



Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad #9

Modelado de una aplicación Web para el módulo
Prenómina del sistema CONDOR



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

Autor: Yanier Valentín Santiago

Tutor: Msc. Isabel María Martínez García

CO-Tutor: Ing. Dania Souchay Fabrega

Ciudad de La Habana, Junio 2007

“No hay inversión más rentable que la del conocimiento.”

Benjamin Franklin

Declaración de autoría

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas y a la empresa de Servicios Informáticos, Consultoría y Sistemas (SICS) los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Yanier Valentín Santiago

Msc. Isabel María Martínez García

Aval



La Habana, 12 Abril del 2007.

“Año de 49 de la Revolución”

Para: Universidad de las Ciencias Informáticas

De: Sub-Dirección de Software Empresa de Servicios Informáticos, Consultoría y Sistemas (SICS)

Asunto: Trabajo de Tesis de Alumnos de la UCI

Estimados Compañeros:

Nuestra Empresa, esta enfrascada en estos momentos en realizar nuevas versiones y actualizaciones a nuestro Sistema de Gestión Contable “CONDOR”, para lo cual necesitábamos más personal de análisis y programación del que nuestra empresa dispone. Con ese fin, se comenzó este trabajo con alumnos de esa Institución, a los cuales se les entregaron nuestras necesidades para la evaluación por parte de ellos del alcance a realizar.

Podemos decir en estos momentos que el trabajo desplegado por el alumno en su tesis de grado, ha sido no solo evaluado por nosotros como bueno sino que ha demostrado en todo momento un gran interés y disposición para que fuera lo mejor que ellos nos podían realizar y con calidad.

Sirva la presente para reconocer y avalar la importancia del trabajo que realizó en su Tesis de Grado el alumno Yanier Valentín Santiago.

Con saludos Afectuosos,

Alejandro Pérez Rodríguez

Sub-Director SICS.

Opinión del Tutor

Título: “Modelado de una aplicación Web para el módulo Prenómina del sistema CONDOR”

Autor: Yanier Valentín Santiago

Tutor: Msc. Isabel María Martínez

Agradecimientos

A mis padres que estando distantes siempre se mantuvieron al tanto durante todos estos años, nunca se cansaron de aconsejarme y mostrarme el camino a un futuro mejor, dándome todo el apoyo que necesitaba para poder realizar este sueño, esta posibilidad que me ha brindado la revolución.

A mi hermano que siempre he podido contar con su ayuda y afecto toda una vida, siendo una persona muy importante y ejemplar para mí.

A Lilibeth por ser una de las personas que más quiero y me ha enseñado que no puedo vivir sin su cariño y sin su amor, que hemos compartido felices momentos de nuestras vidas que guardo en mi corazón y por tener una familia tan maravillosa que me acogió y brindó su ayuda en todo momento.

A mi amiga y cotutor Dania que me ha atendido afectuosamente cada vez que necesité de su ayuda, respondiendo eficientemente con sus consideraciones puntuales dando como resultado el logro de esta meta trazada.

A mi tutora Isabel que siempre se preocupó desde un principio por el estado y desarrollo de este trabajo y ha influido activamente en mi formación como profesional.

A mis amigos Ramsés, Randy, Danaysa, Yanet, Frank, Enelis, Lyanne, Yanerkys, Zairemys, que siempre me han dado su apoyo incondicional y se han mantenido al tanto de mis estudios.

A mis compañeros de aula de todos estos años, quienes han logrado llegar hasta aquí y aquellos que aunque no hayan podido terminar, siempre los voy a tener presente.

A los profesores que gracias a su paciencia y disposición han conseguido formarme como un profesional.

A los trabajadores del departamento de recursos humanos de la Universidad de las Ciencias Informáticas, de la Empresa de Servicios Ingenieros de Matanzas y los trabajadores y colaboradores de la Empresa de Servicios Consultarías y Sistemas que respondieron y dieron parte de su tiempo para lograr este objetivo.

A todas aquellas personas que apoyaron y contribuyeron de una forma u otra al desarrollo de este trabajo.

Sin la ayuda de ustedes no hubiera podido hacer realidad este sueño.

A mis padres...

...a mi hermano

Resumen

La empresa de Servicios Informáticos Consultoría y Sistemas (SICS) es una organización cubana que se dedica al desarrollo, venta y soporte técnico del sistema de gestión contable CONDOR. El SICS necesita certificar este software para seguir realizando las actividades a las que se dedica, para ello se hace necesario elaborar un preciso modelado, específicamente para el módulo pre Nómina, que va a permitir a los desarrolladores su implementación de forma más organizada, respondiendo a las necesidades de los clientes, logrando una mayor funcionalidad y reemplazando la versión de escritorio existente.

Este módulo tiene como objetivo registrar y contabilizar las incidencias que se les presenten a los trabajadores durante el período laboral. Es de suma importancia la realización de un control eficiente de la asistencia ya que es la base para la elaboración de la pre Nómina.

En el presente documento se explican los conceptos relacionados con esta temática, se efectúa un detallado análisis y diseño del software apoyándose en la metodología RUP y la herramienta Rational Rose Enterprise Edition. Además se realiza un estudio de las tecnologías actuales que se adecuan con las necesidades de la empresa, sobre la factibilidad de la propuesta y los beneficios que proporcionará esta aplicación.

Palabras claves

Aplicación Web

Pre Nómina

Gestión

Modelado

Abstract:

SICS is a Cuban enterprise that develops, sales and gives technical support of Management Countable System CONDOR. This company needs to certify this software to keep doing the activities mentioned before.

To respond to its problems it is required to do a precise modeled, specifically of the prelist module that allows to developers its implementation in an easy way, responding to the necessities of the clients, increasing the functionality of the software and replacing the desktop version.

The main objective of this module is to register and to count the incidences that could be presented to any worker during the working period. It is very important to control efficiently the attendance because this is the support for developing all processes related with prelist management.

In this document are explained all concepts related with this theme, besides is made a detailed analysis and design of the software, with the help of the RUP Methodology and the tool Rational Rose Enterprise Edition. It is also carried out a full study of recently technologies responding to the necessities of the enterprise and a full study about the project viability and the benefits of this application.

Keywords

Prelist

Web applications

Management

Modeled

Tabla de contenidos

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....	6
1.1 Introducción	6
1.2 Conceptos asociados al tema.....	6
1.2.1 ¿Qué es la contabilidad?	6
1.2.2 ¿Qué es la nómina?.....	6
1.2.3 ¿Que es la prenómina?	7
1.2.4 Nomencladores.....	7
1.2.5 ¿Qué es gestionar?	7
1.2.6 Gestión de la información	7
1.2.7 ¿Qué es un sistema de información contable?	8
1.2.8 ¿Qué es un Software de Gestión Contable?	9
1.3 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).....	9
1.3.1 Impacto de las TIC en la economía.....	10
1.3.2 Software libre	11
1.4 Objeto de Estudio	13
1.4.1 Descripción General	13
1.4.2 Descripción actual del dominio del problema	14
1.4.3 Situación Problemática.....	14
1.5 Análisis de otras soluciones existentes.....	15
1.6 Conclusiones parciales	17
Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar	18
2.1 Introducción	18
2.2 Aplicaciones Web	18
2.3 Arquitectura Cliente/Servidor	18
2.3.1 Servidor WEB: Apache.....	19

2.3.2 Seguridad de las aplicaciones Web	20
2.4 La tecnología .NET	21
2.4.1 ASP .NET	22
2.4.2 Lenguaje de programación: C#	23
2.4.3 Microsoft Visual Web Developer.....	24
2.5 Servidor de base de datos	24
2.6 Sistemas gestores de base de datos	25
2.6.1 MySQL	26
2.6.2 SQL Server 2000.....	27
2.6.3 SQL Server Express	27
2.7 Metodología de Desarrollo Utilizada (RUP)	28
2.7.1 Ciclo de vida del RUP.....	29
2.7.2 Características del ciclo de vida de RUP:	29
2.7.3 Flujos de trabajo	30
2.8 Lenguaje de Modelación utilizado.	30
2.8.1 Rational Rose	31
2.9 Conclusiones parciales	32
Capítulo 3 Presentación de la solución propuesta	33
3.1 Introducción	33
3.2 Modelo de Negocio.....	33
3.2.1 Reglas del negocio.....	33
3.2.2 Actores y trabajadores del negocio	34
3.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	35
3.2.4 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio	35
3.2.5 Diagrama de clases del modelo de objetos	38
3.3 Requerimientos funcionales.....	39
3.4 Requerimientos no funcionales	41
3.5 Descripción del Sistema Propuesto.....	43

3.5.1 Descripción de los actores del sistema	44
3.5.2 Jerarquía de actores del sistema.....	44
3.5.3 Diagrama de Casos de Uso del sistema	45
3.6 Conclusiones parciales	70
Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta	71
4.1 Introducción	71
4.2 Diagramas de Clases de Análisis	71
4.3 Principios de diseño	71
4.3.1 Estándares de la interfaz de la aplicación.....	71
4.3.2 Formato de los reportes	72
4.3.3 Concepción general de la ayuda	72
4.3.4 Tratamiento de excepciones	73
4.4 Diagrama de Clases Web	73
4.5 Diseño de la Base de Datos	73
4.5.1 Diagrama de Clases persistentes.....	73
4.5.2 Modelo de datos	74
4.6 Generalidades de la Implementación	75
4.7 Modelo de Despliegue	76
4.8 Conclusiones	77
Capítulo 5: Estudio de la Factibilidad	78
5.1 Introducción	78
5.2 Planificación.....	78
5.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP).....	78
5.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustado (UCP).....	79
5.2.3 Estimación del esfuerzo (E).....	81
5.3 Costos.....	83
5.4 Beneficios tangibles e intangibles.....	83
5.4.1 Beneficios tangibles	83

5.4.2 Beneficios Intangibles.....	84
5.5 Análisis de costos y beneficios.....	84
5.6 Conclusiones parciales.....	85
Conclusiones	86
Recomendaciones	87
Bibliografía	88
Anexos.....	90
Glosario.....	108

Introducción

La contabilidad es una técnica que se ocupa de registrar, controlar, resumir y clasificar los hechos económicos que ocurren en un negocio, por lo cual es el eje principal para llevar a cabo diversos procedimientos que conducen al logro de un rendimiento y control económico.

Es una actividad muy antigua desarrollada por el hombre, surgida por causa de la necesidad de memorizar, llevar cuentas, controlar y dejar constancia de todo lo que ocurría en su vida económica, generalizada en la caza, pesca, recolección, siembra de alimentos, consumo y los bienes que almacenaba.

La historia de la contabilidad es una parte principal de la historia económica, abarca no solo el estudio de la evolución de las técnicas contables, sino también el de la organización, técnicas de gestión y control empresarial que son de gran importancia en las operaciones y registros de cuentas de cualquier entidad.

Después de un constante desarrollo surgido desde los primeros tiempos y basado en todas las civilizaciones anteriores al hombre actual, las actividades de registro contable se han venido realizando ininterrumpidamente hasta la vida moderna, con grandes avances y aportes que han formado la contabilidad desarrollada por las empresas actuales, pero que aún viven en un constante cambio de los métodos contables, donde juega un papel principal el uso de las tecnologías dando paso al desarrollo de los Software de Gestión Contable que tienen como propósito lograr un eficiente registro y control de las operaciones que acontecen diariamente en una entidad.

