Por ello la formación de los usuarios es un componente fundamental para que tengan éxitos.

1.5.1. Análisis de sistemas utilizados para el control de la disciplina laboral en el mundo

1.5.1.1. Exactus Pro

Es un sistema para llevar el control de la asistencia de los empleados. Dispone de multitud de opciones, categorías y eventos especiales para adaptarse a las distintas necesidades empresariales. Incluye una enorme cantidad de variantes en aspectos como departamentos, jornadas, fiestas y horarios especiales. Exactus Pro posee detalladas fichas de personal, estas contienen fotos y datos relacionados con las tareas de cada empleado. Soporta trabajadores externos y genera numerosos informes con los datos de tiempos y demás aspectos relacionados con las entradas y salidas. Incorpora su propio sistema de marcación y fichas para realizar las entradas y salidas del personal, usando un teclado, lector de código

de barras, lector magnético, e igualmente es compatible con un gran número de relojes externos y dispositivos de huellas digital o biométricos, entre otros, incluyendo lectores de iris o retina. [1]

1.5.1.2. GesTurn

Permite gestionar los turnos y horarios de los empleados. Incluye utilidades necesarias para confeccionar distintos cuadrantes de servicio (diarios, semanales, mensuales o anuales), visualizar turnos de personal previstos o realizados y revisar que se cumplan las reglas definidas por el usuario. GesTurn cuenta con la posibilidad de generar estadísticas de turnos y empleados, así como imprimir cuadrantes, horarios, fichas de personal y crear copias de seguridad de la base de datos. [2]

1.5.1.3. LaborPlan

Genera calendarios laborales de personal, además, incluye un gran número de herramientas para administrar dichas plantillas de la mejor manera. Entre sus opciones se encuentran: múltiples configuraciones de permisos, personal mínimo de cada equipo de trabajo en cada turno, días fijos para librar, entre otros. También ofrece cuatro tipos de listados relacionados con las fichas de personal, los movimientos, los turnos y las estadísticas laborales. LaborPlan dispone además de algunas herramientas adicionales como copias de seguridad, control de acceso por usuario y contraseña, y una completa ayuda en línea. [3]

1.5.1.4. HoraSoft

Gestiona el control de horario de los empleados de dos formas, como un reloj de entradas y salidas a través del teclado o por tarjeta con código de barras, y un gestor de horas extras. Las dos partes hacen que se pueda tener controladas todas las horas trabajadas por los empleados. También tiene un amplio expediente con todos los datos personales y un seguimiento del historial laboral. Puede ser utilizado por empresas privadas y por empresas públicas, ya que soporta todos los datos necesarios por ambas. [4]

1.5.1.5. TimeWorkReloj

Es un sistema que permite a los empleados de una empresa registrar entradas y salidas a través del teclado de la computadora o de un sensor de huella digital, y automáticamente genera reportes y gráficas de asistencia y puntualidad. Una misma aplicación permite a los empleados registrar entradas y salidas,

consultar su reporte de asistencia y gráfica de puntualidad, recibir avisos y mensajes y conocer la lista de presencia de toda la empresa. Además, el programa puede configurarse para permitir a los empleados consultar información básica sobre la asistencia y puntualidad de sus compañeros. [5]

1.5.2. Análisis de sistemas utilizados para el control de la disciplina laboral en Cuba

1.5.2.1. Fastos: Sistema de Recursos Humanos

Presenta distintos módulos (Configuración, Personal, Capacitación y Cuadros) que permiten controlar la información de los empleados de un centro laboral. Este sistema registra datos referentes a los cuadros, dirigentes y reservas, tales como evaluaciones y sanciones. Además, Fastos permite conectar relojes (RTA 600) para mantener actualizada la plantilla de asistencia de un empleado. Dicho software plantea el trabajo con la base de datos SQL 2000 Server.

1.5.2.2. GREHU: Sistema Integral para Gestionar los Recursos Humanos

Este sistema es el resultado de un profundo estudio realizado sobre la base de la gestión de los recursos humanos. Permite registrar, procesar y gestionar de forma integrada las principales funciones que se desarrolla en la Dirección de Recursos Humanos de una entidad laboral. El sistema desarrollado permite realizar de forma automatizada e integrada funciones como el inventario de personal y el control de las sanciones y amonestaciones. GREHU fue desarrollado en la Facultad de Ingeniería Industrial de la CUJAE; desde sus inicios ha estado sujeto a distintos cambios para su mejoramiento.

1.5.3. Fundamentación de los sistemas para el control de la disciplina laboral

Los sistemas analizados cuentan con numerosas funcionalidades de gran beneficio para cualquier empresa, tales como: controlar las sanciones y amonestaciones aplicadas, generar reportes y fichas para guardar datos personales. Cuentan con herramientas para tener copias de seguridad y gestionan los turnos y horarios de los empleados. Grandes ventajas se anuncian en el mercado, pero son sus desventajas las que ameritan un análisis más profundo. Dada las características especiales de la UCI: la cantidad de empleados con que cuenta, su gran dinamismo y su política de migrar a software libre, no es conveniente poner a funcionar alguno de estos sistemas. Como resultados de la investigación realizada se encontró que los sistemas aplicados a esta rama son por lo general propietarios, sus licencias tienen altos precios, las actualizaciones también, el código no es abierto, por lo que no se le pudiera realizar ningún

cambio. Además, no se adaptan a las condiciones de la UCI, no tienen un buen funcionamiento para la cantidad de empleados que existen, o sea, no son escalables.

1.6. Dispositivos utilizados para el control de la disciplina laboral

1.6.1. Lector de código de barras

Es un dispositivo de entrada, o sea, su función es ingresar datos a la computadora. El lector de código de barras decodifica la información a través de la digitalización proveniente de una fuente de luz reflejada en el código y luego se envía la información a una computadora como si la información hubiese sido ingresada por teclado. El símbolo de código de barras es iluminado por una fuente de luz visible, las barras oscuras absorben la luz y los espacios las reflejan nuevamente hacia un escáner. El escáner transforma las fluctuaciones de luz en impulsos eléctricos los cuales copian las barras y el modelo de espacio en el código de barras.

1.6.2. Tarjetas magnéticas

Las tarjetas magnéticas tienen una banda magnética con un código para identificarlas rápidamente. Posibilitan la grabación de información en la banda magnética; permiten además, realizar impresión térmica de numeración, grabación en relieve o bajo relieve de numeración y personalización con impresoras de tarjetas.

1.6.3. Sistemas biométricos

Los sistemas biométricos son utilizados en el reconocimiento de humanos, basados en rasgos físicos únicos a cada persona. Las huellas dactilares representan ejemplos de características físicas únicas de cada persona. Como desventajas tienen la velocidad y el precio.

1.6.4. RTA 600

RTA 600 es un dispositivo para el control de la asistencia del personal de una empresa. Existen modelos para la identificación con tarjetas magnéticas o de proximidad, estos son de fácil uso y administración. Entre sus principales características se destacan pantalla de LCD (*Liquid Crystal Display*), permite conectar lectores adicionales. Un reloj RTA 600 almacena 3000 transacciones internas, la cantidad máxima de errores de lectura de tarjeta es programable y la eliminación de las lecturas de tarjetas

consecutivas es configurable. Proporciona una fuente de alimentación para casos de apagón y almacena los registros por 30 días en caso de que se corte el suministro eléctrico.

1.6.5. Time Log para Windows

Es un avanzado reloj para pequeñas y medianas empresas, de 2 a 250 empleados con control de entradas y salidas de empleados, calcula horas trabajadas y horas extras. Se destaca por su sencillez de manejo y altas prestaciones. Entre sus fundamentales características se encuentran:

- Modelos de horarios predefinidos y totalmente personalizables, incluyendo horarios flexibles.
- Ajuste sencillo de los datos fichados por el empleado.
- Registra ausencias, tardanzas, horas extras y otras incidencias.
- Compatibilidad de distintos calendarios laborales.
- Muestra el total de las horas trabajadas en pantalla.

1.6.6. Teclado

Un teclado es un dispositivo que consiste en un sistema de teclas las cuales permiten introducir datos a un ordenador. Este tipo de sistemas permite configuraciones más sencillas, digitalizando el código del empleado al momento de realizar la marcación.

1.6.7. Tarjetas de código de barras

La tecnología de código de barras es muy económica y de fácil implementación, ya que con una impresora de calidad pueden ser impresos los carnés de identificación con códigos de barras. Entre sus ventajas, como sistema de recolección de datos automática, se destacan la velocidad y la exactitud. Un código de barras consiste en una serie de barras adyacentes paralelas y espacios. Los diseños predeterminados de anchura se utilizan para codificar datos en el código.

1.7. Metodologías de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software surgieron dada la necesidad de controlar y documentar proyectos cada vez más complejos. Impulsadas principalmente por instituciones económicamente importantes y con requisitos de seguridad y fiabilidad en sus sistemas sumamente estrictos.

Las metodologías son el conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y documentación que ayuda a los desarrolladores a realizar programas. No existe una metodología de software universal, las características de cada proyecto requieren que dicho proceso sea configurable. Han sido desarrolladas dos corrientes en lo referente a las metodologías de desarrollo de software, las llamadas “pesadas” y las llamadas “ligeras o ágiles”. Las primeras se basan en la idea de conseguir el objetivo común por medio de orden y documentación, mientras que las segundas tratan de lograrlo por medio de la comunicación directa e inmediata entre las personas que intervienen en el proceso.

1.7.1. Proceso Unificado de Rational (RUP)

RUP es una mezcla de técnicas de desarrollo a través del UML. Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software entre las que se encuentran:

- Desarrollo iterativo del Software.
- Administración de requerimientos.
- Uso de arquitecturas basadas en componentes.
- Modelación visual del software.
- Verificación de la calidad del software.
- Control de cambios.

La metodología RUP, define como sus principales elementos a:

- Trabajadores (“quién”)
- Actividades (“cómo”)
- Artefactos (“qué”)
- Flujo de actividades (“cuándo”)

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por ser:

- Dirigido por casos de uso: orientan el proyecto a la importancia para el usuario y lo que este quiere.
- Centrado en la arquitectura: relaciona las decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden.

- Iterativo e incremental: divide el proyecto en proyectos más pequeños donde los casos de uso y la arquitectura cumplen sus objetivos de manera más refinada.

Cada ciclo consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, además, produce una nueva versión del sistema y cada versión es un producto preparado para su entrega que satisface las necesidades de los clientes. RUP es un proceso pesado, basado en la documentación. A través de un predefinido esquema de gestión de riesgos, se pueden reconocer problemas y fallos de forma temprana y prevenirlos. Define en cada momento del ciclo de vida del proyecto qué artefactos, con qué nivel de detalle, y por cuál rol se deben crear.

1.7.2. Programación Extrema (XP)

La Programación Extrema es una metodología ligera. Se basa en la simplicidad, la comunicación y la reutilización del código implementado. Se diferencia de las metodologías tradicionales, principalmente, en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Consta de 4 fases: Planificación, Diseño, Desarrollo y Pruebas. Esta metodología es recomendable emplearla solo en proyectos a corto plazo, además, entre sus desventajas tiene que en caso de fallar el proyecto, pues existirán altas comisiones. Entre las características que la distinguen se encuentran:

- **Pruebas Unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que se realicen pruebas de las fallas que pudieran ocurrir también en un futuro.
- **Refabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares:** consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

1.7.3. Microsoft Solution Framework (MSF)

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en

los modelos de proceso y de equipo, es propiedad de Microsoft por lo que resulta cara. Entre sus principales características se encuentran que es:

- Adaptable
- Escalable
- Flexible

1.8. Lenguajes de modelado

1.8.1. Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Model Language (UML)*)

El UML es el lenguaje de modelado más conocido y utilizado en la actualidad. Es el encargado de visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar los siguientes diagramas:

- **Diagramas de estructura estática:**
 - Diagrama de clases.
 - Diagrama de objetos.
 - Diagrama de casos de uso.
- **Diagramas de comportamiento**
 - Diagramas de interacción (secuencia y colaboración).
 - Diagrama de estados.
 - Diagrama de actividad.
- **Diagramas de Implementación**
 - Diagrama de componentes.
 - Diagrama de despliegue.

1.8.2. Lenguaje de Restricciones de Objetos (*Object Constraint Language (OCL)*)

Es un lenguaje de especificaciones, notacional (subconjunto de UML estándar), que permite escribir limitaciones sobre modelos de objetos. Se usa para especificar invariantes (restricciones y reglas de derivación) del modelo conceptual y para especificar precondiciones, poscondiciones y salidas de las

operaciones. Entre las desventajas que tiene se encuentran que puede ser un poco complejo, además requiere aprender las construcciones del lenguaje.

1.9. Herramientas para Ingeniería de Software Asistida por Ordenador (*Computer Aided Software Engineering (CASE)*)

Son aplicaciones informáticas, destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software, reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. No existe una forma única de clasificarlas, aunque se pueden tener en cuenta los siguientes parámetros para distinguirlas:

- Las plataformas que soportan.
- Las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas que cubren.
- La arquitectura de las aplicaciones que producen.
- Su funcionalidad.

Entre las ventajas más significativas de las herramientas CASE se encuentran que:

- Permiten el incremento en la velocidad de desarrollo de los sistemas.
- Permiten a los analistas tener más tiempo para el análisis y diseño y minimizar el tiempo para codificar y probar.

En las etapas del proceso de desarrollo de software permiten:

- Automatizar el dibujo de diagramas.
- Ayudar en la documentación del sistema.
- Ayudar en la creación de relaciones en la base de datos.
- Generar estructuras de código.
- Aumentar la productividad.

1.9.1. *Rational Rose*

Es una de las herramientas más poderosas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas, se utiliza para modelar un software antes de construirlo. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto. Es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros del equipo, a

monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar el diseño, utilizando una vista estática, una dinámica de los modelos, una lógica y otra física. Además, permite un diseño más rápido, las aplicaciones se crean a partir de componentes ya existentes. Entre las desventajas de *Rational Rose* se encuentran que necesita de mucha memoria para poder manejarse de forma rápida y eficiente. Además, este es un software propietario y la Universidad de las Ciencias Informáticas no posee su licencia.

1.9.2. Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado. Soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: Análisis y Diseño, Construcción, Pruebas y Despliegue. Se puede decir que esta herramienta es colaborativa, o sea, soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto; genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como web o pdf, permite control de versiones y es multiplataforma. Tiene gran importancia por su robustez, usabilidad y portabilidad, así como que permite realizar ingeniería directa e inversa. Por todas estas características, *Visual Paradigm* está considerada como una herramienta muy completa y de fácil uso.

1.10. Aplicaciones web

Las aplicaciones web son denominadas aplicaciones de servidor pues los procesamientos de la información se realizan en otra computadora, denominada servidor. La computadora del cliente se comunica con el servidor enviando y recibiendo la información por medio de un navegador web. Un mismo servidor puede interactuar con gran cantidad de clientes al mismo tiempo, por lo cual, todos éstos podrán estar compartiendo los mismos datos y utilizando una misma aplicación desde distintos lugares y sin más requerimientos que un navegador web y una conexión a internet o intranet. Entre las principales ventajas de las aplicaciones web se encuentran que:

- Se puede migrar de sistema operativo o cambiar el hardware libremente sin afectar el funcionamiento de las aplicaciones de servidor.
- No es necesario complicadas combinaciones de hardware/software para utilizar estas aplicaciones. Solo una computadora con un buen navegador web.
- Facilita el trabajo a distancia. Se puede trabajar desde cualquier PC o computador portátil con conexión a Internet.

- Actualizar o hacer cambios en el software es sencillo y sin riesgos de incompatibilidades. Existe solo una versión en el servidor por lo que no hay que distribuirla entre las demás computadoras. El proceso es rápido y limpio.

1.11. Análisis de arquitecturas

La arquitectura de software es la estructura de un sistema, la base de una aplicación. Tiene la responsabilidad de definir los módulos principales y las relaciones entre estos. Consta de múltiples vistas: la Lógica, de Procesos, de Implementación, de Despliegue y de Casos de uso. Establece los fundamentos para que el equipo de desarrollo trabaje en una línea común y alcanzar así los objetivos del sistema.

1.11.1. Arquitectura en tres capas

Tiene como objetivo la separación de la capa de presentación, capa de negocio y la capa de datos. Cada capa presta servicio a la capa superior y sirve de cliente a la capa inferior. Permite separar un problema complejo en una secuencia incremental de pasos. Permite la optimización ya que los cambios solo afectan a las capas vecinas y admite la reutilización puesto que cada capa tiene una responsabilidad específica.

Entre las principales ventajas de esta arquitectura se encuentran que:

- Permite la reutilización
- Uso eficiente del hardware
- Mínima inversión inicial
- Distintas presentaciones
- Ahorra tiempo y costos
- Mejor calidad en las aplicaciones

1.11.2. Arquitectura cliente/servidor

La arquitectura cliente/servidor o de dos capas requiere una interfaz de usuario que se encuentra en la PC cliente y envía solicitudes a un servidor para ejecutar operaciones complejas. Entre sus características más importantes se encuentran que el servidor presenta a sus clientes una interfaz única, bien definida. Además, el cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se

encuentra, así tampoco del sistema operativo. Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente. Entre sus principales ventajas se destacan el control centralizado y la escalabilidad.

1.11.3. Arquitectura n-capas.

Se basa en el principio de tres capas: presentación, lógica de negocio y acceso a datos. Esta distribución es de gran importancia en sistemas de información que se encuentran distribuidos en estaciones de trabajo y servidores, ya que de esta forma se logra dividir la carga de trabajo y obtener una mayor independencia de los procesos entre estas capas. Entre las principales ventajas de esta arquitectura se encuentran el desarrollo paralelo en cada capa, las aplicaciones son más robustas debido al encapsulamiento y el mantenimiento y soporte es más sencillo.

1.12. Lenguajes de programación para la web

1.12.1. Lenguaje Extensible de Marcas de Hipertexto (*Extensible Hyper Text Markup Language (XHTML)*)

Es la versión XML (*Extensible Markup Language*) de HTML; presenta las mismas funcionalidades de XML pero con las especificaciones más estrictas. Su objetivo es lograr una evolución en la web, donde la información y la forma de presentarla estén claramente separadas. XHTML se utiliza para transmitir la información que contiene un documento. Permite incorporar elementos de distintos espacios de nombres XML.

1.12.2. JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. [6]

JavaScript es una mejora de la tecnología web. Cuando es utilizado en la PC cliente puede ayudar a convertir una página de contenido estático en una atractiva e interactiva experiencia.

Presenta como ventaja que el código es ejecutado en la PC cliente, sin tener necesidad de ir al servidor, por lo que el tiempo de respuesta es sumamente rápido. Como desventajas tiene que no todos los navegadores soportan este código y existen incompatibilidades con algunas versiones de los mismos.

Además, en este lenguaje no es posible evitar la copia y reutilización de su código, ya que al formar parte del código fuente de la página, está accesible junto al código HTML de la misma.

1.12.3. Lenguaje basado en XML para la interfaz de usuario (XML - based User-interface Language (XUL))

Es la aplicación de XML a la descripción de la interfaz de usuario en el navegador *Mozilla*. XUL no es un estándar. La mejor fuente para encontrar material de referencia sobre XUL son páginas especializadas así como libros técnicos. La principal ventaja de XUL es que aporta una definición de interfaces GUI simple y portable. Esto reduce el esfuerzo empleado en el desarrollo de software. [7]

1.12.4. ActionScript

El *ActionScript* es el lenguaje de programación que ha utilizado Macromedia Flash desde sus comienzos. Es un lenguaje de programación orientado a objetos, tiene similitudes, con lenguajes tales como los usados en el Microsoft Visual Basic. No tiene la potencia de un lenguaje puramente orientado a objetos derivado del C o del Pascal pero cada versión se acerca más a un lenguaje de este tipo. Entre sus desventajas se encuentran que es un lenguaje desorganizado y complejo de manejar. Las llamadas a la base de datos son complicadas.

1.12.5. Visual Basic Script

Es un lenguaje de programación de scripts del lado del cliente, pero sólo compatible con Internet Explorer. Está basado en Visual Basic, el popular lenguaje para crear aplicaciones Windows. El modo de funcionamiento de *Visual Basic Script* para construir efectos especiales en páginas web es muy similar al utilizado en *JavaScript*.

1.12.6. Active Server Pages (ASP)

ASP es una tecnología de Microsoft del lado del servidor para páginas web generadas dinámicamente, ha sido comercializada como un anexo a *Internet Information Services (IIS)*. Permite que el código sea incrustado en un documento HTML y que corra en el servidor, es compatible con múltiples plataformas, rápido, eficiente, poderoso y muy fácil de utilizar. La principal desventaja que tiene ASP es que sólo se puede implementar en los servidores web de Microsoft.

1.12.7. Practical Extracting and Reporting Language (Perl)

Es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI (*Common Gateway Interface*) para la web. Práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros, es libre de uso y está disponible en distintos sistemas operativos. Entre sus principales desventajas se encuentran que comienza a correr muy lento, trata de evadir pequeños errores de programación, además, es muy grande por lo que es difícil de aprender todo.

1.12.8. Hypertext Pre-processor (PHP)

Es un lenguaje de programación interpretado, inicialmente fue diseñado para la creación de páginas web dinámicas, casi siempre en combinación con el motor de base datos *MySQL*, aunque cuenta con soporte nativo para otros motores, incluyendo el estándar *ODBC (Open Data Base Connectivity)*, lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión. Entre sus muchas ventajas se encuentran que:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Tiene una gran capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.
- Lee y manipula datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Posee una amplia documentación en su página oficial.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.

1.12.9. Java Server Pages (JSP)

Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web en forma de documentos HTML (*HyperText Markup Language*), XML o de otro tipo. Es un desarrollo de la compañía *Sun Microsystems*. La principal ventaja de JSP es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general que excede el mundo web y que es apto para crear clases que manejen lógica de negocio y acceso a datos de una manera detallada. Otra ventaja es que JSP hereda la portabilidad de Java, y es posible ejecutar las aplicaciones en múltiples plataformas sin cambios. Es común incluso que los desarrolladores trabajen en una plataforma y que la aplicación termine siendo ejecutada en otra. Entre las desventajas de JSP se

encuentra una excesiva complejidad, y en ocasiones lleva a consumir grandes cantidades de tiempo y dinero.

1.13. Entorno integrado de desarrollo (*Integrated Development Environment (IDE)*)

Es un editor de código idóneo para depurar y facilitar las tareas propuestas en el desarrollo de una aplicación.

1.13.1. *Zend Studio*

Editor de texto para páginas PHP, proporciona ayuda para la creación y gestión de proyectos así como la depuración del código. Es un IDE propietario, compatible con las plataformas Linux, MAC y Windows. Posee buen completamiento de código pero no incluye al editor visual HTML, además es un poco complejo.

1.13.2. *PDT Project (PHP Development Tool)*

Ofrece un marco de desarrollo para la plataforma Eclipse. PDT abarca todos los componentes necesarios para desarrollar PHP y facilitar la extensibilidad. Entre sus características más importantes se encuentran un editor sensible al contexto, el cual permite resaltar el código, asistente de código y autocompletado de código. Además, permite la integración con el modelo del proyecto Eclipse, permite inspeccionar el uso de las vistas del contorno del fichero y del proyecto, así como la nueva vista PHP Explorer.

1.13.3. *PHP Designer*

Es un entorno diseñado para desarrolladores de PHP, aunque también permite el trabajo con otros lenguajes como HTML y SQL (*Structured Query Language*). Cuenta con asistentes que facilitan el desarrollo de las tareas. Incluye también un cliente FTP (*File Transfer Protocol*), búsqueda integrada en Google y soporte para proyectos.

1.14. *JavaScript* asíncrono y XML (*Asynchronous JavaScript And XML (AJAX)*)

Es una combinación de tecnologías ya existentes que permite desarrollar aplicaciones web más interactivas, incorpora:

- Presentación basada en estándares utilizando XHTML (*Extensible Hypertext Markup Language*) y CSS (*Cascading Style Sheets*).
- Exhibición e interacción dinámicas utilizando el Modelo en Objetos para la representación de Documentos (*Document Object Model(DOM)*).
- Intercambio y manipulación de datos utilizando XML and XSLT (*Extensible Stylesheet Language Transformations*).
- Recuperación de datos asincrónica utilizando *XMLHttpRequest*.
- *JavaScript* que es el que vincula las tecnologías anteriores. [8]

AJAX brinda la posibilidad de obtener información del servidor para actualizar un documento, sin que el navegador modifique su estado, o sea, el usuario utiliza una interfaz que no pierde de vista la información original del documento, sino que se actualiza en ciertas secciones de la página. La utilización de AJAX tiene también como ventaja que es soportada por la mayoría de los navegadores web.

1.15. Servidores web

Un servidor web es un programa que se ejecuta en una computadora, normalmente un servidor y que suministra páginas web a los clientes que le piden. Los clientes son los navegadores web como Internet Explorer.

1.15.1. Apache

Es el servidor web más utilizado por su robustez, disponibilidad y estabilidad. Su licencia es descendiente de la licencias BSD (*Berkeley Software Distribution*). Esta licencia permite hacer cualquier cosa con el código fuente siempre que se reconozca su trabajo. Apache te permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Se puede configurar para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto. Se integra con estándares del protocolo de seguridad SSL (*Secure Socket Layer*).

1.15.2. Internet Information Server (IIS)

Internet Information Server es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Ofrece servicios como FTP y SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*). Procesa páginas de ASP y ASP.NET,

aunque también puede incluir PHP o Perl. Es un servidor muy robusto y estable, por muchos dominios y usuario presentes. Windows lo trae incluido por lo que no hay que dar un pago adicional.

1.15.3. Lighttpd

Lighttpd es un servidor web diseñado de forma íntegra, no emplea hilos para atender las distintas peticiones, es para los sistemas operativos UNIX/ (GNU/Linux) y Microsoft Windows. Este servidor, también conocido como *Lighty*, es una alternativa para el servidor de páginas web Apache. Está diseñado para ser seguro, rápido, compatible con los estándares y flexible, a la vez que está optimizado para entornos en los cuales la velocidad es crítica. Tiene ligera carga en el CPU (*Central Processing Unit*) y se enfoca en la velocidad, por lo que es muy bueno para servidores con demasiada carga o pocos recursos.

1.15.4. Cherokee

Cherokee es un servidor web muy rápido, flexible y fácil de configurar, compatible con las principales tecnologías existentes en la actualidad, entre las que se encuentran *FastCGI*, *SCGI* (*Simple Common Gateway Interface*), PHP y CGI. Este servidor acepta los ficheros de log de Apache, puede también realizar redirecciones y soporta la configuración de servidores virtuales.

1.16. Gestor de base de datos

Los sistemas de gestión de base de datos (SGBD) 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.

1.16.1. MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. Se ofrece bajo *GNU GPL* (*GNU General Public License*) para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para las empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en *ANSI C* (*ANSI: American National Standards Institute*). Este sistema es muy utilizado en aplicaciones web como *Drupal* o *phpBB* (*php Boletin Board*) y por herramientas de seguimiento de errores como *Bugzilla*.

1.16.2. Oracle

Oracle es básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos. Es un producto muy vendido a nivel mundial, aunque por su gran potencia y elevado precio sólo se ve en empresas muy grandes y multinacionales. Para desarrollar en Oracle se utiliza PL/SQL (*Procedural Language SQL*), un lenguaje de quinta generación bastante potente para tratar y gestionar la base de datos, también por norma general se suele utilizar SQL al crear un formulario. Oracle es considerado como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacándose por su:

- Soporte de transacciones.
- Estabilidad.
- Escalabilidad.
- Soporte multiplataforma.

1.16.3. Microsoft SQL Server

Constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son *Oracle* y *PostgreSQL*. Entre sus características más significativas se encuentran el soporte de transacciones, la escalabilidad, estabilidad y seguridad. Soporta procedimientos almacenados. Incluye también un potente entorno gráfico de administración. Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información. Además, permite administrar información de otros servidores de datos. Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET, pero como desventaja tiene que el servidor sólo está disponible para Sistemas Operativos Windows.

1.16.4. InterBase

Es un Sistema de Administración de Base de Datos Relacionales (RDBMS) desarrollada y comercializada por la compañía *Borland Software Corporation*. *Interbase* se destaca por el bajo consumo de recursos, la casi nula necesidad de administración y la arquitectura multi-generacional. Corre en plataformas Linux, Microsoft Windows y Sistemas Operativos Solaris. Generalmente no requiere de administradores a tiempo completo. Como desventaja de *InterBase* se encuentran que ciertas operaciones son más difíciles de

implementar en una arquitectura multi-generacional, y por lo tanto se ejecutan más lentas en comparación a otras implementaciones tradicionales.

1.16.5. PostgreSQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos, publicado bajo la licencia BSD. Es un proyecto *open source*, su desarrollo es manejado por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales (PGDG (*PostgreSQL Global Development Group*)). *PostgreSQL* posee alta concurrencia, permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos.

1.17. Servicios web

Los servicios web son una colección de protocolos y estándares utilizados para intercambiar información entre aplicaciones y sistemas. Consisten en una función que está disponible en un servidor conectado a la web. Se apoyan en el protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), aprovechando los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.

Los servicios web son definidos a partir de las funcionalidades:

- SOAP (Simple Object Access Protocol)
- WSDL (Web Services Description Language)
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)

1.18. Herramientas, lenguajes y metodologías propuestas

Dado el estudio realizado sobre metodologías y lenguajes de desarrollo y teniendo en cuenta las características de la UCI, se propone:

- Como lenguaje de modelado UML 6.0. Este lenguaje es el más conocido y utilizado en la actualidad.
- Como metodología RUP, cumple con los objetivos establecidos, hace un exhaustivo levantamiento de los requisitos, detecta la mayor cantidad de riesgos en las primeras fases y se basa en las mejores prácticas de la Ingeniería de Software.

- Como Herramienta CASE Visual Paradigm 3.0, además de sus ventajas, la Universidad posee su licencia.
- Como lenguaje de desarrollo XHTML, pues los documentos pueden escribirse para que funcionen igual o mejor tanto con HTML 4.0 como en XHTML 1.0. También se plantea trabajar con *JavaScript 1.8*, este se ejecuta en el cliente por lo que el servidor no es solicitado más de lo debido. PHP 5 constituye otra de las propuestas, por ser multiplataforma y libre compone una alternativa de fácil acceso.
- Como IDE de desarrollo se propone *Eclipse, la distribución PDT Project* [9], así como el *plugins* de *Aptana* para Eclipse v1.0. Estos amplían sus funcionalidades como plataforma de desarrollo de aplicaciones web en PHP. *Aptana* permite el auto-completamiento de código e incluye las facilidades del IDE *Aptana*.
- Con el objetivo de realizar peticiones a la base de datos que influyan positivamente en la rapidez de la aplicación, AJAX.
- Como servidor web Apache 2.2, hace buena combinación con PHP, es robusto y brinda una interfaz a casi todas las bases de datos.
- Como gestor de base datos *PostgreSQL 8.3*, brinda gran importancia a la seguridad y posee una gran escalabilidad, haciéndolo idóneo para su uso en sitios web que posean grandes peticiones por día.

1.19. Conclusiones

Como resultado del estudio realizado en este capítulo se puede concluir que los sistemas analizados, relacionados con el control de la disciplina laboral, no responden a las características requeridas por la Universidad, pero teniendo en cuenta sus diversas funcionalidades se utilizarán de guía para la propuesta solución de la aplicación. Además, el análisis efectuado a herramientas, lenguajes y metodologías permitió seleccionar las adecuadas con el objetivo de lograr el éxito esperado.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1. Introducción

Un producto informático no puede ser concebido si antes no se seleccionan las herramientas adecuadas para desarrollarlo. En este mismo sentido es necesario tener conocimiento de los aportes que pudiera ofrecer el nuevo sistema y con dicho objetivo se hace necesario indagar en los procesos que se desarrollan en la organización, estableciendo un estudio del ambiente de trabajo y comprendiendo los problemas existentes.

Por ello en este capítulo se modelan los artefactos relacionados con los flujos de trabajo de Modelado del Negocio y Requerimientos, exponiendo las actividades que serán objeto de automatización. También se realiza un estudio de la factibilidad a partir de las funcionalidades identificadas, permitiendo realizar la propuesta del sistema dadas sus características.

2.2. Flujo de los procesos de negocio

Entre los principales procesos que se llevan a cabo en cada área para controlar la disciplina laboral de los empleados que tienen horario fijo, se encuentran: registrar la asistencia y justificar un motivo de ausencia.

Dentro del horario fijo existen dos tipos de horarios: los normales y los irregulares. Los normales son aquellos donde el horario de entrada es de 8:00am a 8:15am y el de salida de 5:00pm a 5:15pm, el trabajador cumple con las 8 horas establecidas para su pago y se retira. Dentro de los irregulares se encuentran 4 tipos diferentes:

- El trabajador se incorpora de 8:00am a 8:15am y en dependencia de la necesidad de su labor pues su horario de salida es de 5:00pm a 5:15pm o a las 9:00pm, las horas que trabaja a partir de las 5:00pm son contadas como horas extras.
- El trabajador se incorpora a las 6:00am hasta las 11:00pm. En este caso se trabaja un día y se descansa el siguiente.
- Los otros horarios son rotativos, por turnos, en uno se trabajan 12 horas y se descansan 36, y en el otro se trabajan 24 horas y se descansan 72.

El control de la entrada y salida de los empleados a sus puestos de trabajos y la justificación de las ausencias son procesos que se realizan prácticamente de forma manual. En cada área existe un Libro de firmas donde, el Jefe de área o el Asistente de área, registran los datos del empleado.

2.3. Objeto de automatización

Se desean automatizar los procesos necesarios para que exista un eficiente control de la disciplina laboral, las principales actividades que necesitan dicha automatización son el registro de la entrada y salida de los empleados con horario fijo. De aquí se derivan otras importantes funcionalidades que debe tener el sistema, entre las que se encuentran brindar datos como horas extras y motivos de ausencias. También deberá permitir que se realicen reportes de empleados ausentes, búsquedas de empleados por área y asignar vacaciones.

2.4. Información que se maneja

La información que se maneja es la relacionada con el control de la disciplina laboral, donde resaltan por su importancia el horario de entrada y salida, los motivos de ausencias de un empleado, las llegadas tardes y de aquí se derivan otros datos, también de gran interés, como el tiempo de vacaciones y las horas extras acumuladas.

2.5. Reglas de negocio

Son políticas o normas que deben cumplirse puesto que regulan algún aspecto del negocio. Pueden clasificarse fundamentalmente como reglas de estructura, de derivación y de acción. Las reglas de negocio correspondientes a la Dirección de Recursos Humanos son:

- Sólo el Jefe de área está autorizado a justificar una ausencia o tardanza.
- Sólo el Jefe de área podrá crear grupos de trabajos y asignar los empleados a estos.
- Sólo el Jefe de área puede cambiar los días de vacaciones llegado el momento límite para tomarlos.
- Cada empleado debe portar su solapín para el registro de la entrada y la salida del puesto de trabajo.
- Pasada la hora límite para registrar la asistencia, el empleado no podrá reportarse como presente.

2.6. Catálogo de claves de ausencias

Tabla 1: Catálogo de claves de ausencias.

Código	Descripción	Clasificación
01	Movilización Agrícola (interna)	Autorizada
02	Citación Militar y Judicial	Autorizada
03	Licencia Deportiva y Cultural	Autorizada
04	Fallecimiento de Familiares Allegados	Autorizada
05	Prestación Trabajador Estudiante (decreto 91)	Autorizada
06	Medida Disciplinaria Afectación 10%	Autorizada
07	Misión Internacionalista	Autorizada
08	Asistencia Técnica	Autorizada
09	Donación de Sangre o Examen Médico	Autorizada
10	Prestación de Servicios	Autorizada
11	Día Feriado	Autorizada
12	Vacaciones	Vacaciones
13	Movilización	Autorizada
14	Movilización Comisión Electoral	Autorizada
15	Movilización Servicio Militar General	Ninguna
16	Transporte Obrero	Autorizada
17	Trabajando Fuera	Autorizada
18	Cónyuge Acompañante	Interrupciones
19	Descuento Trabajador Estudiante(Decreto 91)	Autorizada
20	Ausencia Justificada	Autorizada
21	Ausencia Injustificada	Injustificada
22	Licencia por Maternidad	Licencia de Maternidad
23	Consulta Niño Sano	Autorizada
24	Licencia sin Sueldo Pos Natal hasta 6 meses	Licencia sin Sueldo
25	Enfermedad 3 días o menos	Enfermedad
26	Enfermedad más de 3 días	Enfermedad
27	Accidente del Trabajo	Accidente
28	Licencia sin sueldo (Trabajador Estudiante. Por Dec.91)	Licencia sin sueldo

29	Consulta de Embarazada	Autorizada
30	Privación de Libertad	Autorizada
31	Licencia Sin Sueldo (Problema Personal)	Licencia Sin Sueldo
32	Licencia Sin Sueldo (Hijos menor de 16 años)	Licencia Sin Sueldo
33	Accidente del Trayecto	Accidente
34	Prestación Social Resolución 234/2003	Licencia de Maternidad
35	Consulta de Embarazada (A sueldo)	Licencia de Maternidad
36	Estimulación	Ninguna
37	Interrupción al 60%	Interrupciones
38	Interrupción al 100%	Interrupciones
39	Suspensión laboral (70%)	Interrupciones
40	Afectación Huracán	Interrupciones
41	Suspensión Laboral	Interrupciones
42	Otras Ausencias	Autorizada
43	Curso de Capacitación	Autorizada

2.7. Modelo de negocio

El Modelo del negocio es el primer flujo de trabajo que propone la metodología RUP. Tiene como objetivo entender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a establecer un sistema. Persigue comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales. Además, trata de asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan la misma idea de lo que representa la organización.

2.7.1. Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. El término actor representa el rol que interactúa con el negocio y se beneficia de sus resultados. [10]

Tabla 2: Descripción de los actores del negocio.

Nombre del Actor	Descripción
Empleado	El empleado es el que tiene que registrar su asistencia, así como justificar los motivos de tardanza o ausencias en caso de existir.

2.7.2. Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. [10]

Tabla 3: Descripción de los trabajadores del negocio.

Nombre del Trabajador	Descripción
Jefe de área	Es el responsable de registrar los motivos de ausencias que presente un empleado.
Asistente de área	Es el responsable de registrar la asistencia de un empleado.

2.7.3. Diagrama de casos de usos del negocio

En el diagrama de casos de uso del negocio se representan las principales actividades que se desarrollan en la Dirección de Recursos Humanos. Se muestra el actor del negocio y su relación con cada caso de uso.

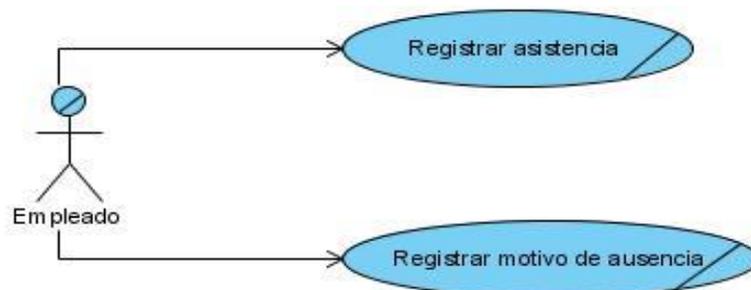


Figura 1: Diagrama de casos de uso del negocio.

2.7.4. Casos de usos del negocio (CUN)

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. [10]

2.7.4.1. Descripción de los casos de usos del negocio (DCUN)

Ver Anexo 1 para la descripción ampliada de los CUN.

2.7.5. Diagrama de actividades (DA)

Un diagrama de actividades describe paso a paso un flujo de trabajo del negocio. Los estados representan operaciones y las transiciones representan las actividades que ocurren cuando la operación es completa. Un diagrama de actividades puede dar detalles a un caso de uso, un objeto o un mensaje en un objeto. Además, estos diagramas permiten representar transiciones internas al margen de las transiciones o eventos externos. [10]

Ver Anexo 2 para los diagramas de actividades.

2.7.6. Modelo de objetos del negocio

En este modelo se representan las entidades que se manipulan en el negocio y su relación con los trabajadores del mismo.

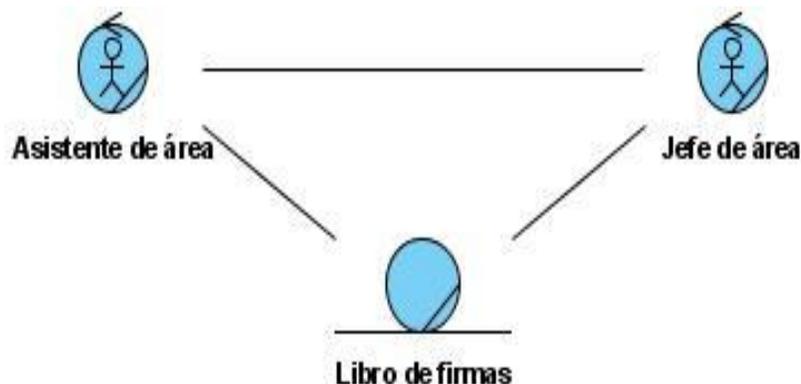


Figura 2: Diagrama de objetos del negocio.

2.8. Requerimientos

Los requerimientos son condiciones o capacidades que necesita un usuario para solucionar un problema o conseguir un objetivo. [11]

2.8.1. Requisitos funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir teniendo en cuenta las necesidades del cliente. [11]

Los propuestos en este trabajo son:

1. Permitir autenticación en el sistema:
 - a) Capturar usuario y contraseña.
 - b) Validar datos de entrada.
 - c) Asignar privilegio de acuerdo al rol.

2. Gestionar usuario del sistema:
 - a) Crear usuario, con los siguientes datos:
 - Número de solapín
 - Nombre de usuario
 - Contraseña
 - Rol
 - Área
 - b) Modificar usuario:
 - Nombre de usuario
 - Contraseña
 - Rol
 - Área
 - c) Eliminar usuario.

3. Administrar grupos de trabajo.
 - a) Crear grupos de trabajo, con los siguientes datos:
 - Nombre
 - Área
 - Asignar empleados a cada grupo
 - Eliminar empleados del grupo
 - Asignar turno
 - Verificar que no sobrepase los 4 grupos por turno de trabajo
 - b) Modificar grupos de trabajo:
 - Nombre
 - Área
 - Adicionar nuevo empleado a un grupo
 - Eliminar empleado de un grupo
 - Turno
 - Verificar que no sobrepase los 4 grupos por turno de trabajo
 - c) Eliminar grupo de trabajo.
4. Mostrar empleados de un turno de trabajo con los siguientes datos:
 - a) Área
 - b) Turno
 - c) Empleado
5. Registrar entrada y salida del empleado:
 - a) Capturar datos del empleado

Nota: En caso de existir algún error del sistema, el empleado debe solicitar que le registren la asistencia manualmente en su área.
 - b) Registrar fecha y hora de entrada o salida

6. Registrar la entrada y salida de un empleado capturando los siguientes datos:
- a) Área
 - b) Empleado
 - c) Estado de la asistencia
 - En caso de que se justifique una ausencia se inserta el motivo de la ausencia
 - d) Fecha
 - e) Hora

Nota: Se requiere buscar al empleado, para ello ver requisito número 7.

7. Buscar empleados según área de trabajo:

- a) Mostrar listado de empleados

8. Administrar vacaciones a un empleado:

- a) Asignar vacaciones a un empleado
- b) Posponer vacaciones a un empleado
- c) Liquidar vacaciones a un empleado

Nota: Se requiere buscar al empleado, para ello ver requisito número 7.

9. Mostrar cantidad de días de vacaciones que tiene un empleado.

Nota: Se requiere buscar al empleado, para ello ver requisito número 7.

10. Administrar calendario:

- a) Asignar días no laborables:
 - Área
 - Grupo
 - Día laborable
 - Día no laborable
- b) Modificar días no laborables.

c) Mostrar los días no laborables.

11. Registrar día de paro en la Universidad:

a) Insertar día de paro, según el área, capturando los siguientes datos:

- Fecha
- Motivo del paro

b) Modificar día de paro, según el área, la fecha y capturando el siguiente dato:

- Modificar el motivo del paro

12. Mostrar días de paro de un mes determinado:

a) Mostrar el motivo del paro

13. Mostrar las horas extras realizadas por un empleado de un área determinada.

Nota: Se requiere buscar al empleado, para ello ver requisito número 7.

14. Mostrar empleados ausentes de un día según los siguientes criterios:

a) Todos los empleados de la Universidad de las Ciencias Informáticas

b) Los empleados de un área de trabajo específica

- Verificar que el empleado no tenga registrada la salida

Nota: La fecha para la búsqueda tiene que ser, al menos un día, anterior a la fecha actual.