En la actualidad el impacto de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones (NTIC) tiene una indudable importancia para el mundo de la economía y los negocios por las facilidades que ofrece la informática. Con el uso de los Software de contabilidad los trabajadores pueden actualizar en corto tiempo el estado de las cuentas, registrar las operaciones que se realizan periódicamente en una empresa y obtener un informe detallado de cualquier hecho contable. Las redes electrónicas posibilitan la comunicación, compartir y acceder desde otros lugares o puestos de trabajo a información y recursos compartidos permitiendo un aumento acelerado de la productividad. El crecimiento económico está estrechamente relacionado con los avances de las TIC.

En vista al desarrollo de la informática en Cuba se crea en el año 2000 el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) con el objetivo de controlar e informatizar la sociedad elevando la calidad de los

servicios públicos, brindando al mundo a través del Internet la realidad de la política, social y económica del país, su desarrollo científico y cultural, las posibilidades económicas de inversión y sus bondades turísticas.

Además surge con la misión de fortalecer y apoyar a los Joven Club que son centros que permiten a la población, dando prioridad a los niños y jóvenes, aprender y familiarizarse con el mundo de la computación, la electrónica y las tecnologías, surge para incrementar la eficiencia de la producción y los servicios con el objetivo de aumentar la competitividad, efectividad y facilitar la toma de decisiones en la gestión de dirección de los órganos de gobierno y las empresas.

Entre las entidades que rige y controla el MIC está la empresa de Servicios Informáticos Consultoría y Sistemas (SICS), la cual se encuentra vinculada al desarrollo, venta y soporte técnico del Sistema de Gestión Contable CONDOR en una versión monousuario.

CONDOR es una herramienta suite integrada por diferentes módulos que están relacionados con las diferentes actividades comunes que se realizan en las empresas. Este sistema puede ser perfectamente adaptado para cualquier operación contable que se desarrolle en una entidad. Los módulos están compuestos por Contabilidad General, Activos Fijos, Inventario, Nómina, Prenómina, Disponibilidad Financiera, Condexce y Efectos. Actualmente SICS tiene alrededor de 1000 clientes distribuidos por todo el territorio nacional, entre ellos se encuentra el Ministerio del Transporte (MITRANS) y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH).

La **problemática** radica en que este Sistema de Gestión Contable está programado en una versión monousuario y no tiene una base de datos común para todos los módulos, por lo cual el MIC le orienta a la empresa que debe certificar para poder vender y dedicarse a la actualización, programación y mantenimiento de dicho Software.

Es por eso que surge la **necesidad** de permutar dicho sistema monousuario a una versión multiusuario, específicamente en el módulo correspondiente a Prenómina, a través de una aplicación Web y una base de datos única que facilite la integración e intercambio de datos entre los diferentes módulos.

El **objeto de estudio** está basado en el módulo Prenómina del sistema contable CONDOR.

El **campo de acción** se enmarca en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web.

Como **hipótesis** se tiene que si se realiza el modelado de la aplicación Web para el módulo pre Nómina del sistema CONDOR se va a elevar su disponibilidad e interoperabilidad para los usuarios que interactúen con dicho sistema.

El **objetivo general** de este trabajo de diploma es:

- Modelar una aplicación Web para el módulo pre Nómina del sistema CONDOR.

Para lograr los objetivos de la empresa es necesario desarrollar las siguientes **tareas**:

- Realizar un estudio acerca de las actividades y operaciones referentes a la pre Nómina llevadas a cabo en el departamento de recursos humanos de una empresa.
- Realizar un estudio sobre las soluciones similares.
- Identificar las necesidades de la empresa.
- Investigar que tecnologías Web son las que se adecuan con las necesidades de la empresa.
- Realizar el análisis y diseño del sistema.
- Realizar un estudio de la factibilidad del sistema.

Métodos científicos

Para la selección de los integrantes de la muestra se previno que fueran personas que brindaran o aportaran un mayor volumen de información y que estuvieran vinculadas con el trabajo o desarrollo de los procedimientos referentes a la pre Nómina.

➤ **Métodos teóricos:**

- Inductivo - Deductivo: Se realizó un estudio de los procesos particulares que se realizan en los departamentos de recursos humanos de la UCI, ESIM y sobre el funcionamiento del módulo pre Nómina de la versión existente del software, obteniéndose como resultado conocimientos comunes y finalmente se razonó dicha información en algo más general.
- Histórico - Lógico: Se estudió la trayectoria u origen de la contabilidad, de forma organizada con el objetivo de llegar al tema de la pre Nómina. Basándose en este estudio histórico se investiga y se adquieren informaciones generales sobre el funcionamiento del software.

- **Modelación:** Se reproduce de forma resumida a través de los diagramas obtenidos, por medio de la herramienta Rational Rose, la información del funcionamiento de los procesos del negocio, sistema, análisis y diseño que representa la concepción del producto final.

➤ **Métodos empíricos:**

- **Observación:** Fue el primer método puesto en práctica ya que a través de la observación se logra recopilar los datos necesarios, estudiando y analizando la realidad en directo de los procedimientos referentes al desarrollo de la nómina que se realiza en el departamento de recursos humanos.
- **Entrevista:** Se realizaron entrevistas a los trabajadores de departamento de recursos humanos de la UCI y ESIM para adquirir conocimientos sobre este tema. Se realizó una entrevista con el cliente para obtener los requerimientos y nuevas funcionalidades que debe cumplir el software.

A través de un intenso estudio y del modelado de este sistema se pretende obtener como resultado una aplicación Web que permita facilitar la interoperabilidad y funcionamiento adecuado de los procesos referentes a la nómina, así como realizar una base de datos única que presente una buena seguridad y facilite el acceso a los datos específicos o requeridos por cada módulo.

El presente trabajo está estructurado en 5 capítulos:

Capítulo 1: Se realiza un estudio acerca de la concepción y fundamentación de los aspectos teóricos de este trabajo, sobre la importancia e influencia de las tecnologías de las informáticas y las comunicaciones y el software libre. Además se describe la situación actual y dominio del problema y se realiza una investigación acerca de las soluciones existentes.

Capítulo 2: Se detallan las tendencias y tecnologías actuales a considerar, definiendo el lenguaje de programación a utilizar, las herramientas que se proponen para la implementación del sistema y se selecciona la metodología de desarrollo de software a utilizar.

Capítulo 3: Se realiza una descripción general del negocio y un análisis del sistema. Se definen los requerimientos y funcionalidades solicitados por el cliente y se realiza una descripción de los casos de uso del sistema y de las personas implicadas o beneficiadas con el desarrollo del software.

Capítulo 4: Se detallan a través de los respectivos diagramas las interfaces de comunicación entre el usuario y la aplicación. Se explica la organización de la ayuda y se presenta la propuesta del diseño de la Base de datos y el Diagrama de Clases Persistentes, así como los flujos de diseño e implementación, sentando las bases para una posterior programación del módulo prenomina.

Capítulo 5: Se realiza un estudio de la factibilidad del software, se define el método de estimación a utilizar. Se describen los beneficios tangibles e intangibles que va a proporcionar el modelado de esta aplicación.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se abordan los diferentes temas que sirven de apoyo teórico sobre los aspectos relacionados con los Software de Gestión Contable y las operaciones referentes a la nómina, también se tienen en cuenta los diferentes conceptos que sirven de ayuda para lograr un mayor entendimiento acerca del tema.

Se profundizará además sobre la importancia que tienen las tecnologías de la informática y las comunicaciones en la economía empresarial, así como también acerca de los temas relacionados con el Software Libre y la gestión de la información.

1.2 Conceptos asociados al tema

1.2.1 ¿Qué es la contabilidad?

La contabilidad es una ciencia aplicada de carácter socio - económico que tiene por objetivo primordial brindar información eficiente desarrollando sistemas de comunicación contable que permita la interpretación, proyección, planificación, control y determinación entre otros del estado económico-financiero de la entidad donde se desempeñe expresado básicamente en unidades monetarias satisfaciendo las necesidades de sus usuarios.(SAAVEDRA 2006)

La contabilidad es una forma de mantener una organización sobre todas las actividades económicas que se desarrollan en una empresa. Se encarga de registrar, actualizar y dejar constancia de todas las operaciones que se realizan en una entidad.

1.2.2 ¿Qué es la nómina?

La nómina es el listado general de los trabajadores de una institución, en el cual se asientan las percepciones brutas, deducciones y alcance neto de las mismas; la nómina es utilizada para efectuar los pagos periódicos (semanales, quincenales o mensuales) a los trabajadores por concepto de sueldos y salarios.(SÁNCHEZ 2005)

La nómina es un informe donde se registran la cantidad de trabajadores de una empresa, además de que se deja constancia de los diferentes conceptos de pagos del salario de los trabajadores durante los años de su vida laboral.

1.2.3 ¿Que es la prenómina?

La prenómina es donde se registran los nuevos contratos del personal que ingrese a la entidad, archivándose todos los datos particulares y generales del mismo, los movimientos dentro de la empresa y las incidencias ocurridas en el periodo laboral. Sirve de entrada para la nómina, donde posteriormente se le va a calcular el salario de cada trabajador que les será pagado el día establecido.

1.2.4 Nomencladores

Los nomencladores son las entradas a la base de datos y tienen gran importancia para que se puedan realizar los procesos básicos tanto de este módulo como de los restantes, puesto que la prenómina tiene sus nomencladores específicos, pero necesita invocar o otros para lograr un completo desarrollo de los procedimientos fundamentales que permiten la confección de la prenómina.

1.2.5 ¿Qué es gestionar?

El concepto de gestión se puede definir como el proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización.(FERNÁNDEZ 1996)

Gestionar es utilizar apropiadamente los recursos que posee una entidad para lograr un cumplimiento de los objetivos establecidos. Es una forma de organizar la labor de los trabajadores para obtener mejoras en cuanto a la calidad y eficiencia de su desempeño y alcanzar los planes trazados.

1.2.6 Gestión de la información

Gestión de la información es todo lo relacionado con la obtención de la información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al costo adecuado, en el tiempo oportuno, en el lugar apropiado, para tomar la acción correcta. (FERNÁNDEZ 1996)

El concepto de gestión de la información está basado en el conjunto de labores realizadas con el objetivo de obtener un resultado eficiente a través del control y recopilación de la información adecuada y la recuperación apropiada de los registros y datos elaborados durante las actividades que se realizan en una organización.

1.2.7 ¿Qué es un sistema de información contable?

Un sistema es un conjunto de reglas o pasos sobre una temática que están enlazados entre sí secuencialmente. Es un conjunto de normas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen al logro de un objetivo.

Un sistema de información contable comprende los métodos, procedimientos y recursos utilizados por una entidad para llevar un control de las actividades financieras y resumirlas en forma útil para la toma de decisiones. (JOSAR 2006)

Un sistema de información contable es un conjunto de reglas que le brinda a una entidad la posibilidad de realizar y registrar de una forma más fácil las operaciones y actividades que se llevan a cabo en una organización. La estructura del sistema que utilice una empresa debe estar relacionada con las 3 actividades fundamentales:

- Registro de la actividad financiera: Donde se hace necesario llevar un preciso control al realizarse todo tipo de transacciones y actividades comerciales que se expresan en dinero registrándose en los libros contables.
- Clasificación de la información: Al registrarse una gran cantidad de información de las operaciones es necesario clasificarla en grupos o categorías por lo que puede ser de gran utilidad para la directiva de la empresa en la toma de decisiones.
- Resumen de la información: Debe realizarse de forma clara y concisa un resumen de la información de las operaciones para que pueda ser utilizada por los dirigentes o cualquier persona que la requiera.

1.2.8 ¿Qué es un Software de Gestión Contable?