2.8.2. Requisitos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son las propiedades o cualidades que debe cumplir el sistema. Los propuestos para el desarrollo de este trabajo son:

- **Requerimientos de Apariencia o Interfaz Externa:** La interfaz del sistema debe ser a través de una página web dinámica. Debe tener un ambiente amigable y entendible para los usuarios finales, ya que estos no tienen necesariamente que tener conocimientos de cómo trabajar en una computadora.

- **Requerimientos de Usabilidad:** El sistema podrá ser usado sólo por las personas autorizadas, la navegabilidad debe ser fácil, permitiendo que los usuarios puedan acceder a las funcionalidades facultadas.
- **Requerimientos de Rendimiento:** El sistema debe permitir el acceso simultáneo de los usuarios y dar respuesta a una petición al servidor lo más rápido posible, ya que el software operará con grandes cantidades de datos.
- **Disponibilidad:** Se debe garantizar el funcionamiento de la aplicación durante las 24 horas del día durante los siete días de la semana. Además, se deben crear copias de respaldo periódicas que puedan restaurar el sistema en caso de que ocurra algún fallo o pérdida de la información.
- **Requerimientos de restricciones en el diseño y la implementación:** Para el análisis y diseño de la aplicación se debe utilizar la metodología RUP, UML 6.0 como lenguaje de modelado y *Visual Paradigm* 3.0 como herramienta CASE. El sistema web se desarrollará utilizando como lenguaje de programación PHP 5, además se utilizará XHTML, *JavaScript* 1.8 y AJAX. Como gestor de base de datos se utilizará *PostgreSQL* 8.3.
- **Requerimientos Legales:** La aplicación debe cumplir con la:
 - Resolución 8 del 2005 del Ministerio de Trabajo Seguridad Social (MTSS), Relaciones Laborales.
 - Resolución 187 del 2006 del MTSS, Horarios Normales.
- **Requerimientos de Hardware:** Se requiere que exista en cada área: una PC Pentium 3, 256 MB de RAM (como mínimo) y 40 GB de disco duro. También se hace necesario contar con escáner, para la lectura de códigos de barras en formato 128code ó 128code ASCII, el cual debe poder ser acoplado a la computadora. Este lector deberá operar por puerto PS/2, de modo que opere por interrupción de teclado. Además, tiene que existir un servidor de base de datos Pentium 4, de 512 MB de RAM y 80 GB de disco duro y con las mismas características debe existir un servidor para la aplicación.
- **Requerimientos de Seguridad:** La información manejada por el sistema estará protegida ante el acceso no autorizado y disponible siempre que se necesite.

2.9. Actores del sistema

Los actores del sistema representan el rol que puede jugar una o varias personas, un equipo o un sistema existente que tiene actividades a automatizar. Cada trabajador del negocio representa un actor del sistema, estos no son parte del sistema pero pueden intercambiar información con él; además, pueden ser un recipiente pasivo de información. [11]

Tabla 4: Descripción de los actores del sistema.

Nombre del Actor	Descripción
Administrador	Es el encargado de administrar, configurar y dar mantenimiento al sistema.
Asistente de área	Es el encargado de que los empleados registren su entrada y salida en el sistema de forma automática.
Jefe de área	Tiene los mismos permisos que el Asistente de área pero además puede posponer el tiempo de las vacaciones de un obrero determinado en caso de que estas ya sean obligatorias. Es el encargado de crear los grupos de trabajos, de realizar los cambios necesarios en estos. Además, tiene permiso para justificar una ausencia.
Usuario	Es el que realiza la autenticación al sistema, ya sea administrador, Jefe de área o Asistente de área.

2.10. Diagramas de casos de usos del sistema

Ver Anexo 3 para el diagrama de casos de uso del sistema.

2.11. Casos de uso del sistema (CUS)

Un caso de uso del sistema es una cadena de actividades que son desarrolladas por un sistema para darle respuesta a un suceso que inicia un actor sobre el propio sistema. [11]

2.11.1. Descripción ampliada de los CUS

Ver Anexo 4 para la descripción ampliada de los casos de uso del sistema.

2.12. Propuesta de sistema

Con el objetivo de solucionar los problemas existentes en la UCI, referentes al control de la disciplina laboral, se propone realizar el análisis y diseño de un sistema informático que eleve la calidad de este proceso. Dicho software permitirá un mejor control del horario de entrada y salida de los empleados, además, eliminará ineficiencias en el manejo de la información a la hora de realizar reportes respecto a las distintas tareas que estos deben cumplir.

2.13. Análisis de la factibilidad

El estudio de la factibilidad es uno de los primeros pasos en el desarrollo de un sistema informático con el objetivo de comprobar si es viable o no. La estimación del esfuerzo se realizará por un método tradicional, análisis por Puntos de Casos de Uso. Este consiste en la asignación de pesos a determinados factores que afectan al proyecto, contabilizándole así el tiempo total estimado a partir de dichos factores.

Aplicando los pasos de dicho método se obtendrán el tiempo de desarrollo y el costo de este proyecto:

1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

Este valor se calcula a partir de la fórmula: $UUCP = UAW + UUCW$

Donde:

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

- 1.1- Factor de Peso de los Actores sin ajustar: se calcula analizando la cantidad de actores que tiene el sistema y la complejidad de cada uno.

Tabla 5: Clasificación de los actores del sistema.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de Actores	Total
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0	0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar	2	0	0

	mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.			
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	4	12

$$UAW = \Sigma \text{ cantidad actores} * \text{peso}$$

$$UAW = 12$$

- 1.2- Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar: se calcula analizando la cantidad de casos de uso del sistema y la complejidad de cada uno. Para determinar dicha complejidad se tiene en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en cada caso de uso.

Tabla 6: Clasificación de los casos de uso según sus transacciones.

Tipo de CU U	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de CU	Total
Simple U	El caso de uso tiene de 1 a 3 transacciones.	5	10	50
Medio C	El caso de uso tiene de 4 a 7 transacciones	10	3	30
Complejo W	El caso de uso tiene más de 8 transacciones.	15	0	0
Total			13	80

$$UUCW = \Sigma \text{ cantidad de CU} * \text{peso}$$

$$UUCW = 80$$

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 12 + 80$$

$$UUCP = 92$$

2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Este valor se calcula a partir de la formula: $UCP = UUCP * TCF * EF$

Donde:

UCP: puntos de casos de uso ajustados.

UUCP: puntos de casos de uso sin ajustar.

TCF: factor de complejidad técnica.

EF: factor de ambiente.

- 2.1- Factor de complejidad técnica: se calcula mediante la cuantificación de los factores que determinan la complejidad técnica del sistema. A cada uno de estos factores se le asigna un valor entre 0 y 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte significativo.

Tabla 7: Complejidad técnica del sistema.

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Comentario	Total
T1	Sistema Distribuido	2	3	El sistema se utilizará en las distintas áreas de la Universidad.	6
T2	Tiempo de Respuesta	1	4	Debe brindar las respuestas rápidamente. El número de usuarios conectados no debe influir en esto.	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	Requiere de conocimientos básicos para trabajar con el sistema.	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	1	No existen cálculos complejos	1
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	El código del sistema será reutilizable.	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	0	El sistema no será instalado.	0
T7	Facilidad de uso	0.5	5	El sistema será fácil de usar	2.5
T8	Portabilidad	2	5	La aplicación web se podrá utilizar en cualquier navegador web.	10
T9	Facilidad de cambio	1	4	Debe ser adaptable a cualquier cambio que solicite el cliente.	4
T10	Concurrencia	1	5	Existe concurrencia. El sistema debe permitir que varios usuarios realicen una misma tarea simultáneamente.	5

T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	El sistema debe tener una seguridad normal.	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	5	Se va a alimentar del repositorio de datos de la UCI.	5
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	2	El sistema es fácil de usar, no requiere de adiestramiento a los usuarios.	2
Total					51.5

$$\text{TFC} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{peso} * \text{valor asignado})$$

$$\text{TFC} = 0.6 + 0.01 * 51.5$$

$$\text{TFC} = 1.115$$

- 2.2- Factor de ambiente: también se calcula cuantificando factores con valores de 0 a 5. Estos factores serían las habilidades y el entrenamiento del grupo implicado en el desarrollo del sistema.

Tabla 8: Factores de ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor Asignado	Comentario	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	No se está lo suficientemente familiarizado con el modelo.	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	Poca experiencia en la aplicación.	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	Poca experiencia en orientación a objetos.	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	5	El líder es Ing. Informático.	2.5
E5	Motivación	1	5	Existe gran motivación por parte del grupo.	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Pueden cambiar los requisitos.	6

E7	Personal <i>part-time</i>	-1	2	Se trabaja a tiempo completo.	-2
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	4	Se utilizará como lenguaje PHP.	-4
Total					16.5

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{peso} * \text{valor asignado})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 16.5$$

$$EF = 0.905$$

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 92 * 1.115 * 0.905$$

$$UCP = 92.8349$$

3. Estimación del esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.

El esfuerzo en hora-hombre se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$E = UCP * CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas hombres.

UCP: Punto de casos de usos ajustados.

CF: Factor de conversión.

3.1- El Factor de conversión: Para la obtención de este valor se cuentan de los factores que afectan al Factor de ambiente (E1...F6) los que están por debajo de la media (3); y de los restantes factores (E7 y E8) se cuentan los valores que están por arriba de la media.

Si la suma de los resultados es:

- Menor o igual que 2 el factor de conversión es igual a 20 Horas-Hombre/ Puntos de Casos de uso.
- Igual que 3 o 4 el factor de conversión es igual a 28 Horas-Hombre/ Puntos de Casos de uso.

- Mayor o igual que 5 se recomienda llevar a cabo cambios en el proyecto puesto que se considera que el riesgo de fracaso es muy alto.

En este caso $Total_{EF} \leq 2$:

$$CF = 20 \text{ Horas-Hombre/ Puntos de Casos de uso.}$$

$$E = UCP * CF$$

$$E = 92.8349 * 20$$

$$E = 1856.698$$

Este valor del esfuerzo calculado representa el esfuerzo del flujo de trabajo de Implementación.

Para una estimación por completo de la duración total del proyecto, hay que agregar las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software a la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso. Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable. El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación [12]:

Tabla 9: Estimación del esfuerzo.

Actividad	Porcentaje	Valor Esfuerzo (Horas-Hombre)
Análisis	10.00%	464.1745
Diseño	20.00%	928.349
Programación	40.00%	1856.698
Pruebas	15.00%	696.26175
Sobrecarga (otras actividades)	15.00%	696.26175
Total	100.00%	4641.745

El desarrollo de esta investigación comprende solamente las fases de análisis y diseño, el esfuerzo en estas etapas es de 1392.5235 horas/hombre. Por cada 240 horas laborables se tiene 1 mes, lo cual representa 5.80218125 mes/hombre. Esto quiere decir que 1 persona puede realizar el análisis y diseño del sistema en aproximadamente 6 meses.

Costo del Proyecto

Se asume como salario promedio mensual \$100.00

Cantidad de Hombres: CH = 1

Costo Hombre/Mes: CHM = 1 * 100.00 = 100.00 \$/mes

Costo = CHM * E_{TAD} / CH = 100.00 * 6 / 1

Costo = \$600

De los resultados obtenidos se interpreta que con 1 hombre trabajando en el proyecto, el mismo se desarrollará en aproximadamente 6 meses y su costo total se estima que sea \$500.

2.14. Conclusiones

Siempre que el objetivo final de un sistema sea el de satisfacer las necesidades requeridas, es necesario indagar en profundidad sobre la problemática existente y a su vez tener una idea concreta y segura de lo que se desea. Es preciso no dejar a un lado el costo que tendrá el trabajo, asegurando así que los beneficios sean mayores que los costos.

En este capítulo se realizó un estudio que permitió conocer los problemas fundamentales que existen en la Dirección de Recursos Humanos. Estos constituyeron la base para determinar las principales funcionalidades que debe presentar el sistema para que exista un mayor control de los empleados. También se llevó a cabo un análisis de la factibilidad que evidenció que el sistema será factible.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. Introducción

En el desarrollo de un sistema el tiempo que se le dedique al análisis y diseño es de gran importancia. Con este flujo de trabajo se logra que la duración del proyecto se reduzca de forma considerable y que se obtenga un producto de mayor calidad.

En este capítulo se realizarán los diagramas de clases del análisis y diseño correspondientes a los casos de usos definidos anteriormente y se plasmarán los diagramas de interacción. Estos se refinarán con el objetivo de lograr un mejor entendimiento y una mayor funcionalidad del sistema que se propone.

3.2. Modelo del análisis

El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver QUÉ hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales [13].

En el modelo del análisis se identifican las clases del análisis, estas describen la realización de los casos de uso, los atributos y las relaciones; se clasifican en:

- Interfaz
- Control
- Entidad.

3.2.1. Diagrama de clases del análisis (DCA)

A continuación se muestra el diagrama de clases del análisis del caso de uso Registrar Entrada/Salida. Los restantes se encuentran en el Anexo 5.

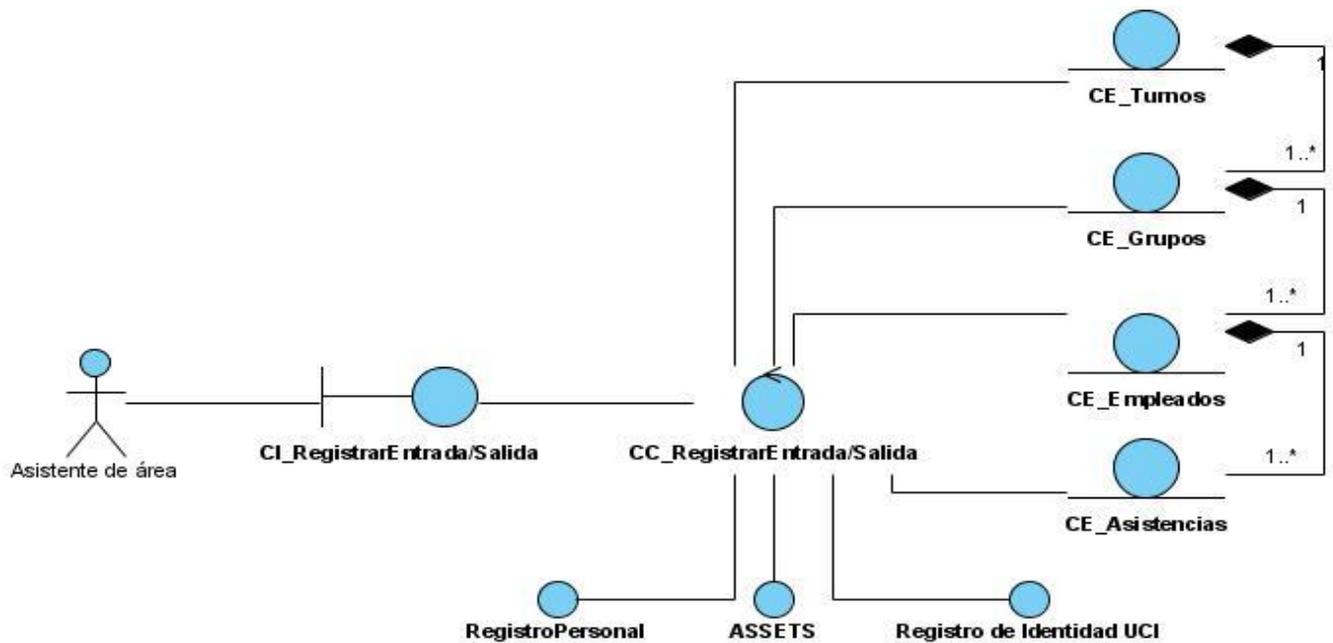


Figura 3: DCA Registrar Entrada/Salida.

3.2.1.1. Diagramas de colaboración

Detallan las asociaciones que se muestran en un diagrama de clases, destacando la organización de los objetos que participan en la interacción y describiendo los mensajes intercambiados. Constituyen una alternativa a los diagramas de secuencia.

A continuación se muestra el diagrama de colaboración del escenario Registrar entrada del caso de uso Registrar Entrada/Salida. Los restantes diagramas de colaboración se muestran en el Anexo 6.

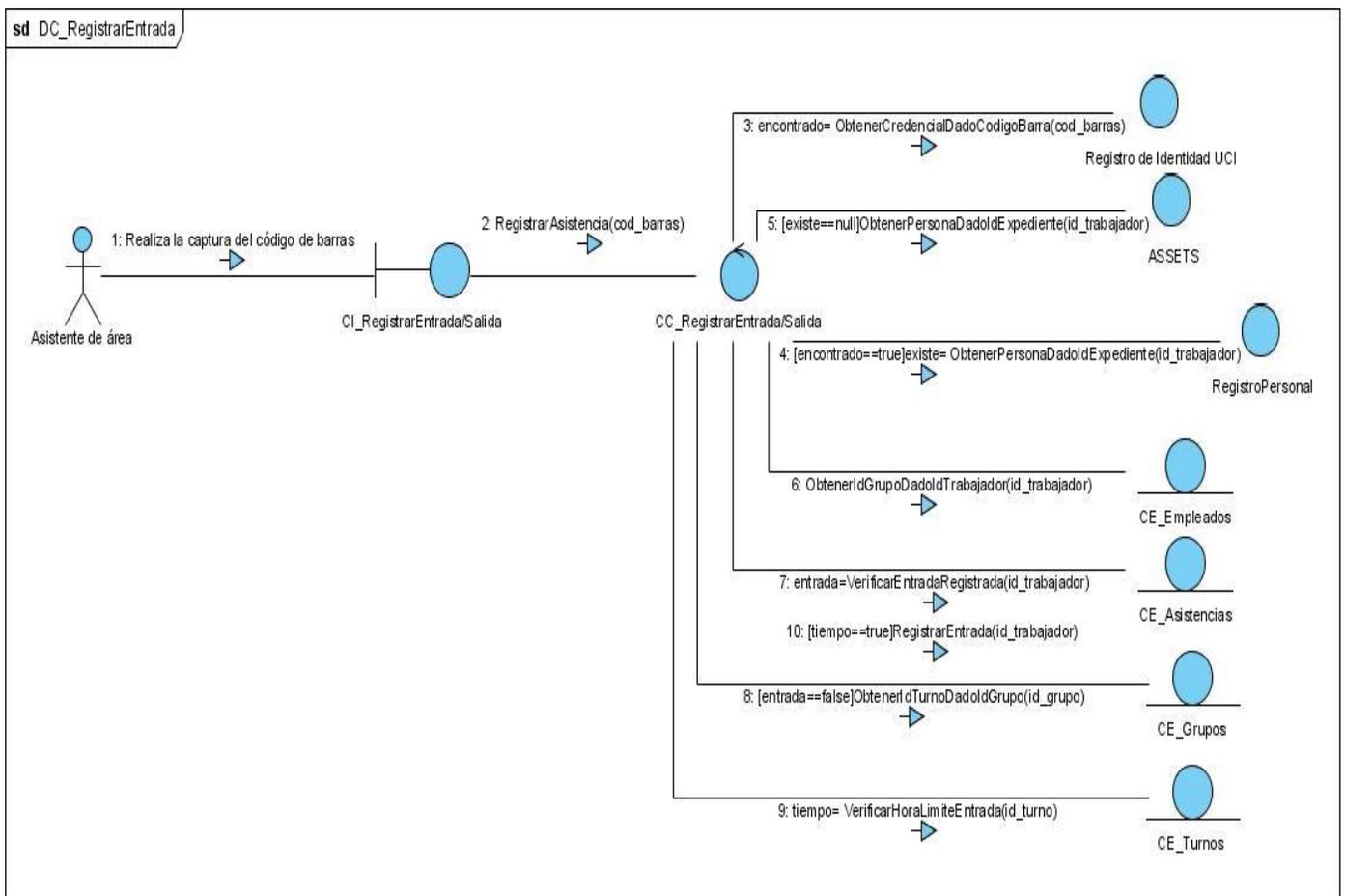


Figura 4: DC Registrar entrada.

3.3. Modelo del diseño

Es una abstracción del Modelo de implementación y su código fuente, el cual fundamentalmente se emplea para representar y documentar su diseño. Es usado como entrada esencial en las actividades relacionadas con la implementación. Representa a los casos de uso en el dominio de la solución. Puede contener: los diagramas, las clases, paquetes, subsistemas, cápsulas, protocolos, interfaces, relaciones, colaboraciones, atributos, las realizaciones de los casos de uso, entre otros que se puedan considerar para el sistema en desarrollo. [14]

3.3.1. Diagrama de clases del diseño

Describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación.

Normalmente contiene la siguiente información [15]:

- clases, asociaciones y atributos
- interfaces, con sus operaciones y constantes
- métodos
- información sobre los tipos de los atributos
- navegabilidad
- dependencias

A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño de la aplicación:

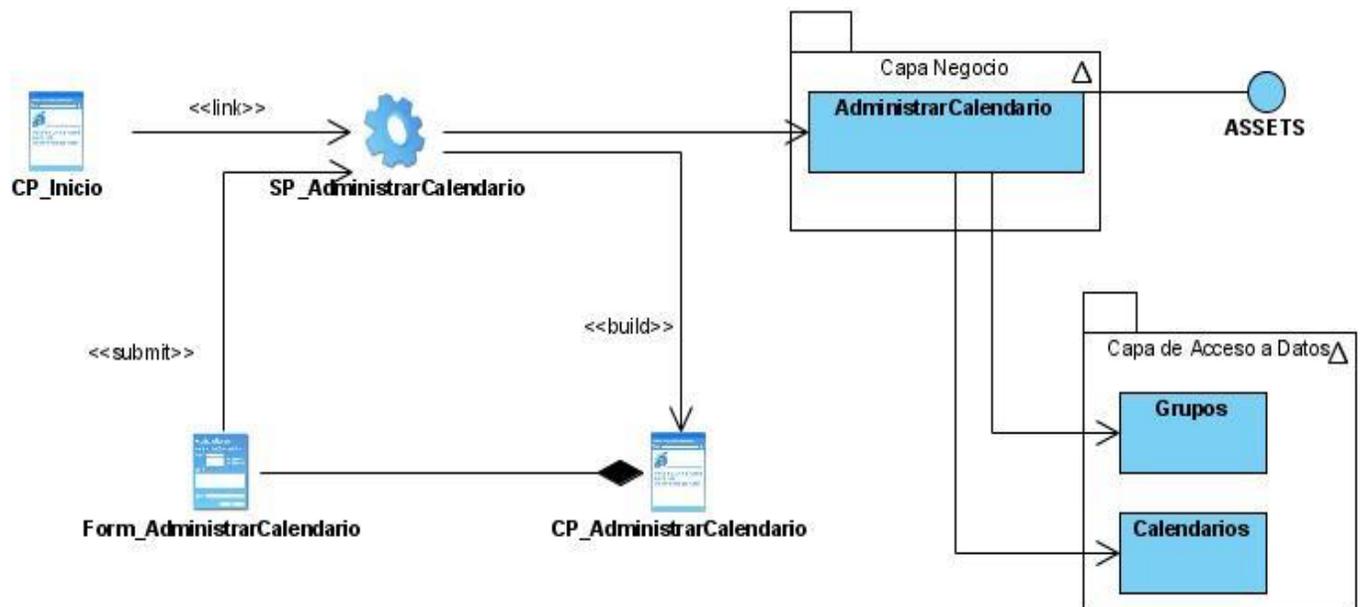


Figura 5: DCD Administrar Calendario.

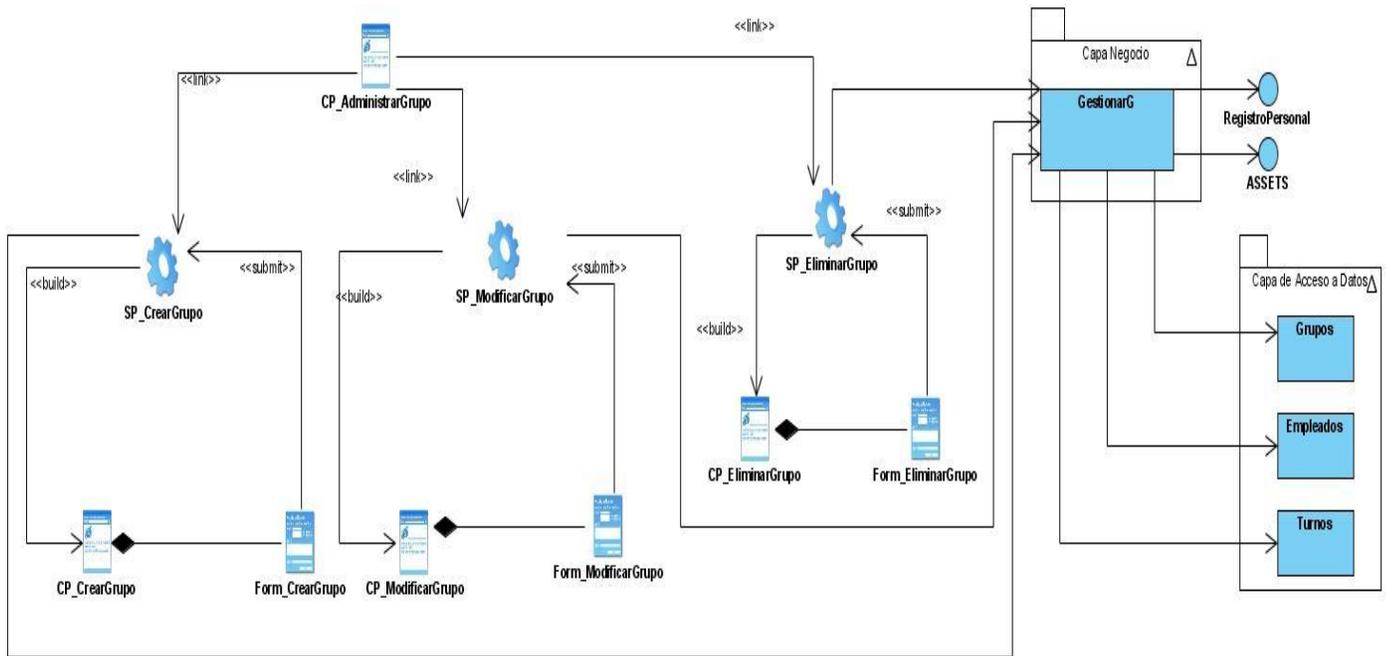


Figura 6: DCD Administrar grupos de trabajo por áreas.

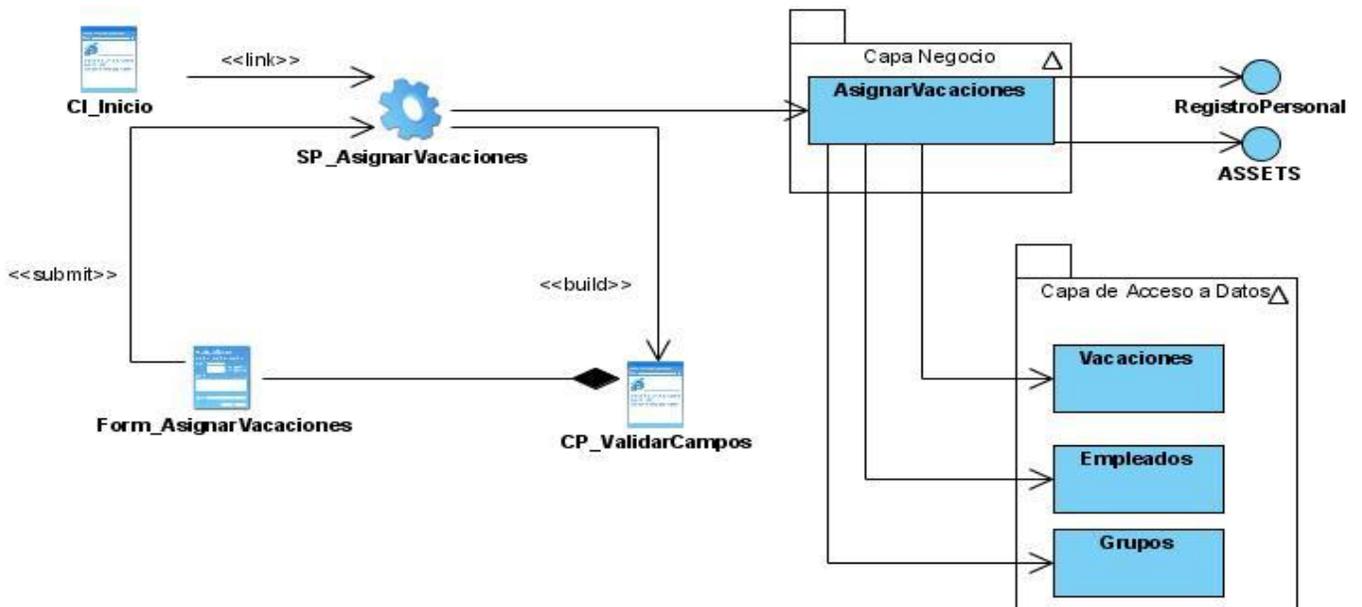


Figura 7: DCD Administrar Vacaciones.

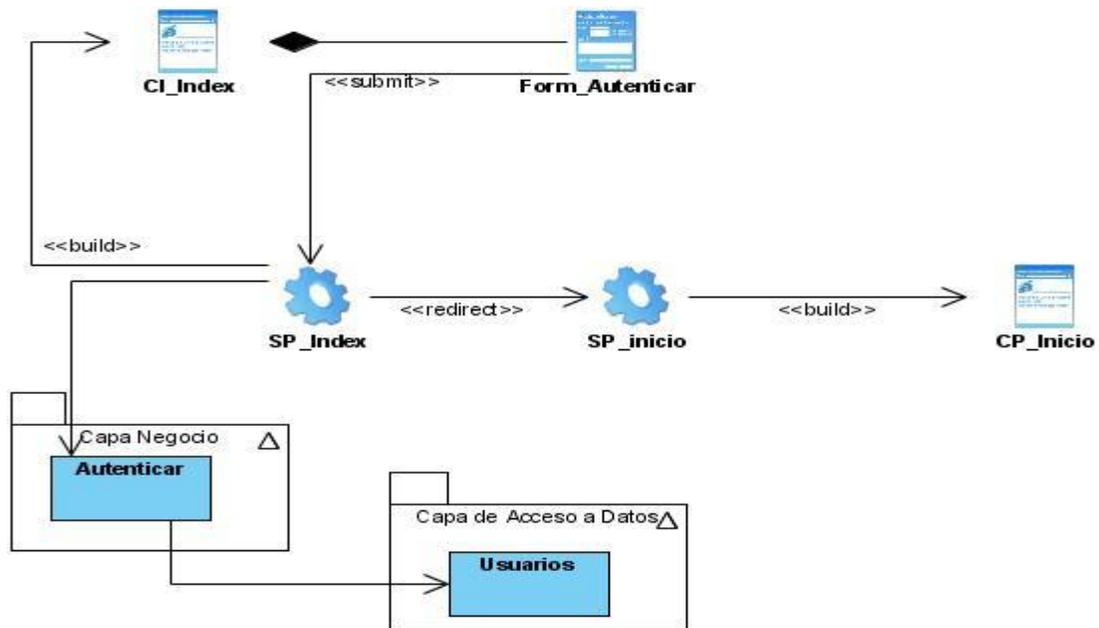


Figura 8: DCD Autenticar Usuario.

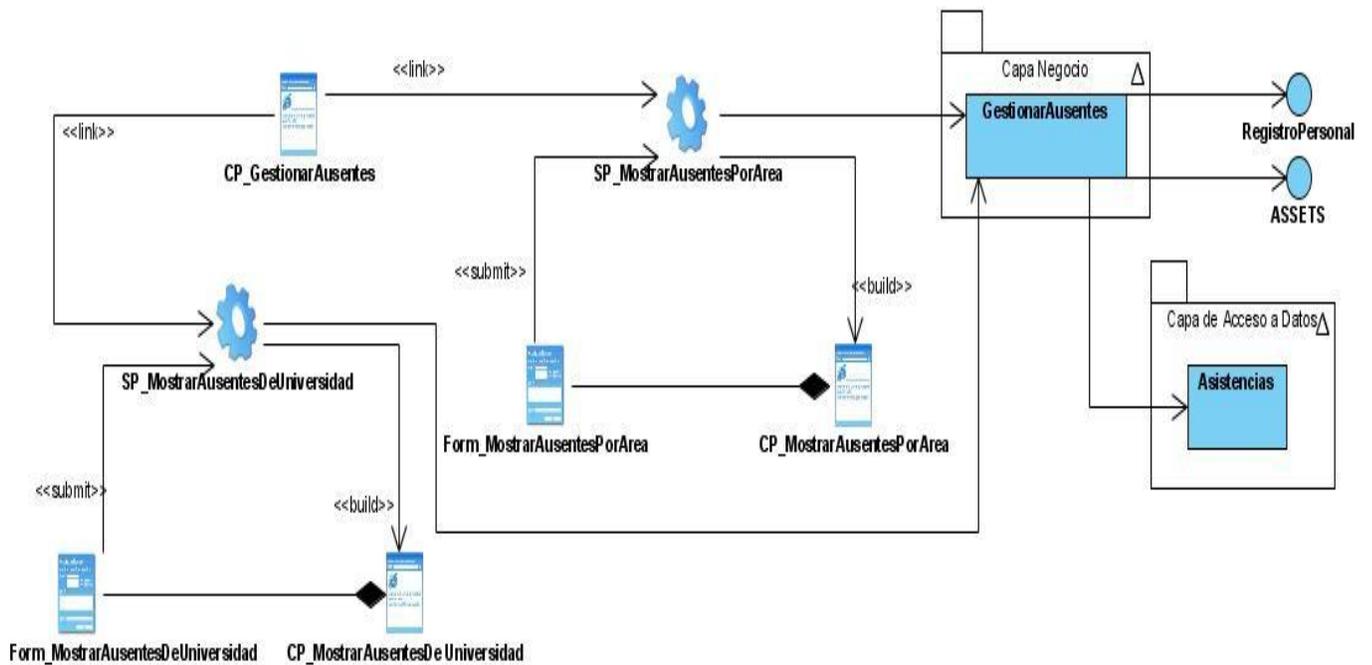


Figura 9: DCD Mostrar Empleados Ausentes.

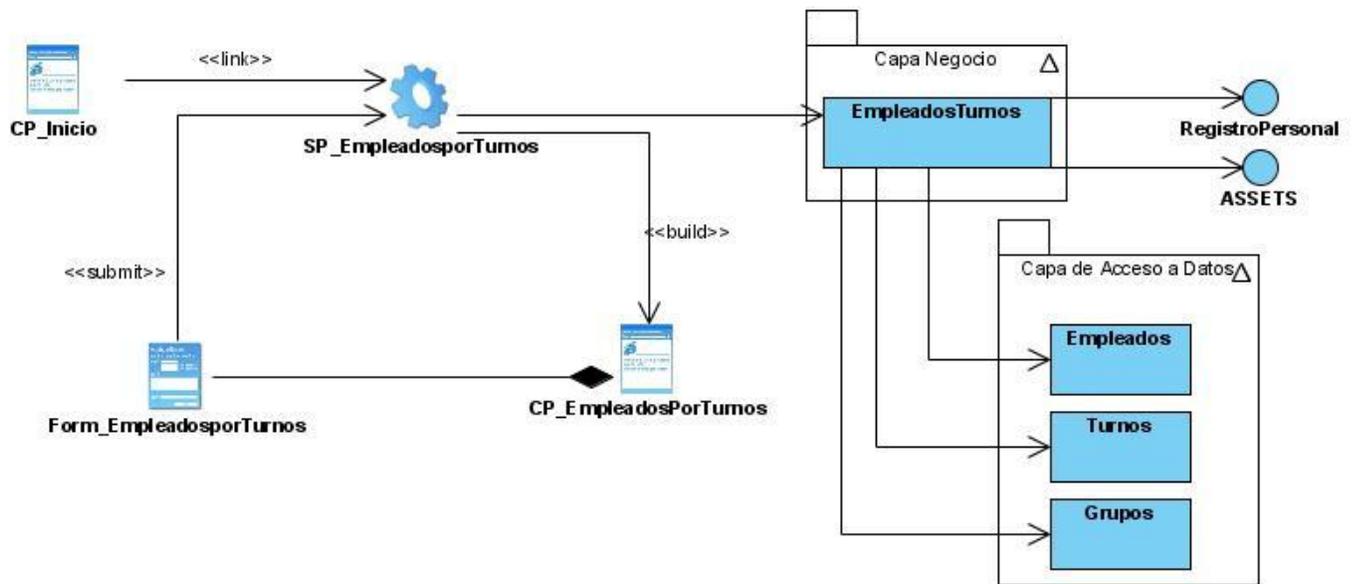


Figura 10: DCD Mostrar empleados de un turno de trabajo dado.

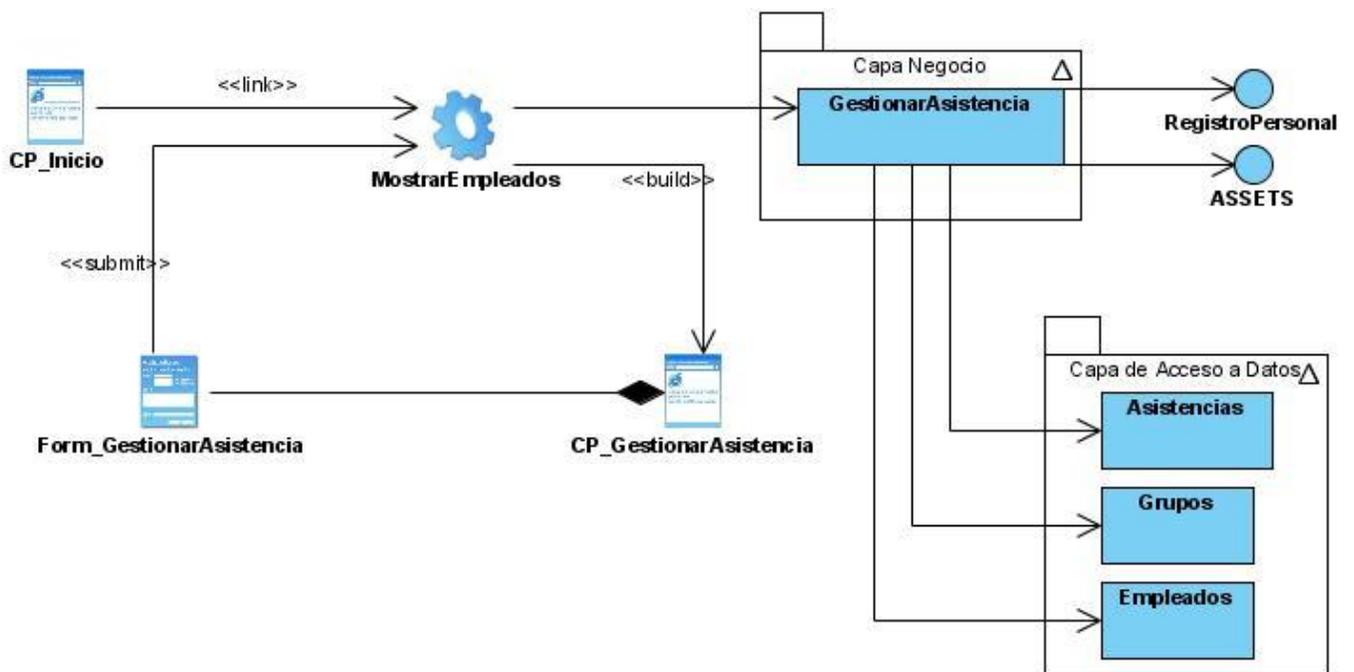


Figura 11: DCD Gestionar Asistencia.

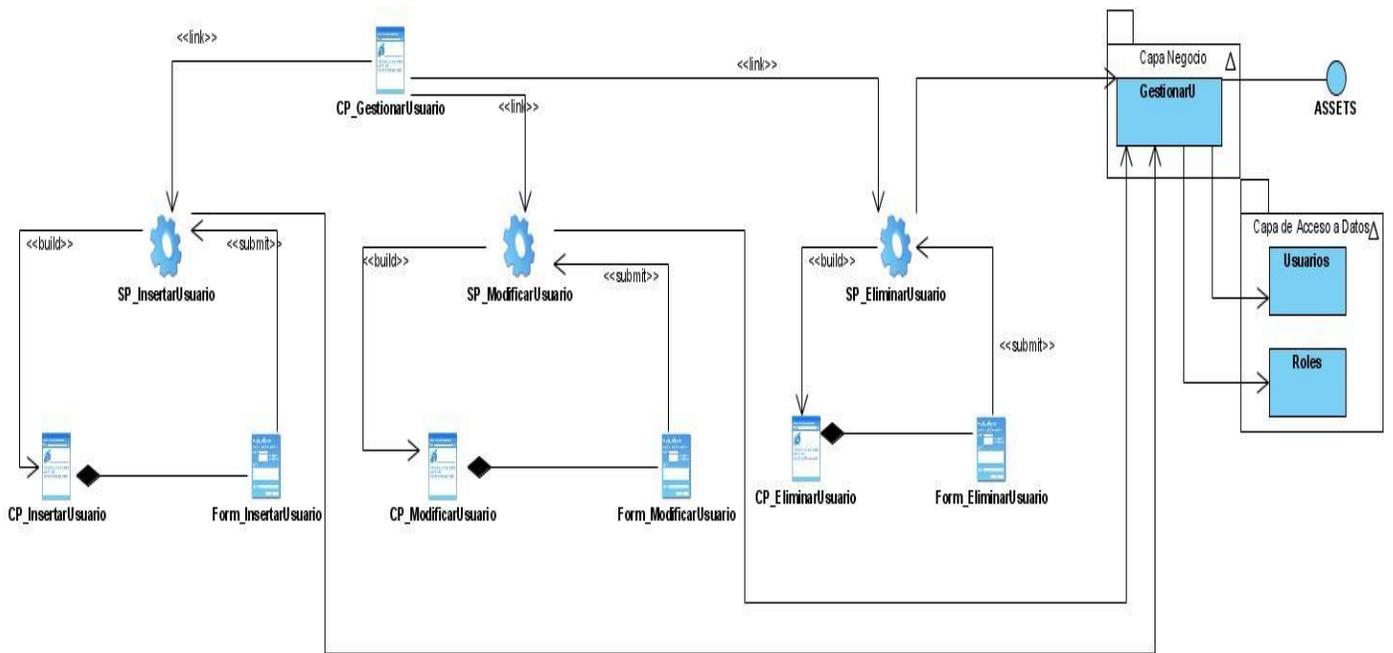


Figura 12: DCD Gestionar Usuarios.

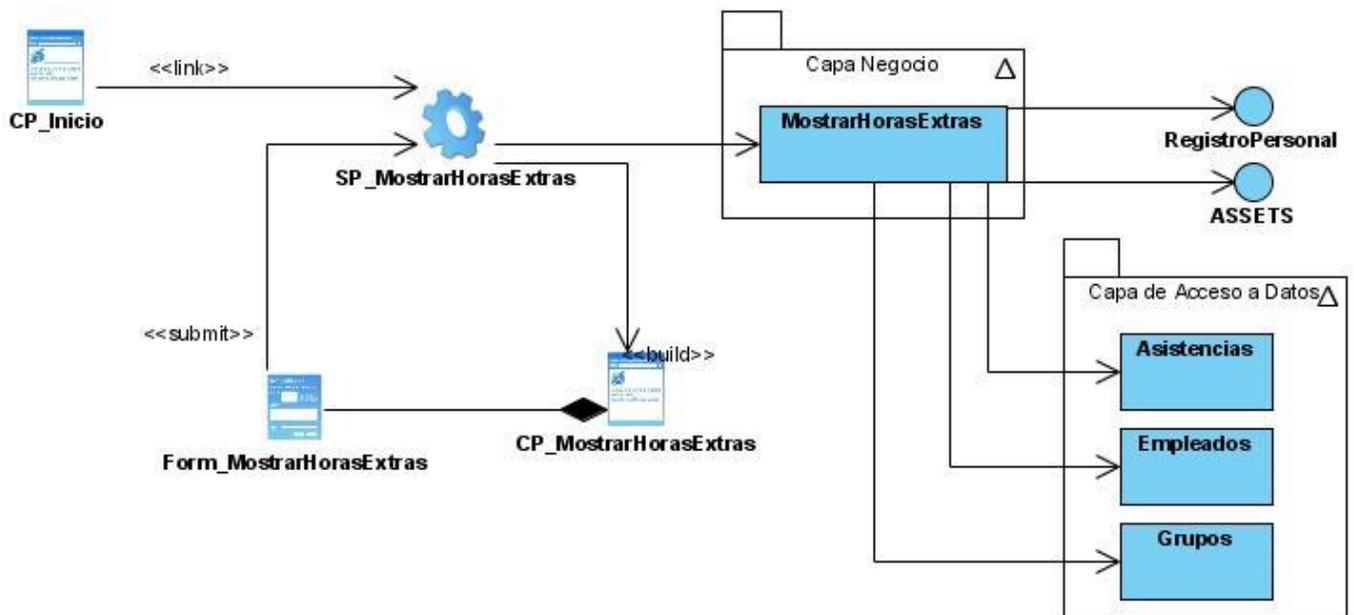


Figura 13: DCD Mostrar horas extras trabajadas por un empleado.

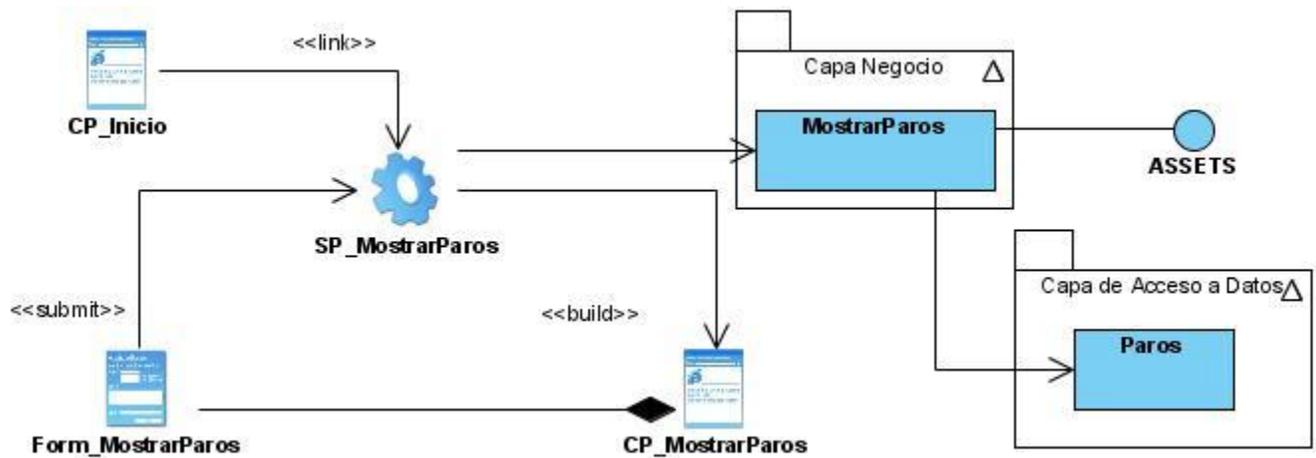


Figura 14: DCD Mostrar Paros.

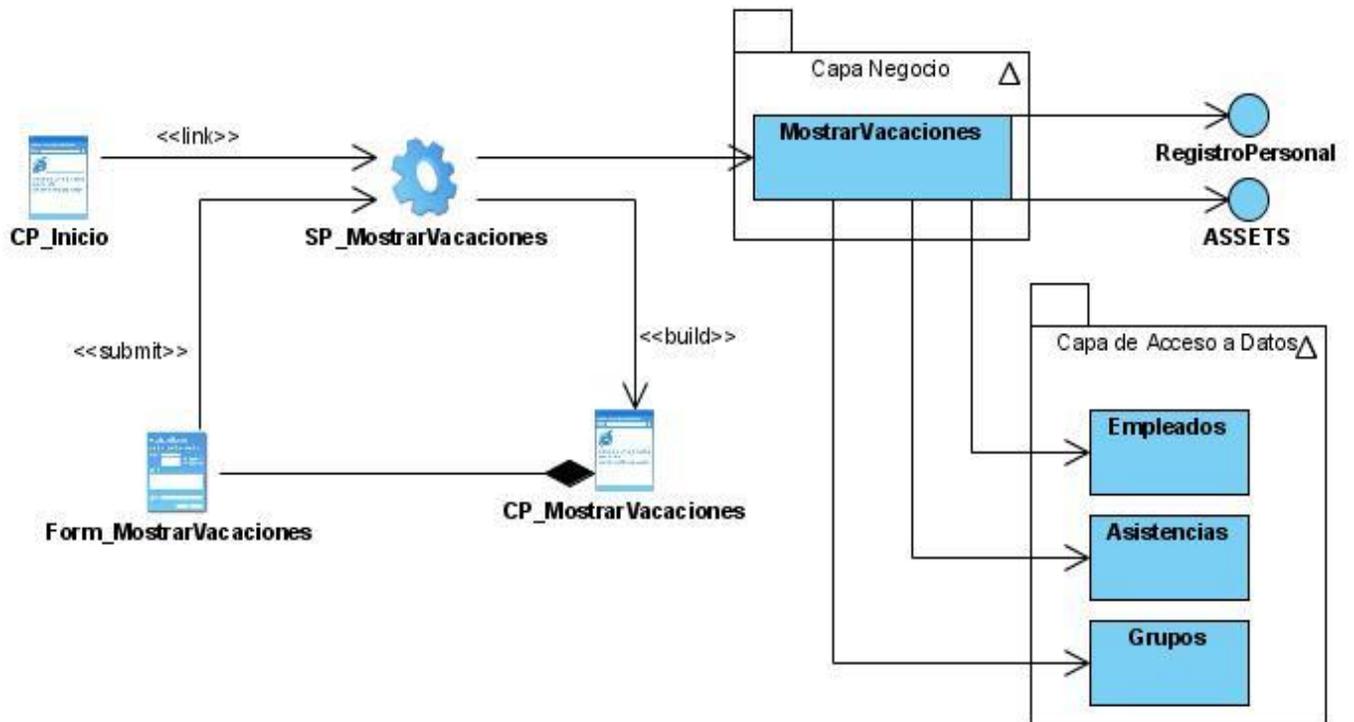


Figura 15: DCD Mostrar Vacaciones.

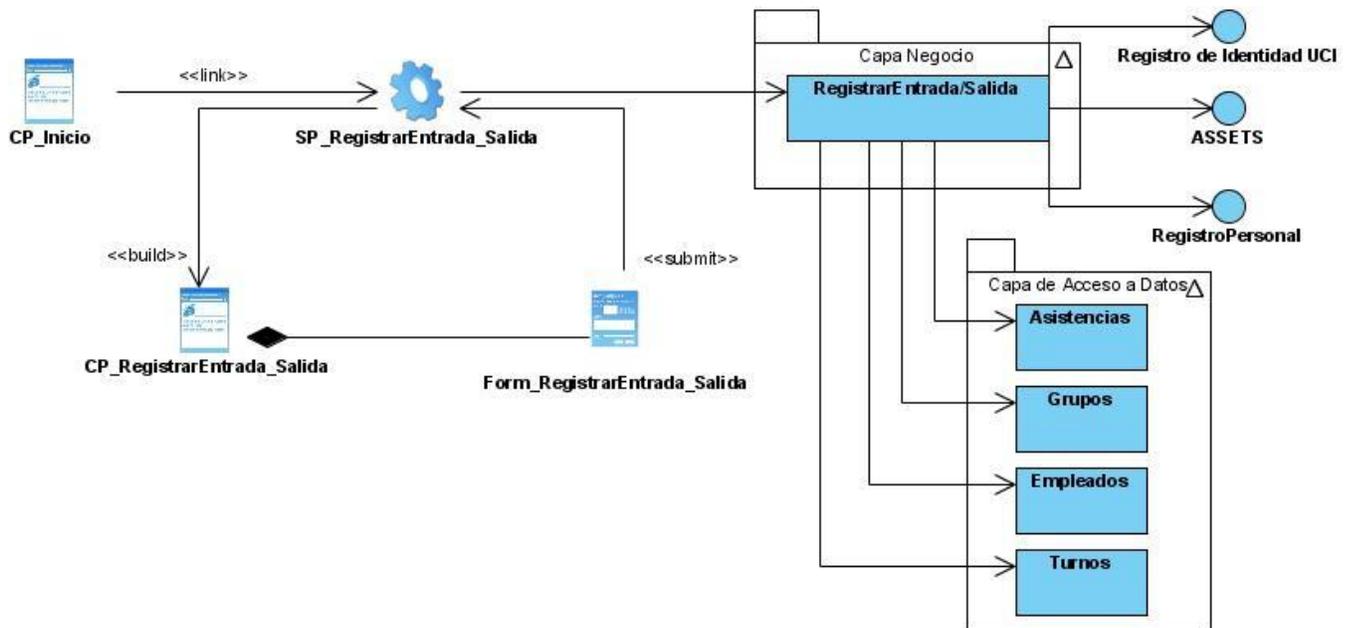


Figura 16: DCD Registrar Entrada/Salida.

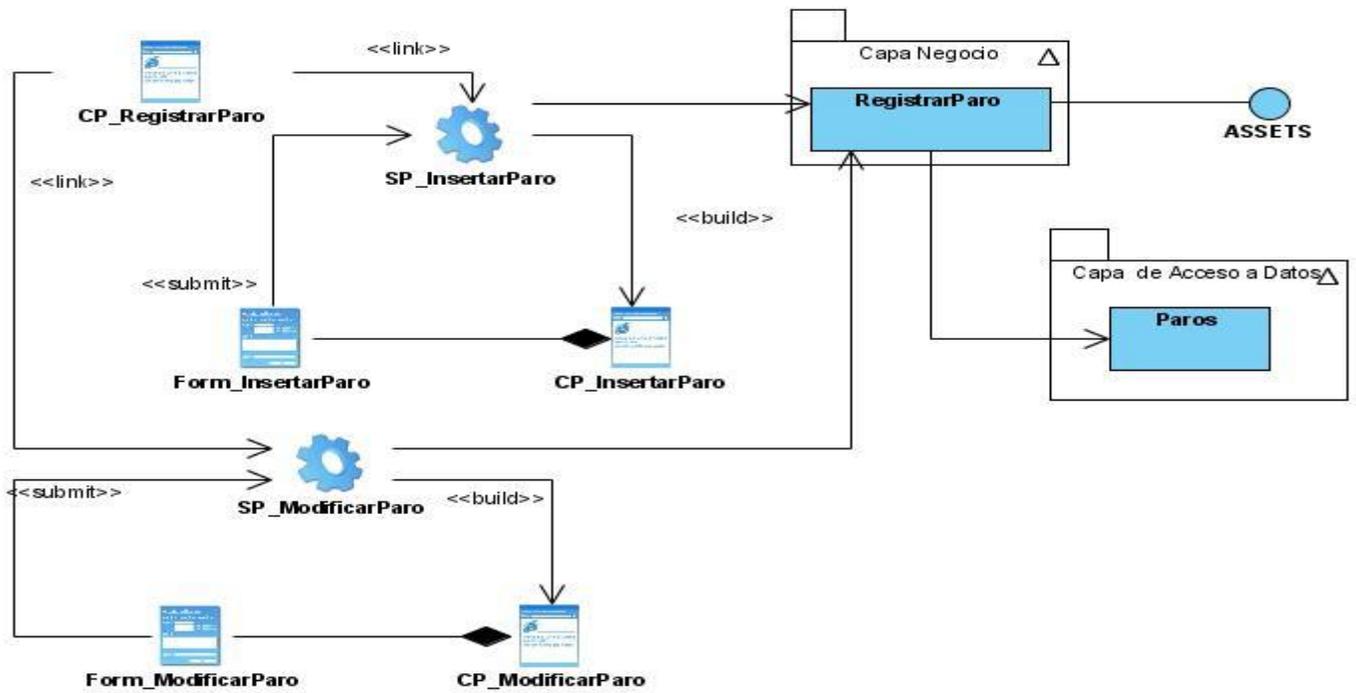


Figura 17: DCD Registrar Paro.

3.3.1.1. Diagramas de secuencia

Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción, destaca los objetos que se encuentran en el escenario y muestra la secuencia de mensajes que estos intercambian para llevar a cabo la funcionalidad descrita.

A continuación se muestra el diagrama de secuencia del escenario Eliminar usuario, del caso de uso Gestionar usuario. Los restantes diagramas de secuencia se muestran en el Anexo 7.

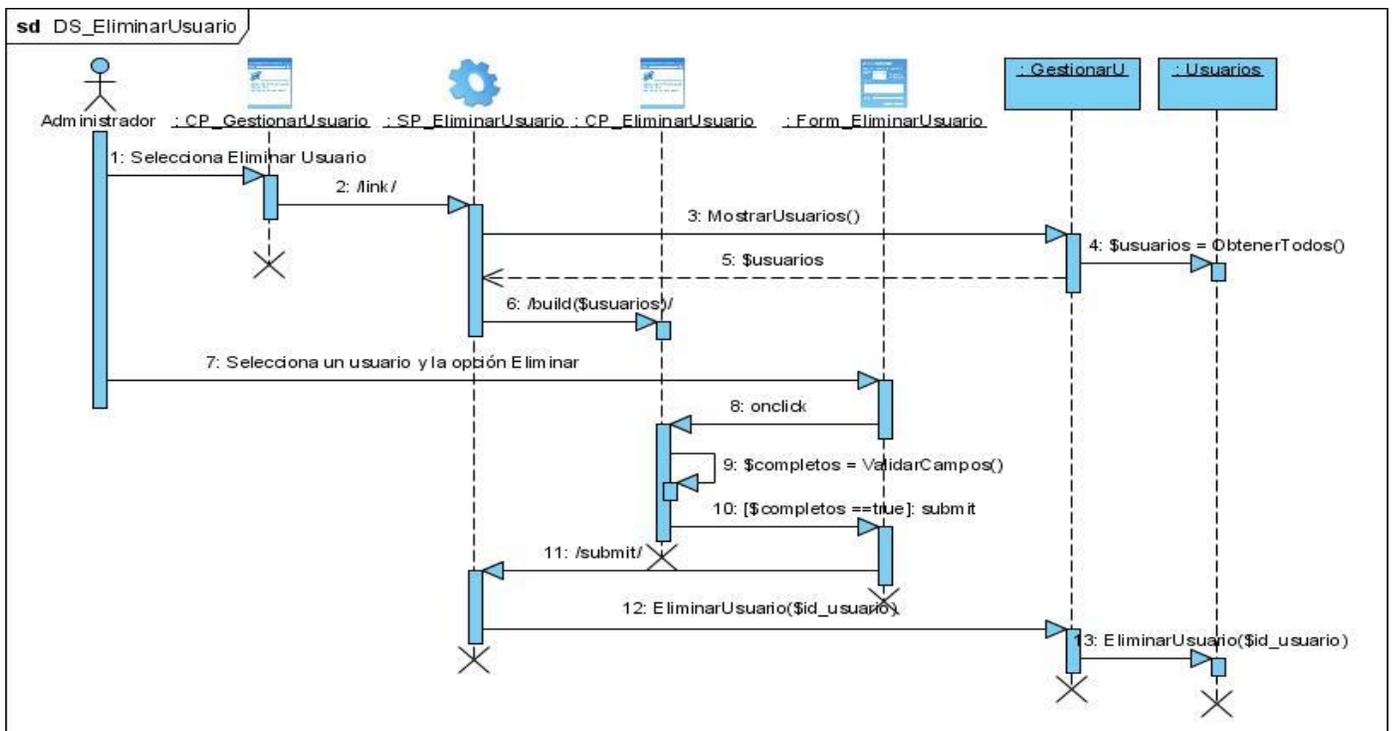


Figura 18: DS Eliminar usuario.

3.3.2. Patrones de diseño

Es una solución a un problema que ha existido y que ha sido resuelto. Estos tiene como objetivos ayudar en la mejora de la calidad del diseño de sistemas, además, han contribuido a dar flexibilidad y extensibilidad a estos. Permiten reutilizar el diseño y generalmente son descritos en una forma definida que hacen que su comprensión sea factible para los desarrolladores.

Los patrones que se utilizaron para realizar la propuesta del diseño de la aplicación fueron los de asignación de responsabilidades GRASP (*General Responsibility Assignment Software Patterns*):

- **Experto:** Se utiliza para asignar una responsabilidad al experto en información, o sea, la encargada de realizar una labor es la clase que tiene los datos involucrados (atributos).
- **Creador:** Se utiliza para asignarle a una clase la responsabilidad de crear una instancia a otra clase cuando agregue, contenga, registre o utilice los objetos de esta.
- **Controlador:** Sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa. Se utiliza para asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema a clases específicas.
- **Alta Cohesión:** Se utiliza para asignar una responsabilidad a una clase de modo que la cohesión continúe alta. Esta no debe tener mucho trabajo. Una clase con mucha cohesión es cómoda ya que es bastante fácil darle mantenimiento, entenderla y reutilizarla.
- **Bajo Acoplamiento:** Se utiliza con el objetivo de asignar una responsabilidad para mantener un bajo acoplamiento, o sea, que una clase no debe depender de muchas otras.

También se utilizó el patrón Modelo Vista Controlador (MVC). Este separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos:

- **Modelo:** Representa la información con la cual el sistema trabaja. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos.
- **Vista:** Presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente es la interfaz de usuario.
- **Controlador:** Responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista. [16]

3.4. Descripción de la arquitectura

El modelo del diseño está basado en la arquitectura de n-capas. Consiste en dividir un software de gran tamaño en partes más pequeñas, lo cual puede hacer más simples los procesos de generarlo, reutilizarlo y modificarlo. Esta arquitectura permite hacer que tanto la interfaz de usuario, la lógica de negocio y el motor de datos se conviertan en entidades separadas unas de otras.

Esta arquitectura, utilizada para el desarrollo del proyecto, tiene como objetivo crear un punto de unión entre la capa de presentación y la capa de lógica de negocio. La capa de presentación contiene las interfaces que se muestran a los usuarios, además, permite mediante la utilización de AJAX, procesar los datos del cliente, obteniendo la información necesaria para realizar los reportes. La capa de la lógica de negocio contiene los objetos y servicios de negocio de la aplicación. Se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y se apoya del acceso a datos, para hacer solicitudes de almacenamiento, consultas o recuperación de datos al gestor de base de datos. La capa de acceso de datos está compuesta por el componente de acceso a datos que accede a la base de datos del sistema y el componente de acceso a datos que solicita los servicios web para obtener los datos de los empleados de la UCI. El componente de acceso a datos a la base de datos del sistema se comunica con la capa de datos; esta incluye los procedimientos almacenados de la base de datos del sistema. A continuación se ejemplifica el modelado de la arquitectura:

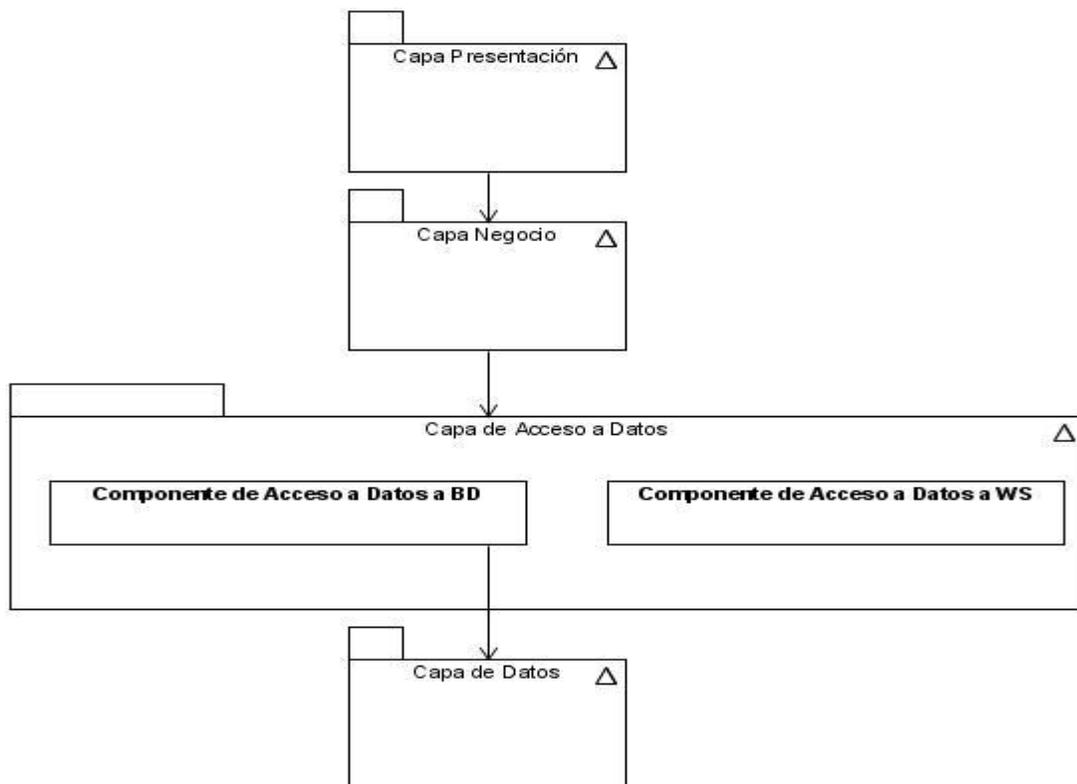


Figura 19: Arquitectura n-capas.

3.5. Diseño de la base de datos

A continuación se muestra el diseño de la base de datos, el cual está representado en los modelos físicos y lógicos de datos. Esta propuesta satisface las necesidades que requiere el sistema, basándose en los requerimientos funcionales que lo determinan.

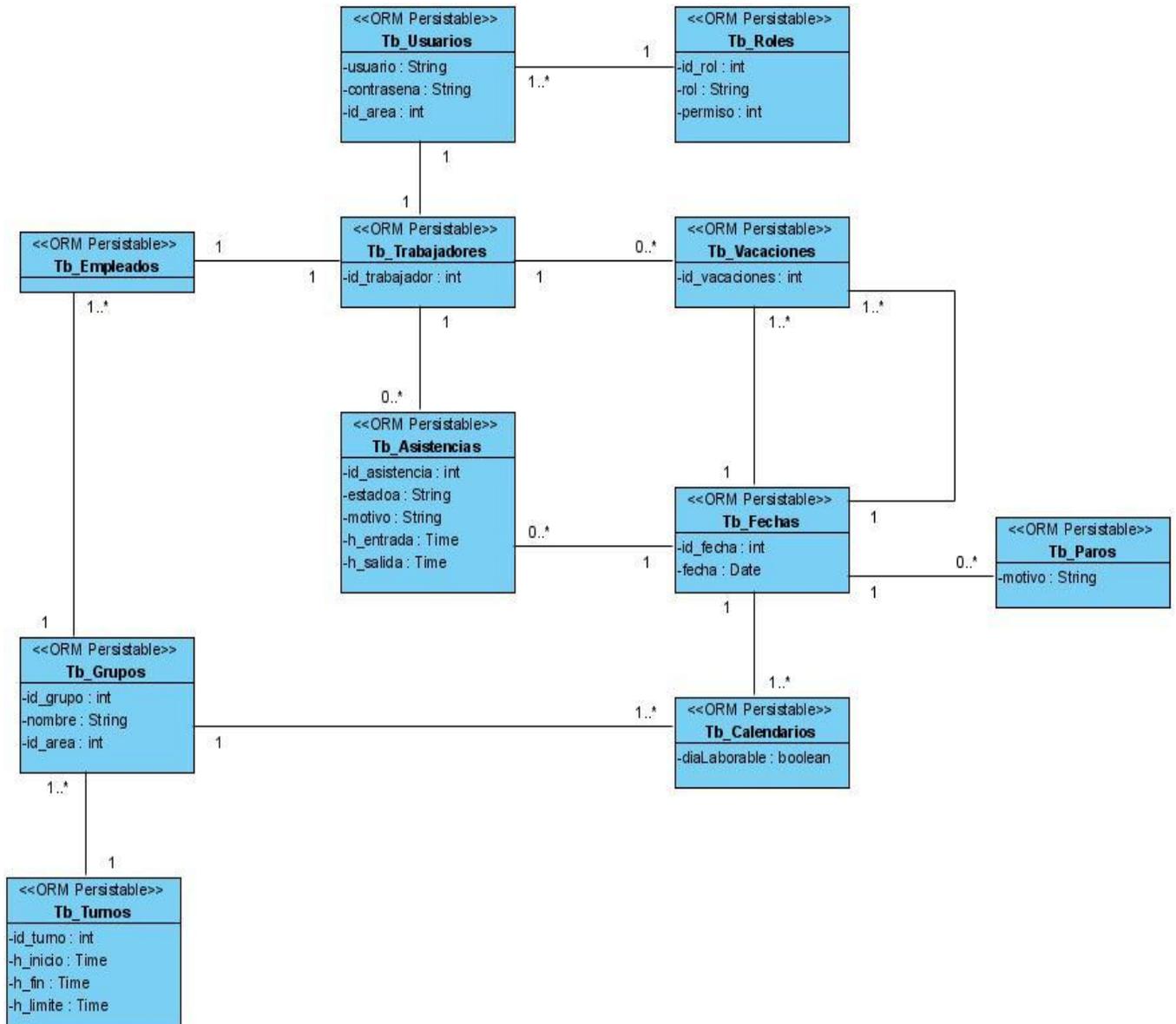


Figura 20: Diagrama ORM.

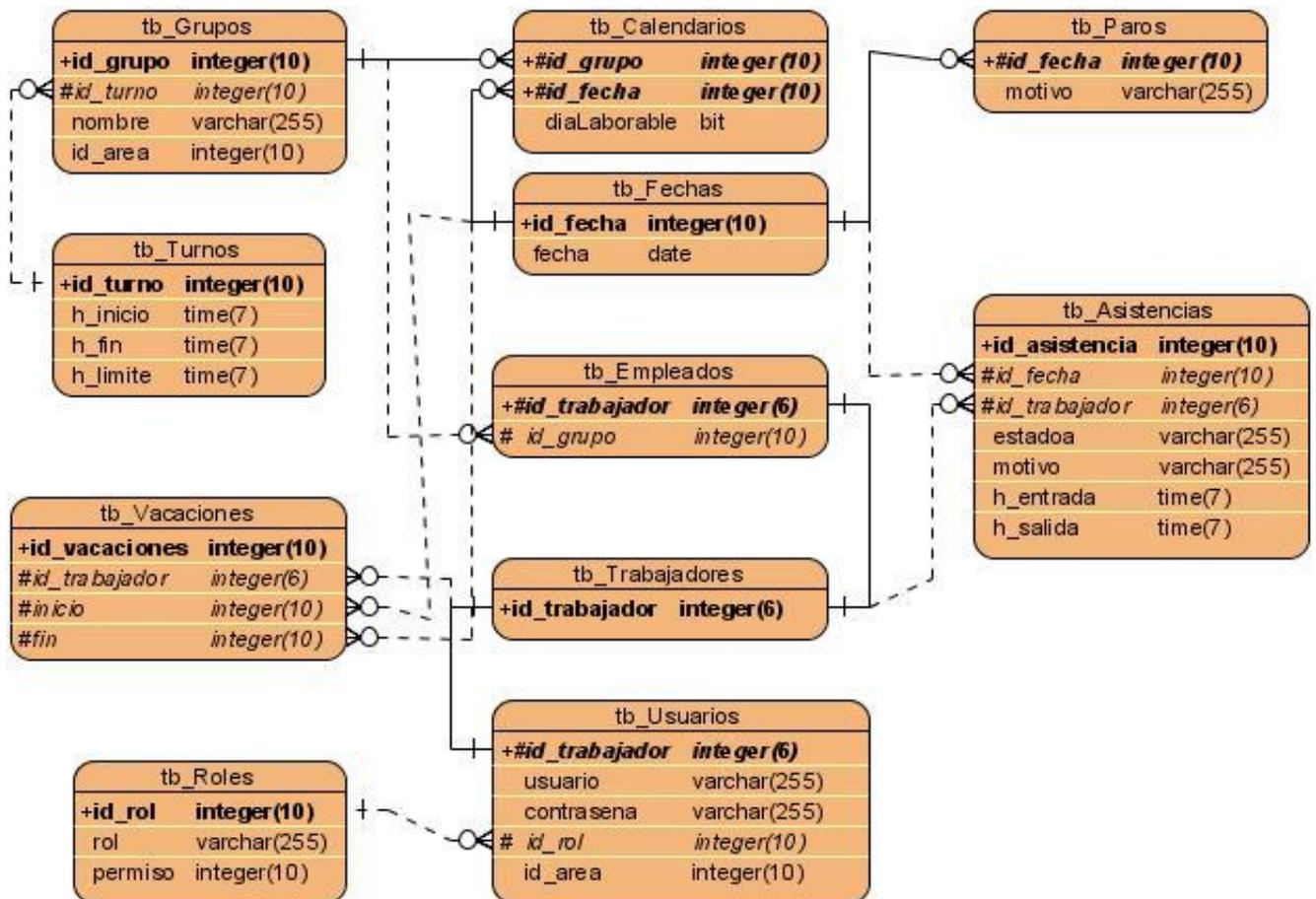


Figura 21: Diagrama Entidad Relación.

3.6. Descripción de las tablas de la base de datos

Tabla 10: Entidad "TB_Grupos".

Nombre: TB_Grupos		
Descripción: Almacena los datos de los grupos.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_grupo	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.
id_area	integer	Hace referencia a las áreas que obtengo de los servicios web.
Id_turno	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Turnos.
nombre	varchar	Representa el nombre de un grupo.

Tabla 11: Entidad "TB_Turnos".

Nombre: TB_Turnos		
Descripción: Almacena los datos de los turnos.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_turno	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.
h_inicio	time	Representa la hora en que comienza el turno.
h_fin	time	Representa la hora en que finaliza el turno.
h_limite	time	Representa la hora límite para que los empleados de ese turno puedan marcar su asistencia de entrada.

Tabla 12: Entidad "TB_Vacaciones".

Nombre: TB_Vacaciones		
Descripción: Almacena los datos de las vacaciones de un empleado.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_vacaciones	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.
id_trabajador	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Trabajadores.
inicio	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Fechas.
fin	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Fechas.

Tabla 13: Entidad "TB_Roles".

Nombre: TB_Roles		
Descripción: Almacena los datos de los roles.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_rol	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.
rol	varchar	Representa el nombre del rol.
permiso	integer	Representa los permisos de un rol.

Tabla 14: Entidad "TB_Paros".

Nombre: TB_Paros		
Descripción: Almacena los datos de los paros ocurridos.		
Atributo	Tipo	Descripción

id_fecha	integer	Forma parte de la llave principal y a la vez es una llave foránea de la entidad TB_Fechas.
motivo	varchar	Representa el motivo por el cual tuvo lugar el paro.

Tabla 15: Entidad "TB_Asistencias".

Nombre: TB_Asistencias		
Descripción: Almacena los datos relacionados con la asistencia de los empleados.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_asistencia	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.
id_trabajador	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Trabajadores.
id_fecha	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Fechas.
estadoa	varchar	Representa el estado en que se encuentra la asistencia del empleado (Presente, Ausente o Justificado).
motivo	varchar	Representa el motivo de la ausencia que tuvo un empleado.
h_entrada	time	Representa la hora de entrada, cuando el empleado registra su asistencia.
h_salida	time	Representa la hora de salida, cuando el empleado registra su asistencia.

Tabla 16: Entidad "TB_Calendarios".

Nombre: TB_Calendarios		
Descripción: Almacena los calendarios de trabajo de los grupos.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_grupo	integer	Forma parte de la llave principal y a la vez es una llave foránea de la entidad TB_Grupos.
id_fecha	integer	Forma parte de la llave principal y a la vez es una llave foránea de la entidad TB_Fechas.
diaLaborable	bit	Representa si el día es laborable o no.

Tabla 17: Entidad "TB_Fechas".

Nombre: TB_Fechas		
Descripción: Almacena las fechas de los calendarios.		
Atributo	Tipo	Descripción

id_fecha	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.
fecha	date	Representa una fecha específica.

Tabla 18: Entidad "TB_Empleados".

Nombre: TB_Empleados		
Descripción: Entidad que hereda de TB_Trabajadores, que almacena los datos específicos de los empleados.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_trabajador	integer	Llave principal heredada de la entidad TB_Trabajadores.
id_grupo	integer	Pasa como llave foránea de la entidad TB_Trabajadores.

Tabla 19: Entidad "TB_Trabajadores".

Nombre: TB_Trabajadores		
Descripción: Almacena los datos de los trabajadores del sistema.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_trabajador	integer	Llave primaria de la entidad, toma valor auto-incremental.

Tabla 20: Entidad "TB_Usuarios".

Nombre: TB_Usuarios		
Descripción: Almacena.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_trabajador	integer	Llave principal heredada de la entidad TB_Trabajadores.
usuario	varchar	Representa el usuario del trabajador para acceder al sistema.
contrasena	varchar	Representa la contraseña de un usuario para acceder al sistema.
id_rol	integer	Es una llave foránea de la entidad TB_Roles.
id_area	integer	Hace referencia a las áreas que obtengo de los servicios web.

3.7. Modelo de despliegue

Un diagrama de despliegue muestra la relación entre los componentes hardware y software en el sistema.

El diagrama de despliegue que se propone para el Sistema de control de la disciplina laboral en la UCI está compuesto por un Servidor de Aplicación, un Servidor de Base de Datos, varias PC Clientes, las

cuales tendrán conectado un Lector de códigos de barras. También realizará peticiones a servicios web con el objetivo de consultar los datos de los empleados de la Universidad.

El Servidor de Aplicación es el encargado de gestionar las peticiones de los clientes y procesarlas. Devuelve las respuestas a través del protocolo HTTP y se comunica con el Servidor de Base de Datos mediante el protocolo TCP/IP para la gestión de la información almacenada en este. Las PC Clientes son estaciones de trabajo donde se encuentra instalado un navegador web para interactuar con la aplicación, además estas se encuentran conectadas a un dispositivo externo, Lector de código de barra, para la captura de los códigos a través del puerto PS/2, este se comunica por la interfaz estándar USB.

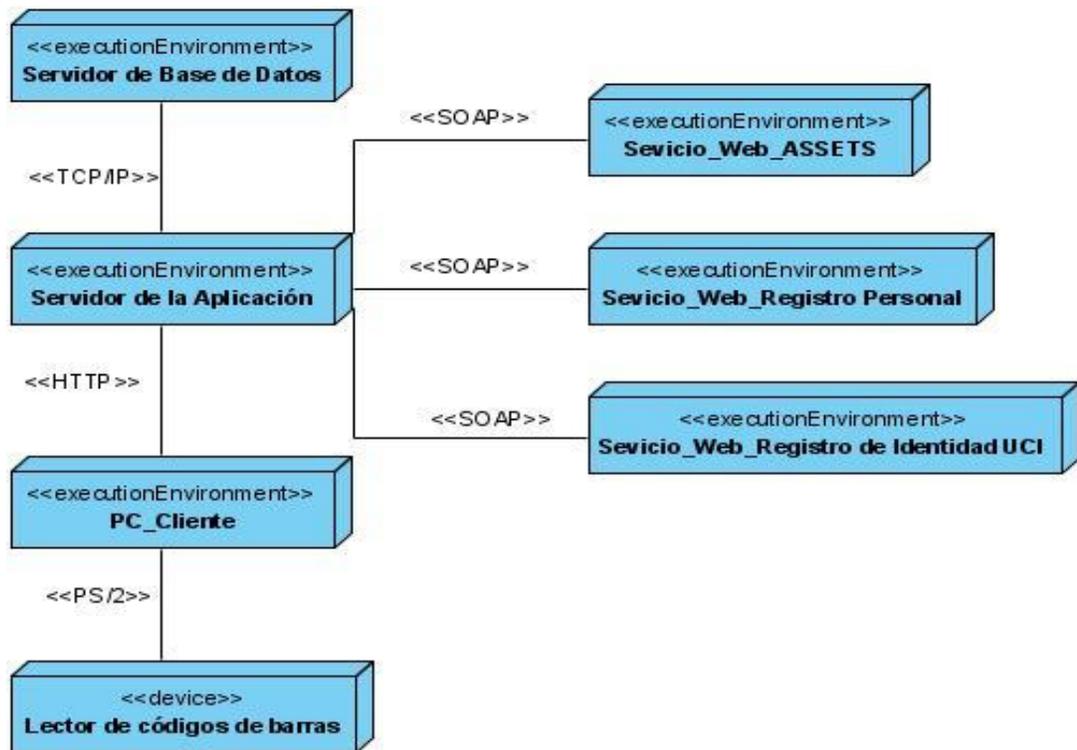


Figura 22: Diagrama de Despliegue.

3.8. Tratamiento de errores

Con el objetivo de prevenir equivocaciones por parte del usuario y que este se encuentre satisfecho con el funcionamiento del sistema, se deberán pronosticar los posibles errores y brindarle una solución a los

mismos. De esta forma el sistema será capaz de indicar al usuario, mediante mensajes, que está haciendo mal y cómo puede solucionarlo. Por ello se debe tener en cuenta desde el error más común hasta el más impredecible.

3.9. Conclusiones

En este capítulo se realizó la modelación del sistema que permitió un mejor entendimiento de las interacciones que tendrá nuestro software, lo cual facilitará la implementación del mismo, brindando a la UCI un mayor control de la disciplina laboral.

CONCLUSIONES

En la actualidad existe un gran avance tecnológico que hace de las actividades cotidianas procesos más eficientes. El control de la disciplina de los empleados en sus puestos de trabajos, se ha convertido en una labor que requiere una gran dedicación debido a la cantidad de información que se maneja y a la importancia de la misma. Por esta razón surge la necesidad de poner en marcha un sistema que gestione adecuadamente la información que se manipula en la Dirección de Recursos Humanos.

Teniendo en cuenta las características que presentan los sistemas analizados se concluyó que no cumplían con las especificaciones de la UCI. Por ello se realizó un análisis de herramientas y lenguajes que permitió determinar las apropiadas para la propuesta solución del sistema. El mismo permitirá registrar la asistencia de los empleados, gestionar los calendarios de cada grupo, registrar los paros por áreas y realizar distintos reportes. Con el modelado de estas funciones, acordes a las necesidades del cliente, se facilitará la posterior implementación.

Con el análisis y diseño del Sistema para el control de la disciplina laboral se cumplen los objetivos propuestos. La puesta en marcha de este proyecto pondrá en manos de la Universidad de las Ciencias Informáticas una solución factible y eficiente.

RECOMENDACIONES

Los objetivos propuestos fueron cumplidos satisfactoriamente, pero se recomienda:

- Diseñar prototipos de interfaces más amenos.
- Implementar el Sistema para el control de la disciplina laboral.
- Integrar dicha aplicación al sistema ASSETS, utilizado para calcular las nóminas de los empleados.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

2005. A3M. *Tarjetas magnéticas*. [En línea] 7 de febrero de 2005. [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://www.a3m.eu/es/Tarjetas-magneticas.html>.

2003. Slideshare. *Rational Software Corporation*. [En línea] 2003 [Citado el: 2008 de noviembre de 24.] http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose.

adrformacion. *¿Qué es un servidor web?* [En línea] [Citado el: 15 de enero de 2009.] <http://www.adrformacion.com/cursos/intranet/leccion1/tutorial1.html>.

Ajpdsoft. *SQL Server: Tipos de datos del motor de base de datos Microsoft SQL Server*. [En línea] [Citado el: 16 de abril de 2009.] <http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=News&file=print&sid=349>.

Angel Alvarez, Miguel. 2002. DesarrolloWeb. *¿Qué es JSP?* [En línea] 8 de julio de 2002. [Citado el: 15 de diciembre de 2008.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php>.

Caballero, Ismael. 2006. Carixma. *Creación y utilización de clases en páginas ASP*. [En línea] agosto de 2006. [Citado el: 2 de diciembre de 2008.] http://www.carixma.com/tutoriales/clases_asp.htm.

Casas Cuevas, Juan y Arenas Fernández, Mercedes. 2003. OCL (Object Constraint Language). [En línea] 2003. [Citado el: 30 de noviembre de 2008.] <http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/trabajos/132000.ppt>.

2006. Ciberaula. *Una Introducción a APACHE*. [En línea] 2006. [Citado el: 2 de febrero de 2009.] http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/.

del Olmo, Antonio. 2003-2008. RELOJES DE FICHAR. *Relojes de fichar informáticos tarjeta magnética y/o código de barras*. [En línea] 2003-2008. [Citado el: 1 de abril de 2009.] http://www.relojdefichar.com/relojes_de_fichar_informatico1.htm.

Desoft. *Sistema de Recursos Humanos (Fastos)*. [En línea] <http://www.desoft.cu/Portals/0/FichaTecnicaFASTOS.pdf>. [Citado el: 5 de mayo de 2009.] <http://www.desoft.cu/Portals/0/FichaTecnicaFASTOS.pdf>.

Dimagin Web Development. *LAS APLICACIONES WEB*. [En línea] [Citado el: 01 de diciembre de 2008.] http://74.125.47.132/search?q=cache:nH_3Xpn7NcJ:www.dimagin.net/es/contenido.php%3Ft_id%3D6+aplicaciopnes%2Bweb%2Bventajas&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=cu.

2000-2004. domia. *¿Qué es Perl?* [En línea] 2000-2004. [Citado el: 15 de abril de 2009.] <http://www.dommia.eu/faq.html?id=33>.

2006-2007. Duamu. *Cherokee*. [En línea] 2006-2007. [Citado el: 2 de febrero de 2009.] <http://www.duamu.com/re/programa/454/id/46/programas-cherokee.html>.

El Prisma. *Control de Personal y Recursos Humanos*. [En línea] [Citado el: 10 de noviembre de 2008.] <http://www.elprisma.com/apuntes/administracion%5Fde%5Fempresas/controldepersonal/>.

2008. Entorno Virtual de Aprendizaje. *Metodología de la Investigación Científica (Tema 3)*. [En línea] 18 de julio de 2008. [Citado el: 5 de noviembre de 2008.] <http://teleformacion.uci.cu/course/view.php?id=63>.

2006-2007. Entorno Visual de Aprendizaje. *Prueba de Nivel de Ingeniería y Gestión del Software (Conferencia 2)*. [En línea] 2006-2007. [Citado el: 23 de enero de 2009.] <http://teleformacion.uci.cu/>.

de Azara, Felix. *Estrategiamagazine. PRESENTE Y FUTURO DE LOS SI*. [En línea] [Citado el: 25 de abril de 2009.] <http://www.estrategiamagazine.com.ar/ediciones/edicion0052/presente%20y%20futuro%20de%20los%20si.pdf>.

Fernández Escribano, Gerardo. 2002. Introducción a Extreme Programming. *Ingeniería del Software II*. [En línea] 9 de diciembre de 2002. [Citado el: 27 de noviembre de 2008.] <http://www.info-ab.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Presentacion-XP.pdf>.

2007. Gaba en Montevideo. *Object Constraint Language (OCL)*. [En línea] 2007. [Citado el: 30 de noviembre de 2008.] <http://gaba.protest.net/category/lenguajes/>.

Gómez Urquiza, Guillermo. 2007. Biblioteca UCI. *Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático*. [En línea] Universidad de las Ciencias Informáticas, 2007. [Citado el: 25 de noviembre de 2008.] http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_0311_07.pdf.

Guirao Gil, Sebastián. T2app. *Control de horario, ventajas e inconvenientes*. [En línea] [Citado el: 10 de diciembre de 2008.] <http://www.t2app.com/index.php?derecha=ayuda/controlhorario.htm>.

HERRAMIENTAS CASE. [En línea] [Citado el: 3 de marzo de 2009.] <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.htm>.

Jefe Institucional de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo. 2007. Aeroespacial - CONIDA. *Resolución Jefatural Nº 014-2007-J-Conida*. [En línea] Lima, 15 de enero de 2007. [Citado el: 15 de noviembre de 2008.] http://www.conida.gob.pe/transparencia/PDF/INFO_GEN/rp.pdf.

Morilla Faurés, María Lourdes y Concepción Hidalgo, Dolennis. 2008. Biblioteca UCI. *Análisis y Diseño del Componente para la Gestión de Rutas y Transportes en el Proceso Postal*. [En línea] junio de 2008. [Citado el: 21 de abril de 2009.] http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_1682_08.pdf.

Martínez Rodríguez, Raúl. GREHU: Un sistema Integral Para gestionar los Recursos Humanos. [En línea] [Citado el: 15 de noviembre de 2008.] <http://www.gestec.disaic.cu/memorias/98/Trabajos/RaulMRquez.doc>.

Masip, David. 2002. Desarrolloweb. *¿Qué es Oracle?* [En línea] 19 de julio de 2002. [Citado el: 20 de enero de 2009.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.

Mendoza Sanchez, María A. 2004. Informatizate. *Metodologías De Desarrollo De Software*. [En línea] 7 de junio de 2004. [Citado el: 28 de noviembre de 2008.] <http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/cualmetodologia.pdf>.

2006. Mozilla. *Servicios Web XML*. [En línea] 2 de octubre de 2006. [Citado el: 8 de mayo de 2009.] https://developer.mozilla.org/es/Servicios_Web_XML.

Museo: Ciber Hábitat. [En línea] [Citado el: 3 de marzo de 2009.] <http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/cerquita/teclado/>.

Pgje. *Bases de Datos*. [En línea] [Citado el: 16 de abril de 2009.] <http://www.pgje.chiapas.gob.mx/infoPagina/DescargasInteres.aspx>.

Por jamarier departamento Ligero como una pluma, Sección Diarios. 2007. Libertonia. *lighttpd*. [En línea] 18 de abril de 2007. [Citado el: 15 de febrero de 2009.] <http://libertonia.escomposlinux.org/story/2007/4/18/12850/2410>.