El Software de Gestión Contable es un Sistema de Contabilidad con soporte de gestión, integrado, completo y de fácil manejo para llevar un registro detallado de las operaciones de la empresa y en general, de todos los aspectos relacionados con la administración de negocios en el sector comercial y de servicios. (DATA 2005)

Un Software de Gestión Contable (SGC) es una herramienta de contabilidad con soporte de gestión bien diseñado e integrado, general y de fácil manejo, utilizado para llevar un control eficiente y registro detallado de las operaciones llevadas a cabo en una empresa. A través de un simple uso de la computadora se puede actualizar y obtener un informe completo acerca de la vida contable de cualquier organización.

El SGC tiene la característica de ser dinámico, es decir, no requiere que un período contable sea cerrado para poder trabajar en el nuevo mes, lo cual permite consultar, obtener e incorporar información de meses anteriores y se puede lograr una significativa reducción del tiempo de análisis y toma de decisiones de la directiva de una entidad, convirtiéndose en una herramienta esencial y de gran apoyo para los dirigentes de las empresas.

1.3 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

En la actualidad debido al dinámico avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones existe un considerable intercambio de datos, recursos y conocimientos entre todos los usuarios del mundo.

Cualquier compañía puede tanto ofrecer como consumir servicios, triunfar en el mercado y mejorar su eficiencia y sistema económico en general, aunque a su vez está constantemente expuesta a amenazas o ataques contra la seguridad y confidencialidad de la información, lo cual puede poner en peligro el prestigio de la organización y la confianza de sus clientes.

La investigación, el desarrollo y la difusión de las nuevas tecnologías están reconocidos como factores determinantes de cara a la competitividad, por lo cual los recursos destinados para estas actividades se han incrementado en los últimos años.

Las TIC también brindan la posibilidad de crear espacios virtuales y modelos de simulación que sin lugar a duda generan entornos donde los procesos de aprendizaje se ven facilitados y sus costos reducidos. Además de que se puede consultar y obtener herramientas y software que son de gran utilidad para incrementar el conocimiento y enriquecer el aprendizaje de cualquier persona.

1.3.1 Impacto de las TIC en la economía

Consecuencias

El rápido desarrollo de las TIC está logrando un aumento acelerado de la productividad y el crecimiento económico de las empresas, alcanzando un significativo ahorro financiero por lo cual se convierte en una motivación para dedicarse al comercio digital.

La vinculación acertada de las TIC es fundamental para garantizar una competitividad continua y sostenible en el núcleo del proceso empresarial.

Crecimiento económico

En la actualidad las TIC están relacionadas en casi todos los procesos y actividades que se desarrollan en la vida económica de una empresa, esencialmente en la organización y dirección de la organización.

El rápido aumento de la productividad y el crecimiento económico de la década de los 90s está estrechamente relacionado con los avances de las TIC en los programas informáticos y las tecnologías de control, donde no son relevantes los precios, sino el aumento de la capacidad y la facilidad de uso que es de gran importancia para la mejora de la calidad de los productos y servicios que brinde una organización.

Generación de empleo

El crecimiento de la producción dado por el desarrollo de las TIC ha facilitado el impulso al empleo convirtiéndose en una fuente de creación de los mismos, de manera que aunque desaparezcan en algunos sectores ciertos puestos de trabajo, el número de plazas va a ser mucho mayor por causa de su continuo avance y utilización.

Pueden surgir considerables consecuencias negativas por causa de la creciente inversión que tiene como propósito aumentar la productividad, para los trabajadores surge la problemática que esta relacionada con la formación profesional necesaria para poder utilizar las nuevas tecnologías.

El uso de las tecnologías logra que desaparezcan algunos trabajos que se realizaban por mano de obra baja cualificada. Es por eso que los nuevos puestos de trabajos surgidos, los cuales tienen una estrecha relación con las TIC y servicios de contacto directo con la informática, son los que necesitan una superior formación. Esta problemática hace que los empresarios tengan dificultades para contratar trabajadores cualificados con los conocimientos necesarios con respecto al uso de las TIC.

Organización empresarial.

El uso y constante desarrollo de las tecnologías también tiene gran influencia en la organización empresarial al modificar la manera de realizar las actividades económicas, condiciones de competencia y la estructura de los mercados.

Básicamente los cambios están dados por:

- Competencia creciente: Las empresas trabajan en base a la reducción de barreras y la creación de nuevas vías de distribución, aumentando la transparencia en el precio de los productos.
- Nuevos modelos empresariales: Proporcionan un considerable bajo de los costos y un aumento en la calidad requerida.
- Nuevas formas de compra y venta: Logra una mayor personalización de los productos y servicios.
- Nuevas necesidades de formación: Los nuevos procesos requieren una buena calificación para su posterior desempeño.

El uso de las TIC tiene la ventaja de permitir a las empresas la posibilidad de responder con más rapidez y flexibilidad a las indicaciones del mercado y ofrecer un mejor servicio al cliente, además proporciona grandes beneficios en el sector del turismo a través del comercio digital, ya que el cliente puede obtener información acerca del lugar deseado y realizar reservaciones vía Web.

1.3.2 Software libre

El Software Libre es aquel software que permite a un usuario ejecutarlo con cualquier intención, estudiar el código de fuente y cambiarlo de acuerdo a las necesidades de los programadores, distribuir copias, mejorarlo y permitir a cualquiera que los redistribuya dándoles las mismas libertades a los demás usuarios que lo requieran.

Ventajas del Software Libre:

- Al tener muchos usuarios acceso al código de fuente de un software, cualquier programador puede utilizarlo y corregir los errores sin tener que esperar a que el proveedor realice una nueva versión.
- Un usuario al poseer el código de fuente puede ofrecer soporte, desarrollo o servicio para el software y adaptarlo al lenguaje deseado.
- Proporciona garantía de continuidad porque cualquier programador puede seguir desarrollándolo, adaptándolo o mejorándolo y brinda seguridad y privacidad ya que resulta difícil de operar.

Desventajas del software libre:

- Existe una gran dificultad en el intercambio de archivos ya que al abrir los documentos con un software libre se puede perder información y surgir nuevos errores.
- El uso de sistema operativo con software libre puede ser muy engorroso y resultar muy difícil el trabajo del programador.

Ejemplo de programas de gestión de nómina y pre Nómina bajo software libre:

- *FacturaLUX* es un software libre orientado a la administración, gestión comercial, finanzas y en general a cualquier tipo de aplicación donde se manejen grandes bases de datos y procesos administrativos. Esta montado en GNU Linux, Windows, Mac.
- *BulmaGés* es una aplicación modular que pretende cubrir las necesidades de gestión empresarial de cualquier empresa dentro del entorno del software libre: Contabilidad - BulmaCont, Facturación - BulmaFact, Terminal Punto de Venta - BTPV y gestión de nóminas.
- *Gesticam* es una solución libre de gestión que contiene módulos de gestión de compras, ventas, empresas, financiera, inventario, productos y nómina.
- *Fisterra* es un proyecto hecho con software libre. En la actualidad soporta: administración de clientes y pedidos, facturación, gestión de stock y de pagos, punto de venta, funcionamiento distribuido y replicación offline de los datos. La implementación usa Gnome SDK y PostgreSQL (libgda). (GELADO 2006)

1.4 Objeto de Estudio

El objeto de estudio de este trabajo esta orientado a los procesos o actividades de gestión de la pre Nómina, particularmente el funcionamiento del sistema contable CONDOR.

1.4.1 Descripción General

En la mayoría de las empresas cubanas las actividades y operaciones relacionadas con la pre Nómina se hacen manualmente mediante el registro de las diferentes operaciones en los documentos pertinentes, estas labores se realizan en el departamento de recursos humanos de una entidad y conllevan a un alto gasto de recursos y materiales.

Gracias a los avances de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones, con el uso de nuevos software informáticos se está logrando permutar el difícil trabajo que se realiza manualmente por el uso de la computadora, la cuál se puede operar con mucha facilidad logrando una mayor eficiencia en los resultados laborales por medio de los software de gestión.

Estas herramientas tienen la capacidad de almacenar y registrar grandes cantidades de datos acerca de los movimientos contables que se realizan en una entidad, dando la posibilidad de actualizar la información fácilmente y en un instante de tiempo rápido.

Para llevar a cabo el procesamiento de la pre Nómina se registran todos los reportes a través de las claves de incidencias definidas por la entidad, donde los sucesos más comunes son los reportes de subsidios, vacaciones, maternidad, los cuales se tienen en cuenta para calcular el salario de los trabajadores.

En cada área o departamento de una empresa existe una persona que es la encargada de llevar el control de la puntualidad, asistencia de los trabajadores y de actualizar la información en el departamento de recursos humanos, local donde la pre Nómina es revisada por si existe algún error de tipo humano en el momento de registrar las incidencias.

La empresa define la cantidad de plazas o puestos de trabajos vacantes para el ingreso de los trabajadores, los cargos ocupacionales y los diferentes conceptos de claves de incidencia por los que se va a regir la entidad para la confección de la pre Nómina.

1.4.2 Descripción actual del dominio del problema

El SICS es una empresa que surge a finales de los 90's con la necesidad de producir un Software que permita realizar un trabajo más confortable que permita el registro de las diferentes actividades económicas que se efectúan en las diversas empresas cubanas.

Para darle solución a esta problemática se desarrolla el Sistema CONDOR que es un Software de Gestión Contable que está compuesto por diversos módulos, tales como: contabilidad general, inventarios, activos fijos, nómina, prenómina, disponibilidad financiera, condexce y efectos, este sistema está implementado primeramente sobre la base de MS-DOS y actualmente sobre Windows con una aplicación de escritorio.

Cada módulo posee una base de datos independiente y para que se actualice o utilice algún dato o información registrada en cualquiera de los módulos se tenga que salvar en las instalaciones pertinentes de cada uno.

Esta herramienta suite puede ser perfectamente adaptada a las necesidades de cualquier entidad, la cual permite actualizar, registrar, imprimir y resumir cualquier operación que se realice en dicha empresa, así como obtener cualquier informe o listado de los datos registrados.

1.4.3 Situación Problemática

La versión existente de la herramienta CONDOR está programada en una versión monousuario y cada módulo tiene una base de datos independiente que hace que el trabajo o la interacción entre cada uno de los módulos sea de forma engorrosa, por otra parte el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones le orienta a la empresa que tiene que certificar para poder seguir con la venta, mantenimiento y actualización del Software.

Para poder certificar y cumplir con las orientaciones del MIC surge la necesidad de realizar una nueva versión multiusuario que a través de una aplicación Web y con el uso de las herramientas necesarias que cumplan con el concepto de Software libre, pueda dar solución a la problemática de dicha empresa, y con la confección de una base de datos única donde cada módulo pueda tener una estrecha relación y compartir los datos requeridos para poder realizar las actividades de la empresa de manera satisfactoria.

1.5 Análisis de otras soluciones existentes

En la actualidad existen diversos software de gestión contable donde se registran las diferentes operaciones relacionadas con la nómina y pre Nómina de los trabajadores.

Muchas de las empresas cubanas cuentan con softwares de procedencia nacional que facilitan el trabajo de los economistas en las empresas, un ejemplo de ello esta en el mencionado sistema CONDOR, el ASSETS y el software Contable Financiero RODAS XXI.

ASSETS es un sistema de gestión integral concebido para calcular las nóminas y controlar los recursos laborales de una entidad. Ambas actividades comparten una base de datos única, por lo que se reduce considerablemente la posibilidad de ocurrencia de errores.