Prat, Andres. 2004. Microsoft Solution Framework. [En línea] 7 de junio de 2004. [Citado el: 29 de noviembre de 2008.] http://www.e-market.cl/dir/umayor/ingsw/06-01_vesp/msf.ppt.

2008. Proyectos Informáticos Levante S.L. *Sistemas Biométricos*. [En línea] 2008. [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://www.pil.es/Section3/Biometricos.aspx>.

Eito Brun, Ricardo. 2002. XML y Servicios Web. [En línea] 23-25 de mayo de 2002. [Citado el: 8 de mayo de 2009.] <http://www.forpas.us.es/aula/xml/doc/08.XML%20y%20Servicios%20Web.ppt>.

Canales Mora, Roberto. 2003. Adictosaltrabajo. *Patrones de GRASP*. [En línea] 22 de diciembre de 2003. [Citado el: 23 de abril de 2009.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=grasp>.

Sarti Paz, Luis Pedro. Universidad Galileo. *Perl (primera parte)*. [En línea] [Citado el: 25 de diciembre de 2008.] <http://home.galileo.edu/~sarti/catalyst/perl1.pdf>.

Scribd. *Conceptos Generales de Base de Datos*. [En línea] [Citado el: 16 de abril de 2009.] <http://www.scribd.com/doc/13071121/Database>.

Serrano Sanchez, Carlos. 2006. Blog de Carlos Serrano. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de Diciembre de 2008.] <http://carlos-serrano-sanchez.blogspot.com/2006/11/capitulo-8-php.html>.

SERVETTO, Lic. Arturo Carlos. LABORATORIO DE SISTEMAS INTELIGENTES. *PROYECTO DE TESIS DOCTORAL: Ambiente Integrado de Ingeniería Automática de Sistemas.* [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2008.] <http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/p-servetto-proyectodetesis.htm>.

2000-2009. Superhosting. *Tutorial Mysql.* [En línea] 2000-2009. [Citado el: 16 de abril de 2009.] <http://www.superhosting.cl/manuales/mysql-por-linea-de-comandos.html>.

SZnet. *Información sobre código de barra.* [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://www.sznet.com.ar/sistemas/Informacion.htm>.

Tarjetas de Asistencia. *Reloj Checador. Huella Digital.* [En línea] [Citado el: 3 de marzo de 2009.] http://reloj-checador.com/tarjetas_de_asistencia/tarjetas_de_asistencia_reloj_checador.pdf.

VersiónCero. *Visual Paradigm for UML.* [En línea] [Citado el: 15 de enero de 2009.] <http://www.versioncero.com/noticia/210/visual-paradigm-for-uml>.

ZohoBeta. *Ciclos de Vida de proyectos.* [En línea] [Citado el: 27 de noviembre de 2008.] <http://writer.zoho.com/public/27201/38205>.

Zona-Net. *MySQL: Software de gestión de base de datos.* [En línea] [Citado el: 16 de abril de 2009.] http://www.zona-net.com/herramientas_para_desarrolladores/descargar-mysql.

2009. paratupagina. *Zend Studio.* [En línea] 2009. [Citado el: 29 de mayo de 2009.] <http://paratupagina.com/index.php?showtopic=124>.

Oyhenard, Jorge. tallerwebmaster. *Eclipse PDT para PHP.* [En línea] [Citado el: 29 de mayo de 2009.] <http://www.tallerwebmaster.com/Tutorial-Instalar-Eclipse-PDT-para-PHP-c-125.html>.

Taringa. *PHP Designer 2008 v6.1 Professional Multilenguaje .* [En línea] [Citado el: 29 de mayo de 2009.] http://www.taringa.net/posts/downloads/1525842/PHP-Designer-2008-v6_1-Professional-Multilenguaje.html.

Salón virtual de la industria. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://www.directindustry.es/prod/microscan/escaner-de-codigo-de-barras-17132-118749.html>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Santos, Elena.** Softonic. *Sistema de control de entrada y salida de empleados.* [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://exactus-pro-2009.pro.softonic.com/>
2. GesTurn. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://www.gesturn.com/>.
3. **Softonic, Equipo de.** Softonic. *Generación detallada de cuadrantes de personal para empresas.* [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] <http://laborplan.softonic.com/>.
4. HoraSoft. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2008.] http://www.ccom.com.mx/hora_soft.htm.
5. **Rosas, Juan Manuel.** Audiovisuales. *Time Work Reloj Checador.* [En línea] [Citado el: 15 de noviembre de 2008.] http://www.audiovisualesmundiales.com.mx/Articulo_hot.htm.
6. **2006-2009.** LuchOeDu. *Introducción al Javascript.* [En línea] 2006-2009. [Citado el: 21 de abril de 2009.] <http://www.luchoedu.org/descargas/introduccion-al-javascript/>.
7. Diclib. *XUL.* [En línea] [Citado el: 21 de abril de 2009.] http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi?l=es&base=es_wiki_10&page=showid&id=11322.
8. MaestrosdelWeb. *Ajax: Un nuevo acercamiento a las aplicaciones web.* [En línea] [Citado el: 21 de abril de 2009.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>.
9. **Alvarez, Miguel Angel. 2008.** desarrolloweb. *PDT: Eclipse + PHP.* [En línea] 29 de mayo de 2008. [Citado el: 3 de junio de 2009.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/pdt-eclipse-php.html>.
10. **2007-2008.** Teleformación-ISW I: Conferencia 2. *Fase de Inicio. Modelo del Negocio.* [En línea] 2007-2008. <http://teleformacion.uci.cu>.
11. **2006-2007.** Teleformación PN ISW: Conferencia 3. *Fase de Inicio. Flujo de trabajo de requerimientos.* [En línea] 2006-2007. <http://teleformacion.uci.cu>.
12. **2007-2008.** Teleformación PN ISW . *Conferencia 5: Planificación y Estimación de Proyectos.* [En línea] 2007-2008. [Citado el: 15 de abril de 2009.] <http://teleformacion.uci.cu>.
13. **2007-2008.** Teleformación PN ISW. *Conferencia 6: Fase de Inicio. Flujo de Análisis. Modelo de Análisis.* [En línea] 2007-2008. [Citado el: 8 de abril de 2009.] <http://teleformacion.uci.cu>.
14. Merinde. *Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática.* [En línea] [Citado el: 15 de abril de 2009.] http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=296.

15. **Visconti, Marcello y Astudillo, Hernán.** Fundamentos de Ingeniería de Software. [En línea] [Citado el: 12 de abril de 2009.] <http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/10-DisenoOO.pdf>.
16. **2007.** BuenMaster. *Modelo Vista Controlador*. [En línea] 14 de agosto de 2007. [Citado el: 12 de junio de 2009.] <http://buenmaster.com/?a=536>.

ANEXOS

1. Anexo: Descripción de los casos de usos del negocio

Tabla 21: Descripción ampliada del caso de uso del Negocio "Registrar Asistencia".

Caso de Uso:	Registrar Asistencia	
Actores:	Empleado	
Trabajadores:	Asistente de área	
Resumen:	El CU se inicia cuando el empleado llega a su área laboral y solicita al Asistente de área el Libro de firmas para registrar su asistencia, firma y se marcha. El caso de uso termina cuando el Asistente de área guarda el Libro de firmas.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El caso de uso se inicia cuando el empleado llega a su área y solicita al Asistente de área el Libro de firmas para registrar su asistencia. (Ver Flujo Alterno 1)	2. El Asistente de área le facilita el Libro de firmas.	
3. El empleado se busca en el Libro de firmas. 4. Firma y devuelve el Libro de firmas.	5. El caso de uso finaliza cuando el Asistente de área guarda el Libro de firmas.	
Flujo Alterno 1: "No está el Asistente de área"		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El empleado deja en la oficina del Asistente de área una notificación indicando hora y fecha en que se presentó para registrar su asistencia.		

Tabla 22: Descripción ampliada del caso de uso del Negocio "Registrar Motivo de Ausencia".

Caso de Uso:	Registrar Motivo de Ausencia	
Actores:	Empleado	
Trabajadores:	Jefe de área	
Resumen:	El CU se inicia cuando el empleado le informa al Jefe de área el motivo por el cual se ausentó. Este en dependencia del motivo justifica o no la ausencia y se lo informa al empleado terminando así el caso de uso.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el empleado se presenta en la oficina del Jefe de área. 2. Muestra la justificación de su ausencia. (Ver Flujo Alterno 1) 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El Jefe de área analiza el motivo de la ausencia. (Ver Flujo Alterno 2) 4. El Jefe de área busca al empleado en el Libro de firmas. 5. Justifica la ausencia y lo plasma en el Libro de firmas. 6. El caso de uso termina cuando el Asistente de área le comunica al empleado la decisión. 	
Flujo Alterno 1: "No está el Jefe de área"		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<ol style="list-style-type: none"> 2. El empleado se marcha. 		
Flujo Alterno 2: "El motivo no justifica la ausencia"		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
	<ol style="list-style-type: none"> 3. El Jefe de área le informa al empleado que no se le puede justificar la ausencia por ese motivo. (Continúa con el paso 7 del Flujo Normal de Eventos) 	

2. Anexo: Diagramas de actividades

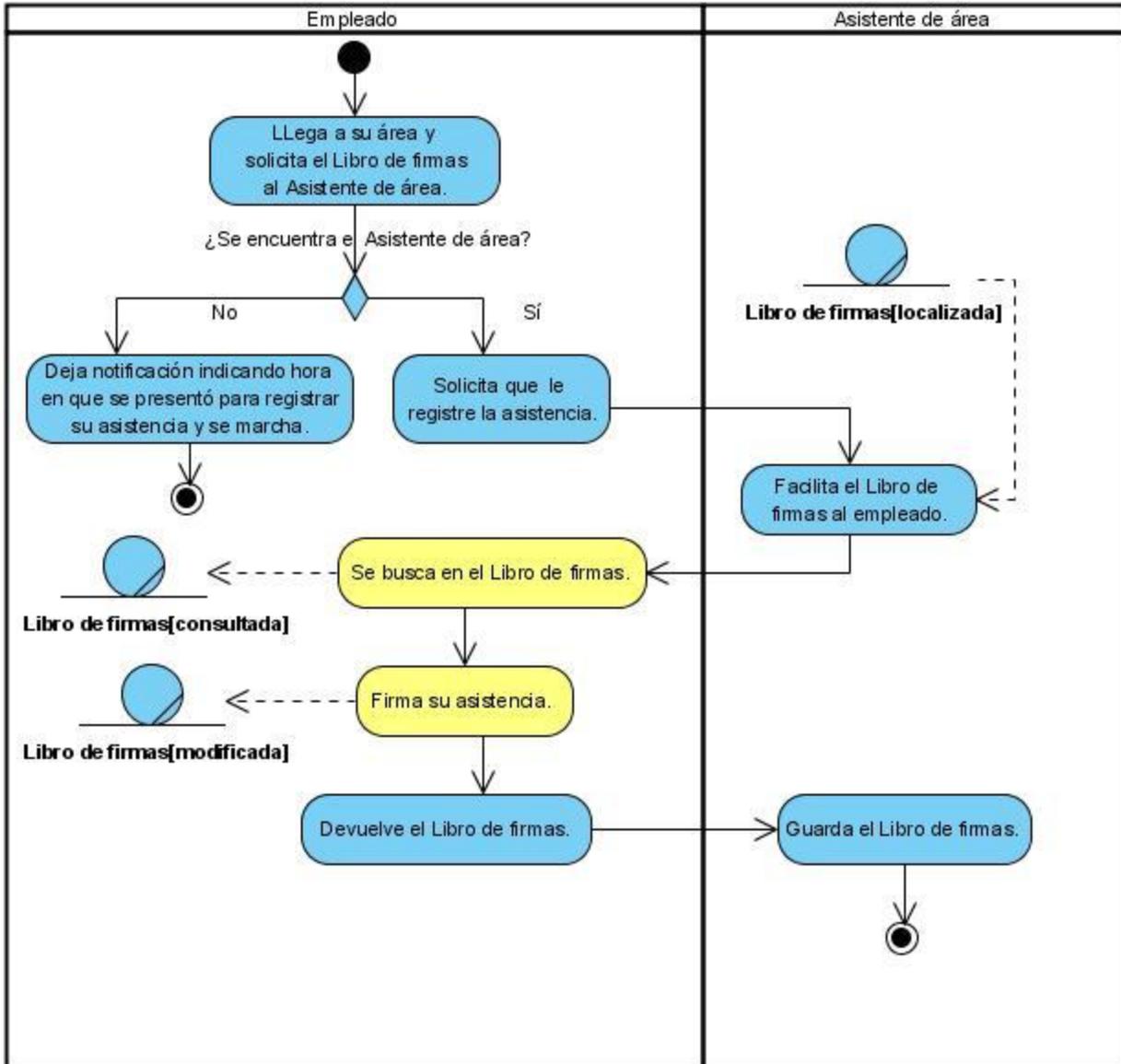


Figura 23: Diagrama de actividades "Registrar Asistencia".

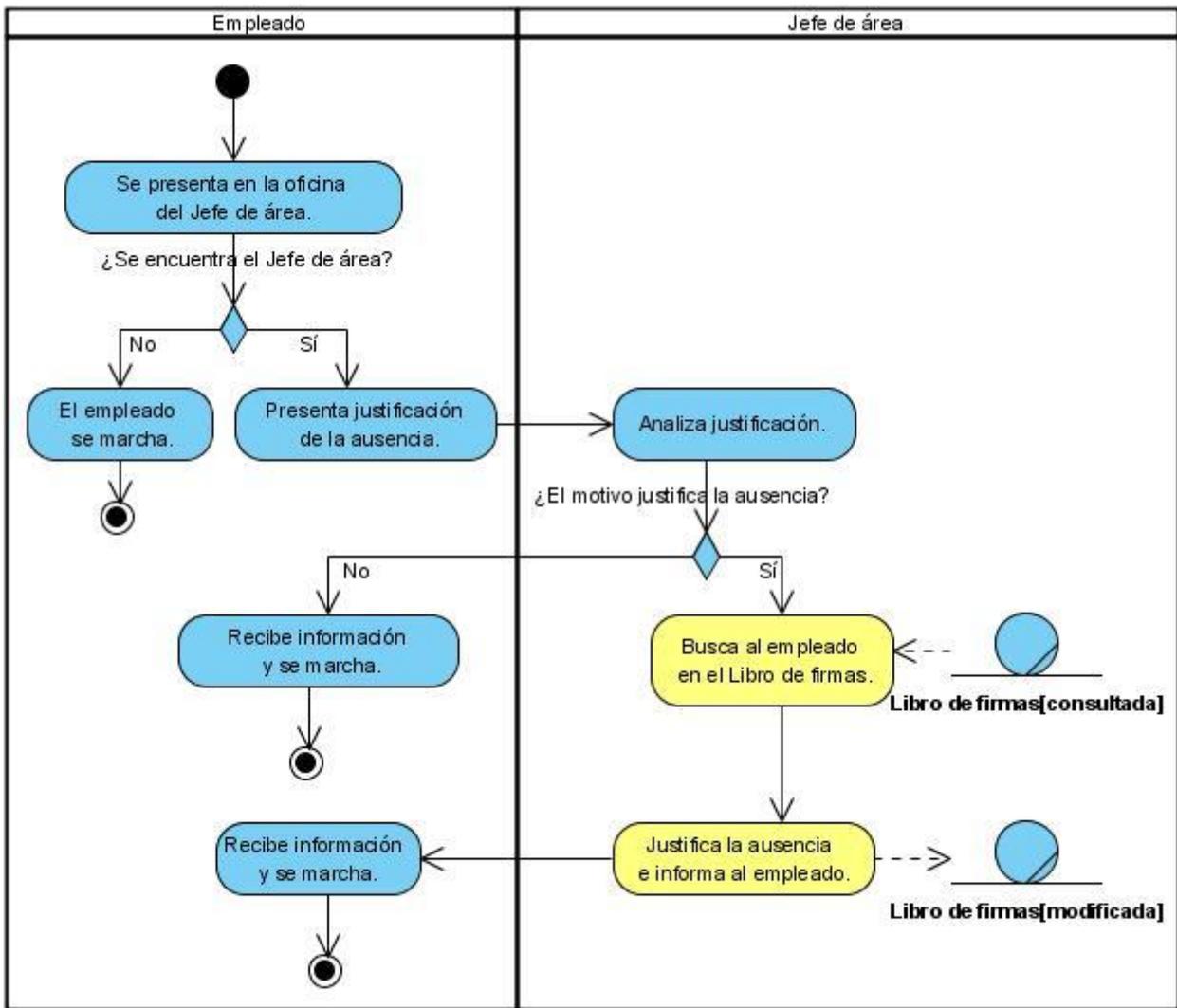


Figura 24: Diagrama de actividades "Registrar Motivo de Ausencia".

3. Anexo: Diagrama de casos de usos del sistema

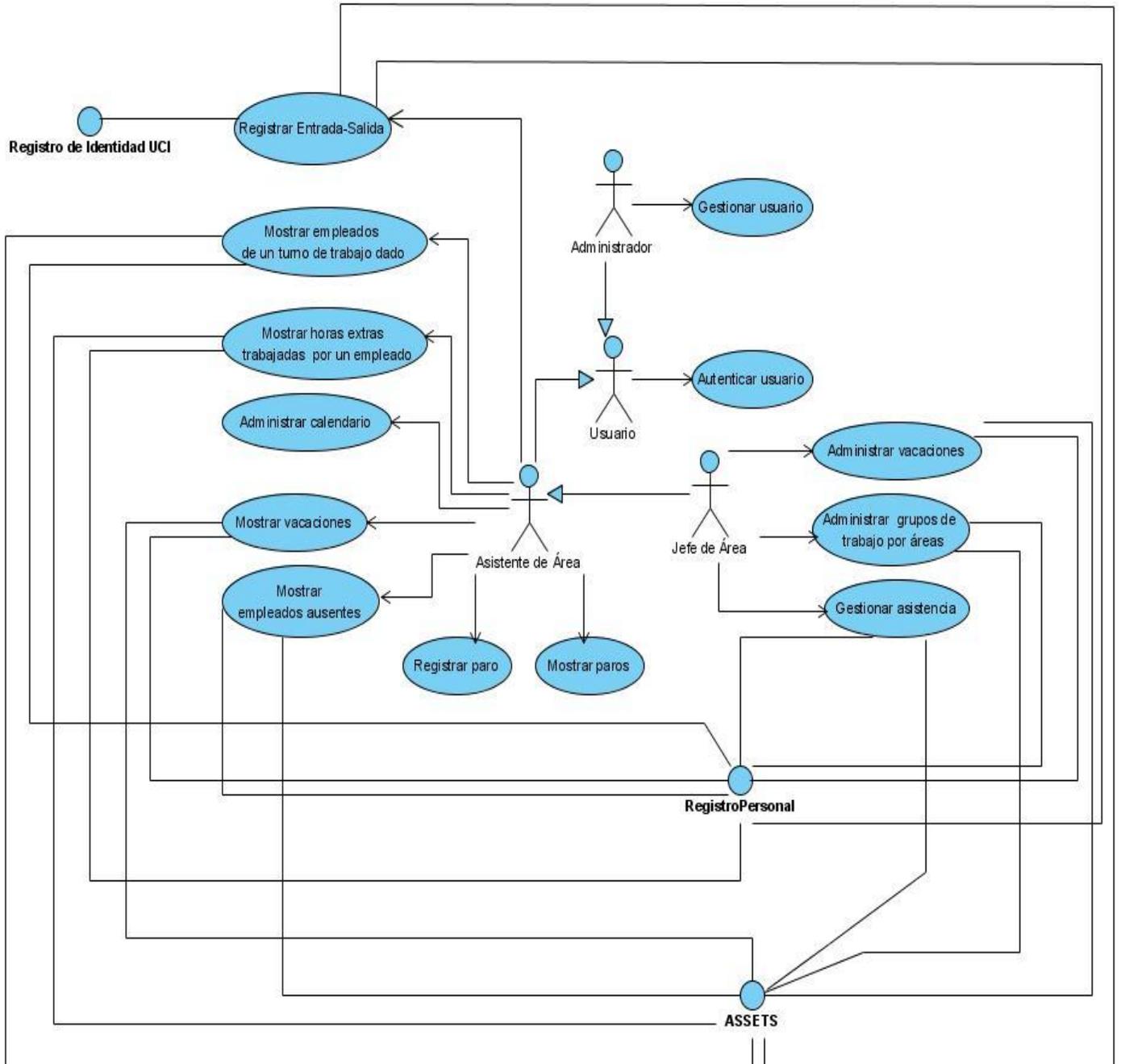


Figura 25: Diagrama de casos de uso del Sistema.

4. Anexo: Descripción de los casos de uso del sistema

Tabla 23: Descripción ampliada del caso de uso "Autenticar usuario".

Caso de Uso:	Autenticar usuario.	
Actores:	Usuario	
Resumen:	El CU se inicia cuando se necesita acceder al sistema. El usuario introduce sus datos para autenticarse y estos se verifican. El caso de uso termina cuando se le da o no permiso al usuario.	
Precondiciones:	El usuario necesita entrar al sistema.	
Referencias	RF: 1	
Prioridad	Crítico.	
Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El caso de uso se inicia cuando el usuario accede al sistema.	2. El sistema muestra los campos donde el usuario debe introducir sus datos: a) Usuario b) Contraseña 3. Muestra la opción "Aceptar".
	4. El usuario introduce sus datos y selecciona la opción "Aceptar".	5. El sistema verifica los datos. (Ver Flujo Alterno 1) 6. Permite que el usuario se registre, asignándole los privilegios de acuerdo al rol que le corresponde, finalizando así el caso de uso.
Prototipo de Interfaz		

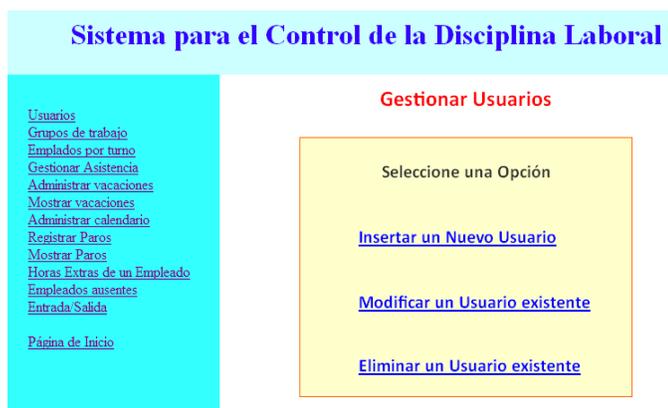
Sistema de Control de la Disciplina Laboral	
<p>Bienvenido al Sistema de Control de la Disciplina Laboral de la UCI</p> <p>Usuario: <input type="text"/></p> <p>Contraseña: <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Entrar"/></p> 	
Flujo Alterno 1: "Datos Incorrectos"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que los datos entrados son incorrectos.
Poscondiciones	El usuario accedió a las funcionalidades del sistema según sus privilegios.

Tabla 24: Descripción ampliada del caso de uso "Gestionar usuario".

Caso de Uso:	Gestionar usuario.
Actores:	Administrador
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita adicionar, eliminar o modificar un usuario del sistema, y termina cuando envía la información y se guarda la misma.
Precondiciones:	El administrador tiene que estar autenticado.
Referencias	RF: 2
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Usuarios".	2. El sistema muestra las opciones para la gestión de usuarios: <ul style="list-style-type: none"> a) "Insertar un Nuevo Usuario". b) "Modificar un Usuario Existente". c) "Eliminar un Usuario Existente".

<p>3. Selecciona una de las opciones mostradas.</p>	<p>4. Gestiona la selección:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si seleccionó “Insertar un Nuevo Usuario”, ir a la Sección “Insertar un Nuevo Usuario”. 2. Si seleccionó “Modificar un Usuario Existente”, ir a la Sección “Modificar un Usuario Existente”. 3. Si seleccionó “Eliminar un Usuario Existente”, ir a la Sección “Eliminar un Usuario Existente”.
---	---

Prototipo de Interfaz



Sección “Insertar un Nuevo Usuario”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> a) Número del solapín b) Usuario c) Contraseña d) Confirmar Contraseña e) Área f) Rol 2. Muestra las opciones “Insertar” y “Cancelar”.
<p>3. Realiza una de las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Selecciona la opción “Cancelar”. 	<p>4. Gestiona las acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si seleccionó la opción “Cancelar”,

<p>b) Llena los campos y selecciona una de las opciones.</p>	<p>regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Si seleccionó la opción “Aceptar” verifica que no existan campos vacíos. (Ver Flujo Alterno 1) 3. Si seleccionó la opción “Aceptar” verifica que el usuario no se repita. (Ver Flujo Alterno 2) 4. Si seleccionó la opción “Aceptar” verifica que la contraseña y la confirmación de la contraseña sean iguales. (Ver Flujo Alterno 3) 5. Guarda los datos y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
--	---

Prototipo de Interfaz

Sistema para el Control de la Disciplina Laboral

[Usuarios](#)

[Grupos de trabajo](#)

[Emplados por turno](#)

[Gestionar Asistencia](#)

[Administrar vacaciones](#)

[Mostrar vacaciones](#)

[Administrar calendario](#)

[Registrar Paros](#)

[Mostrar Paros](#)

[Horas Extras de un Empleado](#)

[Empleados ausentes](#)

[Entrada/Salida](#)

[Página de Inicio](#)

Insertar Usuario

Introduzca los datos del Usuario

No. Solapín:

Usuario:

Contraseña:

Confirmar:

Área:

Rol:

Sección “Modificar un Usuario Existente”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> a) Usuario b) Contraseña c) Confirmar Contraseña d) Área

	<p>e) Rol</p> <p>2. Muestra las opciones “Modificar” y “Cancelar”.</p>
<p>3. Realiza una de las siguientes acciones:</p> <p>a) Selecciona la opción “Cancelar”.</p> <p>b) Modifica los campos y selecciona una de las opciones.</p>	<p>4. Gestiona las acciones:</p> <p>1. Si seleccionó la opción “Cancelar”, regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p> <p>2. Si seleccionó la opción “Modificar” verifica que no existan campos vacíos. (Ver Flujo Alterno 1)</p> <p>3. Si seleccionó la opción “Modificar” verifica que la contraseña y la confirmación de la contraseña sean iguales. (Ver Flujo Alterno 3)</p> <p>4. Guarda los cambios y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>

Prototipo de Interfaz



Sección “Eliminar un Usuario Existente”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>3. Realiza una de las siguientes acciones:</p>	<p>1. El sistema muestra los campos:</p> <p>a) Área</p> <p>b) Usuario</p> <p>2. Muestra las opciones “Eliminar” y “Cancelar”.</p>
<p>3. Realiza una de las siguientes acciones:</p>	<p>4. Gestiona las acciones:</p>

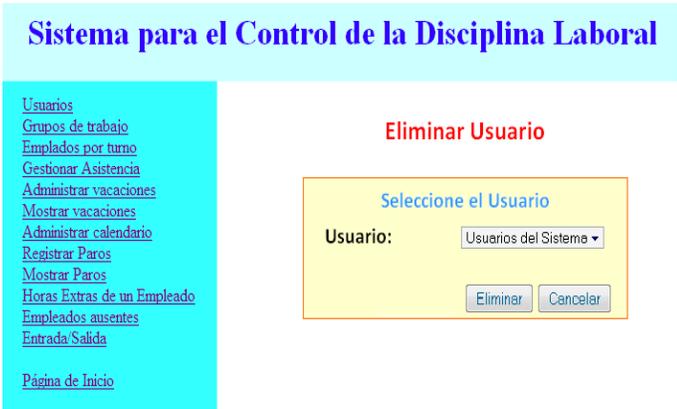
<p>a) Selecciona la opción “Cancelar”.</p> <p>b) Selecciona el usuario y elige una de las opciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si seleccionó la opción “Cancelar”, regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos. 2. Si seleccionó la opción “Eliminar” verifica que exista un usuario seleccionado. (Ver Flujo Alternativo 1) 3. Elimina el usuario y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
<p>Prototipo de Interfaz</p> 	
<p>Flujo Alternativo 1: “Campos vacíos”</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
	<p>4.2. El sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que debe llenar todos los campos.</p>
<p>Flujo Alternativo 2: “Usuario repetido”</p>	
	<p>4.3. El sistema muestra un mensaje de error indicando que ese usuario ya existe en el sistema.</p>
<p>Flujo Alternativo 3: “Error en la contraseña ”</p>	
	<p>4.4. El sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que la contraseña y la confirmación de la contraseña no son iguales.</p>
<p>Poscondiciones</p>	<p>El sistema insertó, modificó o eliminó un usuario del sistema.</p>

Tabla 25: Descripción ampliada del caso de uso "Administrar grupos de trabajo por áreas".

Caso de Uso:	Administrar grupos de trabajo por áreas.	
Actores:	Jefe de área	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de área selecciona la opción "Grupos de trabajo". El sistema muestra las opciones para crear, modificar o eliminar un grupo de trabajo y el Jefe de área elige la que necesita. El caso de uso termina cuando el Jefe de área realiza los cambios y los guarda.	
Precondiciones:	El Jefe de área tiene que estar autenticado.	
Referencias	RF: 3; 7	
Prioridad	Crítico.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Grupos de trabajo".	2. El sistema muestra las opciones para la gestión de los grupos de trabajo: a) "Crear Grupo". b) "Modificar Grupo". c) "Eliminar Grupo".	
3. Selecciona una de las opciones mostradas.	4. Gestiona la selección: a) Si seleccionó "Crear Grupo", ir a la Sección "Crear Grupo". b) Si seleccionó "Modificar Grupo", ir a la Sección "Modificar Grupo". c) Si seleccionó "Eliminar Grupo", ir a la Sección "Eliminar Grupo".	
Prototipo de Interfaz		

<p>Sistema para el Control de la Disciplina Laboral</p>	
<p> Usuarios Grupos de trabajo Emplados por turno Gestionar Asistencia Administrar vacaciones Mostrar vacaciones Administrar calendario Registrar Paros Mostrar Paros Horas Extras de un Empleado Empleados ausentes Entrada/Salida Página de Inicio </p>	<p style="text-align: center;">Gestionar Grupos</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Seleccione una Opción</p> <p>Crear Grupo</p> <p>Modificar Grupo</p> <p>Eliminar Grupo</p> </div>
<p>Sección “Crear Grupo”</p>	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>3. Realiza una de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Selecciona la opción “Cancelar”. b) Llena los campos y selecciona una de las opciones. 	<p>1. El sistema muestra los campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre b) Área c) Empleados d) Del Grupo e) Turnos <p>2. Muestra las opciones “Aceptar” y “Cancelar”.</p> <p>4. Gestiona las acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Si seleccionó la opción “Cancelar”, regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos. 2. Si seleccionó la opción “Aceptar” verifica que no existan campos vacíos o sin seleccionar. (Ver Flujo Alterno 1) 3. Si seleccionó la opción “Aceptar” verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alterno 2) 4. Guarda los datos y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
<p>Prototipo de Interfaz</p>	

Sistema para el Control de la Disciplina Laboral

[Usuarios](#)

[Grupos de trabajo](#)

[Emplados por turno](#)

[Gestionar Asistencia](#)

[Administrar vacaciones](#)

[Mostrar vacaciones](#)

[Administrar calendario](#)

[Registrar Paros](#)

[Mostrar Paros](#)

[Horas Extras de un Empleado](#)

[Empleados ausentes](#)

[Entrada/Salida](#)

[Página de Inicio](#)

Crear Grupo

Introduzca los datos del Grupo

Nombre:

Área:

Empleados: Del Grupo:

^
v

^
v

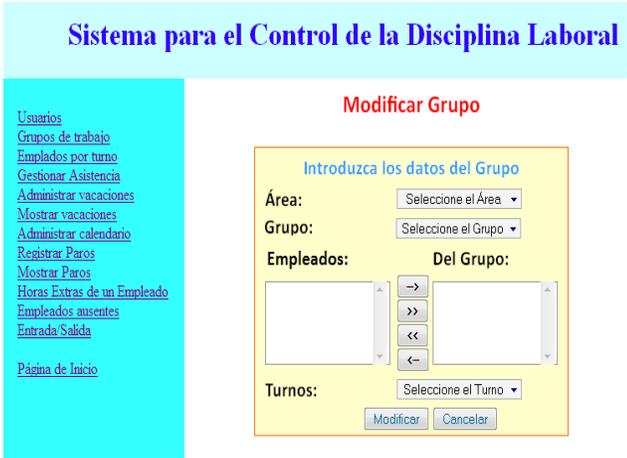
Turnos:

Sección “Modificar Grupo”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> a) Grupo b) Área c) Nombre d) Empleados e) Del Grupo f) Turnos 2. Muestra las opciones “Modificar” y “Cancelar”.
<ol style="list-style-type: none"> 3. Realiza una de las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> a) Selecciona la opción “Cancelar”. b) Modifica los campos y selecciona una de las opciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 4-Gestiona las acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si seleccionó la opción “Cancelar”, regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos. 2. Si seleccionó la opción “Modificar” verifica que no existan campos vacíos o sin seleccionar. (Ver Flujo Alterno 1) 3. Si seleccionó la opción “Modificar” verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alterno 2) 4. Si seleccionó la opción “Modificar” verifica que el nombre sea único. (Ver Flujo Alterno

86

	<p>3)</p> <p>5. Guarda los cambios y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
--	---

Prototipo de Interfaz



Sección “Eliminar Grupo”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> a) Área b) Grupo 2. Muestra las opciones “Eliminar” y “Cancelar”.
<ol style="list-style-type: none"> 3. Realiza una de las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> a) Selecciona la opción “Cancelar”. b) Selecciona el área, el grupo y elige una de las opciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Gestiona las acciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si seleccionó la opción “Cancelar”, regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos. 2. Si seleccionó la opción “Eliminar” verifica que no existan campos sin seleccionar. (Ver Flujo Alterno 1) 3. Si seleccionó la opción “Eliminar” verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alterno 2) 4. Elimina el usuario y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.

Prototipo de Interfaz

Flujo Alterno 1: "Campos vacíos"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.2. El sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que debe llenar todos los campos.
Flujo Alterno 2: "Área Incorrecta"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.3. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que no tiene permisos para gestionar un grupo en esa área.
Flujo Alterno 3: "Nombre repetido"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.4. El sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que ya existe un grupo con ese nombre.
Poscondiciones	El sistema guardó los cambios realizados en los grupos de trabajos.

Tabla 26: Descripción ampliada del caso de uso "Mostrar empleados de un turno de trabajo dado".

Caso de Uso:	Mostrar empleados de un turno de trabajo dado.
Actores:	Asistente de área
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Asistente de área selecciona la opción para ver los empleados de un turno dado. El sistema los muestra y termina así el caso de uso.

Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado.
Referencias	RF:4
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Empleados por turno".	2. El sistema muestra los campos: a) Área. b) Turnos. c) Empleados
3. Selecciona el área. 4. Selecciona el turno.	5. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra los empleados que se desempeñan en esa área y en ese turno de trabajo.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Poscondiciones	El sistema mostró los empleados del turno seleccionado.

Tabla 27: Descripción ampliada del caso de uso "Registrar Entrada/Salida".

Caso de Uso:	Registrar Entrada/Salida.
Actores:	Asistente de área.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Asistente de área captura el código de barras correspondiente al empleado. El sistema procesa la información, busca al empleado y le

	registra la asistencia. El caso de uso finaliza cuando se muestran los datos del empleado.
Precondiciones:	Se realice la captura del código de barras.
Referencias	RF: 5
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando realiza la captura del código de barras correspondiente al empleado	2. Verifica que no haya marcado doble el solapín. (Ver Flujo Alterno 1) 3. Captura el código de barras. 4. Verifica que el código de barra existe. (Ver Flujo Alterno 2) 5. Obtiene el número del solapín dado el código de barras. 6. Obtiene los datos del empleado y el grupo al que pertenece. 7. Verifica que no tiene registrada la entrada de ese día. (Ver Sección Salida) 8. Busca el turno al que pertenece el empleado. 9. Verifica que se encuentra dentro del horario de entrada. (Ver Flujo Alterno 3) 10. Registra la entrada. 11. Muestra los datos del empleado: <ul style="list-style-type: none"> a. Código de barras b. Nombre c. Apellido d. Área e. Grupo de trabajo f. Fecha g. Hora de entrada o salida.
Sección “Salida”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registra la salida. 2. Continúa con el paso 11 del Flujo Normal de Eventos.
--	---

Prototipo de Interfaz



Flujo Alternativo 1: "Marcado doble"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2. Si hay marcada una entrada y en menos de 5 segundos se vuelve a marcar el mismo solapín, el sistema reconoce esto como un marcado doble y no registra la segunda captura.

Flujo Alternativo 2: "No existe código de barras"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4. Muestra un mensaje de error indicando que ese código de barra no existe.

Flujo Alternativo 3: "Entrada no registrada"

	9. El sistema muestra un mensaje de error indicando que no puede registrar la salida pues no registró la entrada.
--	---

Poscondiciones	Quedó registrada la asistencia del empleado.
-----------------------	--

Tabla 28: Descripción ampliada del caso de uso "Gestionar asistencia".

Caso de Uso:	Gestionar asistencia.
Actores:	Jefe de área.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de área le registra la asistencia o le justifica una ausencia a un empleado de forma manual. El CU termina cuando el Jefe de área realiza la operación y le informa al empleado.
Precondiciones:	El Jefe de área tiene que estar autenticado.
Referencias	RF: 6; 7; 14
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Gestionar asistencia".	2. El sistema muestra los campos: <ul style="list-style-type: none"> a) Área b) Empleados c) Asistencia: <ul style="list-style-type: none"> i. Presente ii. Ausente iii. Justificado d. Motivo 3. Muestra la opción "Aceptar".
4. Selecciona el área.	5. Muestra los nombres de los empleados que pertenecen a esa área.
6. Selecciona el empleado y asigna el estado de su asistencia: <ul style="list-style-type: none"> a) Si desea asignarle la asistencia selecciona la opción: "Presente". b) Si desea asignarle una ausencia, selecciona la opción "Ausente". c) Si desea justificar una ausencia selecciona la opción "Justificado" e inserta el motivo de la ausencia. 7. Elige la fecha, introduce la hora y selecciona	8. Verifica que no existan campos vacíos. (Ver Flujo Alternativo 1) 9. Verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alternativo 2) 10. El caso de uso finaliza cuando guarda los cambios realizados.

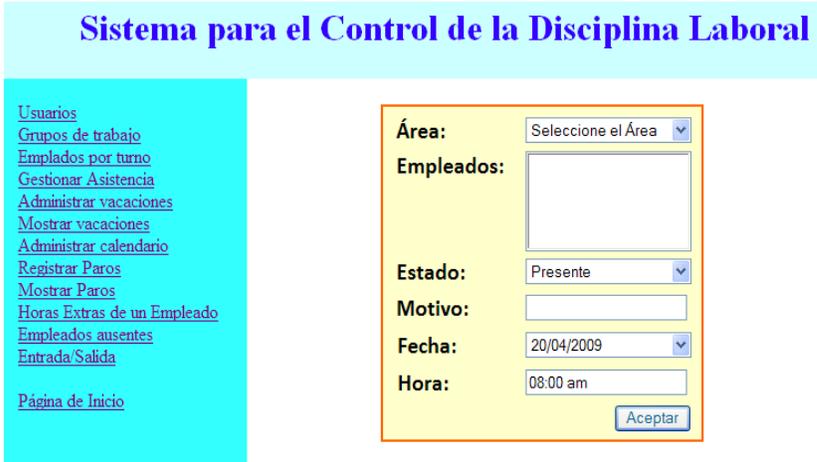
la opción "Aceptar".	
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo Alternativo 1: "Campos vacíos"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	8. El sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que debe llenar todos los campos.
Flujo Alternativo 2: "Área Incorrecta"	
	9. Muestra un mensaje indicando al usuario que no tiene permisos para gestionar la asistencia de los empleados en esa área.
Poscondiciones	El sistema registró la asistencia del empleado.

Tabla 29: Descripción ampliada del caso de uso "Administrar vacaciones".

Caso de Uso:	Administrar vacaciones.
Actores:	Jefe de área
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de área le asigna las vacaciones a un empleado o tiene que posponérselas, luego que realiza dicho proceso guarda la información finalizando así el caso de uso.
Precondiciones:	El Jefe de área tiene que estar registrado en el sistema.
Referencias	RF: 7; 8
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Administrar vacaciones".	2. El sistema muestra los campos: a) Área b) Empleados c) Desde (Fecha de inicio de las vacaciones) d) Hasta (Fecha de fin de las vacaciones) 3. Muestra la opción "Aceptar".
4. Selecciona el área.	5. Muestra los nombres de los empleados que pertenecen a esa área.
6. Selecciona el empleado. 7. Selecciona la fecha de las vacaciones y la opción "Aceptar".	8. Verifica que no existan campos vacíos o sin seleccionar. (Ver Flujo Alternativo 1) 9. Verifica que tenga permisos en esa área. (Ver Flujo Alternativo 2) 10. Verifica que la fecha de terminación no sea anterior a la fecha de inicio. (Ver Flujo Alternativo 3) 11. El caso de uso se inicia cuando guarda la información.

Prototipo de Interfaz

Sistema para el Control de la Disciplina Laboral

[Usuarios](#)
[Grupos de trabajo](#)
[Emplados por turno](#)
[Gestionar Asistencia](#)
[Administrar vacaciones](#)
[Mostrar vacaciones](#)
[Administrar calendario](#)
[Registrar Paros](#)
[Mostrar Paros](#)
[Horas Extras de un Empleado](#)
[Empleados ausentes](#)
[Entrada/Salida](#)
[Página de Inicio](#)

Asignar Vacaciones

Seleccione un Trabajador

Área:

Empleados:

Desde:

Hasta:

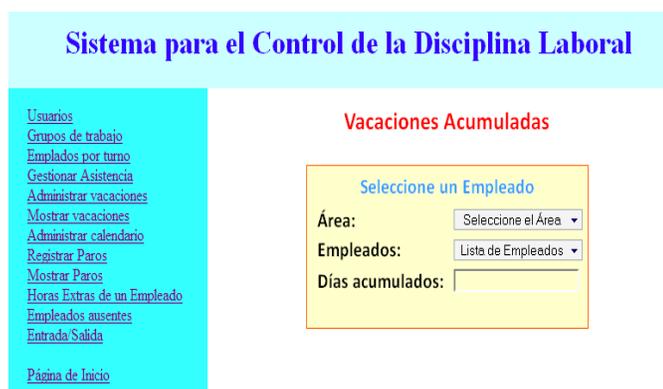
Flujo Alternativo 1: "Campos Vacíos"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	8. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que no pueden existir campos vacíos o sin seleccionarse una opción de estos.
Flujo Alternativo 2: "Área Incorrecta"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	9. Muestra un mensaje indicando al usuario que no tiene permisos para gestionar las vacaciones de los empleados en esa área.
Flujo Alternativo 2: "Fecha Incorrecta"	
	10. Muestra un mensaje de error indicando que la fecha de terminación no puede ser anterior a la fecha de inicio y continúa con el paso 5 del Flujo Normal de Eventos.
Poscondiciones	El sistema registró las vacaciones del empleado.

Tabla 30: Descripción ampliada del caso de uso "Mostrar vacaciones".

Caso de Uso:	Mostrar vacaciones.
Actores:	Asistente de área
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Asistente de área necesita ver las vacaciones de un empleado. Este selecciona la opción para mostrar las vacaciones y consulta la información, terminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado
Referencias	RF: 7; 9
Prioridad	Secundario
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Mostrar vacaciones".	2. El sistema muestra los campos: a) Área b) Empleados

	c) Días Acumulados.
3. Selecciona el área.	4. Muestra los nombres de los empleados que pertenecen a esa área.
5. Selecciona el empleado.	6. El caso de uso se inicia cuando muestra los días acumulados que tiene el empleado.

Prototipo de Interfaz



Poscondiciones	El sistema mostró los días de vacaciones acumulados por un empleado.
-----------------------	--

Tabla 31: Descripción ampliada del caso de uso "Administrar calendario".

Caso de Uso:	Administrar calendario.
Actores:	Asistente de Área
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Asistente de área selecciona la opción para elaborar los calendarios de los distintos grupos de trabajo de su área, al terminar guarda los cambios, finalizando así el caso de uso.
Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado.
Referencias	RF: 10
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Administrar calendario".	2. Muestra las opciones para elaborar los calendarios de los grupos de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> a) Área b) Grupo

	<p>c) Calendario</p> <p>d) Día Laborable</p> <p>e) Día No Laborable</p> <p>3. Muestra la opción “Aceptar”.</p>
4. Selecciona el área y el grupo.	5. Muestra el calendario del grupo.
6. Elige un día del calendario, selecciona la opción “Día Laborable” o “Día No Laborable” y luego “Aceptar”.	<p>7. Verifica que no hayan campos vacíos o sin seleccionar. (Ver Flujo Alternativo 1)</p> <p>8. Verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alternativo 2)</p> <p>9. El caso de uso finaliza cuando guarda el nuevo calendario y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>

Prototipo de Interfaz



Flujo Alternativo 1: “Campos vacíos”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	7. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que no pueden existir campos vacíos o sin seleccionarse una opción de estos.

Flujo Alternativo 2: “Área Incorrecta”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

	8. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que no tiene permisos para gestionar calendarios en esa área.
Poscondiciones	El sistema guardó el calendario del grupo seleccionado.

Tabla 32: Descripción ampliada del caso de uso "Registrar paro".

Caso de Uso:	Registrar paro.
Actores:	Asistente de área
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Asistente de área tiene que registrar un paro que afectó su área. Se guarda dicha información y termina el caso de uso.
Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado.
Referencias	RF: 11
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Registrar Paro".	2. El sistema muestra las opciones: 1. "Insertar Paro" 2. "Modificar Paro".
3. Selecciona una de las opciones mostradas.	4. Gestiona la selección: a) Si seleccionó "Insertar Paro", ir a la Sección "Insertar Paro". b) Si seleccionó "Modificar Paro", ir a la Sección "Modificar Paro".

Prototipo de Interfaz

Sistema para el Control de la Disciplina Laboral

[Usuarios](#)

[Grupos de trabajo](#)

[Emplados por turno](#)

[Gestionar Asistencia](#)

[Administrar vacaciones](#)

[Mostrar vacaciones](#)

[Administrar calendario](#)

[Registrar Paros](#)

[Mostrar Paros](#)

[Horas Extras de un Empleado](#)

[Empleados ausentes](#)

[Entrada/Salida](#)

[Página de Inicio](#)

Registrar Paro

Seleccione la Opción

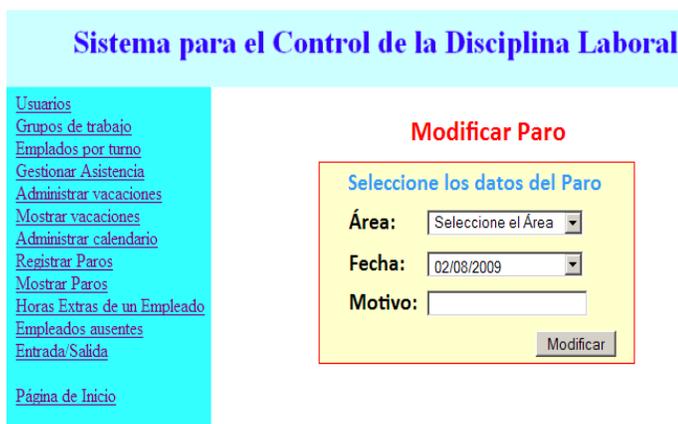
Insertar Paro

Modificar Paro

Sección "Insertar Paro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> Área Motivo Fecha Muestra la opción "Aceptar".
<ol style="list-style-type: none"> Selecciona el área, inserta el motivo por el que se produjo el paro y la fecha de este. Elige la opción "Aceptar". 	<ol style="list-style-type: none"> Verifica que no existan campos vacíos o sin seleccionar. (Ver Flujo Alternativo 1) Verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alternativo 2) Guarda los cambios y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
Prototipo de Interfaz	
Sección "Modificar Paro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> Área Fecha Motivo Muestra la opción "Modificar".
<ol style="list-style-type: none"> Selecciona el área y la fecha. 	<ol style="list-style-type: none"> Muestra el motivo.

<p>5. Modifica el motivo por el que se produjo el paro y selecciona la opción "Modificar".</p>	<p>6. Verifica que posea permisos en esa área. (Ver Flujo Alterno 2)</p> <p>7. Guarda los cambios y regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.</p>
--	--

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno 1: "Campos vacíos"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>5. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que no pueden existir campos vacíos o sin seleccionarse una opción de estos.</p>

Flujo Alterno 2: "Área Incorrecta"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>6. El sistema muestra un mensaje de error indicándole al usuario que no tiene permisos en esa área.</p>

Poscondiciones	El sistema guardó los paros registrados.
-----------------------	--

Tabla 33: Descripción ampliada del caso de uso "Mostrar paros".

Caso de Uso:	Mostrar paros.
Actores:	Asistente de área
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se necesita consultar los días de paro que han existido

	en un mes determinado. El caso de uso termina cuando el sistema muestra el pedido realizado.
Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado.
Referencias	RF: 12
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Mostrar Paros".	2. El sistema muestra los campos: a) Área b) Búsqueda por mes c) Día d) Motivo.
3. Selecciona el área y el mes.	4. Muestra los días de paro.
5. Selecciona el día.	6. El caso de uso finaliza cuando muestra el motivo del paro.
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El sistema mostró los paros de la fecha seleccionada.

Tabla 34: Descripción ampliada del caso de uso "Mostrar horas extras trabajadas por un empleado".

Caso de Uso:	Mostrar horas extras trabajadas por un empleado.
Actores:	Asistente de área

Resumen:	El caso de uso inicia cuando el Asistente de área selecciona la opción para buscar las horas extras que ha trabajado un empleado de un área determinada. El sistema muestra las opciones a seleccionar y el Asistente de área realiza la búsqueda, el caso de uso termina cuando el sistema muestra las horas extras.
Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado.
Referencias	RF: 7; 13
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Horas Extras de un empleado".	2. El sistema muestra los campos: a) Área b) Empleados c) Horas Extras.
3. Selecciona el área.	4. Muestra los nombres de los empleados que pertenecen a esa área.
5. Selecciona el empleado.	6. El caso de uso finaliza cuando muestra las horas extras trabajadas por el empleado.

Prototipo de Interfaz

Sistema para el Control de la Disciplina Laboral

- [Usuarios](#)
- [Grupos de trabajo](#)
- [Emplados por turno](#)
- [Gestionar Asistencia](#)
- [Administrar vacaciones](#)
- [Mostrar vacaciones](#)
- [Administrar calendario](#)
- [Registrar Paros](#)
- [Mostrar Paros](#)
- [Horas Extras de un Empleado](#)
- [Empleados ausentes](#)
- [Entrada/Salida](#)
- [Página de Inicio](#)

Horas Extras Trabajadas

Seleccione un Empleado

Área:

Empleados:

Horas Extras :

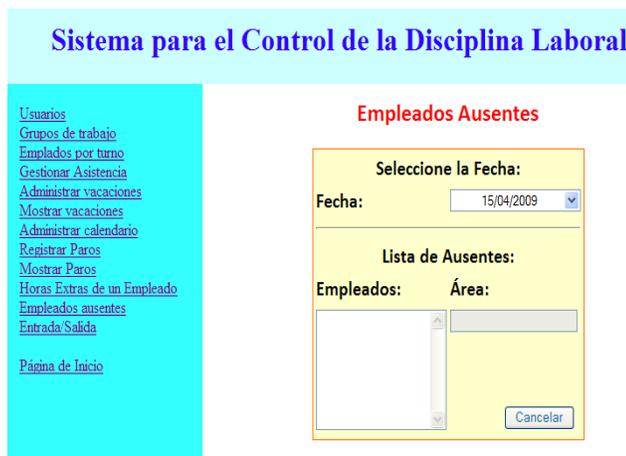
Poscondiciones	El sistema mostró las horas extras trabajadas por el empleado seleccionado.
-----------------------	---

Tabla 35: Descripción ampliada del caso de uso "Mostrar empleados ausentes".

Caso de Uso:	Mostrar empleados ausentes.	
Actores:	Asistente de área	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Asistente de área selecciona la opción "Empleados Ausentes". El sistema muestra la información que se le solicita y así termina el caso de uso.	
Precondiciones:	El Asistente de área tiene que estar autenticado.	
Referencias	RF: 15	
Prioridad	Crítico.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El caso de uso se inicia cuando selecciona la opción "Empleados Ausentes".	2. El sistema muestra las opciones: a) "En la Universidad" b) "Por Área de Trabajo".	
3. Selecciona una de las opciones mostradas.	4. Gestiona la selección: c) Si seleccionó "En la Universidad", ir a la Sección "En la Universidad". d) Si seleccionó "Por Área de Trabajo", ir a la Sección "Por Área de Trabajo".	
Prototipo de Interfaz		
Sección "En la Universidad"		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	

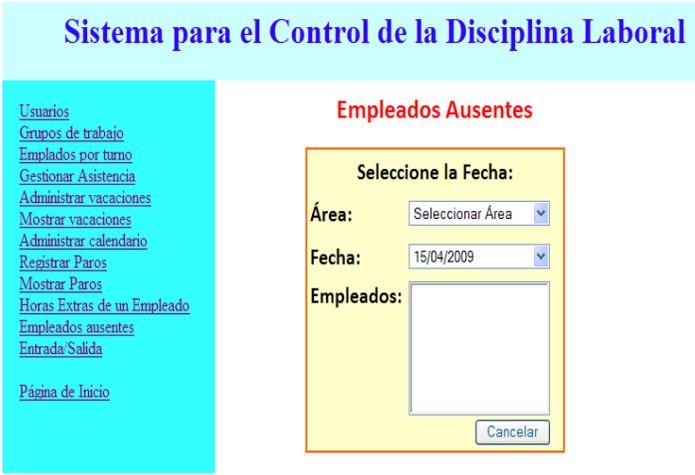
	<ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> Fecha Empleados Áreas. Muestra la opción "Cancelar".
<ol style="list-style-type: none"> Realiza una de las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> Selecciona la opción "Cancelar". Llena los campos. 	<ol style="list-style-type: none"> Gestiona las acciones: <ol style="list-style-type: none"> Si seleccionó la opción "Cancelar", regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos. Si seleccionó llenar los campos continúa con el paso 5.
5. Selecciona la fecha.	6. Muestra los empleados ausentes.
7. Selecciona un empleado.	8. Muestra el área del empleado.

Prototipo de Interfaz



Sección "Por Área de Trabajo"

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra los campos: <ol style="list-style-type: none"> Área Fecha Empleados. Muestra la opción "Cancelar".
3. Realiza una de las siguientes acciones:	4. Gestiona las acciones:

<p>a) Selecciona la opción "Cancelar". b) Llena los campos.</p>	<p>1. Si seleccionó la opción "Cancelar", regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos. 2. Si seleccionó llenar los campos continúa con el paso 5 del Flujo Normal de Eventos.</p>
<p>5. Selecciona el área y la fecha.</p>	<p>6. Muestra los empleados ausentes.</p>
<p>Prototipo de Interfaz</p> 	
<p>Poscondiciones</p>	<p>El sistema mostró los empleados ausentes.</p>

5. Anexo: Diagramas de clases del análisis

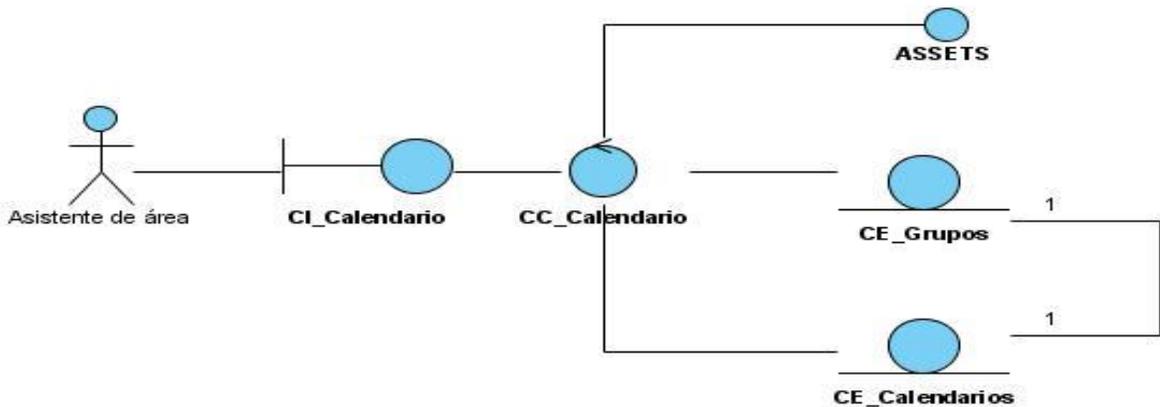


Figura 26: DCA Administrar calendario.

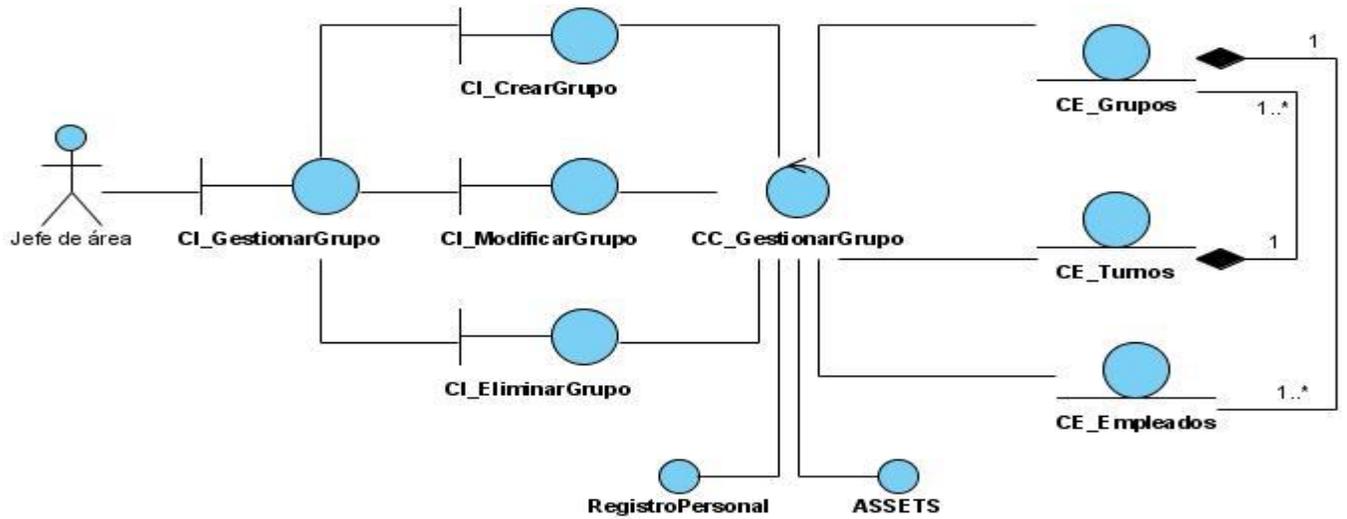


Figura 27: DCA Administrar grupos de trabajo por áreas.

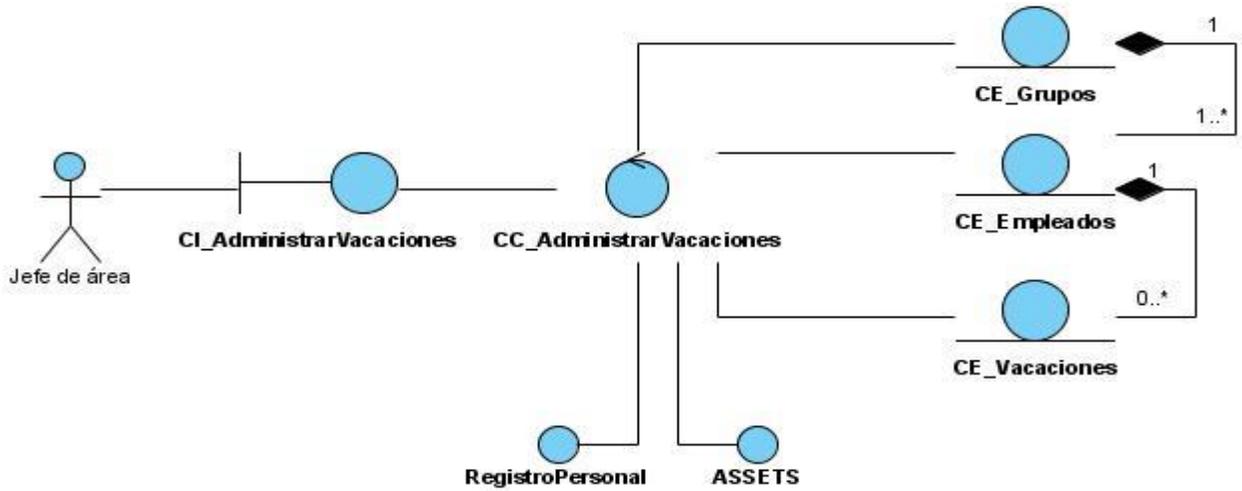


Figura 28: DCA Administrar vacaciones.



Figura 29: DCA Autenticar usuario.

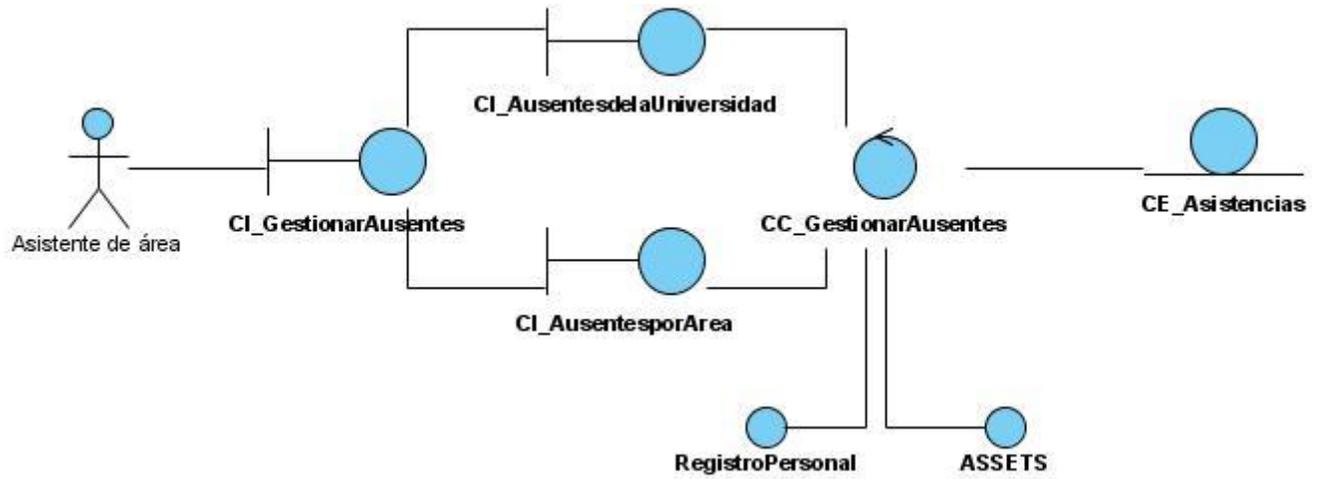


Figura 30: DCA Mostrar empleados ausentes.

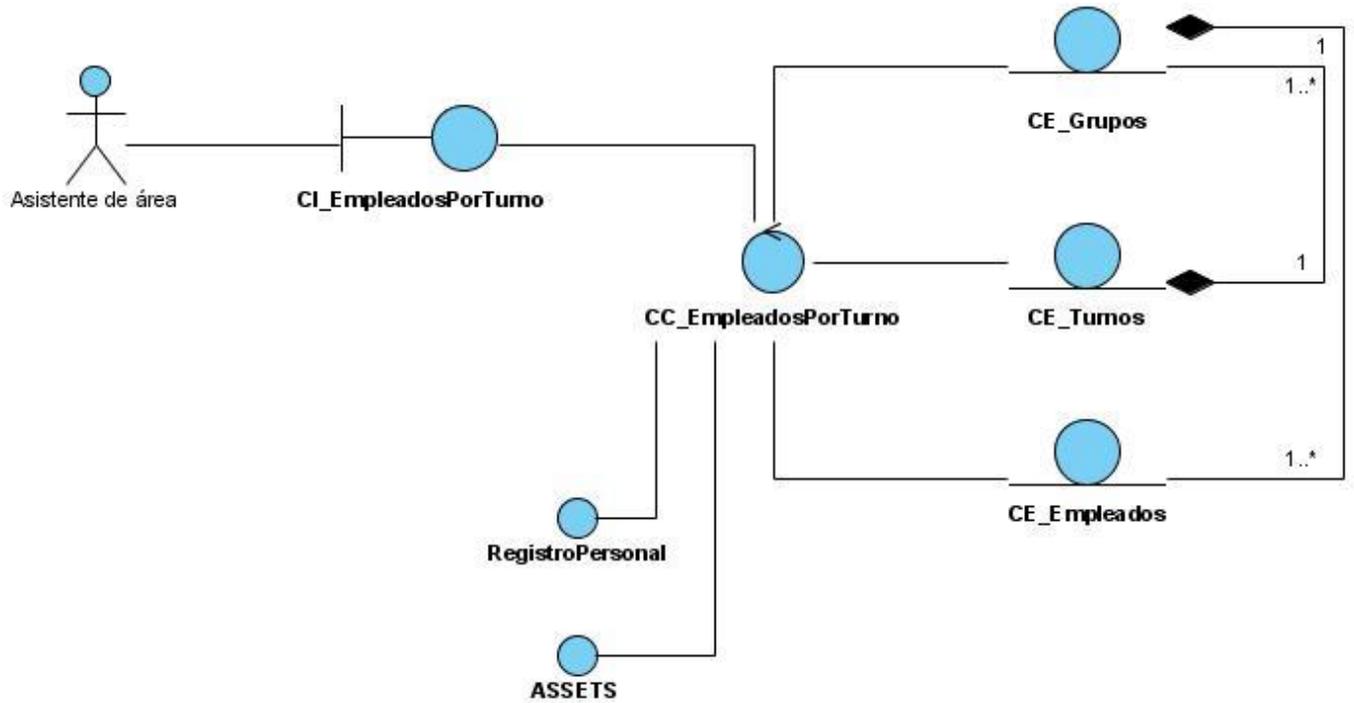


Figura 31: DCA Mostrar empleados de un turno de trabajo dado.

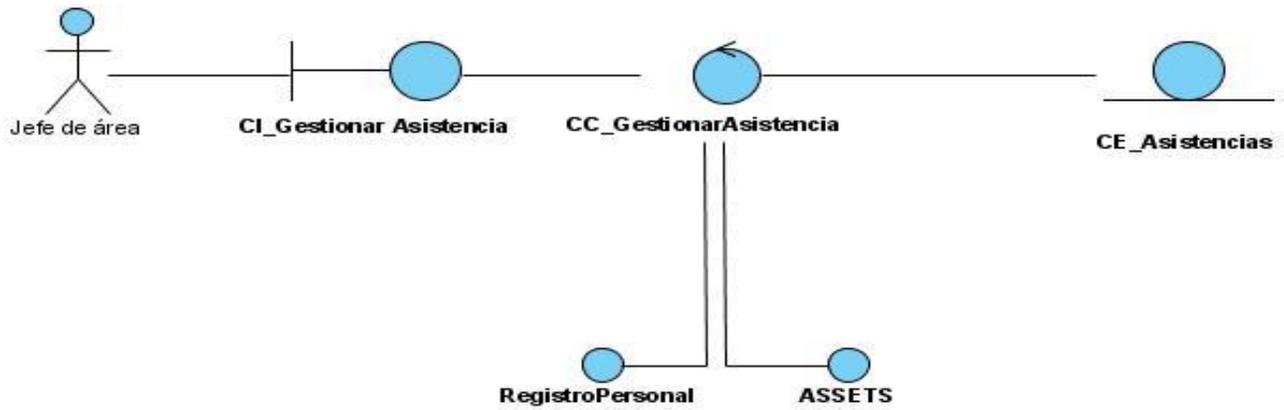


Figura 32: DCA Gestionar asistencia.

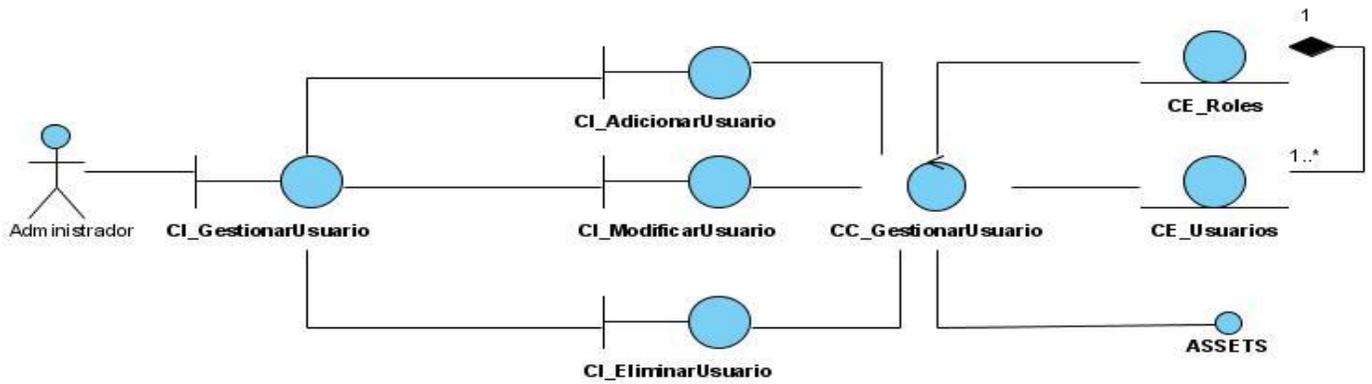


Figura 33: DCA Gestionar usuario.

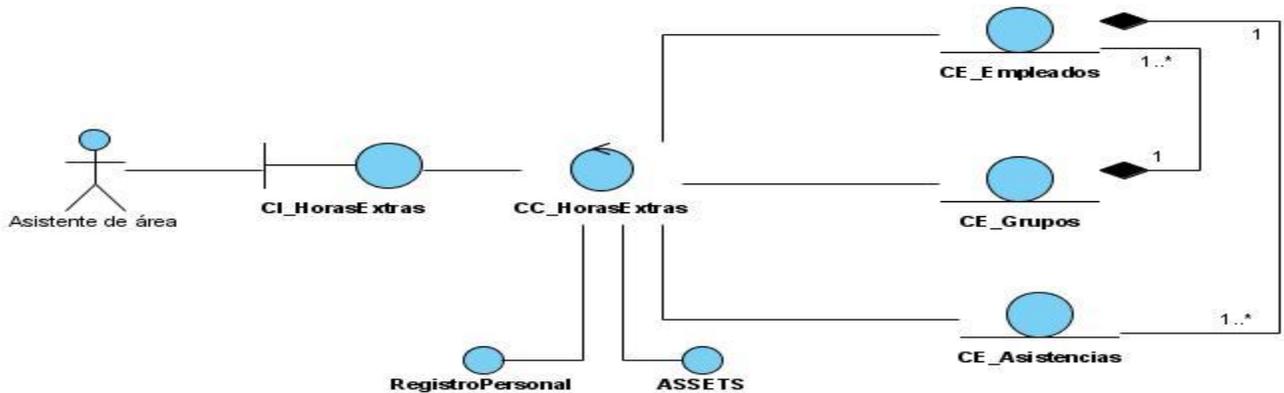


Figura 34: DCA Mostrar horas extras trabajadas por un empleado.

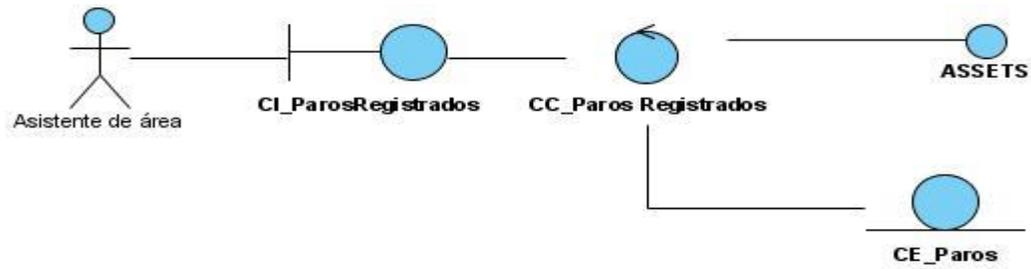


Figura 35: DCA Mostrar paros.

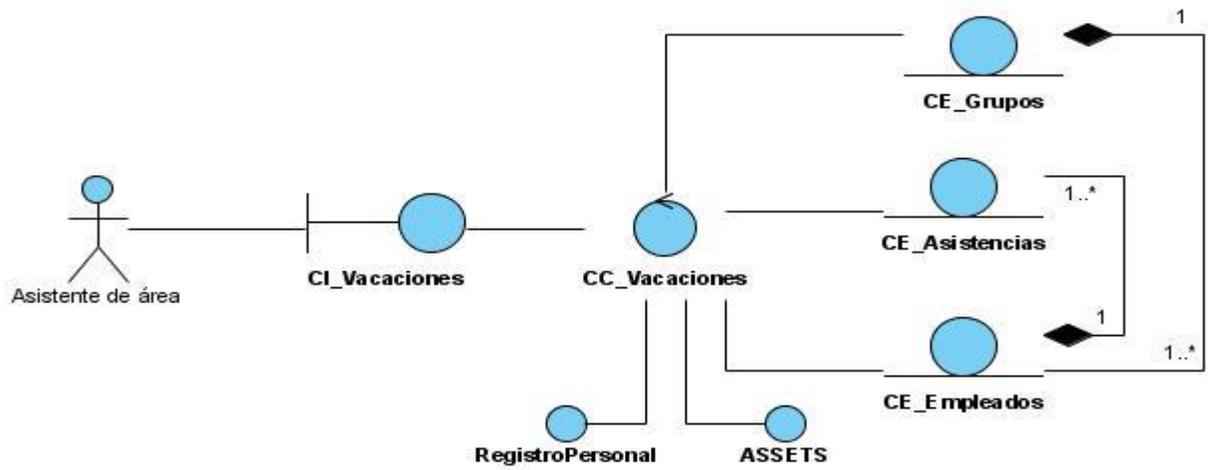


Figura 36: DCA Administrar vacaciones.

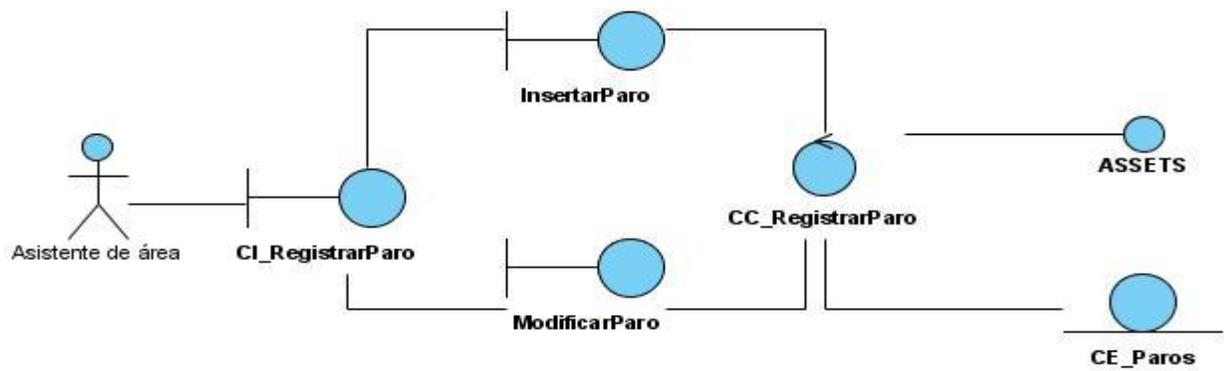


Figura 37: DCA Registrar paro.

6. Anexo: Diagramas de colaboración

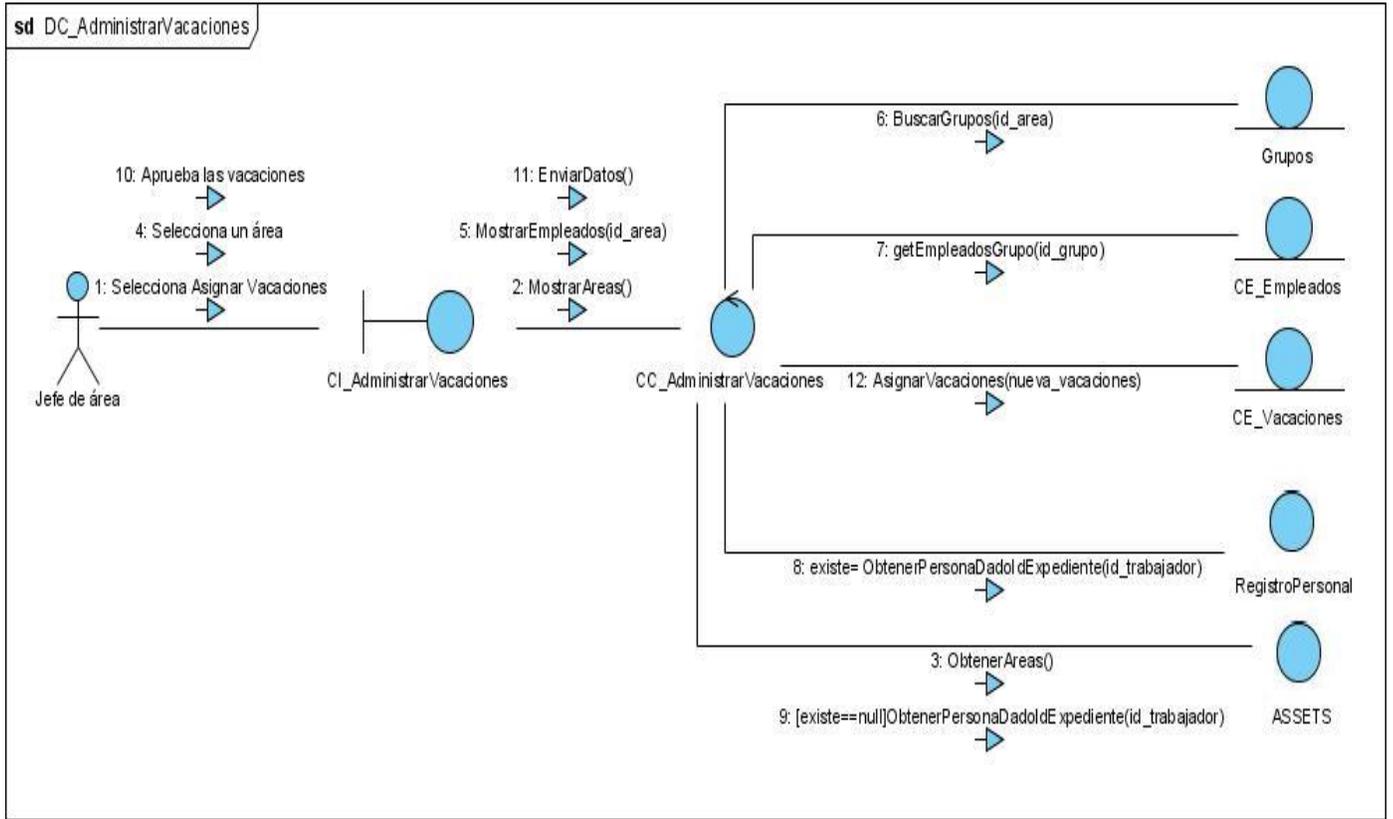


Figura 38: DC Administrar vacaciones.

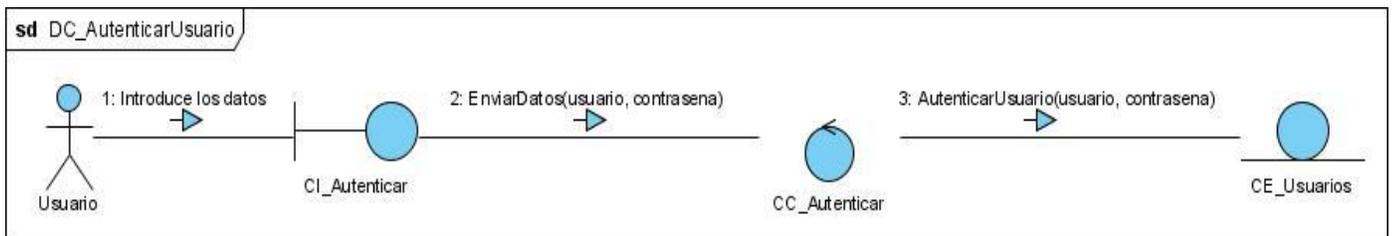


Figura 39: DC Autenticar usuario.

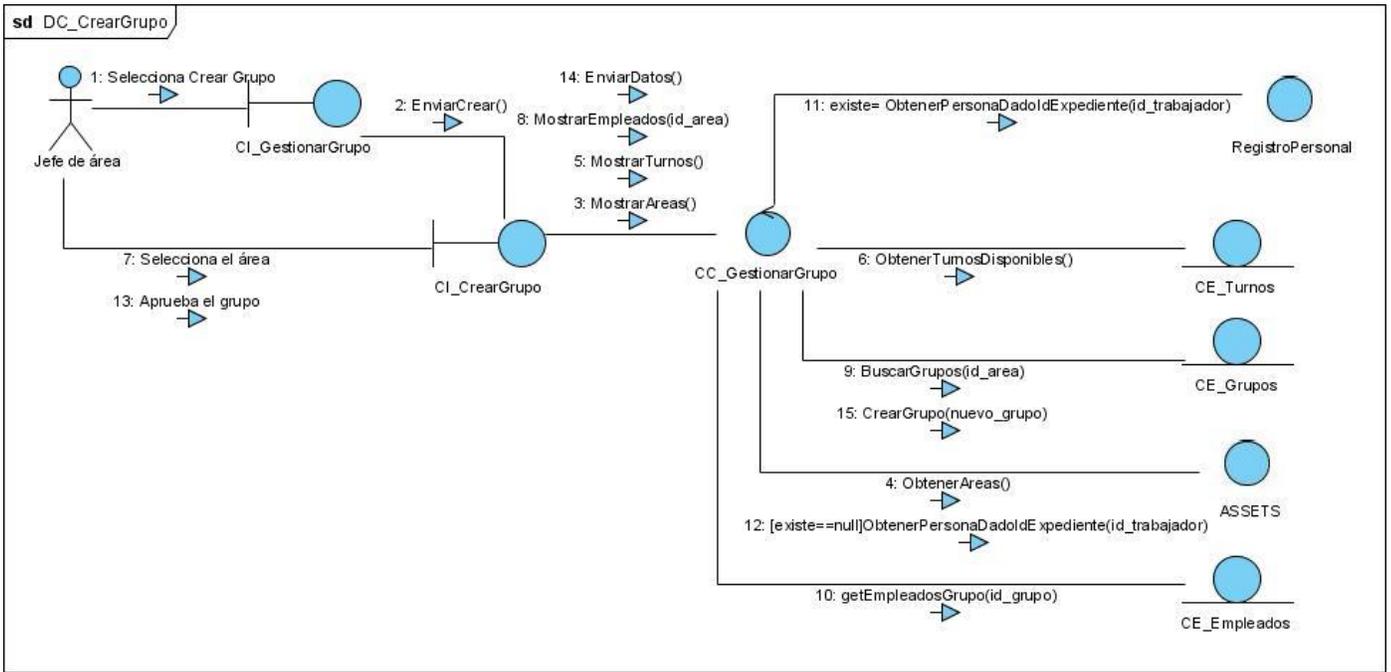


Figura 40: DC Crear grupo.

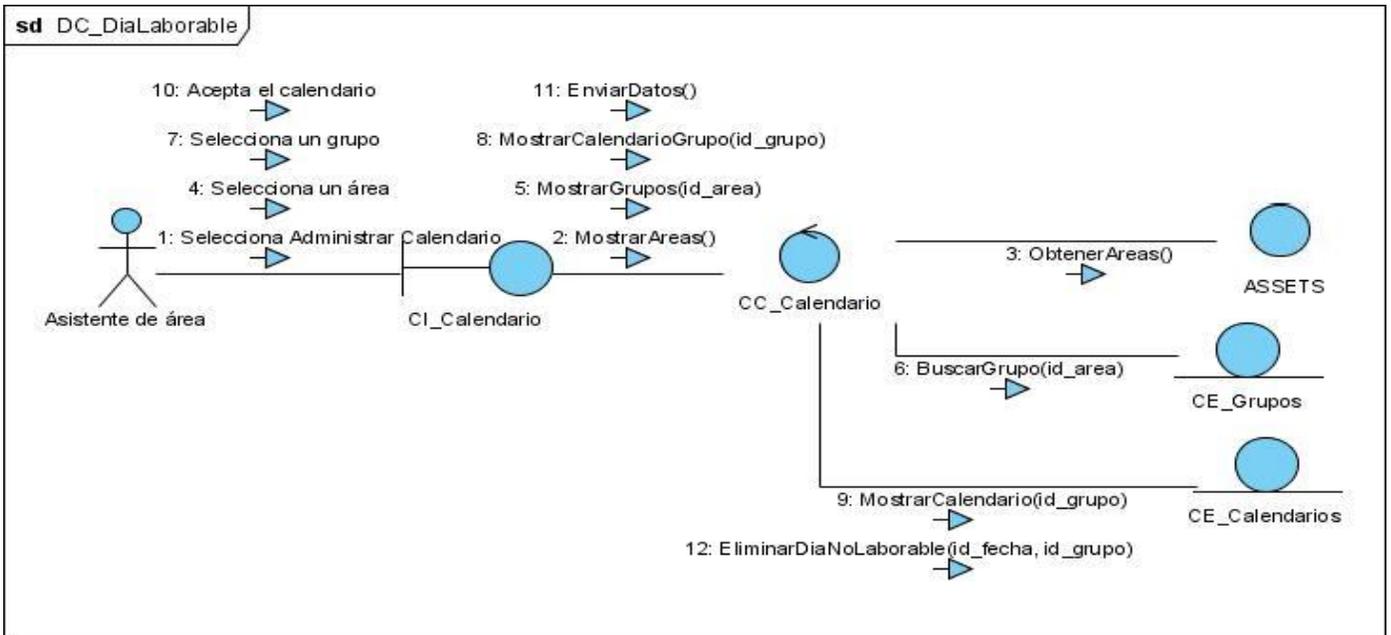


Figura 41: DC Día laborable.

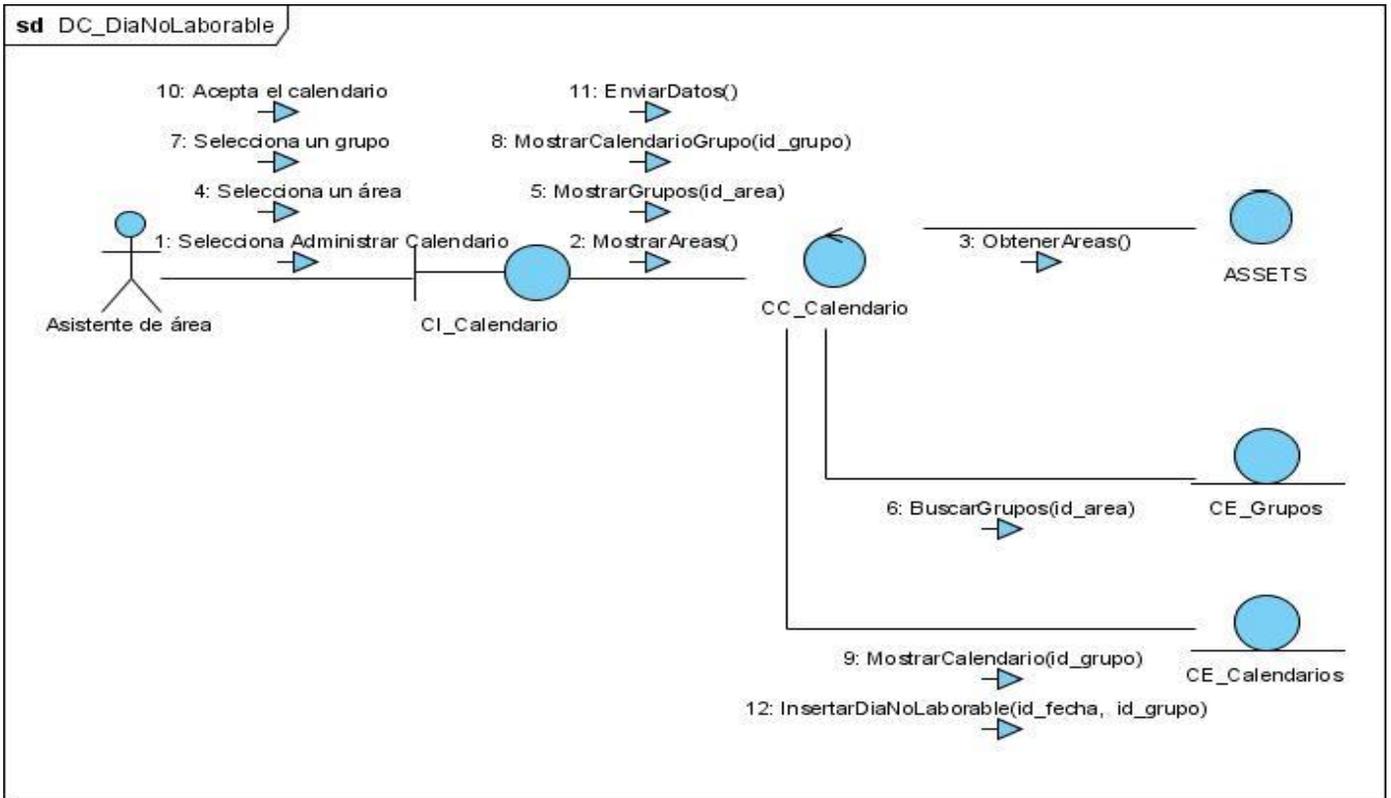


Figura 42: DC Día no laborable.