Desde Recursos Humanos se pueden controlar íntegramente los recursos laborales: empleados, estructura organizativa de la entidad y plantilla. Siempre que se introducen altas, bajas y otros movimientos de los empleados, se actualiza automáticamente el registro de empleados y se generan los reportes. Es posible modificar plantillas, introducir cambios en la estructura organizativa, crear nuevos cargos y realizar conversiones de plazas.

El sistema puede calcular y contabilizar nóminas de salario para cualquier tipo de pago (sueldo fijo, jornal, pago por rendimiento), incluyendo el pago de horas extras y condiciones laborales anormales. De igual forma, calcula y contabiliza las nóminas de vacaciones y subsidios y las nominillas de diferentes tipos (salario, vacaciones, subsidios, reintegros, estimulación...). Todos los procesos automáticos se realizan siguiendo los criterios y restricciones establecidos por la legislación laboral vigente (determinación del fondo de tiempo, cálculo de las vacaciones, salario promedio para el subsidio, etc.).

Rodas XXI es un software elaborado por la Empresa cubana de Tecnologías de la Información y Servicios Telemáticos Avanzados (CITMATEL) y es el cuarto que ha recibido en el país la certificación que otorgada por la Agencia de Control y Supervisión (ACS) del MIC, la cual aprueba su empleo en el territorio nacional. Cuenta con 8 módulos distribuidos en Contabilidad General, Activos Fijos, Recursos Humanos, Nóminas, Facturación, Inventario, Finanzas y Gestión de Cobros. Rodas XXI es utilizado por más de 600 clientes dentro del territorio nacional. (ESTRELLAS 2006)

Entre los softwares extranjeros que están enmarcados con los sistemas económicos contables está el software chileno **SAF + Inventario**, el cual tiene como objetivo general llevar un control eficiente y

detallado del proceso de Facturación y Control de los Inventarios, orientado al manejo de servicios y productos terminados, tiene integrado diversos procesos contables aunque no tiene implícito todas las operaciones relacionadas con la nómina.

GINPIX-CS© es un Software de Gestión Integrada de Nómina y Personal, es un sistema informatizado de gestión totalmente integrado, con capacidad para ajustarse dentro de grandes sistemas de información corporativos, con un enfoque de explotación departamental y está preparado para los retos más exigentes.

Puede soportar grandes grupos de implantación con varias corporaciones, varios usuarios y varios tipos de legislación. El proceso de implantación, basado en un sistema de aseguramiento de la calidad, está totalmente normalizado y puede realizarse de forma modular o completa.

Actualmente GINPIX-CS© es explotado satisfactoriamente por más de 200 organizaciones españolas de todos los sectores de actividad, gestionando más de 100.000 nóminas mensuales.(SAVIA 2006)

En la empresa británica **Key Personnel Group** se solucionan todas las necesidades relacionadas con la gestión de recursos humanos y la elaboración de nóminas. Entre los clientes que cuenta esta un amplio número de empresas europeas, norteamericanas y asiáticas para las que se gestiona las nóminas de sus empleados.

Este sistema en los servicios que se prestan está incluido:

- Creación y seguimiento de un detallado plan de acción, así como tramitación de las altas iniciales en las autoridades fiscales.
- Actuar como intermediarios en la realización de pagos a empleados y terceras partes.
- Elaboración de nóminas, recibos e informes de gestión de pagos.
- Cumplimiento estricto con la legislación local en todo lo referente a sueldos y nóminas.
- Producción de informes fiscales, reconciliaciones y devoluciones de impuestos al finalizar el año fiscal.(BOULEVARD 2006)

1.6 Conclusiones parciales

En este capítulo se puntualizaron los diversos conceptos necesarios a través de un estudio secuencial de manera detallada para familiarizarse y entender la temática de este trabajo, además se investigaron las ventajas y desventajas que proporciona el uso del software libre y algunos ejemplos de soluciones existentes, las cuales no cumplen con los requerimientos que necesita la empresa por lo que se muestra la importancia del desarrollo de esta propuesta para darle solución al problema existente.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar

2.1 Introducción

En este capítulo se fundamentan las tendencias y tecnologías actuales que se proponen para la realización de esta herramienta. Se abordan los temas referentes a las características, ventajas y desventajas de la plataforma .net, la herramienta Web Developer propuesta para el desarrollo del trabajo, los servidores de base de datos, gestores de base de datos y lenguajes de programación.

Se realiza un estudio sobre la metodología a utilizar para el desarrollo del modelo de análisis y diseño del software y sobre las herramientas que sirven de apoyo para el proceso de ingeniería.

2.2 Aplicaciones Web

Una aplicación Web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. (ROBERT 2007)

Las aplicaciones Web están estructuradas como una aplicación de 3 capas: la primera es el navegador Web que se encarga de mandar peticiones a la capa intermedia donde a través de un motor que utiliza alguna tecnología Web dinámica (por ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP) la entrega a la base de datos que está como última capa a través de consultas y actualizaciones, generando una interfaz de usuario.

Las aplicaciones Web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores Web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Generalmente cada página Web individual es enviada al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas provee de una experiencia interactiva. (ROBERT 2007)

2.3 Arquitectura Cliente/Servidor

La arquitectura cliente/servidor actualmente es una de las más importantes y utilizadas en el ámbito de enviar y recibir información, también es una herramienta potente para guardar los datos en el servidor de la base de datos.

IBM define al modelo Cliente/Servidor. Es la tecnología que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones, datos, servicios de cómputo o cualquier otro recurso del grupo de trabajo y/o, a través de la organización, en múltiples plataformas. El modelo soporta un medio ambiente distribuido en el cual los requerimientos de servicio hechos por estaciones de trabajo inteligentes o clientes, resultan en un trabajo realizado por otros computadores llamados servidores. (VALLE 2005)

Esta arquitectura esta basada en la intercomunicación entre el programa cliente que realiza las peticiones y el programa servidor que les da respuesta. Aunque esta idea puede ejecutarse en una sola computadora sería más factible su uso en un sistema multiusuario distribuido a través de una red de computadoras lográndose un aumento de la distribución del sistema.

Los programas cliente y servidor pueden ser muy variados y funcionar sobre sistemas operativos diversos (UNIX, Windows NT, MS-DOS, OS/2, etc.)

Los componentes básicos de la arquitectura Cliente/Servidor son:

- Presentación/Captación de información
- Procesos
- Almacenamiento de la información

Ventajas de la arquitectura cliente-servidor:

- El servidor puede realizar un control centralizado de los accesos, recursos y la integridad de los datos de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.
- Permite aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interface externa y no depende de su ubicación, tipo de equipo físico o sistema operativo.

2.3.1 Servidor WEB: Apache

El servidor Apache es el servicio que se encarga de resolver las peticiones de páginas de Internet de los clientes utilizando el protocolo de Internet http.(COLNODO 2001)

Es un software libre de código abierto para diferentes plataformas de Unix, Linux y Windows, sus creadores defienden la idea de que los desarrolladores de softwares deben obtener ganancias a través de ofertas de servicios con valor añadido en vez de adueñarse de un protocolo.

El servidor Apache es el servidor http más usado ya que el 70 % de los servidores Web en el mundo lo utilizan.

Apache tiene como características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, aunque carece de una interfaz gráfica que pueda ayudar en su configuración. Además facilita la integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.

2.3.2 Seguridad de las aplicaciones Web

Para los programadores la seguridad de las aplicaciones Web es de vital importancia, además de ser compleja. Siempre que exista la posibilidad de acceder a una aplicación se corre el riesgo de que algún usuario intente realizar alguna acción tanto inexperta como malintencionadamente a través de las vulnerabilidades que presenta la aplicación, es por esto que se debe incorporar elementos de seguridad, surge la necesidad de crear copias de seguridad y adoptar las precauciones pertinentes para estar preparado para cualquier problema que se pueda presentar.

Aunque parezca perfecto el plan de seguridad trazado, nunca va a ser suficiente ya que hoy en día existen herramientas sofisticadas que ayudan a dichos usuarios malignos a penetrar o atacar el sistema.

La realización de auditorías con cierta frecuencia asegura la integridad de los controles de seguridad aplicados a los sistemas de información. Acciones como el constante cambio en las configuraciones, la instalación de parches, actualización de los softwares y la adquisición de nuevos hardware hace necesario que los sistemas estén continuamente verificados mediante auditorías. Con la implementación de un Firewall en el servidor se pueden lograr una mayor protección.

Entre otras recomendaciones para lograr una mayor seguridad de las aplicaciones Web se hace necesario realizar copias de seguridad y guardarlas en un lugar seguro, cerrar los puertos que no se utilicen y desactivar los servicios no usados. Mantener el servidor en un lugar físico alejado del alcance de los usuarios no autorizados, de manera que no tengan acceso al mismo.

2.4 La tecnología .NET

La tecnología .NET constituye un conjunto de servicios, unificado y orientado a objetos que comprende el nuevo papel de los programas dirigidos a la red. Esta estructura es la primera plataforma diseñada esencialmente con Internet como base.

La plataforma .NET de Microsoft es un componente de software que puede ser añadido al sistema operativo Windows. Provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para necesidades generales de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente con la plataforma.(MARKIEWICZ 2004)

El "framework" o marco de trabajo, constituye la base de la plataforma .NET y denota la infraestructura sobre la cual se reúnen un conjunto de lenguajes, herramientas y servicios que simplifican el desarrollo de aplicaciones en entorno de ejecución distribuido.(SECO 2001)

.NET Framework consta de tres áreas principales:

1. *Common Language Runtime (CLR)*: Tiene la responsabilidad de ejecutar la aplicación y garantizar que se cumplan todas las dependencias de la misma, administrar la memoria y controlar la seguridad e integración de lenguajes.
2. *Clases principales unificadas*: Estas clases proporcionan todos los recursos que requiere un desarrollador para generar una aplicación moderna, incluyendo la compatibilidad con XML, las conexiones de red y el acceso a datos. Permite que se logre un aumento de la productividad del desarrollador y la reutilización de código.
3. *Clases de presentación*: Incluyen ASP.NET para el desarrollo de aplicaciones Web, así como servicios Web XML y Windows Forms para el desarrollo de aplicaciones basadas en Windows o de "cliente inteligente".

.NET Framework es compatible con diversos lenguajes de programación como: C#, Visual Basic, C++, J# (Java #), Jscript, aunque también se han adaptado otros lenguajes como: Perl, Phyton, Fortan, Cobol.

2.4.1 ASP .NET

ASP.NET es un conjunto de tecnologías de desarrollo de aplicaciones Web comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios Web domésticos, aplicaciones Web y servicios XML. Forma parte de la plataforma .NET y es la tecnología sucesora de Active Server Pages (ASP). (SECO 2001)

ASP es una nueva estructura de programación que permite el desarrollo de aplicaciones Web y fue diseñado con el objetivo de que dichas aplicaciones respondan rápidamente a las solicitudes de los usuarios, sin importar la cantidad de datos que se estén procesando en el servidor.

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Posee un alto rendimiento puesto que es un código de Common Language Runtime compilado que se ejecuta en el servidor. Puede aprovechar las ventajas del enlace anticipado, la compilación just-in-time, la optimización nativa y los servicios de caché.
- Tiene una excelente eficacia y flexibilidad debido a que esta basado en Common Language Runtime. Es independiente del lenguaje de programación utilizado. Comparte la misma biblioteca de clases, la mensajería y soluciones de acceso a datos de forma uniforme.
- Permite generar interfaces de usuario que separan claramente la lógica de aplicación del código de presentación en el marco de trabajo.
- El motor de tiempo de ejecución de ASP.NET controla y administra los procesos de cerca, por lo que si existe alguna filtración o bloqueo se puede crear un proceso nuevo en su lugar, lo que ayuda a mantener la aplicación disponible constantemente para controlar solicitudes.
- Tiene un nivel elevado de seguridad de las aplicaciones gracias a la autenticación de Windows integrada y la configuración por aplicación.