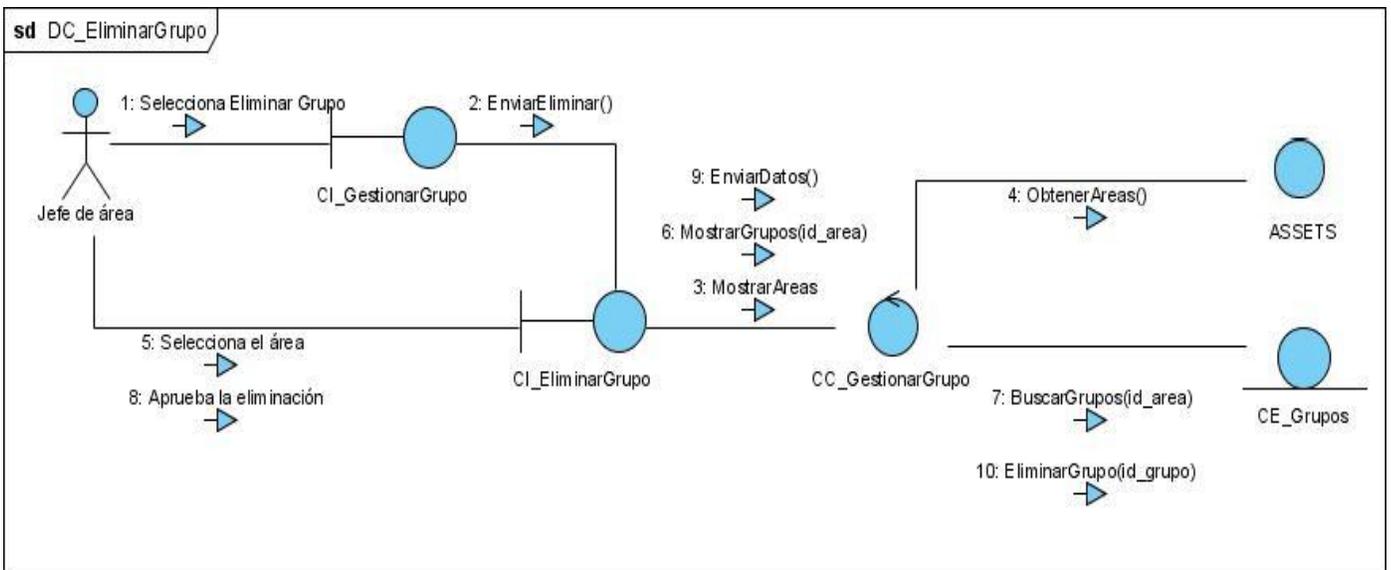


Figura 43: DC Eliminar grupo.

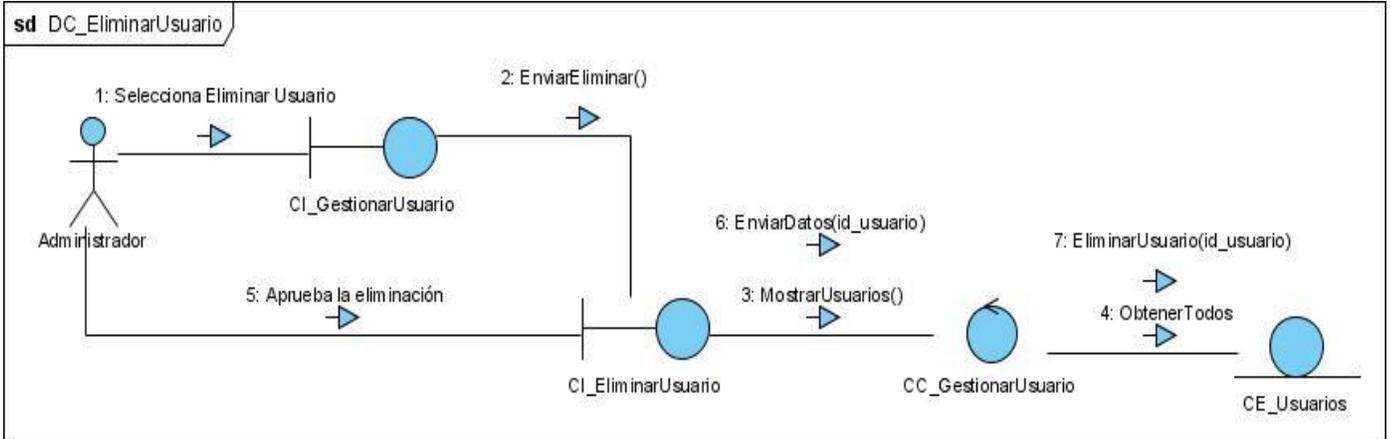


Figura 44: DC Eliminar usuario.

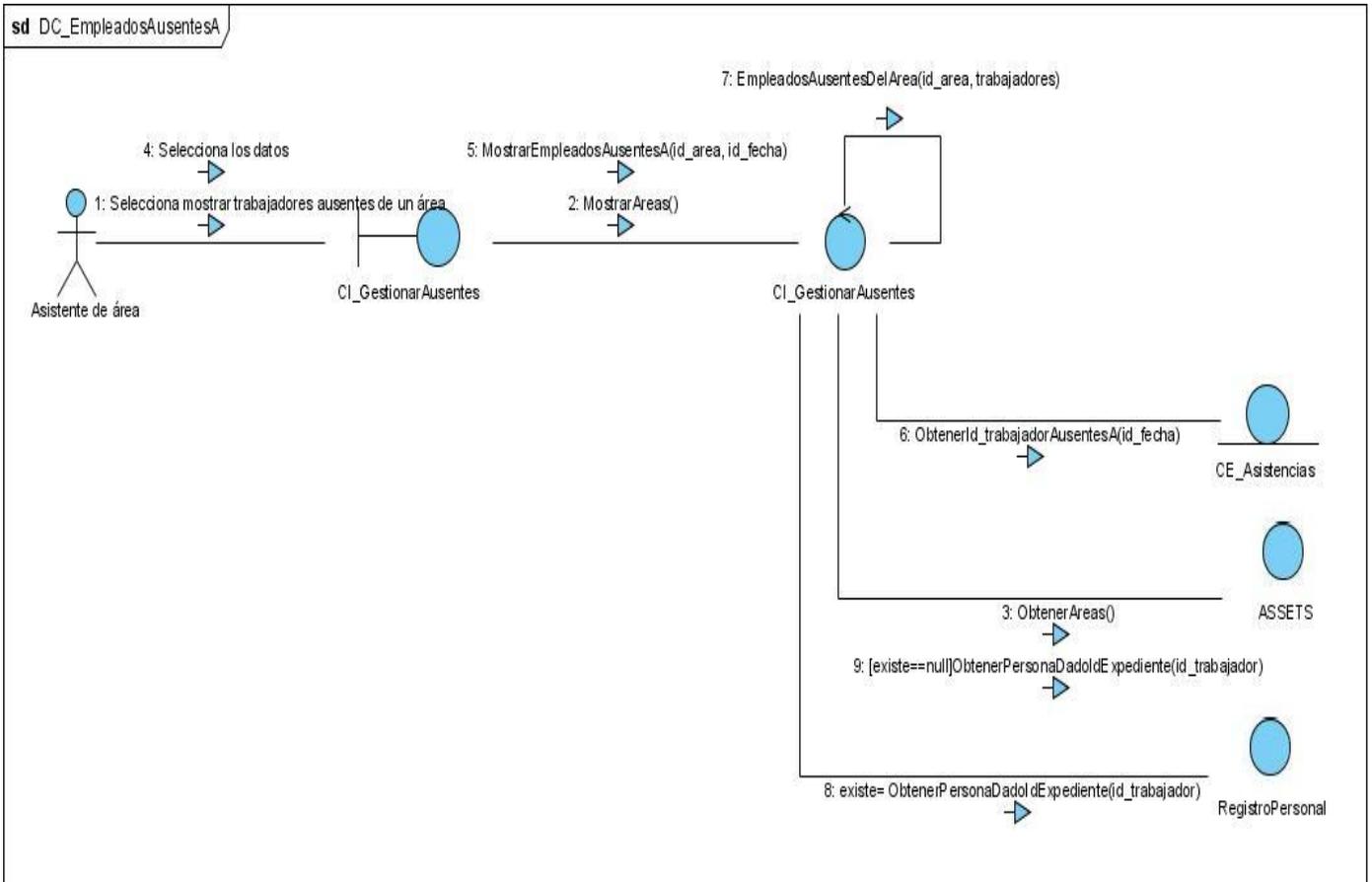


Figura 45: DC Empleados ausentes de un área.

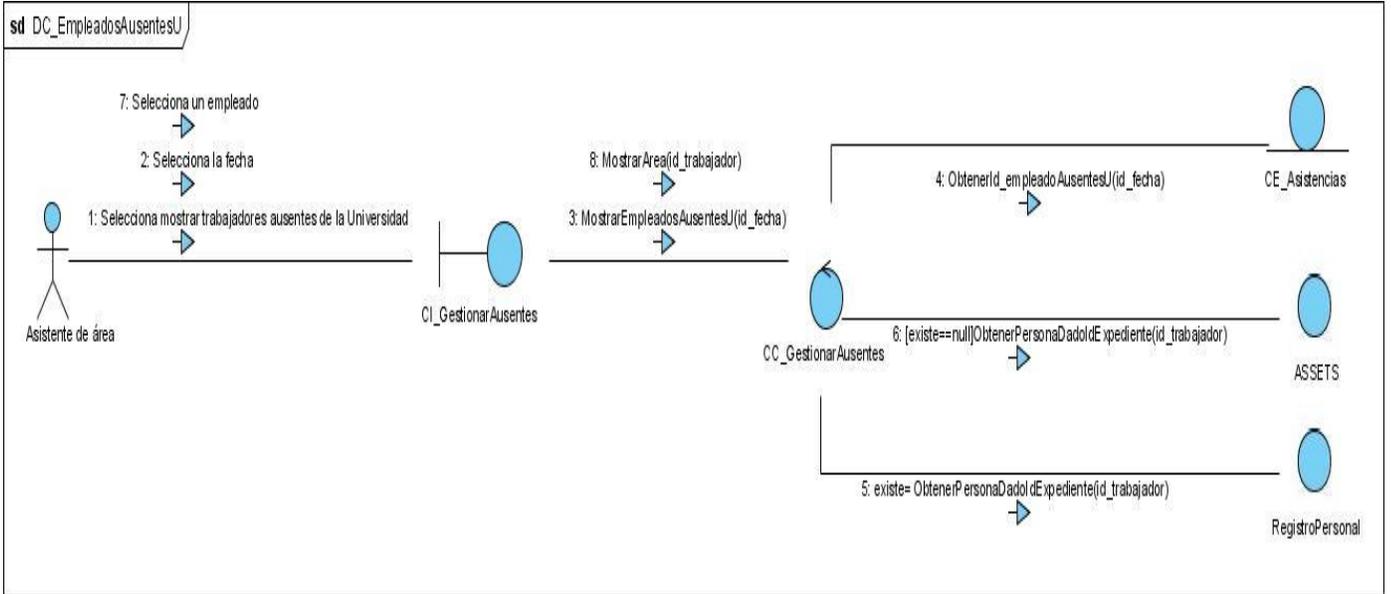


Figura 46: DC Empleados ausentes de la universidad.

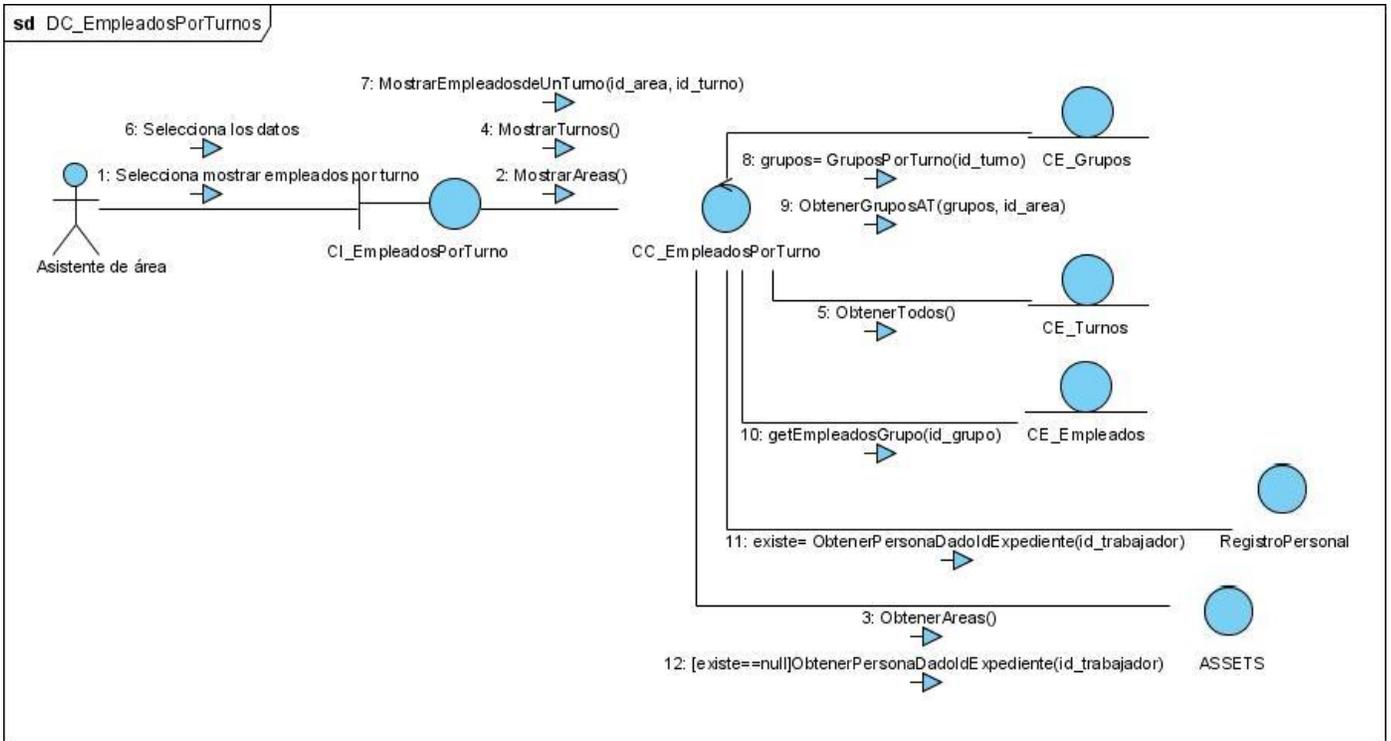


Figura 47: DC Empleados por turnos de trabajo.

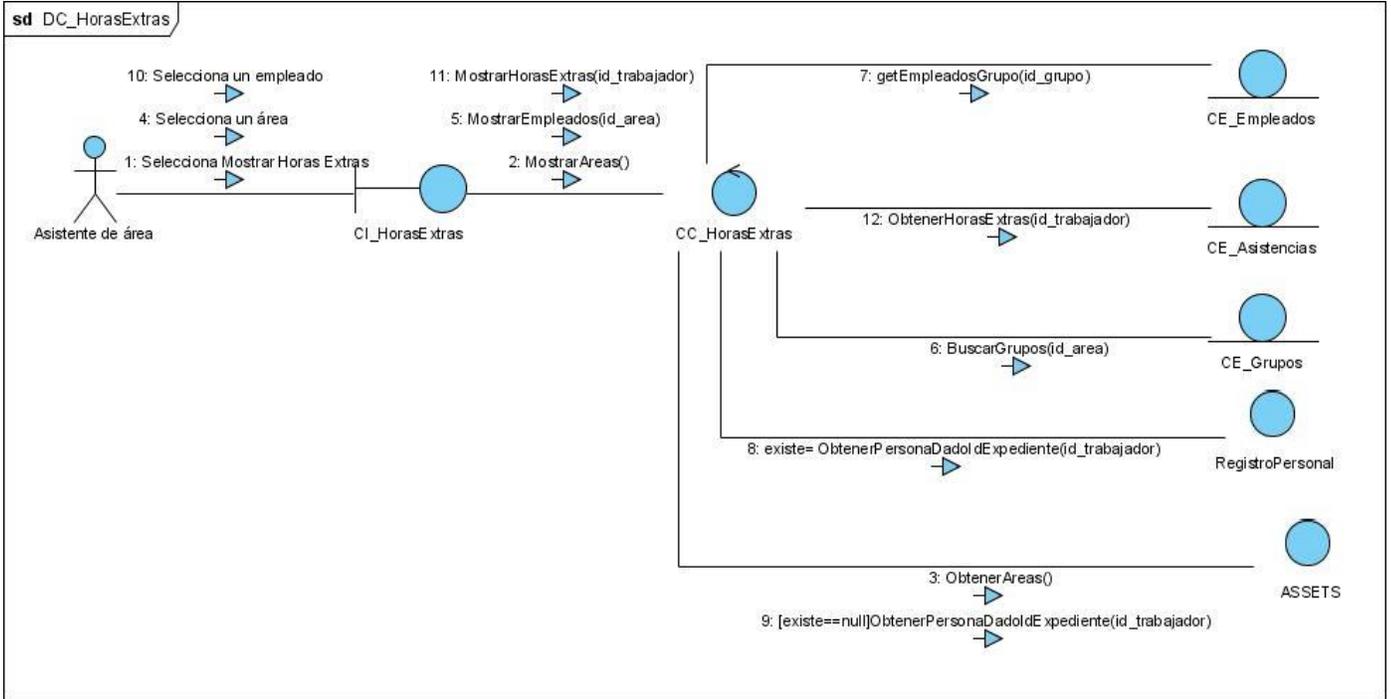


Figura 48: DC Horas extras acumuladas por un empleado.

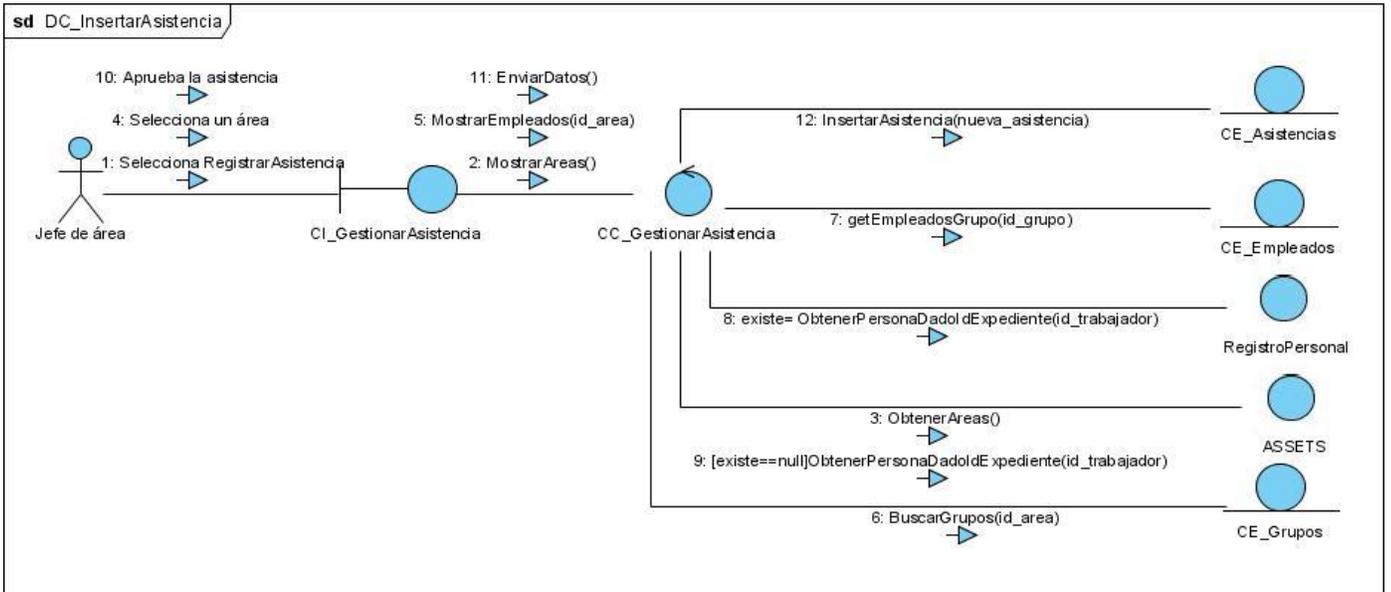


Figura 49: DC Insertar asistencia.

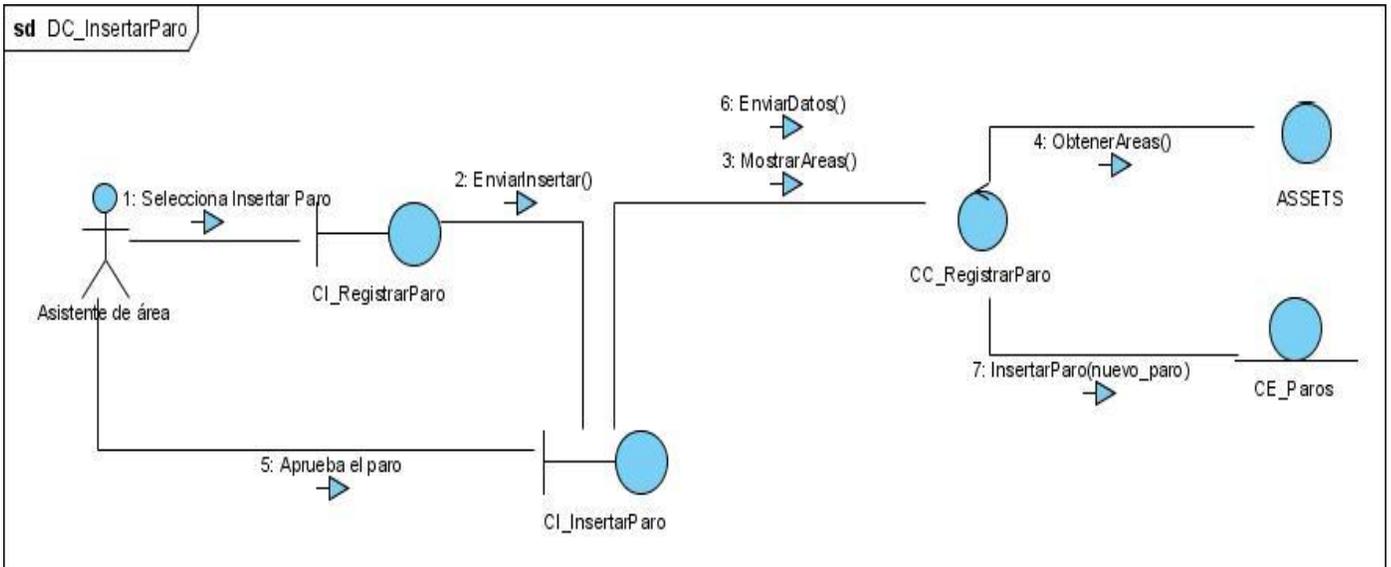


Figura 50: DC Insertar paro.

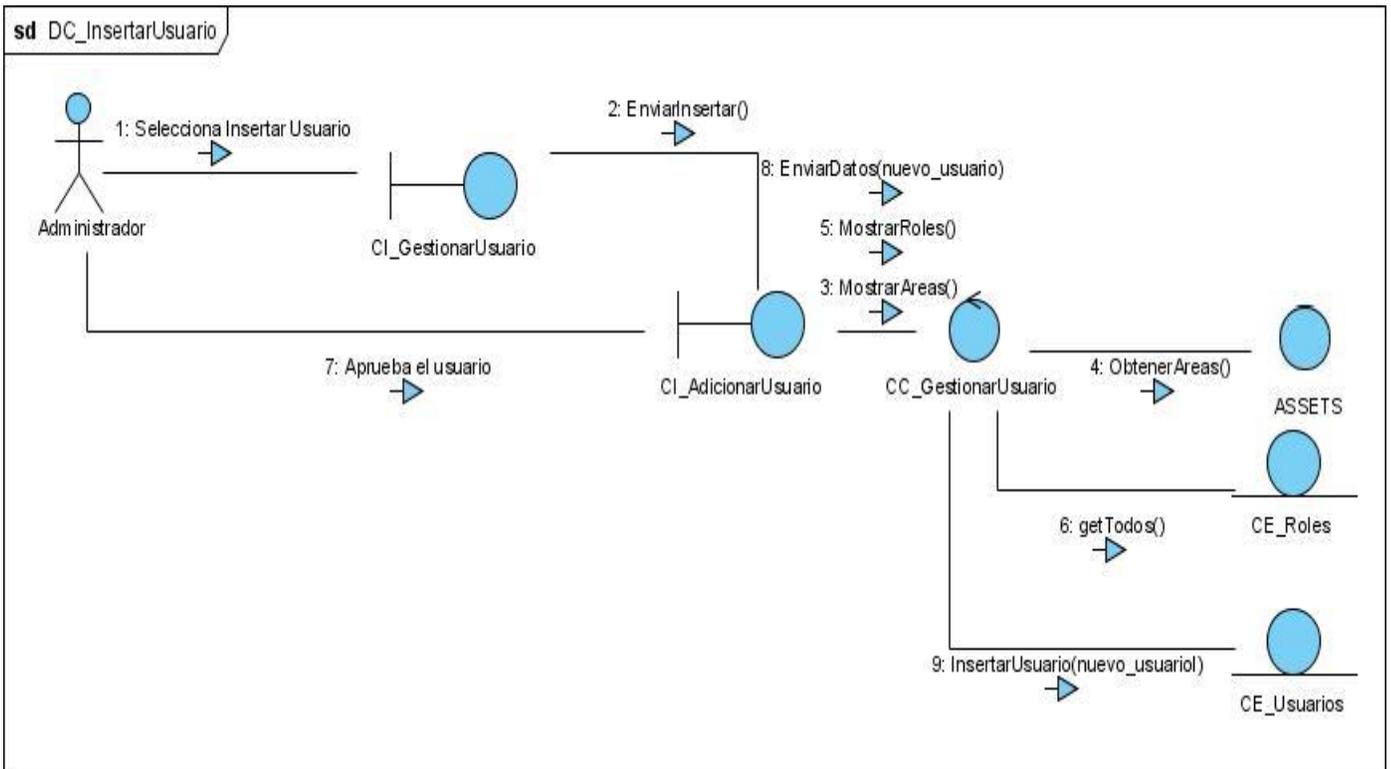


Figura 51: DC Insertar usuario.

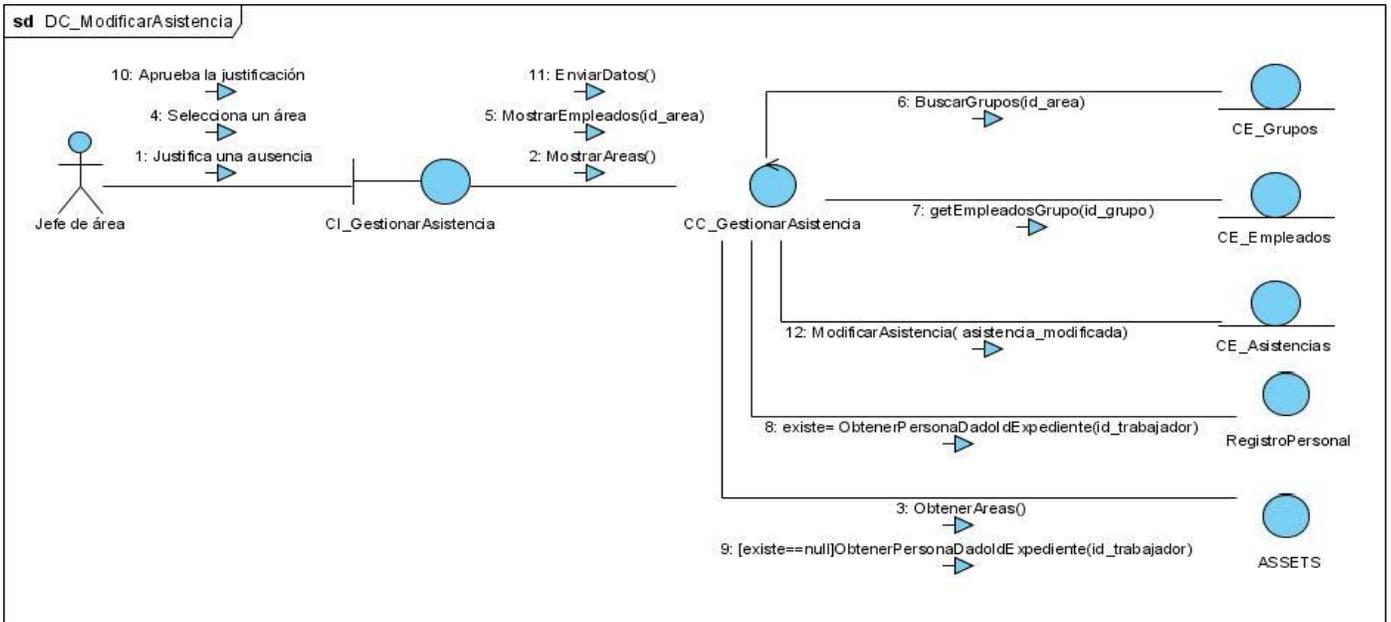


Figura 52: DC Modificar asistencia.

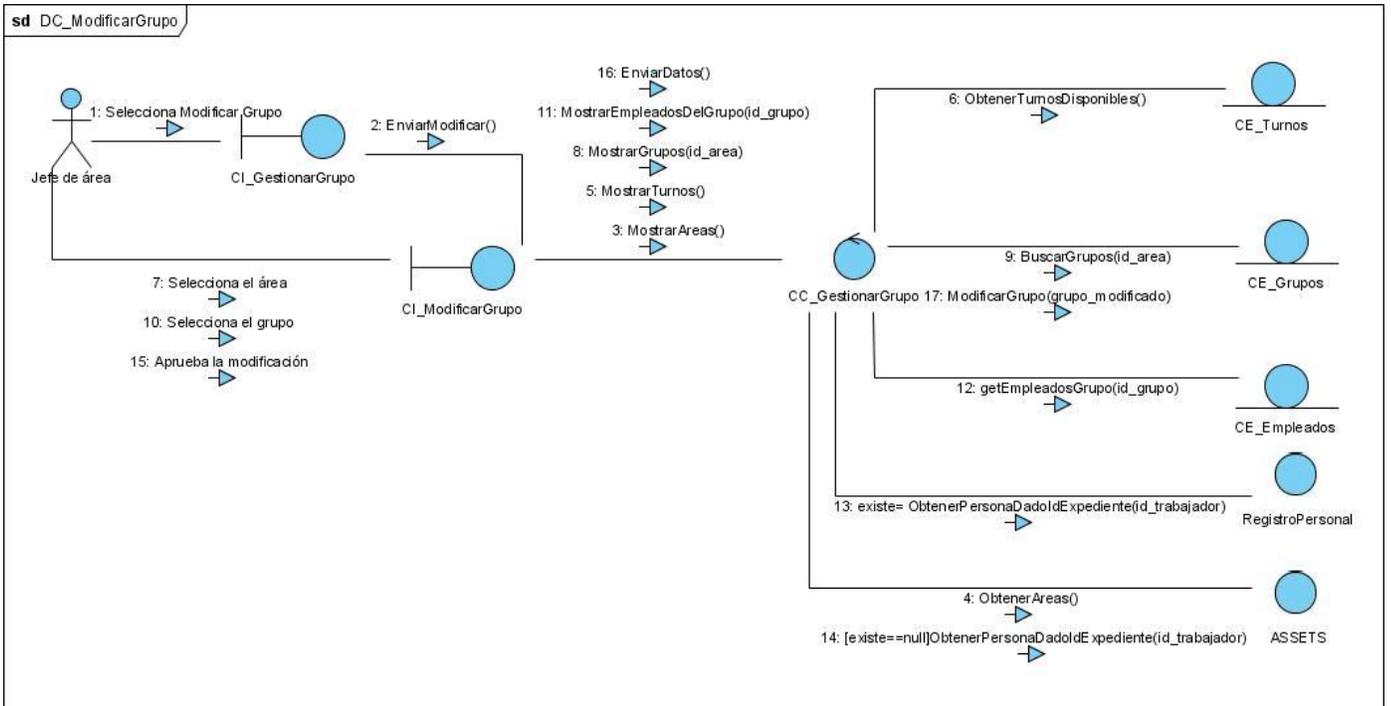


Figura 53: DC Modificar grupo.

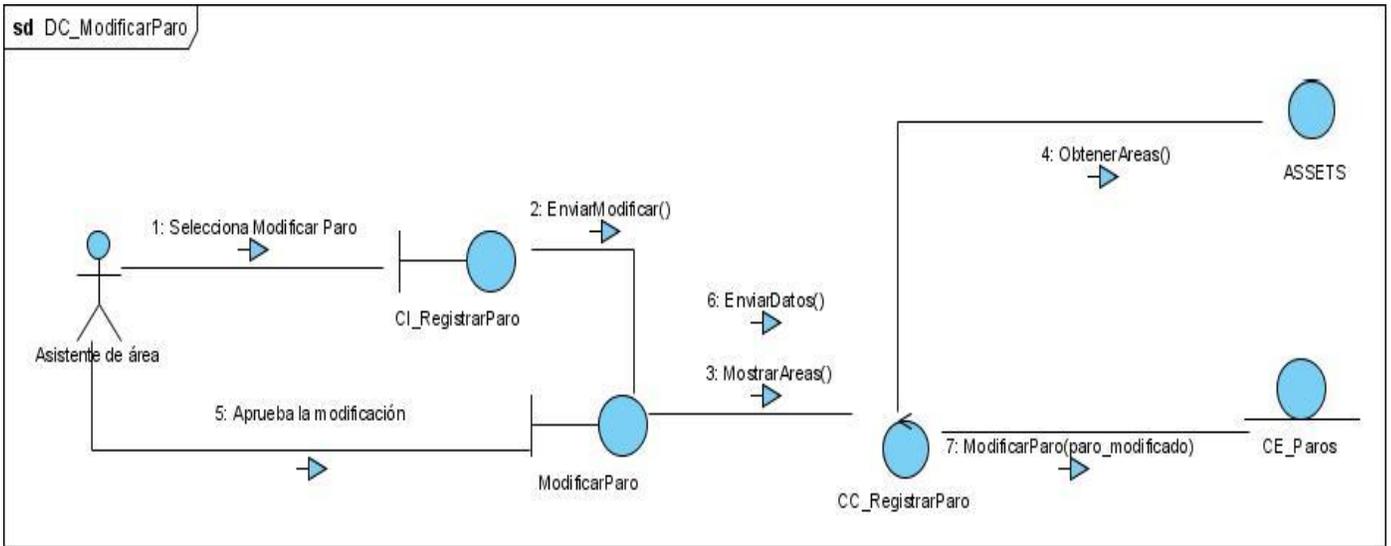


Figura 54: DC Modificar palo.

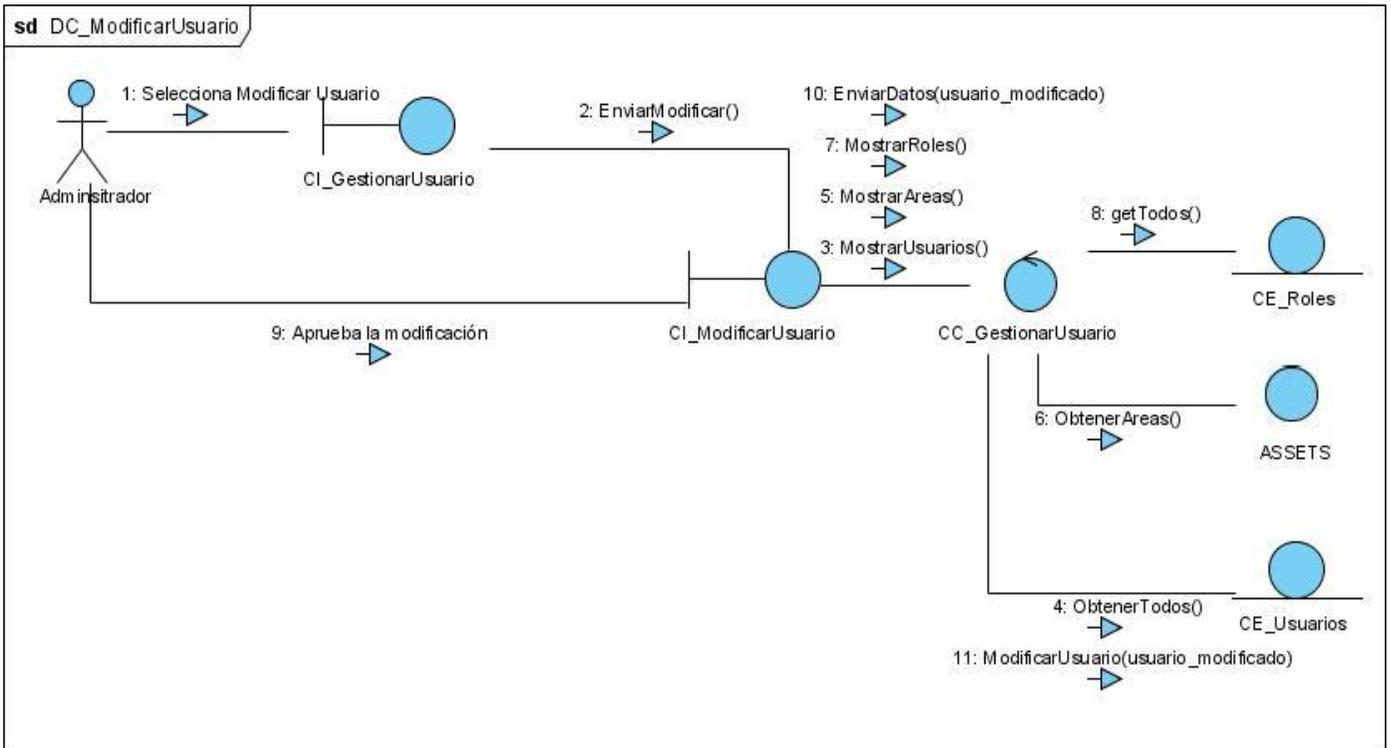


Figura 55: DC Modificar usuario.

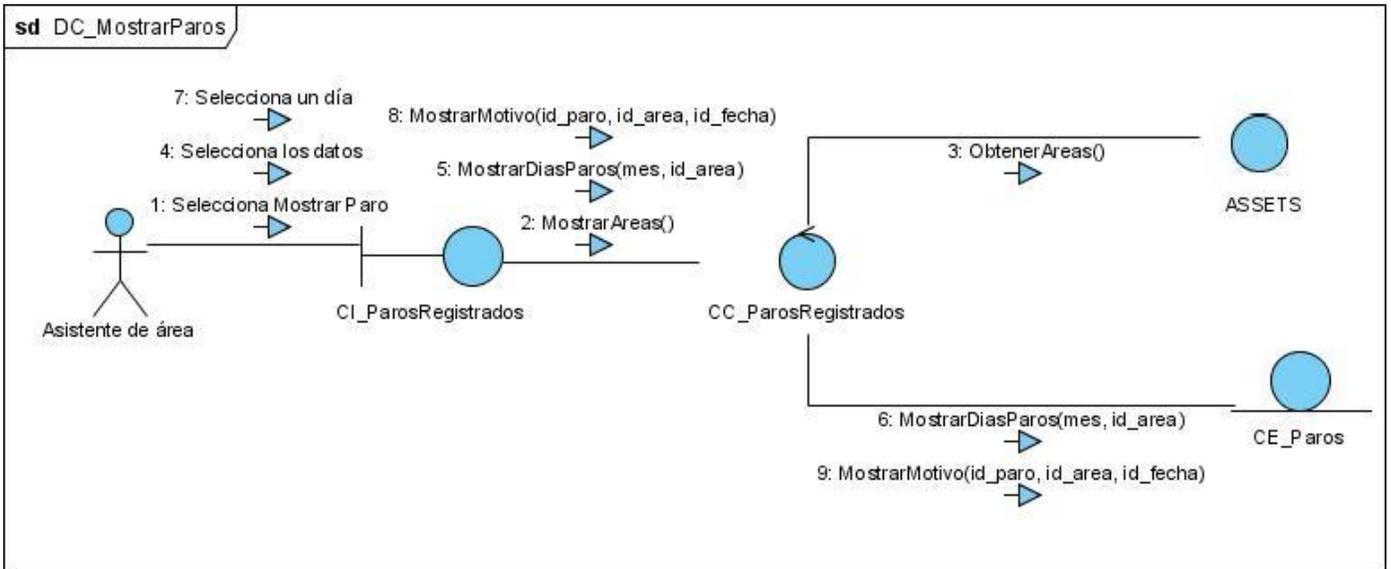


Figura 56: DC Mostrar paros.

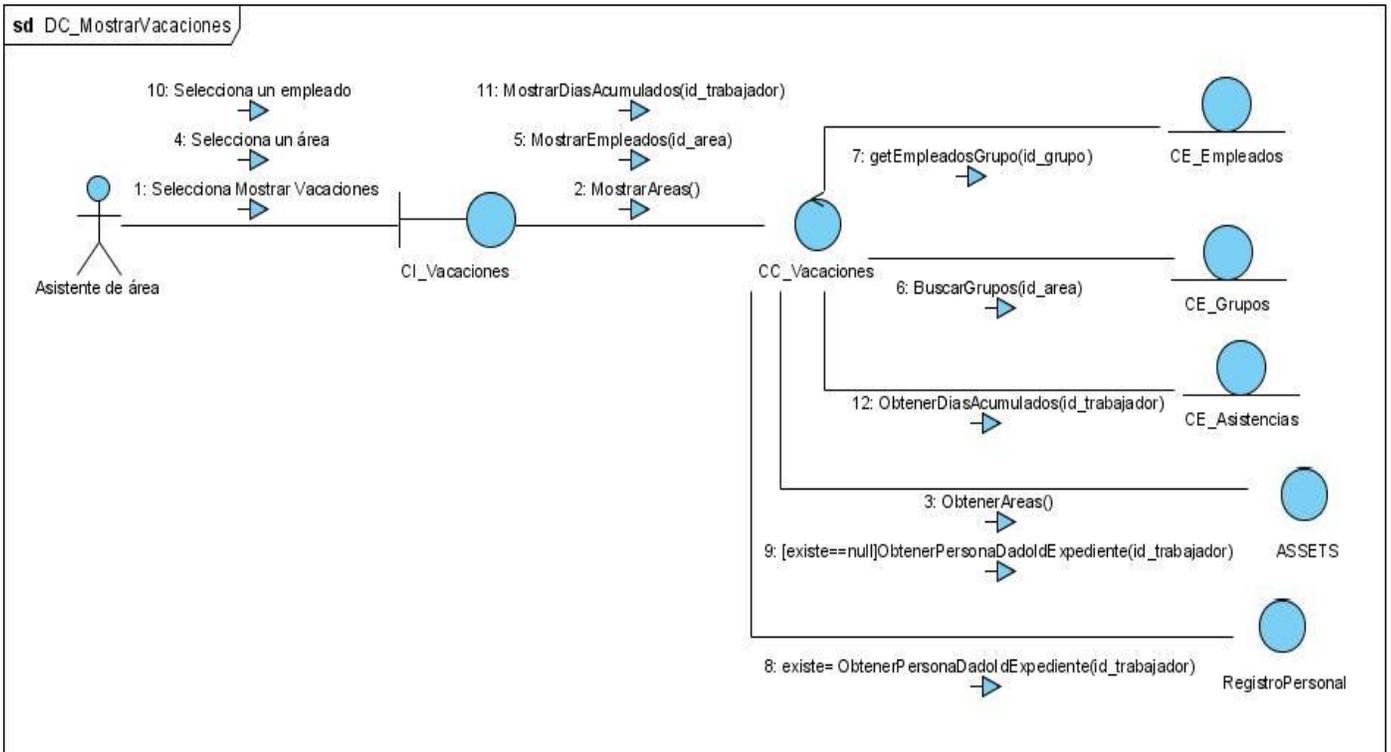


Figura 57: DC Mostrar vacaciones.