No obstante lo mencionado anteriormente ASP.NET tiene algunas limitaciones ya que pueden surgir problemas de rendimiento cuando la aplicación debe procesar simultáneamente un gran número de solicitudes HTTP por lo que es necesario probar las aplicaciones para asegurarse de que satisfagan las demandas de los usuarios.

Para que todo ocurra en una página Web, es habitual escribir una gran cantidad de código para resolver necesidades sencillas. Además puede resultar un poco desorganizado ya que en una página ASP se puede incluir casi todo como por ejemplo: HTML plano, código de scripting, objetos COM y texto. No hay una distinción formal entre el contenido de una página y su comportamiento.

2.4.2 Lenguaje de programación: C#

C# "C Sharp" es un lenguaje moderno orientado a objetos creado por Scott Wiltamuth y Anders Hejlsberg y diseñado por Microsoft para la plataforma .NET, por lo que es el único lenguaje que se ha creado específicamente con el propósito de ser utilizado en esta plataforma, esto proporciona que sea mucho más sencilla su utilización ya que C# carece de elementos heredados innecesariamente en .NET.

Microsoft crea este lenguaje con una sintaxis y estructuración semejante a la de C++ con el objetivo de poder migrar los códigos y facilitar su aprendizaje a los que están acostumbrados a su utilización.

La herramienta de desarrollo de este lenguaje es Visual C#.NET que junto a Visual Basic.NET y JScript.NET integran la plataforma Visual Estudio.NET. Todos estos lenguajes proporcionan acceso a Microsoft .NET Framework que incluye un motor de ejecución común y una amplia biblioteca de clases.

¿Por qué utilizar C#?

- C# es un lenguaje orientado a objetos, fácil de aprender y permite desarrollar diversas aplicaciones.
- Tiene a su disposición un recolector de basura para la gestión automática de memoria.
- Posee una serie de restricciones para evitar errores en las instrucciones más comunes.
- Es orientado a componentes, permite definir cómodamente propiedades, eventos o atributos.
- C# posibilita la interrelación con otros lenguajes, entre plataformas distintas, y con datos heredados, en virtud de las siguientes características:
 - Plena interoperabilidad por medio de los servicios de COM+ 1.0 y .NET Framework con un acceso limitado basado en bibliotecas.
 - Compatibilidad con XML para interacción con componentes basados en tecnología Web.
 - Capacidad de control de versiones para facilitar la administración y la implementación.

2.4.3 Microsoft Visual Web Developer

Microsoft Visual Web Developer es un entorno de desarrollo liviano pensado para una fácil utilización y aprendizaje. Está formado por un conjunto de herramientas y utilidades para la creación de sitios Web, pero a pesar de ser un entorno liviano contiene todo lo necesario para crear aplicaciones Web con ASP.NET 2.0. Visual Web Developer representa una mejora evolutiva en compatibilidad para crear sitios Web. (COAR 2006)

Esta herramienta es más compacta y fácil de utilizar que Visual Studio. Todas las características que tiene están también disponibles en Visual Studio 2005 y los sitios Web que se pueden desarrollar son totalmente compatibles entre ambos, también pueden compartir páginas y sitios Web sin ningún problema de conversión o pérdida de funcionalidad.

Características principales de Visual Web Developer:

- Tiene un editor de páginas Web eficaz que incluye la edición WYSIWYG y el modo de edición HTML con IntelliSense y validación.
- Dispone de sitios uniformes con páginas principales y apariencia de páginas uniforme con temas y máscaras.
- Posee un editor de código que permite escribir las páginas Web dinámicas en Visual Basic.NET o C#.
- Dispone de herramientas para publicar páginas en sus sitios de alojamiento, así como un servidor Web local para realizar pruebas.
- Tiene un depurador que le ayuda a encontrar errores en sus programas.
- Posee servicios de aplicaciones integradas que le permiten agregar suscripciones para la seguridad de inicio de sesión en el sitio.

2.5 Servidor de base de datos

La base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos. (RAGA 2006)

Una base de datos es una colección de datos o información interrelacionados, almacenados por un largo tiempo en el ordenador y son usados para dar servicios a muchas aplicaciones al mismo tiempo.

Ventajas que proporciona el uso de las bases de datos:

- Permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que no tiene dueño específico.
- Logra eliminar información inconsistente, si se realiza modificación de los datos que tienen varios archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deben hacerse a todas las copias del archivo de facturas.
- Permite compartir información.
- Mantiene la integridad de los datos almacenando la información correcta.
- Minimiza los datos redundantes

Las bases de datos tienen como característica principal relacionar la información como vía organización y asociación y posibilita utilizar la plataforma para el desarrollo del sistema de aplicación en las organizaciones.

2.6 Sistemas gestores de base de datos

Los Sistemas de gestión de base de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.(COLLECTOR 2004)

Un SGBD es el software que permite el manejo, utilización o modificación de los datos almacenados en una base de datos por cualquier cantidad de usuarios simultáneamente, que tiene objetivos fundamentales como lograr una manipulación de los datos de forma rápida y eficazmente.

Objetivos que deben cumplir los SGBD:

- Modificar los datos almacenados en una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.

- Evadir la aparición de información repetida o redundante con la realización de un buen diseño de la base de datos.
- Seguridad ante cualquier usuario que ataque la autenticidad, integridad y confidencialidad de la información o ante las inexperiencias de algún usuario autorizado.
- Facilitar una forma eficiente de realizar copias de seguridad de los datos almacenados para poder recuperar la información a partir de dichas copias.
- Lograr disminuir el tiempo en el SGBD se demora en devolver y almacenar la información requerida.

Inconvenientes de los SGBD:

- Elevado costo de la actualización del hardware y software.
- Costoso el sueldo de quien administra la base de datos.
- El mal diseño de la base de datos puede originar futuros problemas.
- Las relaciones no se pueden hacer con facilidad sino se encuentra un manual del sistema.
- Generan excesivamente campos vacíos.
- Surgimiento de problemas por causa del mal diseño de seguridad de la base de datos.

2.6.1 MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos muy potente. La principal virtud es que es totalmente gratuito, por lo que es una fuerte alternativa ante sistemas como SQL u Oracle. Opera en una arquitectura cliente/servidor.

Las ventajas que tiene MySQL es que trabaja en múltiples plataformas, existen versiones para Windows y Linux. Es un producto gratuito y de excelente calidad. También se puede utilizar en Linux con aplicaciones en PHP. Es rápido, confiable y si se utilizan herramientas de administración visuales es muy sencillo de usar. Posee un mayor rendimiento, mejores utilidades de administración y mejor control de acceso a los usuarios.(WEBEXPERTO 2002)

2.6.2 SQL Server 2000

SQL Server 2000 es un excelente motor de bases de datos de alto rendimiento, capaz de integrarse con herramientas de desarrollo, incorporando un modelo de objetos totalmente programable (SQL-DMO) con el cual se pueden desarrollar aplicaciones que usen componentes de SQL Server.

SQL Server 2000 ha obtenido importantes galardones en pruebas de referencia por su escalabilidad y velocidad. Es un producto de base de datos totalmente habilitado para Web que proporciona una compatibilidad fundamental con el Lenguaje de marcado extensible (XML, *Extensible Markup Language*) y la capacidad para realizar consultas en Internet y por encima del servidor de seguridad.

SQL 2000 proporciona las siguientes ventajas:

- Permite escalabilidad y confiabilidad incomparable.
- Consigue máxima disponibilidad gracias a los clústeres de conmutación por errores mejorados, el trasvase de registros y las nuevas estrategias de copia de seguridad.
- Incluye herramientas que aceleran el desarrollo desde el concepto inicial a la entrega final.
- Presenta la capacidad para optimizar y depurar consultas de manera interactiva.
- Puede diseñar y codificar visualmente aplicaciones de base de datos con cualquier herramienta de Visual Studio.
- Fácil administración de la bases de datos de forma centralizada.

2.6.3 SQL Server Express

SQL Server Express es un producto de base de datos gratis y fácil de utilizar basado en tecnología SQL Server 2005. Está diseñado para brindar una plataforma de base de datos que ofrece una simplicidad de uso superior, permitiendo instalaciones más rápidas en sus escenarios. (GEORGE 2004)

SQL Server Express fue desarrollado el objetivo de utilizarlo como servidor Web o servidor de base de datos y para almacenar información local donde el acceso a los datos de la aplicación no depende de la red. La facilidad de uso y la simplicidad son los objetivos claves del diseño.

Características principales en SQL Server Express 2005.(GEORGE 2004)

- SQL Server Express utiliza el mismo motor de base de datos que el resto de SQL Server 2005, y todas las características programáticas son las mismas.
- El límite de tamaño de base de datos de 4GB aplica solo a archivos de datos, pero no hay límites a la cantidad de bases de datos que se pueden asignar al servidor.
- El límite máximo del número de instancias de SQL es 50 en la misma máquina. Estas instancias deben tener nombres únicos con el propósito de identificarlas.

Inconvenientes:

- Falta de características de soporte Enterprise.
- Limitado a un solo CPU.
- Límite de memoria de un GB para el buffer pool.
- Las bases de datos tienen un tamaño máximo de 4GB.
- No tiene las características de alta disponibilidad e inteligencia de negocios.

SQL Server 2005 Express Edition le proporciona un impulso importante a la integración de datos en ASP .NET 2.0. Es una base de datos eficaz y personal, basada en archivos y está construida sobre el código base de SQL Server 2005.

¿Por que utilizar SQL Server Express?

El aspecto fundamental de SQL Server 2005 Express Edition es que viene empaquetado con Visual Web Developer 2005 Express Edition y se integra sin problemas en el ambiente de desarrollo. La utilización de SQL ha sido solicitada por los clientes de la empresa.

2.7 Metodología de Desarrollo Utilizada (RUP)

Debido al desarrollo y auge que esta teniendo la industria del software en la actualidad, a los grandes avances obtenidos y la complejidad que van tomando los diferentes sistemas informáticos que surgen, la producción de software trata de ajustarse cada vez más a las necesidades del usuario.

Para desarrollar un software se requiere una forma coordinada de trabajo, un proceso que integre las diferentes facetas de desarrollo que tiene como objetivo lograr un producto de buena calidad, que cumpla con los requerimientos impuestos por los usuarios dentro de una planificación y presupuesto determinado, cubriendo el ciclo de vida y desarrollo de software.

El **Proceso Unificado de Rational (RUP, *Rational Unified Process*)** es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado.(KRUCHTEN 2000)

El RUP es el resultado de la evolución e integración de diferentes metodologías de desarrollo de software. Permite sacar el máximo provecho de los conceptos asociados a la orientación a objetos y al modelado visual, lo cual permite a los desarrolladores producir aplicaciones informáticas más robustas y flexibles trabajando en base a las necesidades de los usuarios, obteniendo una significativa reducción de tiempo de desarrollo, aumento de la calidad de las aplicaciones y disminución de los costes de mantenimiento.

2.7.1 Ciclo de vida del RUP

El proceso de desarrollo del RUP esta dividido en ciclos, lográndose un producto final al concluir los mismos. Cada ciclo se divide en fases: fase de inicio, elaboración, construcción y transición, las cuales finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante.