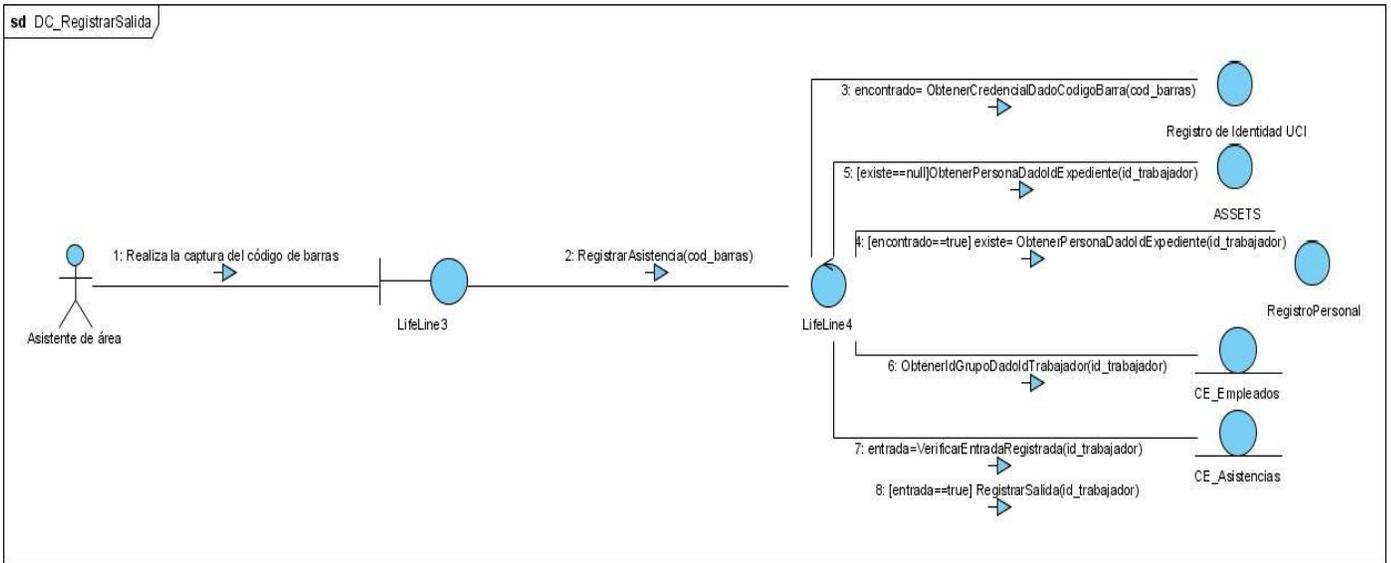


Figura 58: DC Registrar salida.

7. Anexo: Diagramas de secuencia

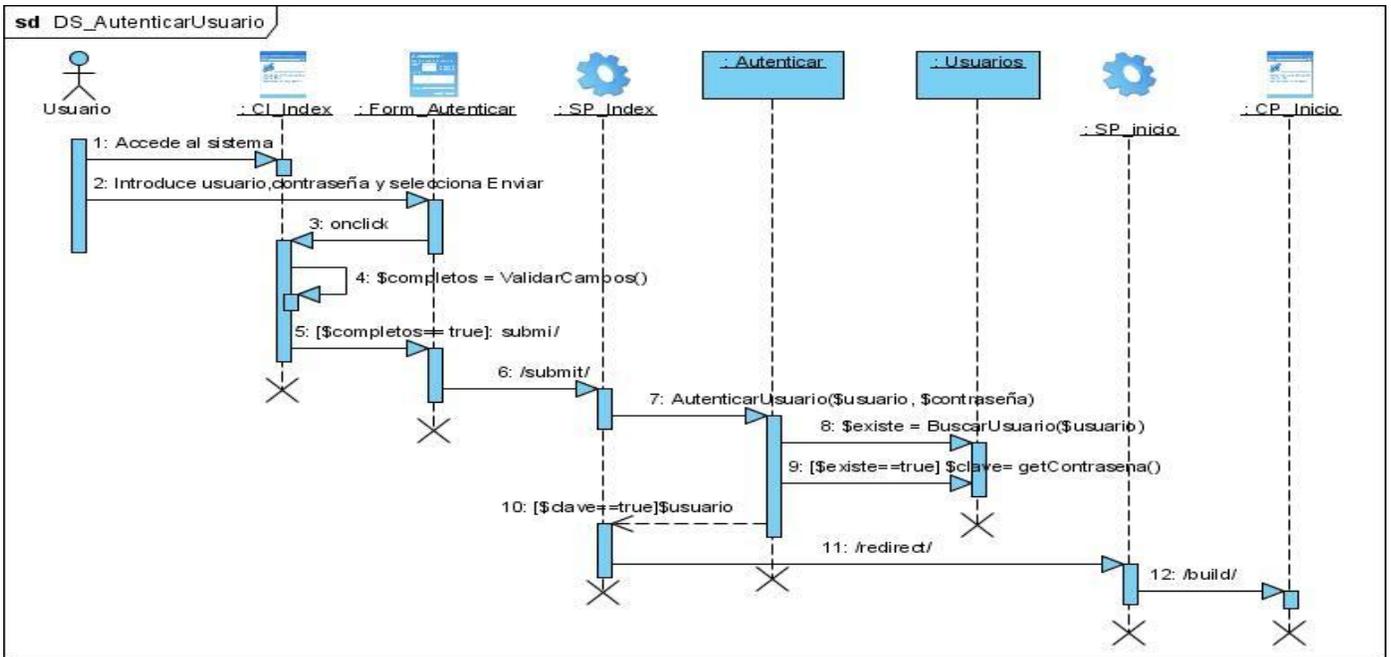


Figura 59: DS Autenticar usuario.

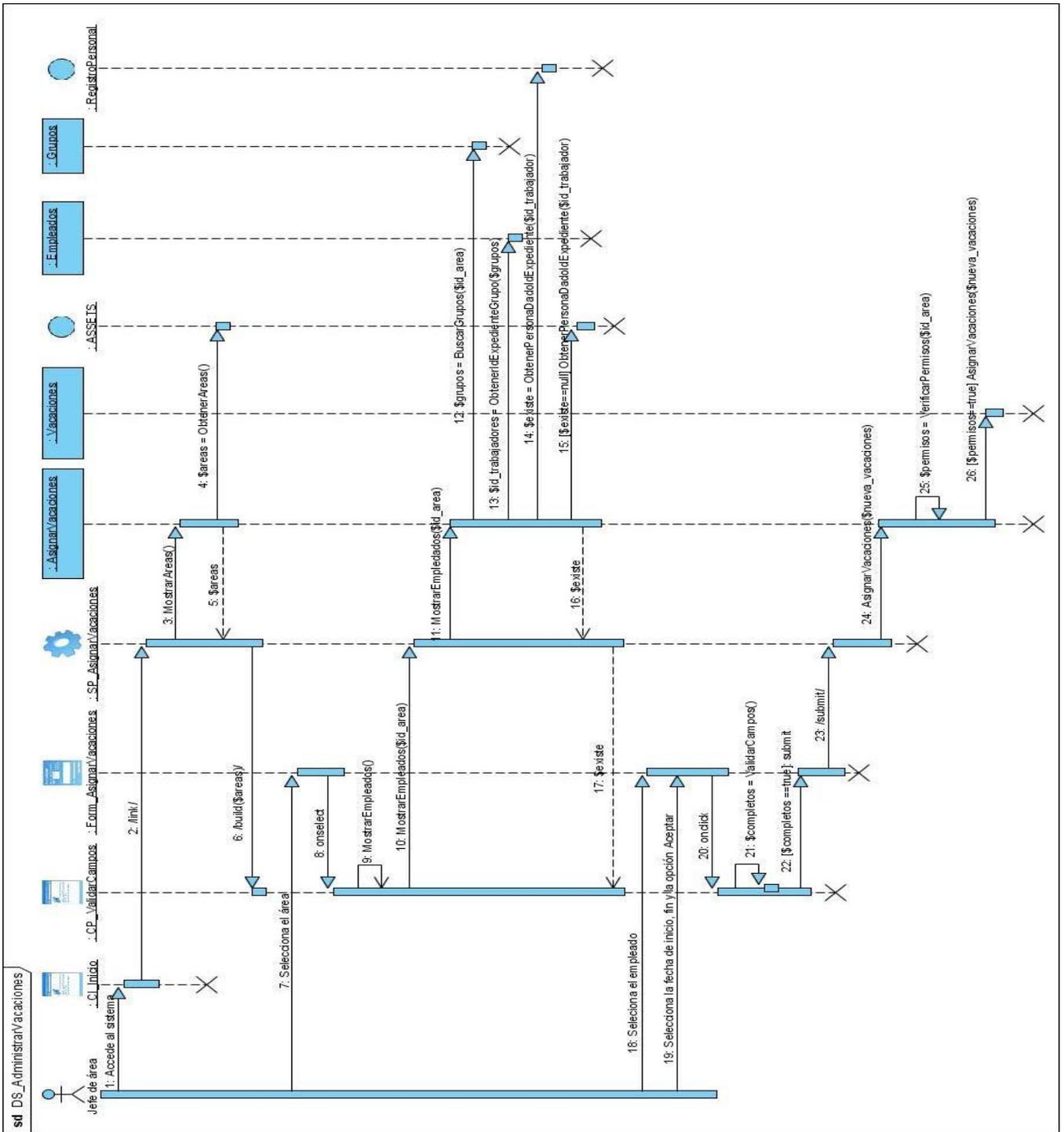


Figura 60: DS Administrar vacaciones.

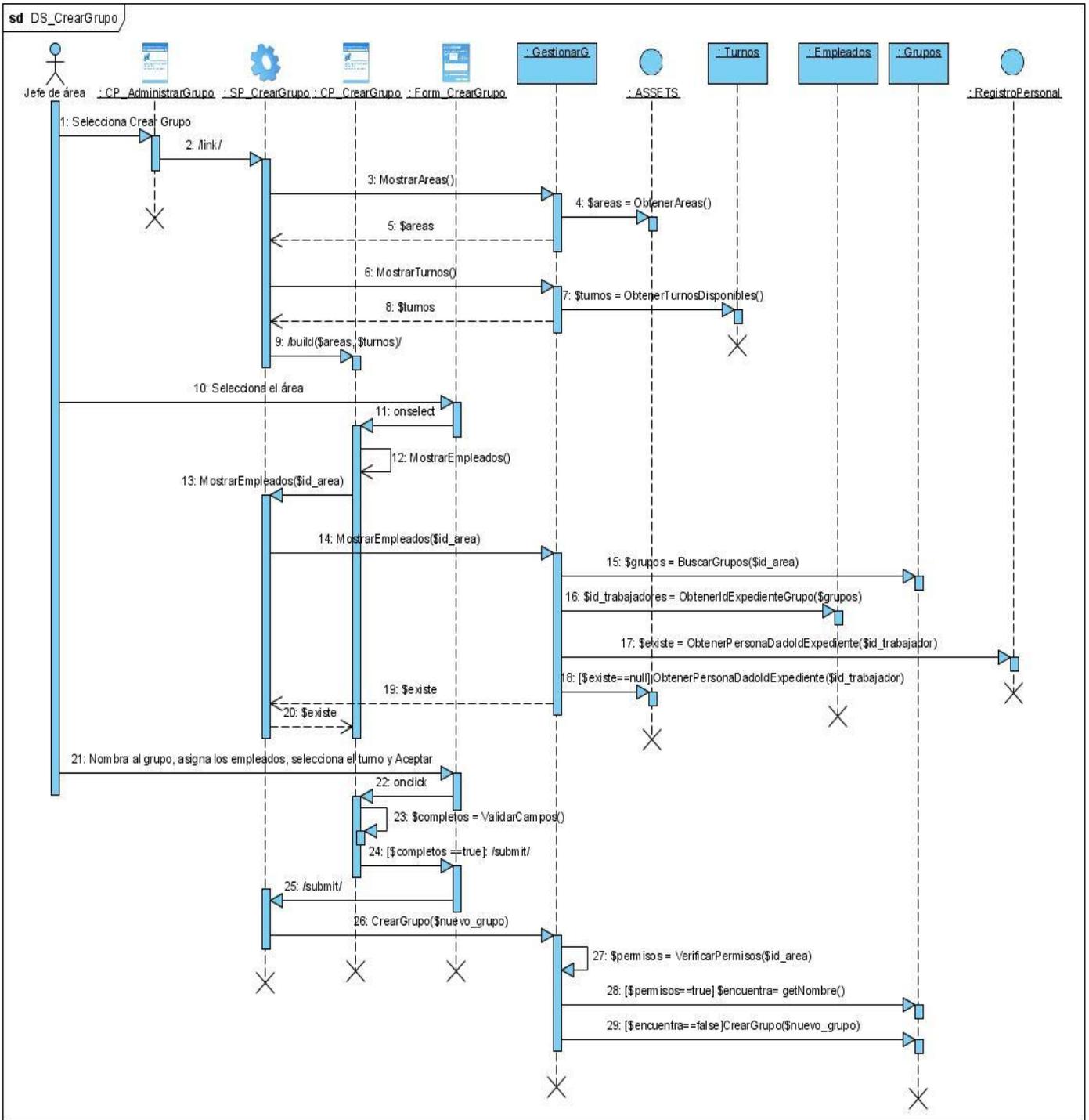


Figura 61: DS Crear grupo.

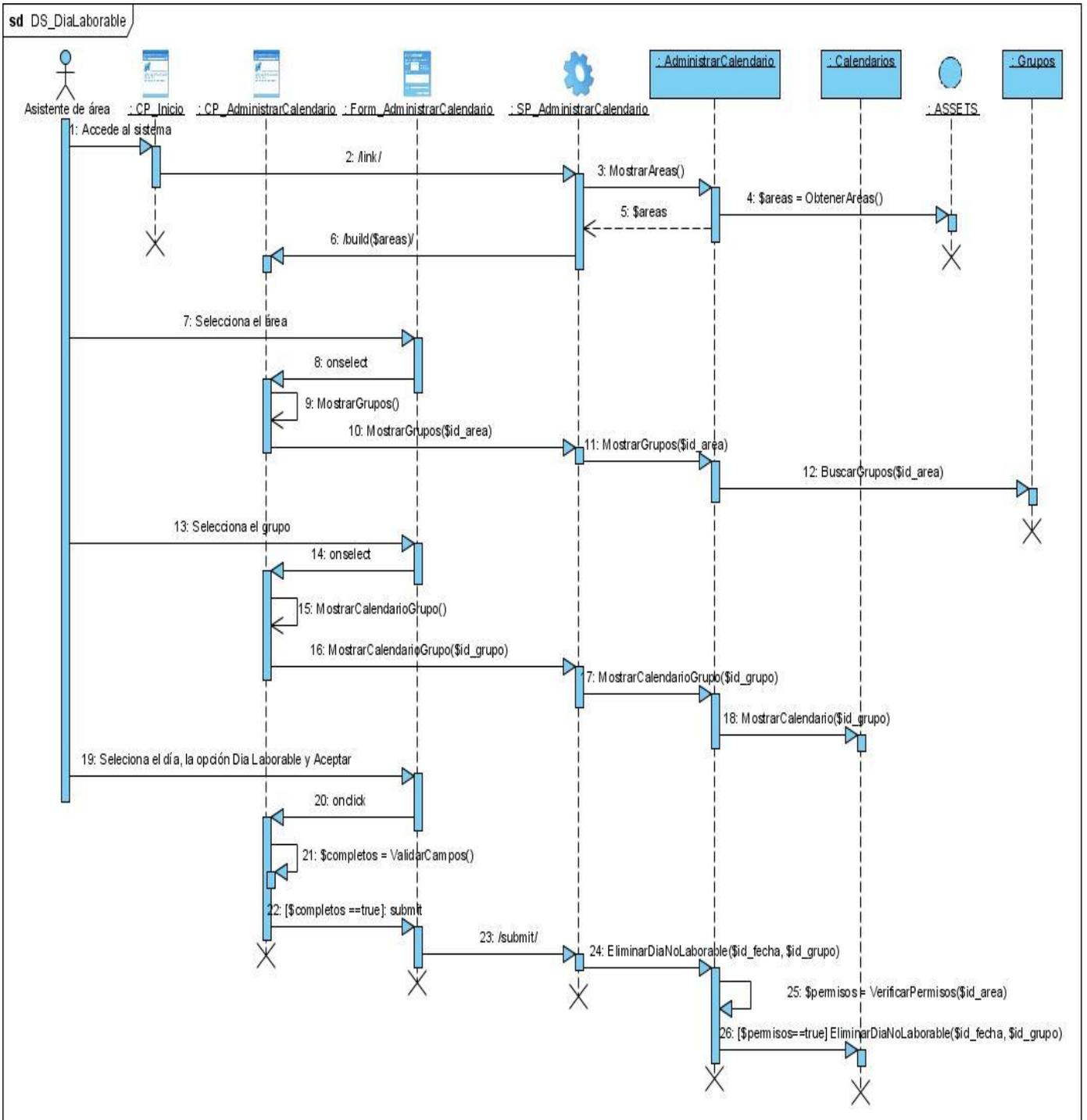


Figura 62: DS Día laborable.

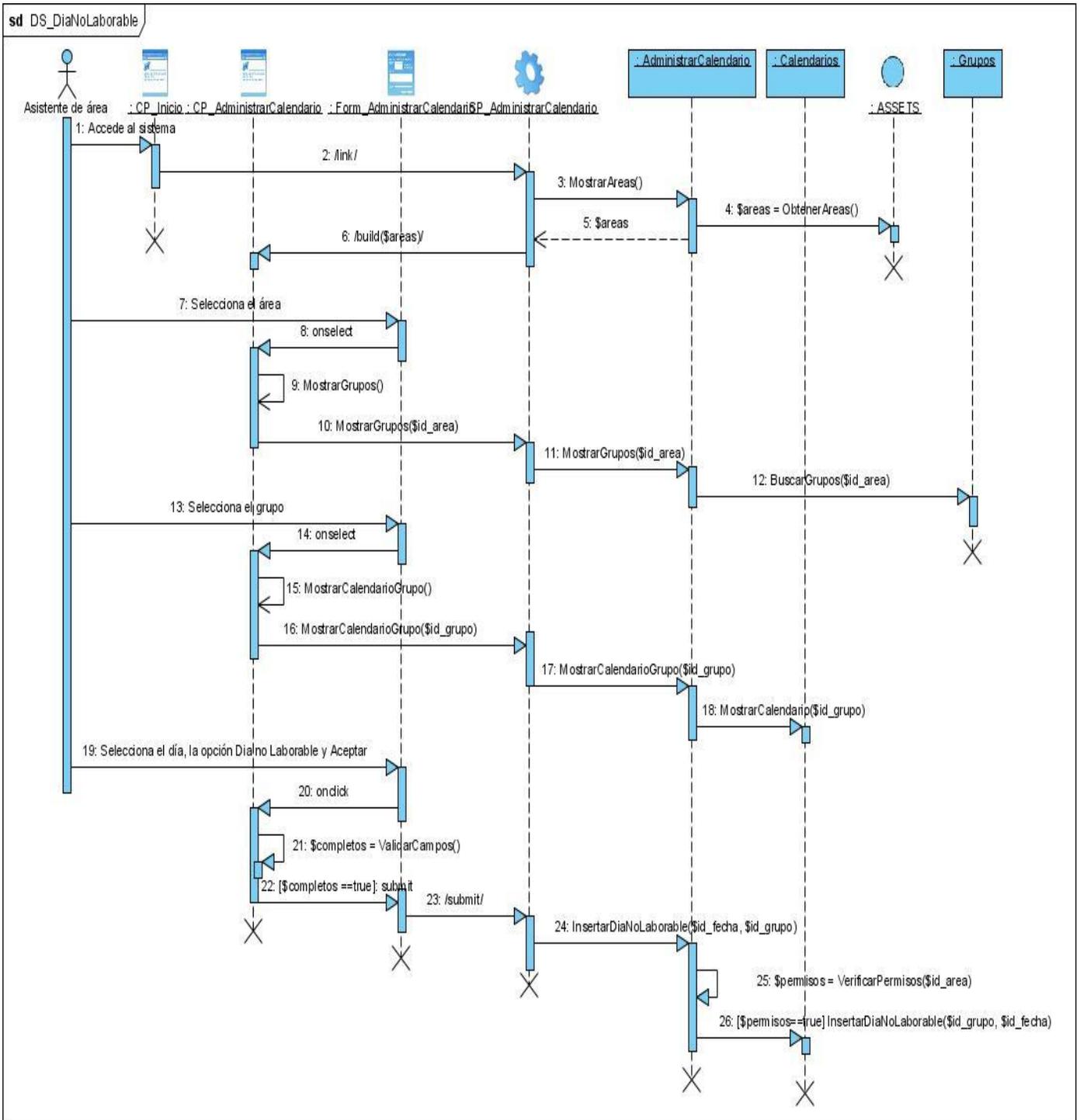


Figura 63: DS Día no laborable.

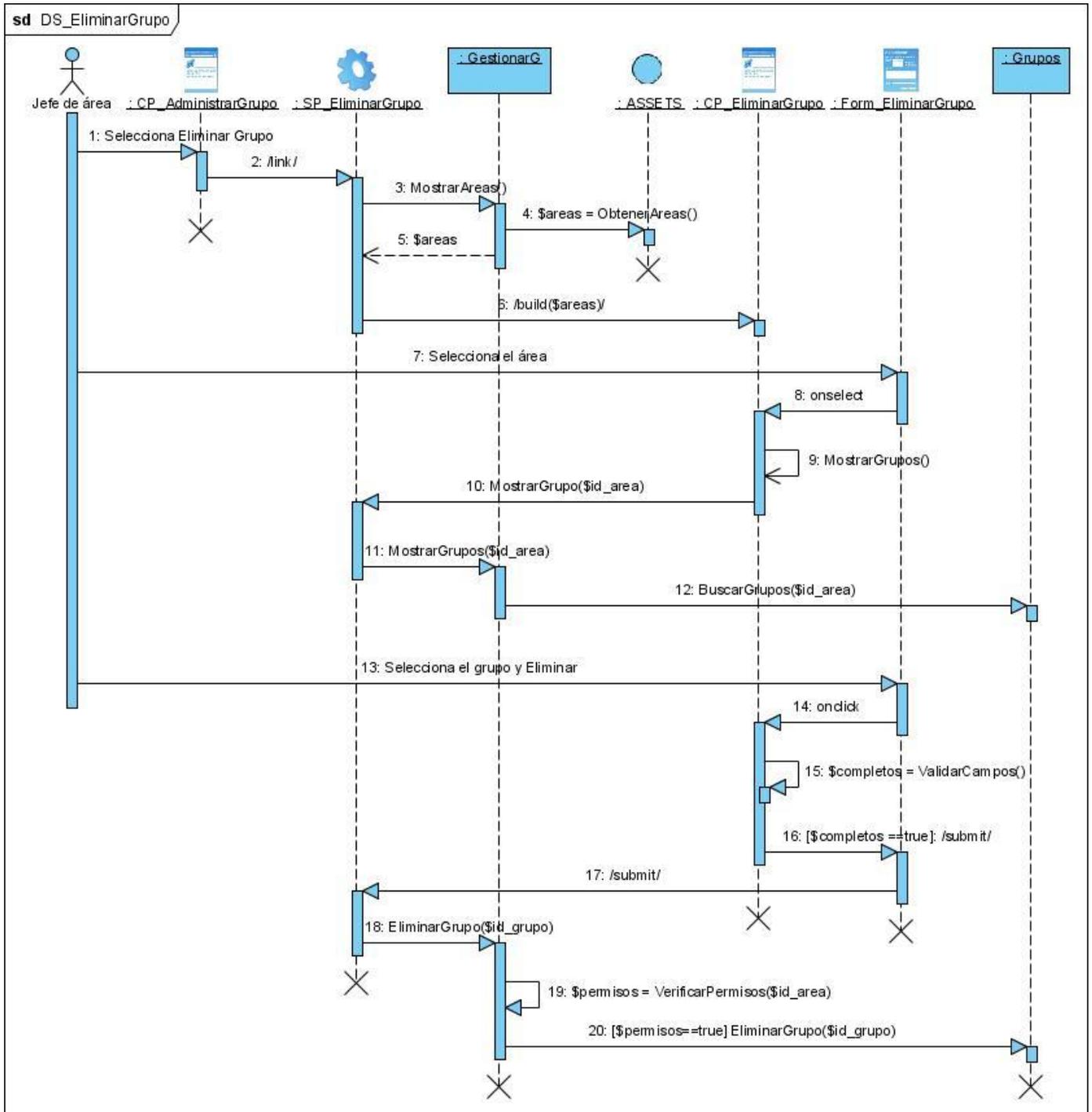


Figura 64: DS Eliminar grupo.

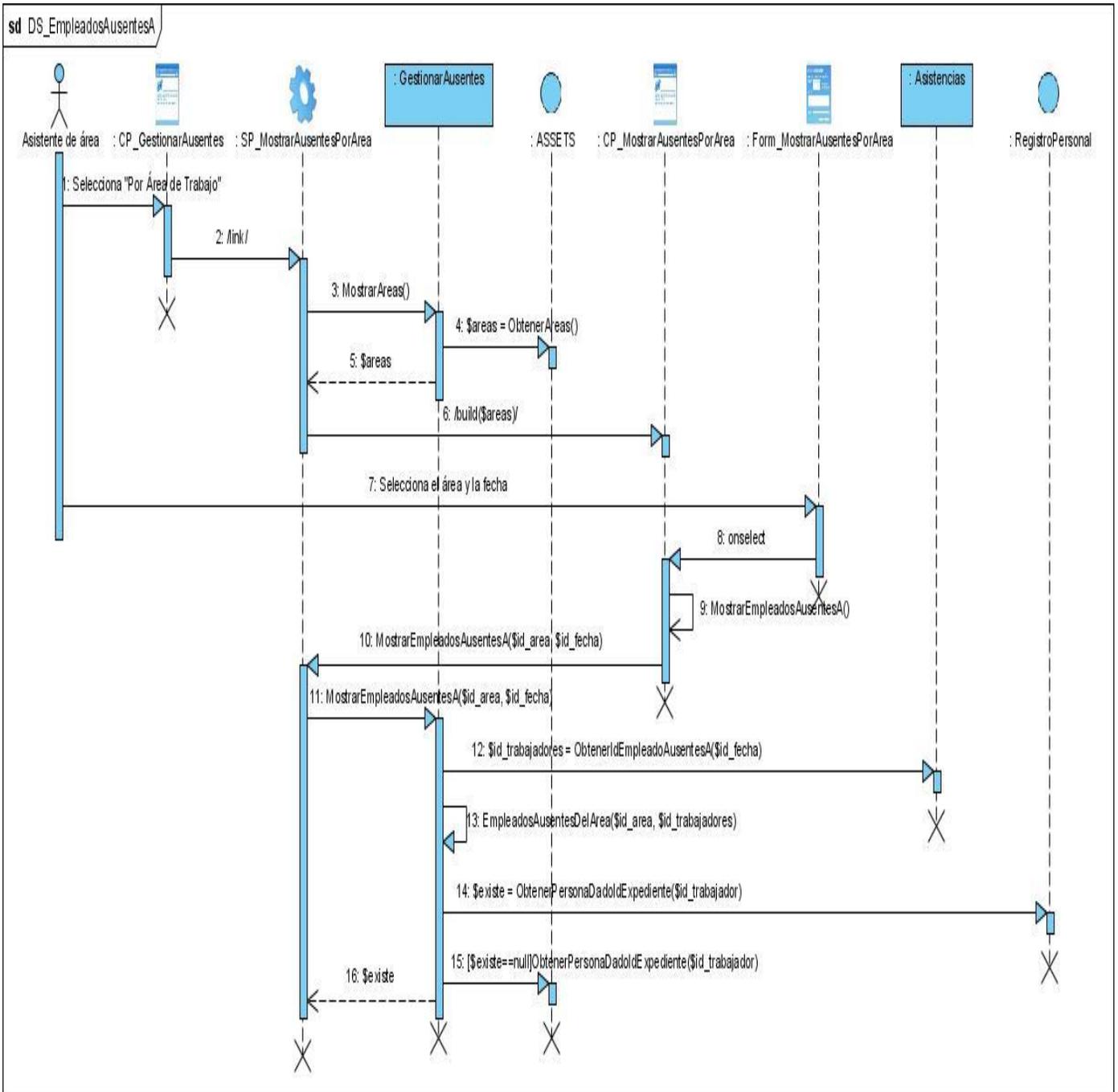


Figura 65: DS Empleados ausentes de un área.

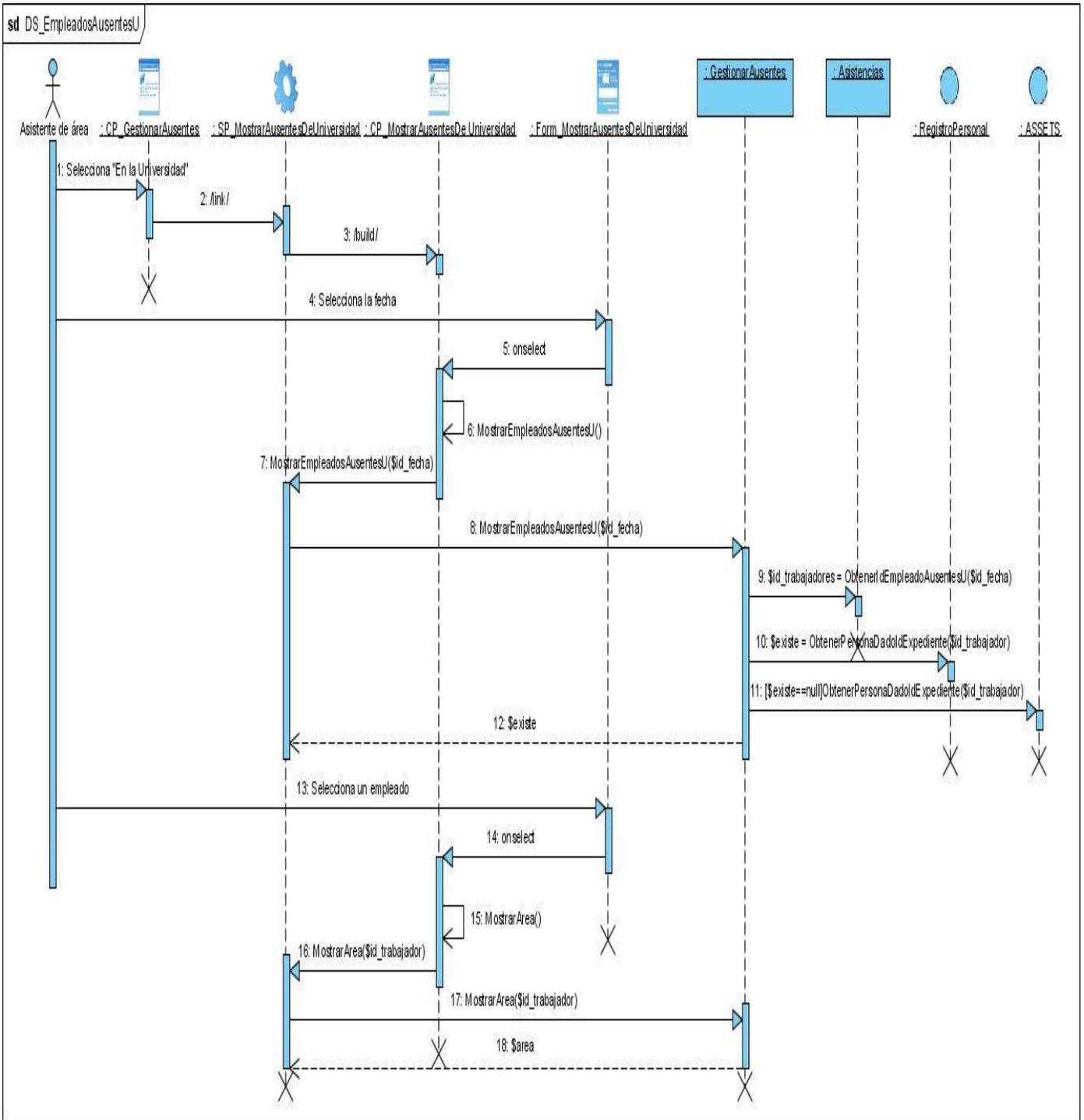


Figura 66: DS Empleados ausentes de la universidad.

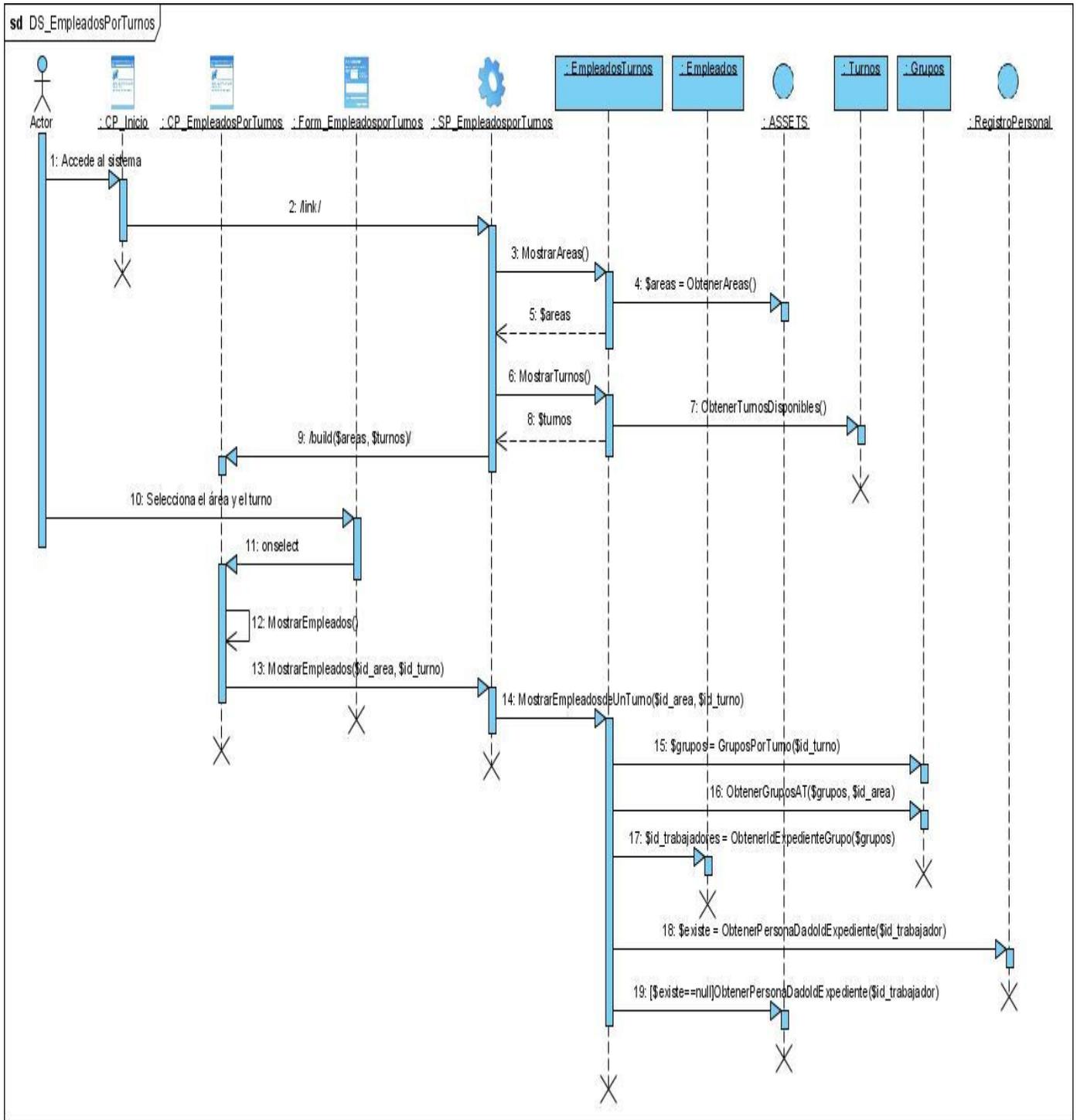


Figura 67: DS Empleados por turnos.

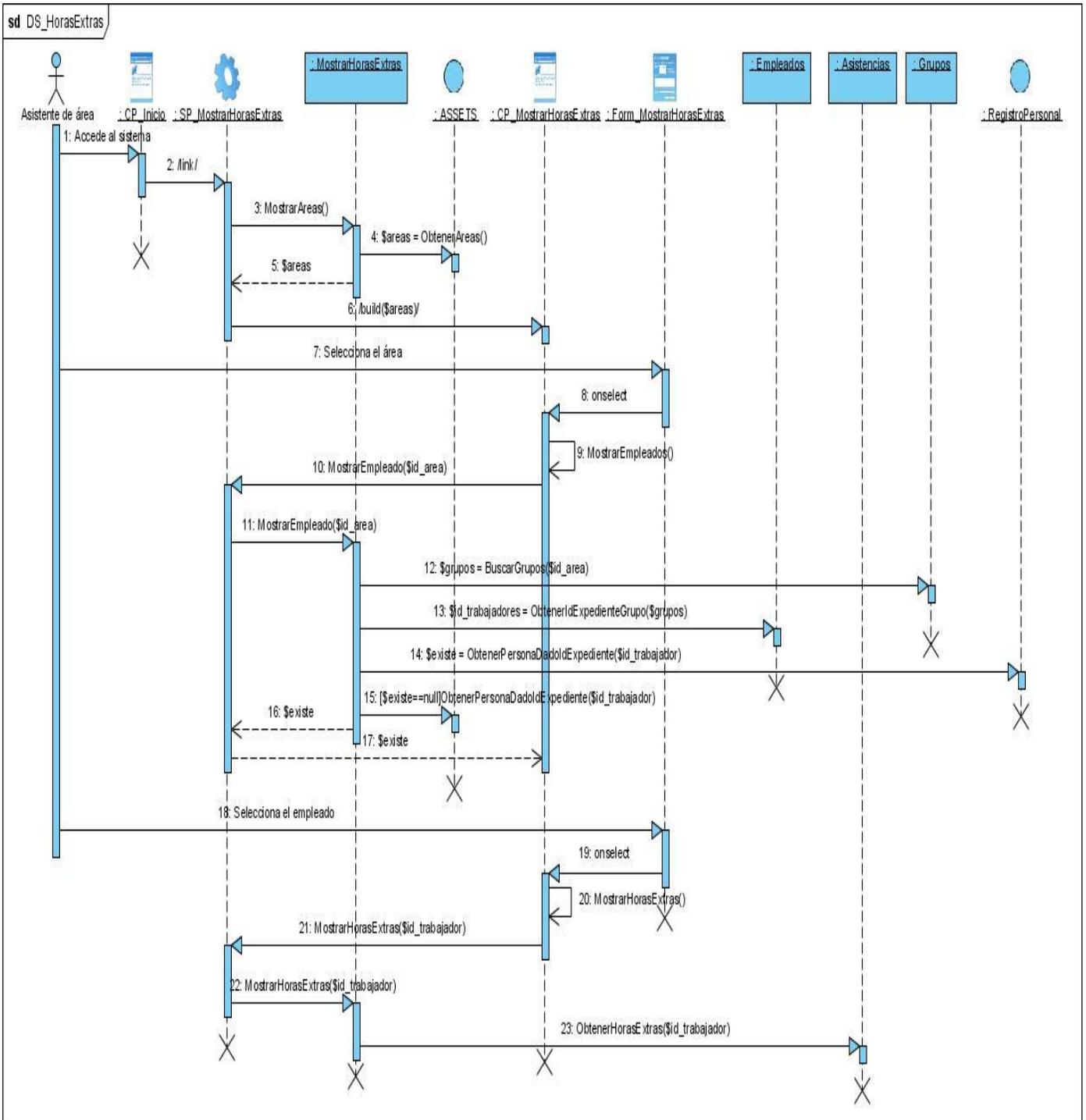


Figura 68: DS Horas extras acumuladas por un empleado.

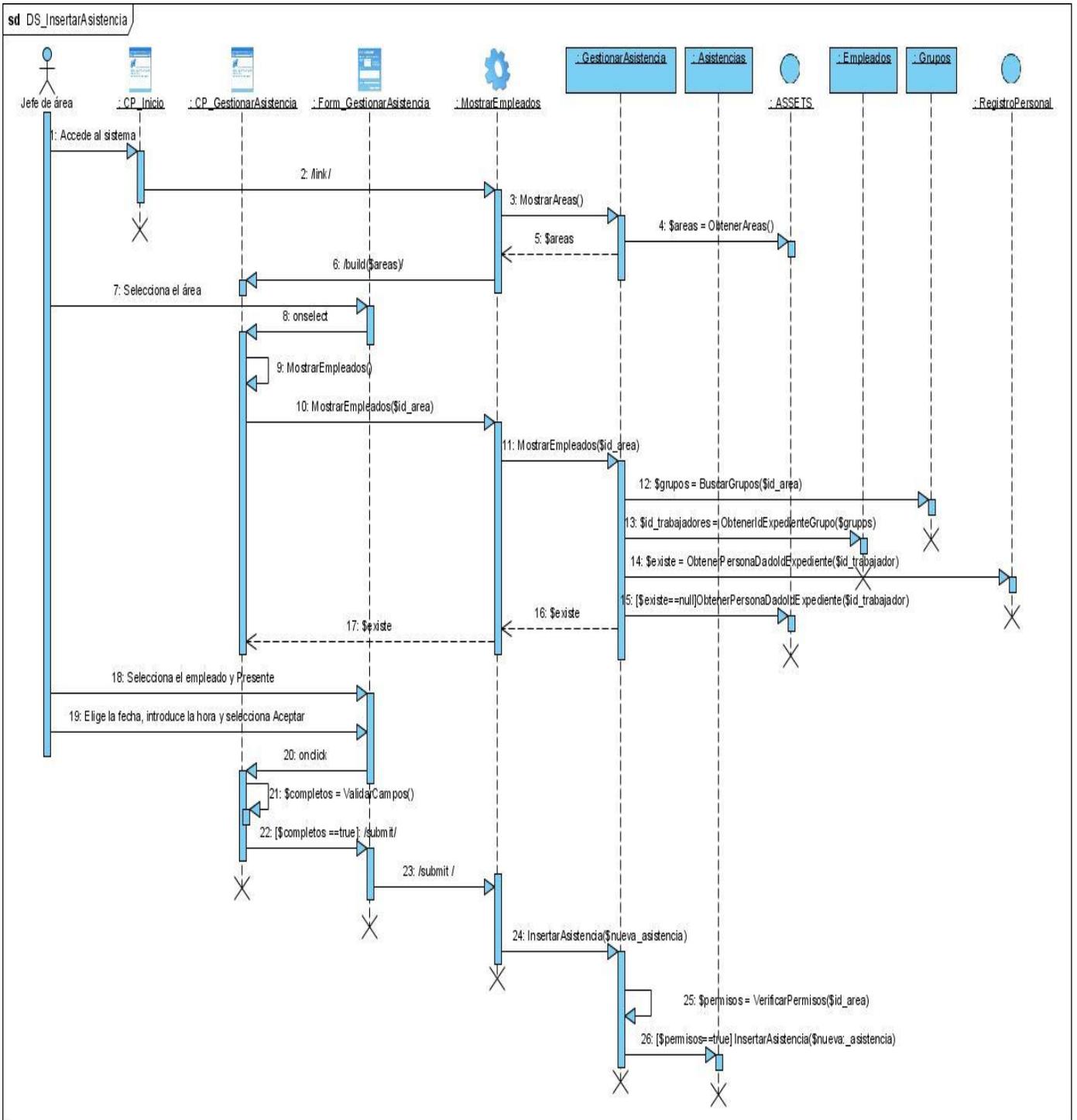


Figura 69: DS Insertar asistencia.

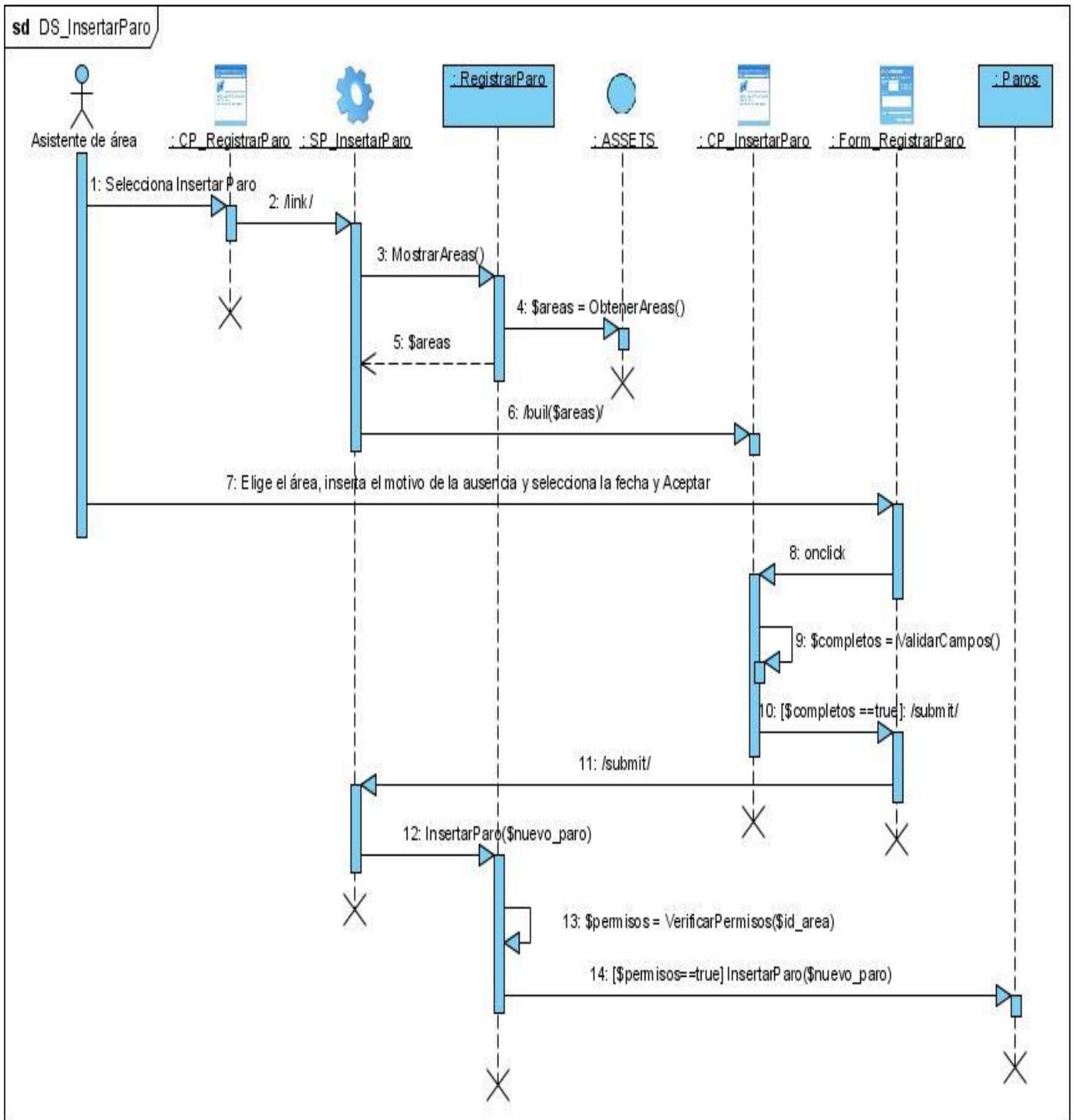


Figura 70: DS Insertar paro.

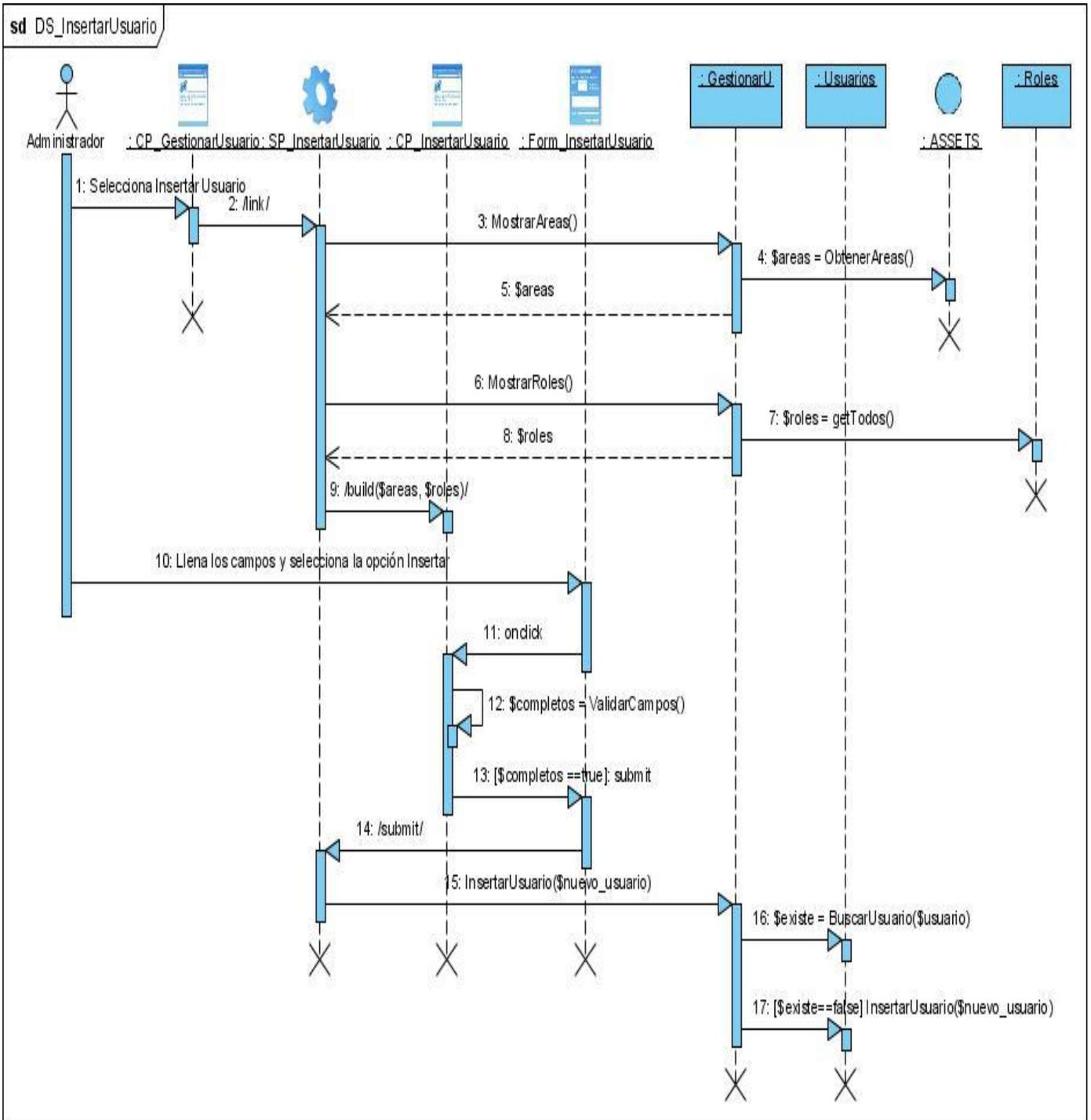


Figura 71: DS Insertar usuario.

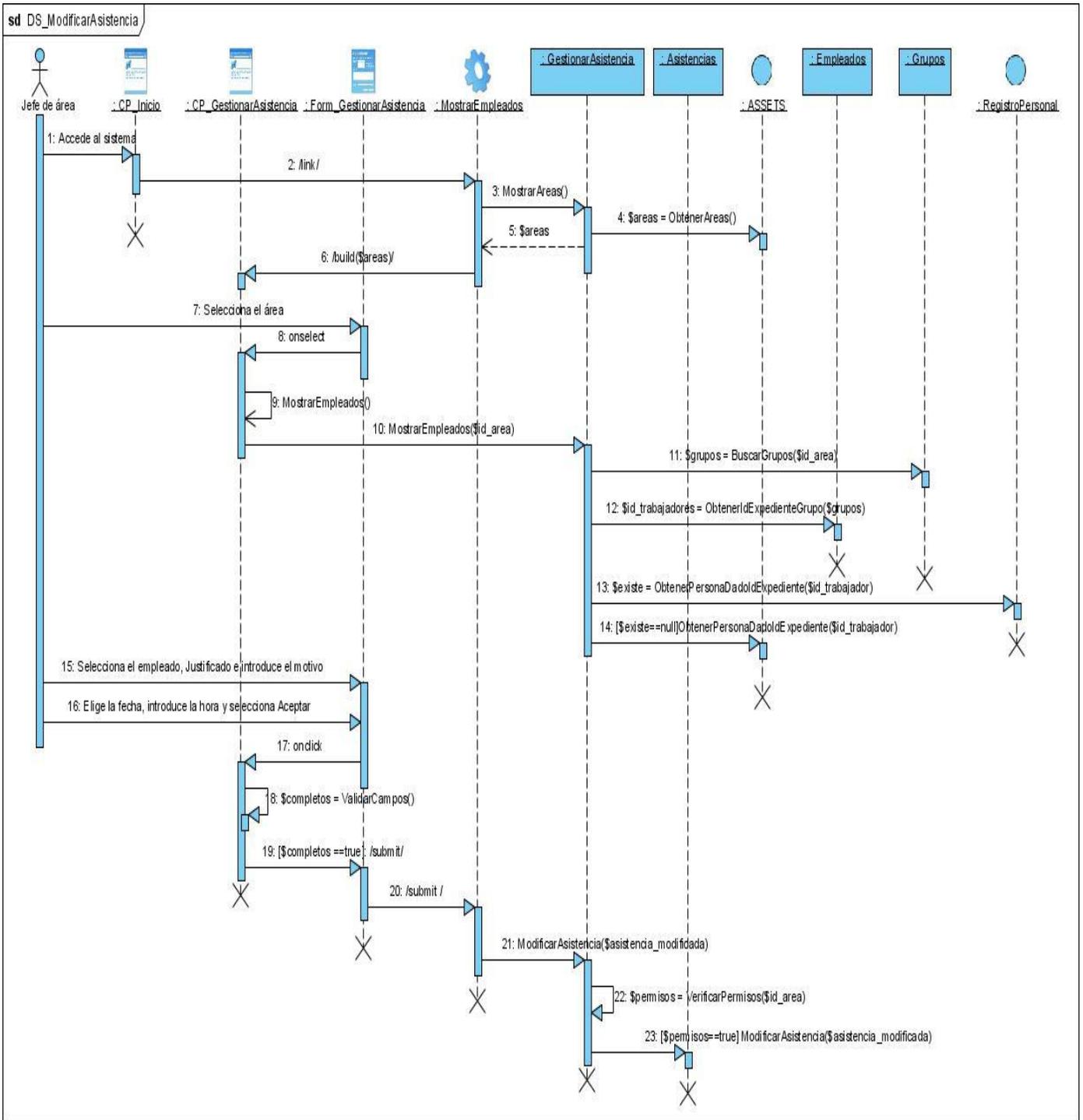
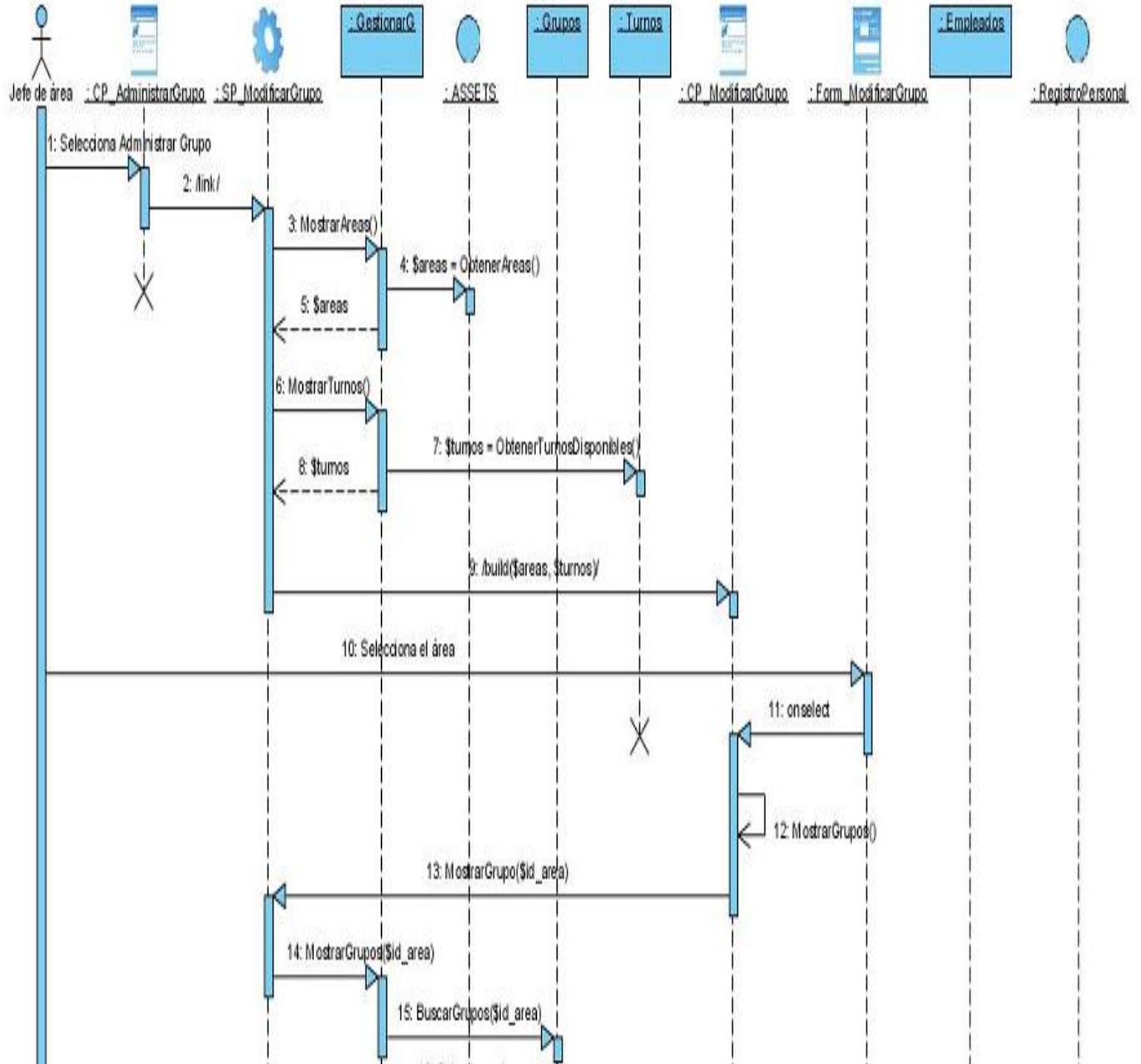


Figura 72: DS Modificar asistencia.

sd DS_ModificarGrupo



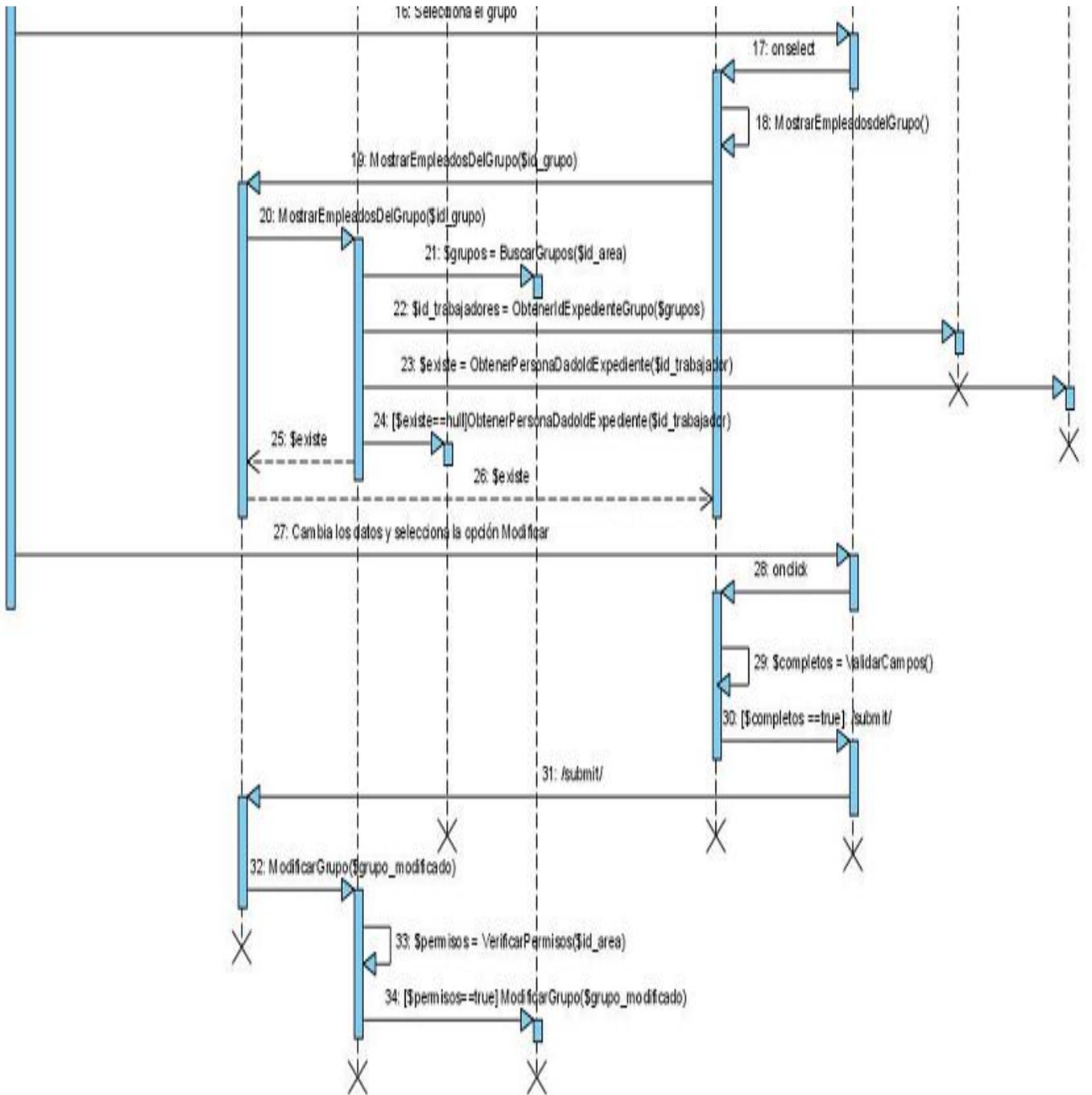


Figura 73: DS Modificar grupo.

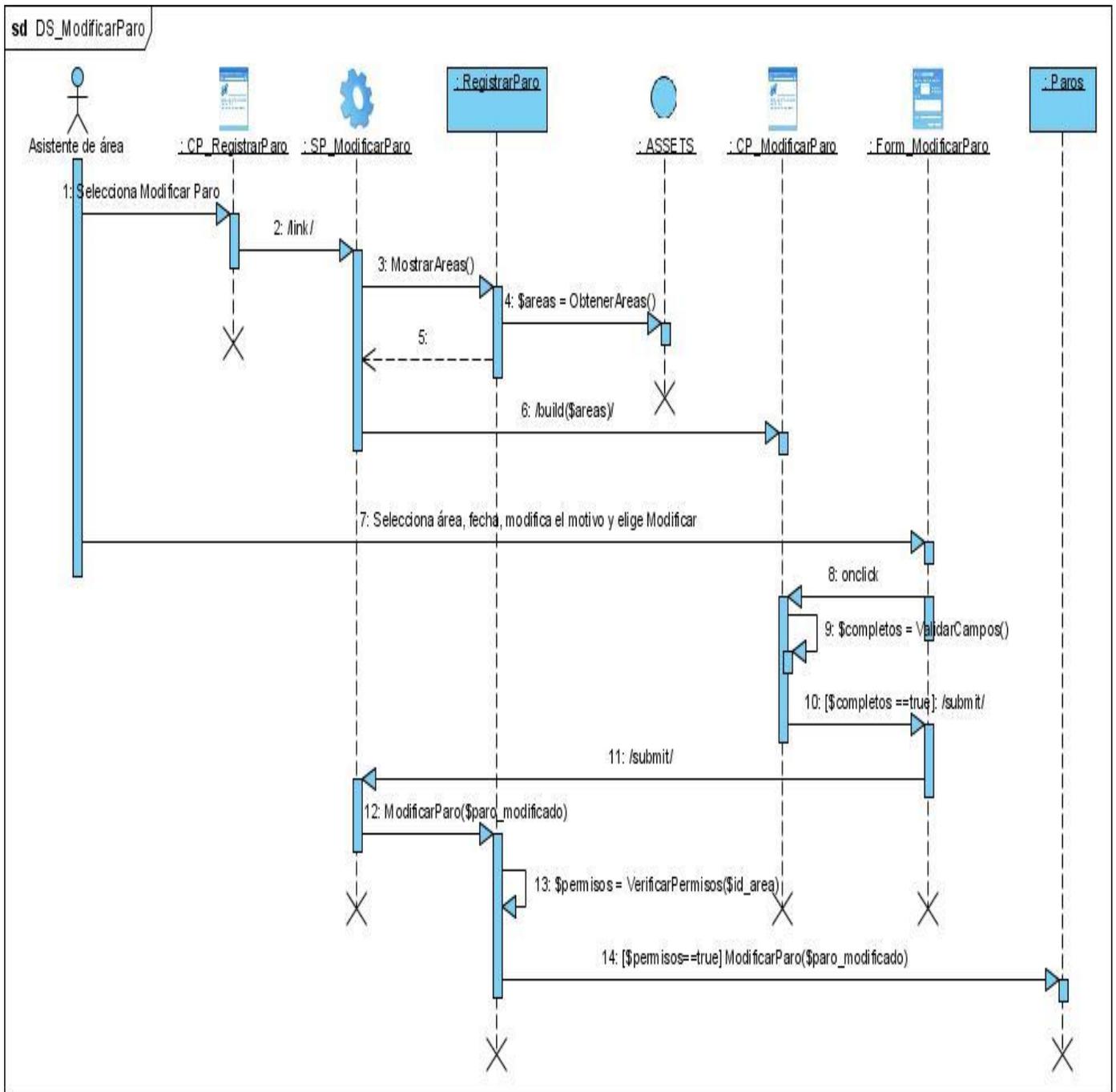


Figura 74: DS Modificar paro.

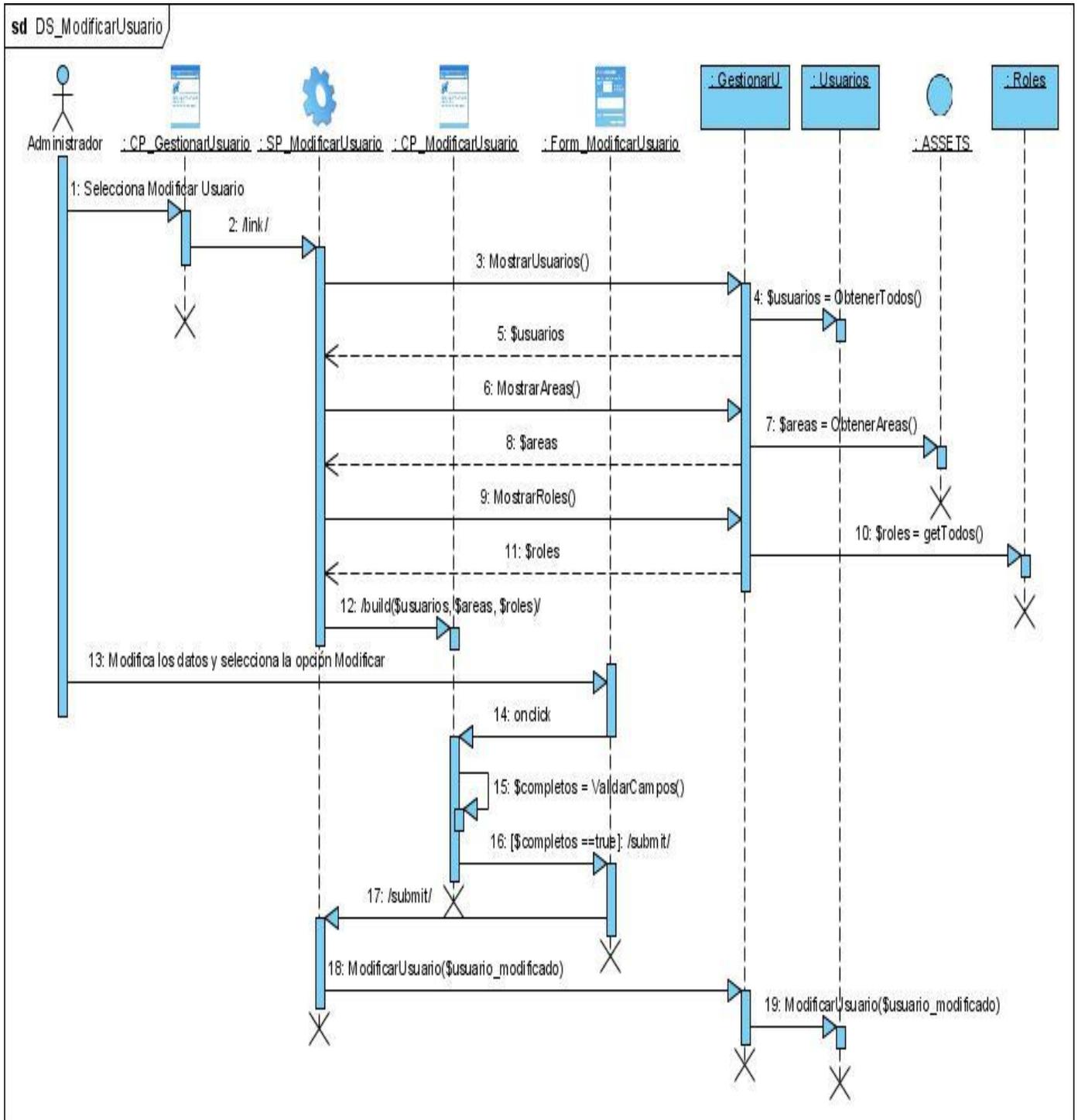


Figura 75: DS Modificar usuario.

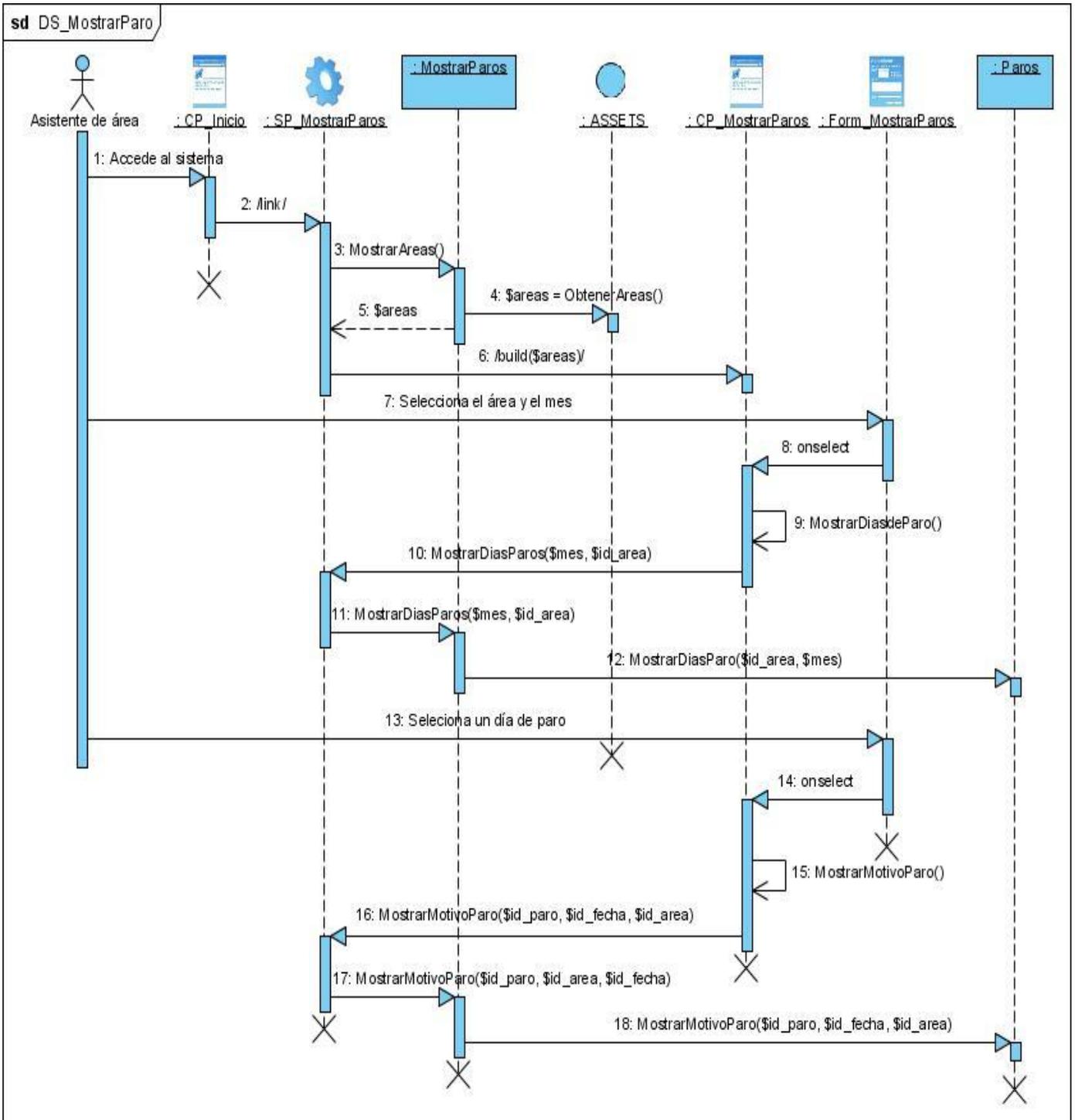


Figura 76: DS Mostrar paros.

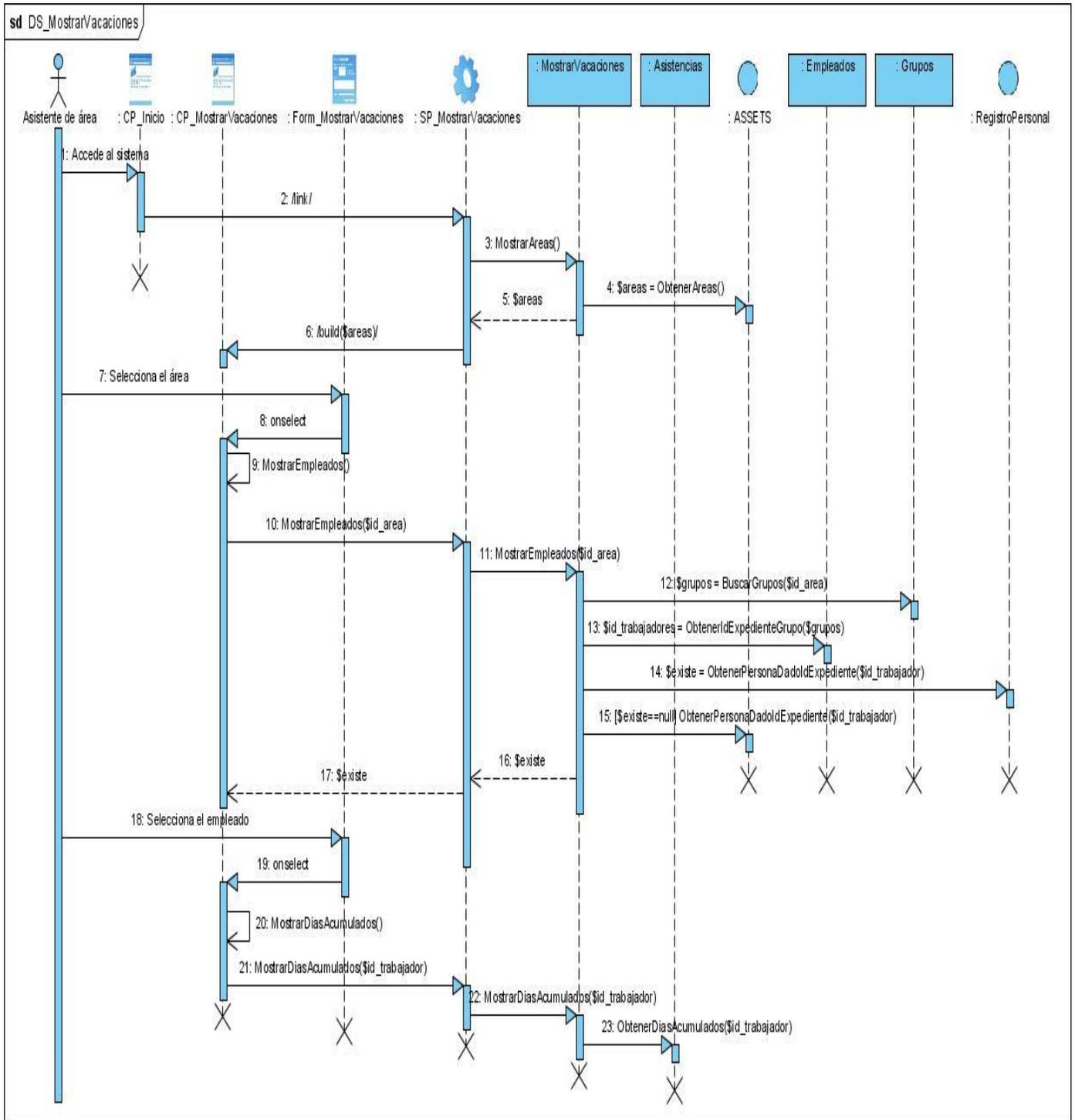


Figura 77: DS Mostrar vacaciones.

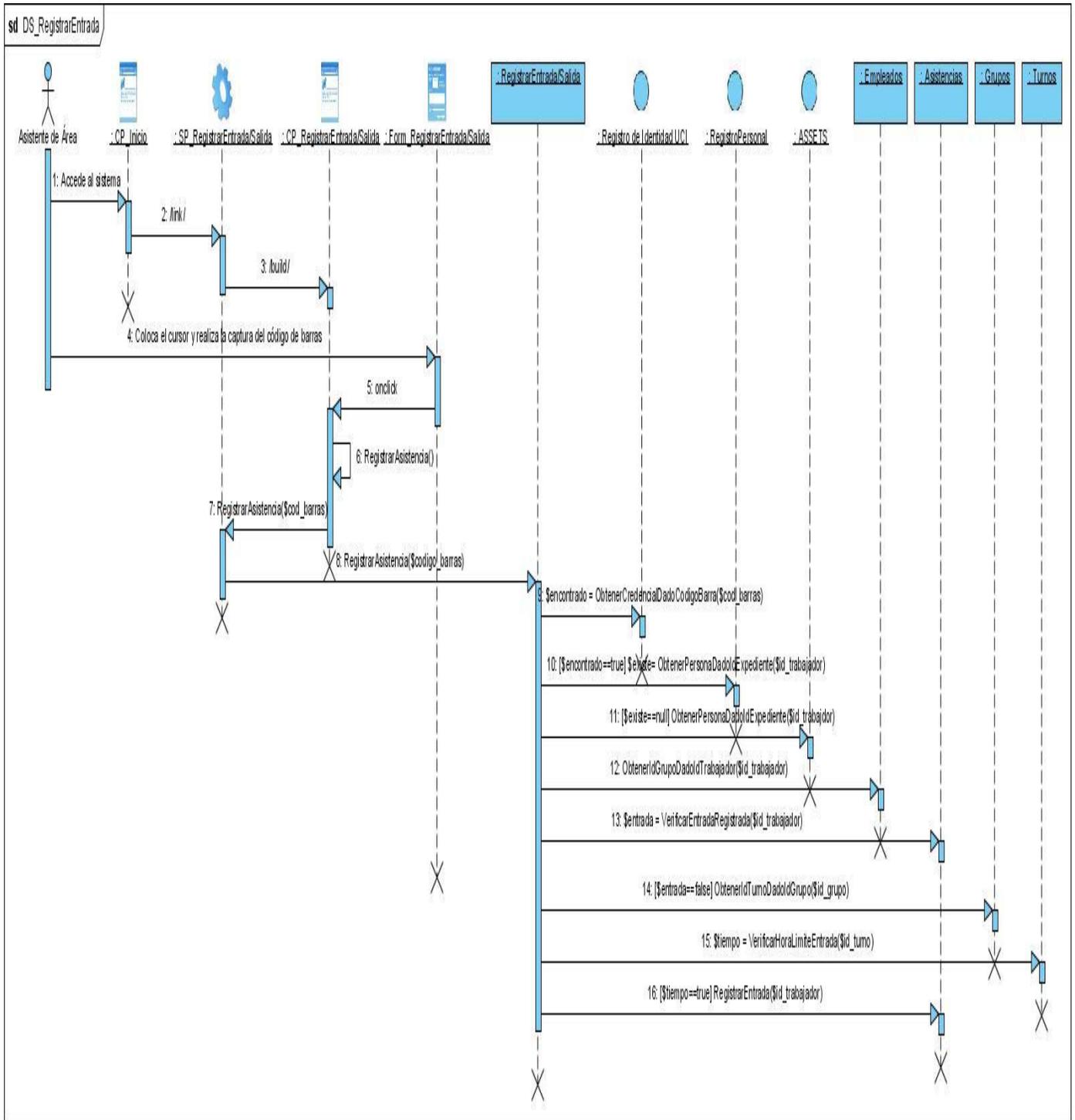


Figura 78: DS Registrar entrada.

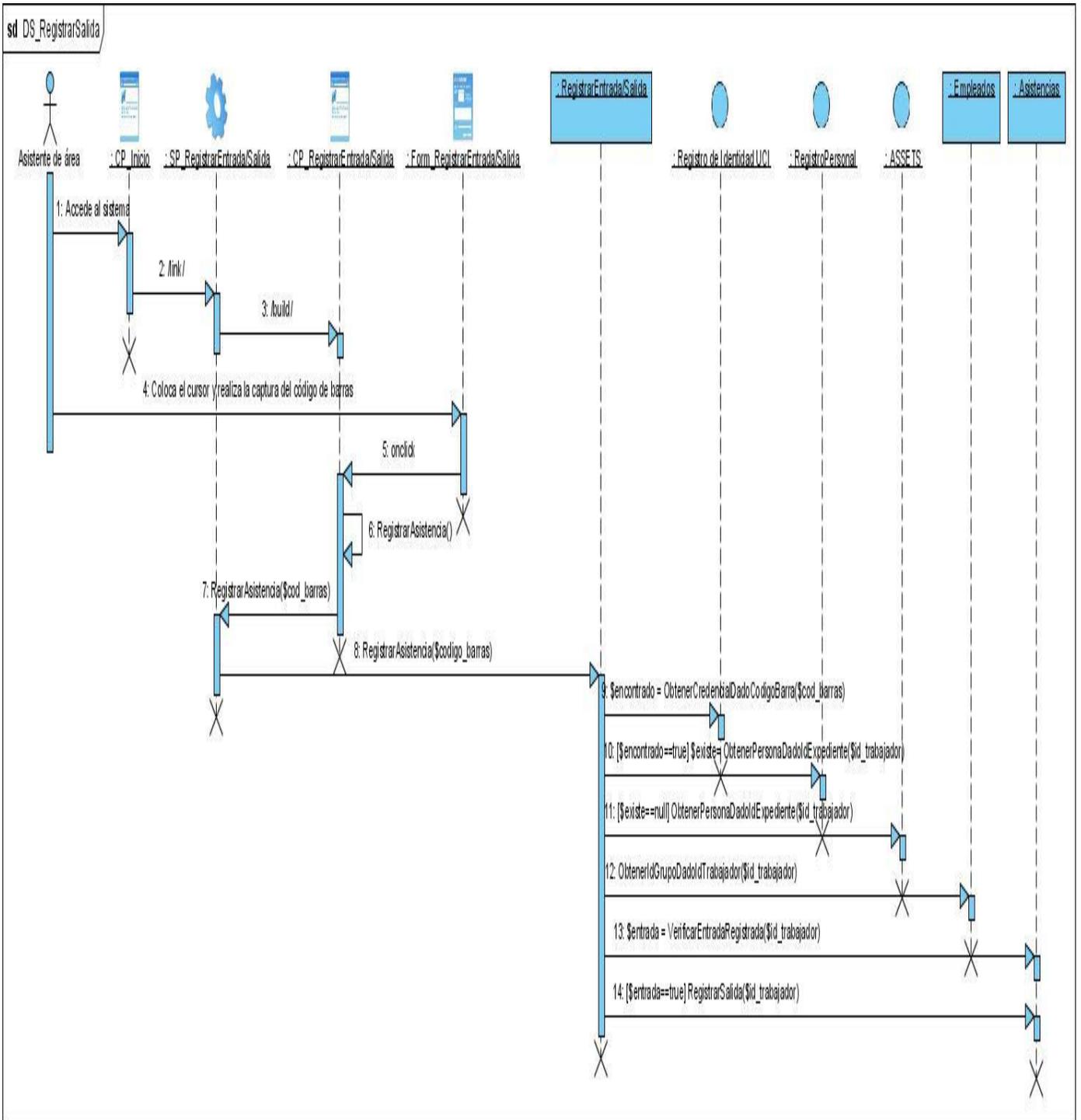


Figura 79: DS Registrar salida.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ANSI C: Lenguaje que constituyó la primera estandarización del lenguaje C.

Arrays: Un *array* (arreglo) es una colección ordenada de objetos, todos del mismo tipo.

CGI: *Common Gateway Interface* es un ejecutable; un estándar para comunicar aplicaciones externas con los servidores Web.

CPUs: *Central Processing Unit*, unidad central de procesamiento, encargada de interpretar las instrucciones y procesar los datos contenidos en los programas de una computadora.

Dispositivos Biométricos: han sido diseñados para una mayor seguridad y evitar fraudes en el control de acceso tanto a bases de datos como a puertas.

DML: Lenguaje de Manipulación de Datos (*Data Manipulation Language* (DML)). Es suministrado por el sistema de gestión de base de datos que permite a los usuarios de la misma llevar a cabo las tareas de consulta o manipulación de los datos, organizados por el modelo de datos adecuado. El lenguaje de manipulación de datos más popular hoy día es SQL.

Estado de la asistencia: Puede ser presente, ausente o justificado. Depende de si el empleado fue a trabajar o no, y en caso de no haber asistido si justificó la ausencia.

FastCGI: protocolo para la interfaz de programas interactivos con un servidor web. Es una variación a *Common Gateway Interface* (CGI). Está encargado de reducir la sobrecarga asociada con la interfaz de servidor web y CGI programas, de esta forma permite que un servidor web maneje más solicitudes de página a la vez.

Framework: se refiere a “ambiente de trabajo y ejecución”. En el desarrollo de un software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

GNU GPL: Licencia creada por la *Free Software Foundation*, orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software protegido por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Interfaz GUI: La interfaz gráfica de usuario (*Graphical User Interface*) utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz. Habitualmente las

acciones se realizan mediante manipulación directa para facilitar la interacción del usuario con la computadora.

Licencia BSD: Licencia original de una distribución de Software: *Berkeley Software Distribution*, se convirtió en un derivativo de UNIX, realizado por la Universidad de California, Berkeley.

Microsoft Excel: Aplicación para manejar hojas de cálculos; permite construir planillas, cuadros estadísticos, registros de asistencias de notas etc.

MyISAM: tecnología de almacenamiento de datos usada por defecto por el sistema administrador de bases de datos relacionales *MySQL*. Este tipo de tablas están basadas en el formato ISAM pero con nuevas extensiones.

Open source: término utilizado para referirse a código abierto, o sea, el código fuente de una aplicación está disponible públicamente.

Pantalla LCD: Pantalla de cristal líquido o LCD (*Liquid Crystal Display*), delgada y plana, formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora. A menudo se utiliza en dispositivos electrónicos de pilas, ya que utiliza cantidades muy pequeñas de energía eléctrica.

PC: ordenador.

PGDG: *PostgreSQL Global Development Group*, comunidad de desarrollo de *PostgreSQL*.

PL/SQL: Lenguaje de programación incrustado en Oracle y *PostgreSQL*. El PL/SQL soporta todas las consultas y manipulación de datos que se usan en SQL, pero incluye nuevas características entre las que se encuentran el manejo de variables.

RAM: *Random Access Memory*, Memoria de Acceso Aleatorio es donde se guardan los datos que está utilizando en el momento presente una computadora. Los datos y programas permanecen en ella solamente mientras la computadora esté encendida o no sea reiniciada. Se le llama RAM porque es posible acceder a cualquier ubicación de ella aleatoria y rápidamente.

Reloj controlador: dispositivo utilizado para controlar la entrada y salida de los empleados.

RRHH: Recursos Humanos.

SCGI: *Simple Common Gateway Interface* es un protocolo creado como alternativa a CGI (*Common Gateway Interface*). Es un estándar para aplicaciones que utilizan interfaces con servidores HTTP. Es muy parecido al protocolo *FastCGI* pero diseñado con el objetivo de que fuera más fácil de implementar.

SSL: *Secure Socket Layer*, es un protocolo que se encuentra en la pila OSI entre los niveles de TCP/IP y de los protocolos HTTP, FTP, SMTP, etc. Proporciona sus servicios de seguridad cifrando los datos intercambiados entre el servidor y el cliente con un algoritmo de cifrado simétrico.

SOAP: Es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

UDDI: Es uno de los estándares básicos de los servicios web cuyo objetivo es ser accedido por los mensajes SOAP y dar paso a documentos WSDL, en los que se describen los requisitos del protocolo y los formatos del mensaje solicitado para interactuar con los servicios web del catálogo de registros.

UNIX: Es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.

WSDL: Formato XML que se utiliza para describir servicios web. Describe la forma de comunicación, o sea, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.