2.7.2 Características del ciclo de vida de RUP:

Los aspectos que hacen único al RUP destacan que el proceso de software esta resumido en tres frases fundamentales:

1. Dirigido por Casos de Uso

Un Caso de Uso es definido como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor añadido, representan los requisitos funcionales del sistema. A través de los Casos de Uso se desarrollan los modelos de análisis y diseño, la implementación y su verificación a través de pruebas.

2. Centrado en la arquitectura

La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre los desarrolladores, los usuarios y el sistema general para controlar el desarrollo del software.

3. Iterativo e incremental

RUP propone como estrategia tener un proceso iterativo e incremental para dividir el trabajo en partes más pequeñas, permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y la arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto en todo el proceso de desarrollo. Finalmente se realiza una integración de los resultados con lo obtenido de las iteraciones anteriores.

2.7.3 Flujos de trabajo

Con la enumeración de roles, actividades y artefactos no se define un proceso, se necesita contar con una secuencia de acciones realizadas por los diferentes roles, así como la relación entre los mismos. Un flujo de trabajo es una relación de actividades que originan resultados observables.

Los flujos de trabajo están compuestos por: modelado del negocio, requisitos, análisis y diseño, implementación, pruebas, despliegue, gestión del proyecto, configuración y control de cambios y entorno.

2.8 Lenguaje de Modelación utilizado.

El Lenguaje Unificado de Modelado (**UML**, por sus siglas en inglés, *Unified Modelling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad, esta compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas.

UML es una especificación de notación orientada a objetos. Se basa en las anteriores especificaciones BOOCH, RUMBAUGH y COAD-YOURDON. Divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las diferentes vistas del proyecto. Estos diagramas juntos son los que representa la arquitectura del proyecto.(MARTÍNEZ 2007)

Este lenguaje sirve de gran ayuda para la modelación exitosa de sistemas largos y complejos a través de gráficos, diagramas o textos obteniéndose como resultado modelos explícitos, lo cual puede ser interpretado por cualquier persona que no participe en su diseño.

UML puede usarse para modelar desde sistemas información hasta aplicaciones distribuidas basadas en Web, pasando por sistemas que están vigentes en tiempo real. Permite la corrección de errores viables en cualquier etapa en se encuentre el proyecto en las cuales siempre se esta presente cliente.

2.8.1 Rational Rose

Rational Rose es la herramienta CASE desarrollada por los autores de UML que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto (concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables) y soporta de forma completa la especificación del UML.

Para la realización de un diseño del sistema esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Esta herramienta permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Características del Rational:

- Utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado que es llevado a cabo en una secuencia de iteraciones.
- Puede generar código a partir de un diseño UML en distintos lenguajes de programación.
- Facilita mecanismos para realizar la Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa se puede obtener su diseño.
- Permite varias personas trabajando a la par en el proceso iterativo controlado, para lo cuál posibilita que cada desarrollador realice su labor en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo.
- Posibilita descomponer el modelo en unidades controladas e integrarlas con un sistema para realizar el control de proyectos que permite mantener la integridad de dichas unidades.

Una de las grandes ventajas de esta herramienta es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML) que permite a los desarrolladores y arquitectos de software visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común.

2.9 Conclusiones parciales

En este capítulo se realizó un estudio profundo sobre los fundamentos teóricos de las herramientas, tecnologías, lenguajes que van a ser utilizados para el desarrollo del sistema y un estudio sobre los sistemas gestores de base de datos.

Se llegó a la conclusión de que el sistema se desarrollará usando el gestor de base de datos SQL Server Enterprise Edition al venir empaquetado con Visual Web Developer 2005 Express Edition, el cual va ser utilizado para la programación del sistema.

La metodología usada para desarrollar el proyecto fue RUP. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software. RUP utiliza UML para la modelación del sistema con tecnología orientada a objetos por medio del uso de la herramienta Rational Rose.

Capítulo 3 Presentación de la solución propuesta

3.1 Introducción

En este capítulo se va a realizar la descripción de la propuesta para dar solución a la situación problemática, para esto se va a formular el modelo de negocio que representa el objeto de estudio. A través del modelado del negocio se va a poder comprender de una forma más factible la estructura, funcionamiento y dinámica de los procesos relacionados con el desarrollo de la nómina de los trabajadores.

Se van a identificar los actores y trabajadores que van a interactuar o beneficiarse con el sistema, así como el rol y la responsabilidad que tiene cada uno. Se van a enumerar los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el sistema que van a dar paso a la concepción general del mismo.

3.2 Modelo de Negocio

3.2.1 Reglas del negocio

En una entidad los procesos de confeccionar, revisar y aprobar la nómina tienen que ser efectuados por personas diferentes.

En las claves de incidencia se debe especificar el indicador asociado y el criterio de validación, si es deducible de la nómina de sueldo o jornal y está asociado a otra nómina y si no es deducible porque está vinculada a un concepto de pago.

Los reportes de entrada de Incidencias se van a utilizar para introducir los datos de los trabajadores que han tenido incidencias en el período, bien por descuentos o para pagarle por otra nómina que no sea vacaciones, subsidio y maternidad.

Los reportes de entrada de vacaciones permiten entrar los datos para la nómina de vacaciones. Las vacaciones de los trabajadores se pueden solicitar en el periodo actual, en períodos posteriores o en ambos y los días a solicitar están en dependencia del acumulado del trabajador.

Los reportes de entrada de Licencia de Maternidad van a permitir introducir los datos para el pago por maternidad dentro del período actual, fuera del período con carácter retroactivo o en períodos posteriores para la confección de la prenómina.

En el registro de los reportes de subsidio los datos para el pago por accidente de trabajo o enfermedad del trabajador se pueden efectuar dentro del periodo actual o fuera del período con carácter retroactivo hasta 9 meses anteriores. También se insertan los datos del pago por invalidez parcial hasta tanto el médico no certifique invalidez parcial fija y el pago para la extensión de la maternidad para la confección de la prenómina.

Al final del período laboral se realiza el cierre del período, lo cual significa que ya no se va a poder realizar ningún cambio o registro de los datos en los reportes o la prenómina.

3.2.2 Actores y trabajadores del negocio

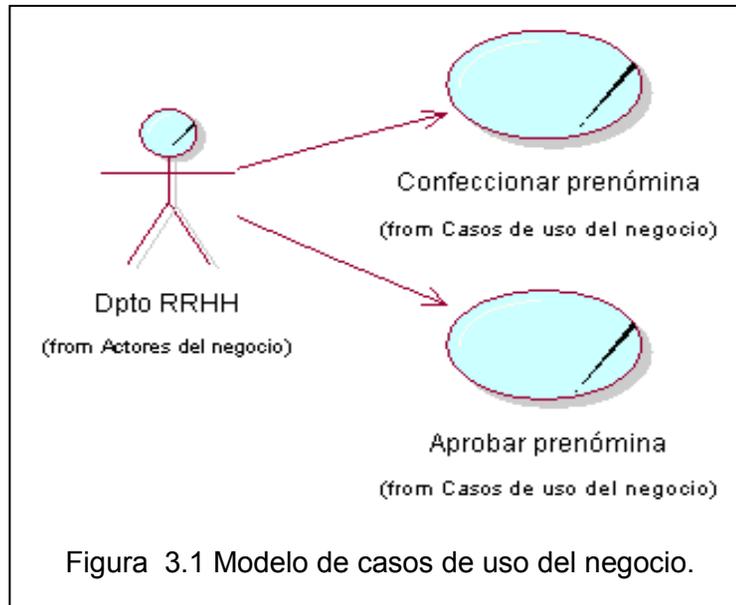
Actores	Justificación
Departamento de RRHH.	Es el interesado de que se confeccione de forma eficiente y organizada, con calidad y optimización la prenómina de los trabajadores pertenecientes a la entidad.

Tabla 3.1 Justificación de los actores del negocio.

Trabajadores	Justificación
Técnico de RRHH	Es la persona que se encarga de procesar la prenómina de los trabajadores de una entidad.
Especialista de RRHH.	Es el encargado de revisar la prenómina controlando detalladamente que el trabajo realizado se haya hecho correctamente.
Jefe del departamento de RRHH	Es la persona que aprueba la prenómina que posteriormente va a servir como entrada para la nómina.

Tabla 3.2 Justificación de los trabajadores del negocio.

3.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio



3.2.4 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio

- Descripción textual del caso de uso Confeccionar pre Nómina

Caso de uso del negocio:	Confeccionar Prenómina
Actores del negocio:	Departamento de RRHH. (Inicia)
Trabajadores del negocio:	Técnico de RRHH
Propósito :	Procesar o elaborar la pre Nómina de los trabajadores de una entidad.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Departamento de RRHH solicita que se elabore la pre Nómina de los trabajadores. El técnico de RRHH procesa la pre Nómina a partir de las incidencias registradas de cada trabajador durante el periodo laboral. El caso de uso termina cuando el técnico le entrega la pre Nómina al Departamento.
Flujo normal de los eventos	

Acción del actor	Respuesta del Negocio
1-. El Departamento de RRHH solicita que se le confeccione la pre Nómina de los trabajadores.	1.1- El Técnico de RRHH consulta los reportes de las claves de incidencias ocurridas durante el período laboral de cada trabajador.
	1.2- Procesa la pre Nómina.
	1.3- Entrega la pre Nómina.
2- Recibe la pre Nómina confeccionada.	

Tabla 3.3 Descripción textual del caso de uso Confeccionar pre Nómina.

- Diagrama de actividad para el caso de uso Confeccionar pre Nómina.

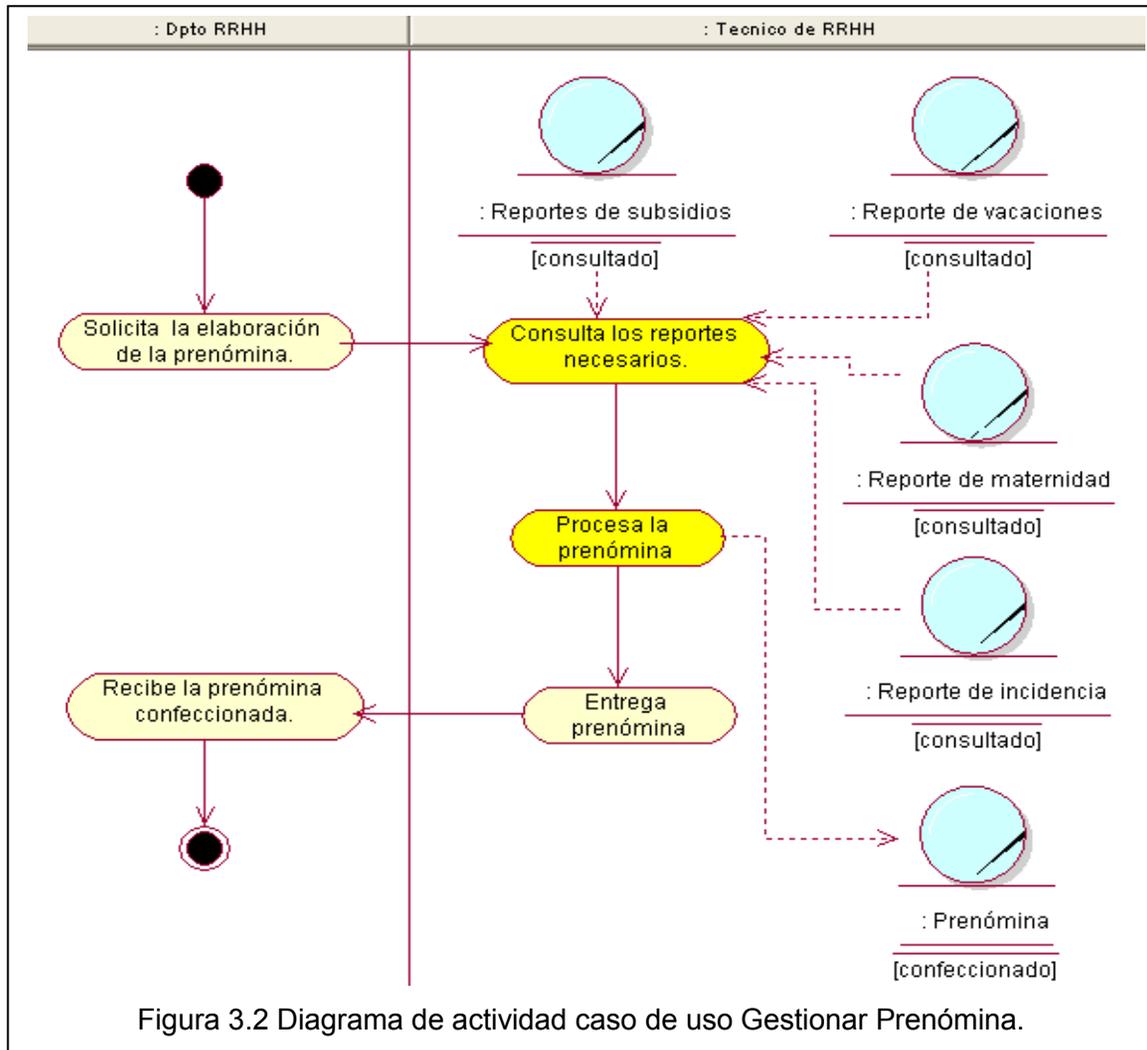


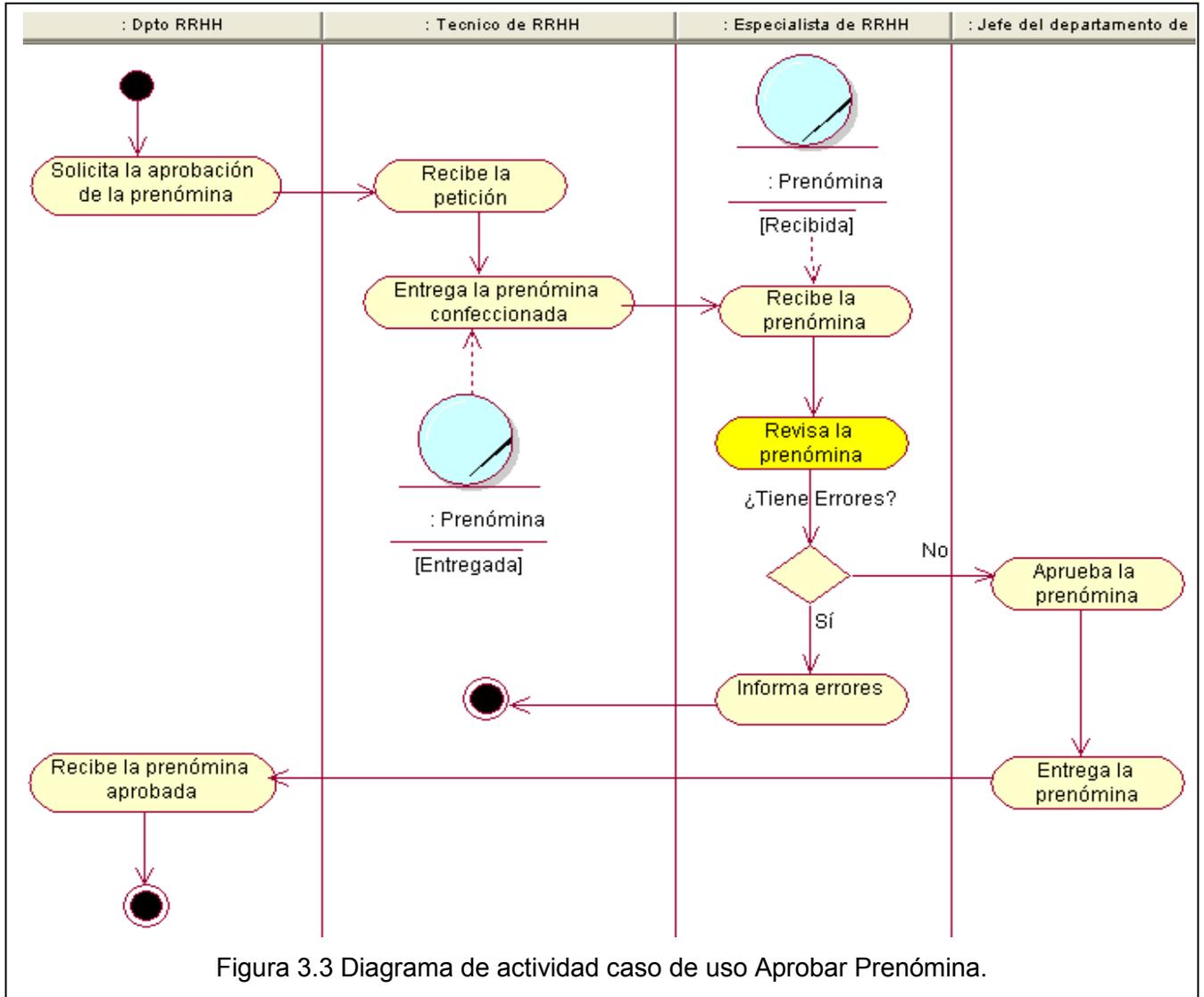
Figura 3.2 Diagrama de actividad caso de uso Gestionar Pre Nómina.

- Descripción textual del caso de uso Aprobar prenomina

Caso de uso del negocio:	Aprobar prenomina.	
Actores del negocio:	Departamento de RRHH	
Trabajadores del negocio:	Especialista de RRHH, Jefe del departamento de RRHH.	
Propósito :	Revisar y aprobar la nomina de los trabajadores de una entidad.	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el departamento de RRHH solicita que se apruebe la prenomina, seguidamente el Técnico de RRHH le entrega la prenomina al Especialista de RRHH para que la revise. Si no tiene errores se la entrega al Jefe de Dpto. de RRHH para que la apruebe y culmina el caso de uso cuando el departamento de RRHH obtiene la prenomina lista para que sea utilizada en los procesos de la nómina.	
Flujo normal de los eventos		
Acción del actor	Respuesta del Negocio	
1- El Dpto. de RRHH solicita que se apruebe la prenomina.	1.1- El Técnico de RRHH recibe la petición.	
	1.2- Entrega la prenomina procesada al especialista.	
	1.3- El Especialista de RRHH recibe la prenomina.	
	1.4- El especialista revisa la prenomina.	
	1.5- Si no tiene errores el Jefe de departamento de RRHH aprueba la prenomina.	
	1.6- Entrega la prenomina al departamento.	
2- Recibe la prenomina aprobada y termina el caso de uso.		
Flujo alternativo de los eventos:		
Acción del actor	Respuesta del Negocio	
Actividad 1.5. Si tiene error la prenomina le informa los errores al Técnico de RRHH y finaliza el caso de uso.		

Tabla 3.4 Descripción textual del caso de uso Aprobar prenomina

- Diagrama de actividad para el caso de uso Aprobar prenomina.



3.2.5 Diagrama de clases del modelo de objetos

Para ver el diagrama de modelos de objetos remitirse al Anexo 1.

3.3 Requerimientos funcionales

R1 Autenticarse.

R2 Cambiar contraseña.

R3 Mostrar ayuda

R4 Gestionar claves de incidencia.

4.1 Insertar claves.

4.2 Modificar claves

4.3 Eliminar claves.

R5 Gestionar cargos ocupacionales.

5.1 Insertar Cargos ocupacionales.

5.2 Modificar Cargos ocupacionales.

5.3 Eliminar Cargos ocupacionales.

R6 Gestionar trabajador.

6.1 Insertar trabajador.

6.2 Modificar trabajador.

6.3 Eliminar trabajador.

R7 Gestionar reporte de incidencia.

7.1 Insertar reporte de incidencia.

7.2 Modificar reporte de incidencia.

7.3 Eliminar reporte de incidencia.

R8 Gestionar reporte de maternidad.

8.1 Insertar reporte de maternidad.

8.2 Modificar reporte de maternidad.

8.3 Eliminar reporte de maternidad.

R9 Gestionar reporte de vacaciones.

9.1 Insertar reporte de vacaciones.

9.2 Modificar reporte de vacaciones.

9.3 Eliminar reporte de vacaciones.

R10 Gestionar reporte de subsidio.

10.1 Insertar reporte de subsidio.

10.2 Modificar reporte de subsidio.

10.3 Eliminar reporte de subsidio.

R11 Procesar la prenómina.

R12 Mostrar información

12.1 Trabajadores.

12.2 L. Claves de Incidencias.

12.3 L. Cargos ocupacionales.

12.4 L. Maternidad

12.5 L. Vacaciones

12.6 L. Subsidio

12.7 L. Incidencia

12.8 Prenómina.

R13 Imprimir informes.

R14 Gestionar usuarios.

14.1 Insertar nuevo usuario

14.2 Modificar usuario

14.3 Eliminar usuario.

3.4 Requerimientos no funcionales

- **Apariencia o interfaz externa:** Este software va a ofrecer una interfaz amigable y de fácil uso para cualquier usuario que interactúe con el sistema aunque se hace necesario que el usuario tenga conocimientos previos de la contabilidad por los términos técnicos que se presentan en la aplicación, en específico conocimientos sobre los temas relacionados con la prenómina. La interfaz del sistema va a mostrar un buen diseño que posibilite una fácil navegación dentro de la aplicación. El color específico del diseño que va a diferenciar al módulo va a ser el rojo.
- **Usabilidad:** Esta aplicación puede ser usada por cualquier usuario que tenga conocimientos básicos en el uso de la computadora y conocimientos de economía, específicamente relacionados con la prenómina.
- **Rendimiento:** La aplicación va a estar implementada sobre tecnologías Web lo cual debe garantizar que los tiempos de respuestas sean generalmente rápidos al igual que la velocidad de procesamiento de la información.

La posibilidad de realizar en ocasiones una parte del proceso en el cliente y en dependencia del mismo se finaliza en el servidor, va a facilitar un tiempo de respuesta más rápido, una mayor velocidad de procesamiento, y un mayor aprovechamiento de los recursos.

- **Portabilidad:** El sistema podrá correr sobre Windows ya que va a estar desarrollado sobre Web, solamente va a necesitar un navegador en el cliente que interprete el HTML y las funciones básicas del Java Script.
- **Soporte:** Se requiere la utilización de un servidor con sistema operativo Windows, con Microsoft Internet Information Server como servidores Web y un Servidor de Base de Datos SQL Server 2005 Enterprise Edition. Para mayor seguridad se requiere que sean servidores independientes. La comunicación de las terminales de los clientes con el servidor requieren de un navegador que interprete HTML y las funciones básicas de Java Script.
- **Seguridad:**

- **Contraseña:** La clave de la contraseña va a ser personal e intransferible, la clave va a ser alfanumérica (letras y números) y contendrá un mínimo de 8 y un máximo de 15 caracteres. La contraseña va a caducar al cabo de 3 meses y los usuarios habilitados que permanezcan inactivos por más de 12 meses se eliminará automáticamente.
 - **Confidencialidad:** La información que se registre va a estar protegida del acceso no acreditado o divulgación.
 - **Control de acceso:** Cada usuario que ingrese al sistema va a tener un rol específico en dependencia de su funcionalidad y podrá acceder a la información determinada.
 - **Firewall:** Para la protección del servidor contra ataques externos se requiere la instalación de un firewall por lo que se propone que se utilice el Zone Alarm.
 - **Encriptación:** El método de encriptación a utilizar se propone que sea implementado por los desarrolladores, siguiendo las políticas de seguridad del país, teniendo en cuenta que sea unidireccional. Este proceso se va a implementar en el cliente con el uso del lenguaje Java Script.
 - **Disponibilidad:** La información requerida debe permitir que sea accedida en cualquier momento por el usuario autorizado.
 - **Historial de trazas:** El sistema va a posibilitar el registro de un historial de acceso a la aplicación donde se guarde el nombre del usuario, contraseña y los movimientos que haya realizado en el sistema.
 - **Integridad:** Es de gran importancia la integridad y autenticidad de la información que se registre en el sistema, por lo que se propone que se implemente una seguridad que no permita acceder al mismo y en caso de que se hayan violentado las bases de datos se debe restaurar la última salva.
- **Ayuda y documentación en línea:** El sistema va a tener una ayuda implementada que servirá de apoyo al usuario al interactuar con el sistema o para el uso general de la herramienta.
 - **Software:** Para la implantación del sistema se va a necesitar un servidor Windows 2000, Windows NT o superior y SQL 2005 como servidor de Bases de Datos. Los usuarios que interactúen con el

servidor de la aplicación van a necesitar el sistema operativo Windows y un navegador Web. La herramienta se va a desarrollar con tecnología.NET.

- **Hardware:** La máquina que se va a utilizar como servidor requiere de: Procesador Pentium IV 1.7 GHz o superior, 1 GB de memoria RAM y 4 GB de capacidad en disco duro como mínimo.

Las computadoras que van a utilizar los usuarios requieren como mínimo un procesador Celeron, Pentium III o superior de 1.0 GHz, 256 MB de memoria RAM y deben de estar conectadas en red con el servidor del sistema. También se requiere de un impresor de 80 caracteres como mínimo.

3.5 Descripción del Sistema Propuesto

El sistema a modelar va a formar parte del Software CONDOR, por lo que se va a realizar el modelado de una aplicación Web que cumpla con los requerimientos que debe poseer este tipo de aplicación para poder formar parte del mismo.

Se pretende que esta aplicación sea utilizada por todas las personas que interactúan e intervienen en los procesos relacionados con la elaboración de la nómina y la gestión de los datos, debe permitir a cada uno de los usuarios trabajar en las tareas que tengan asignadas. Estos usuarios serían el Técnico de RRHH, el especialista de RRHH y el administrador del sistema.

La aplicación va a estar compuesta por la sección nomencladores, entradas, procesos, búsqueda y ayuda. Primeramente se van a definir los cargos ocupacionales que la entidad necesita para cubrir y llevar a cabo su funcionamiento general en las diferentes áreas y departamentos, se van a registrar todos los datos o características necesarias de los trabajadores que ingresen a la empresa. Para que se puedan realizar todas las actividades se van a utilizar nomencladores definidos en el módulo de contabilidad: centro de costo, departamento y subdirección.

Cada empresa define o puntualiza, dependiendo de sus necesidades o intereses, en el nomenclador clave de incidencia el grupo de sucesos y descripciones de todas las posibles incidencias que puedan ocurrir, por las cuales se va a registrar la entidad para realizar el registro y control de acceso y asistencia de cada trabajador.

Para poder procesar la nómina primeramente es necesario haber contabilizado o registrado los pertinentes reportes o entradas del sistema, que dan paso a la confección de la nómina, dichos

reportes pueden ser, en dependencia del suceso, para pagarle por otra nómina o alguna indicación establecida por organizaciones superiores o para restarle del salario por las ausencias obtenidas.

La aplicación va a brindar los servicios de autenticarse, cambiar contraseña, mostrar ayuda, buscar información e imprimirla si es solicitado.

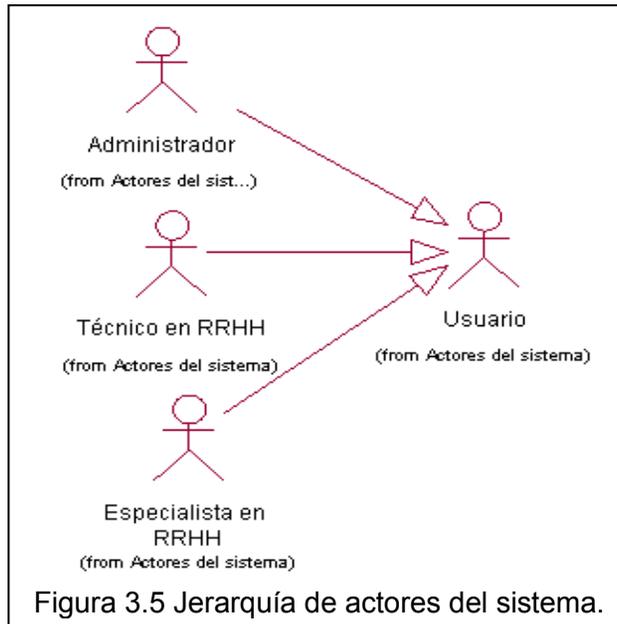
3.5.1 Descripción de los actores del sistema.

Actores	Descripción
Especialista de RRHH	Es el encargado de gestionar los nomencladores claves de incidencias, cargos ocupacionales y trabajadores. Requerimientos funcionales asociados: R4, R5, R6.
Técnico de RRHH	Es el que esta facultado para registrar, modificar o eliminar los datos de los reportes de incidencias, los reportes de subsidio, los reportes de vacaciones, los reportes de maternidad y de procesar la pre Nómina. Requerimientos funcionales asociados: R7, R8, R9, R10, R11.
Usuario	Es la persona que se autentica para entrar al sistema, puede cambiar su contraseña, buscar e imprimir informes y consultar la información brindada por la ayuda del sistema. Requerimientos funcionales asociados: R1, R2, R3, R12, R13.
Administrador	Es el encargado de gestionar los usuarios, donde les asigna los roles: R14.

Tabla 3.5 Justificación de los actores del sistema.

3.5.2 Jerarquía de actores del sistema

La jerarquía de actores del sistema es la relación solamente entre todos los actores que van a interactuar con la aplicación.



3.5.3 Diagrama de Casos de Uso del sistema

Para un mayor entendimiento y organización del trabajo se agruparon los casos de uso del sistema en diferentes paquetes:

Paquete Servicios del Usuario: Los casos de uso del sistema que se corresponden con la autenticación o entrada a la aplicación, así como todos los servicios vinculados con el usuario, o sea, todas las actividades que son comunes de los actores del sistema están agrupadas en este paquete.

Paquete Gestionar Prenómina: Los casos de uso del sistema que están relacionados con las actividades o procesos que se realizan con la prenomina y el registro de los reportes han sido agrupados en este paquete.

Paquete Gestionar Datos: Los casos de uso del sistema que se relacionan con la gestión de los nomencladores y los datos han sido agrupados en este paquete.

Relación entre los paquetes del sistema

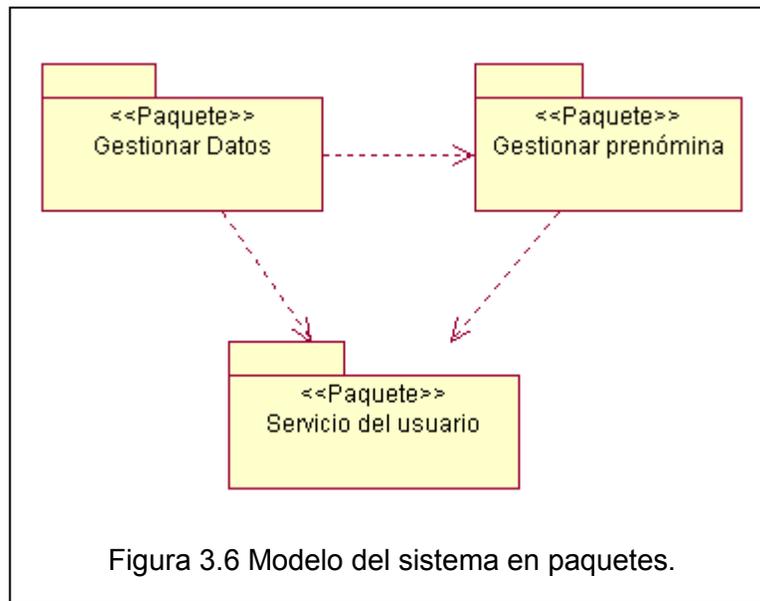


Figura 3.6 Modelo del sistema en paquetes.

Paquete Servicios del usuario.

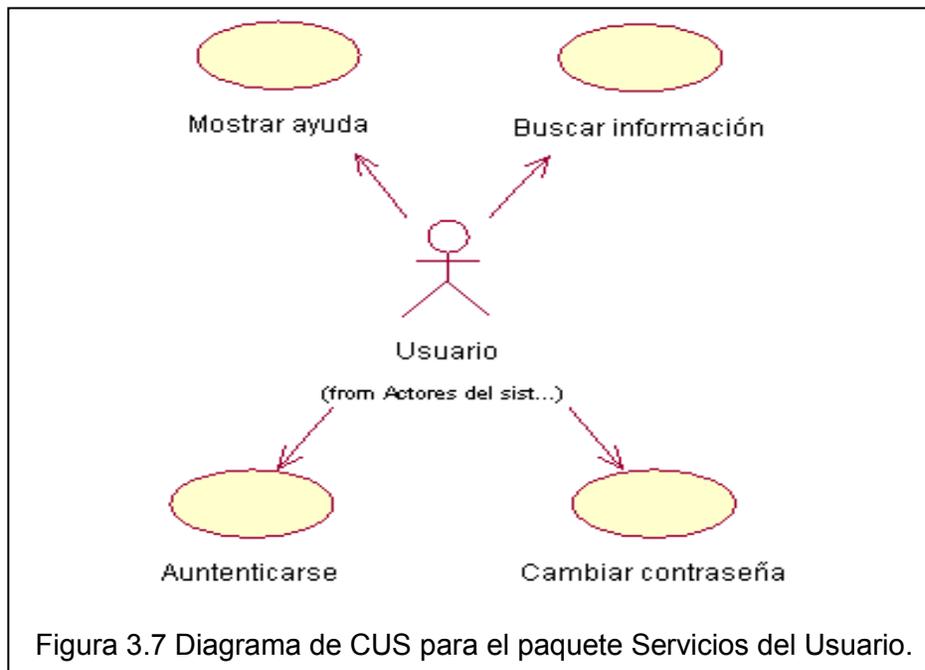


Figura 3.7 Diagrama de CUS para el paquete Servicios del Usuario.

Descripción de los casos de uso del paquete: *Servicios del Usuario.*

Caso de Uso:	<i>Autenticarse</i>	
Actor(es):	Usuario	
Propósito:	Acceder a la aplicación en modo seguro a través de un nombre de usuario y contraseña.	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario necesita autenticarse para acceder a la aplicación, registrando el nombre y la contraseña. El caso de uso finaliza cuando el usuario entra a la aplicación, teniendo en cuenta el rol asignado.	
Referencias:	R1	
Precondiciones:	Exista datos de algún usuario guardada en la base de datos.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1- El usuario selecciona la opción de autenticarse.	1.1- El sistema solicita los datos del usuario (nombre y contraseña)	
2- El usuario inserta los datos requeridos	2.2- El sistema verifica los datos insertados	
	2.3- Si los datos son correctos el sistema permite el acceso a la aplicación en dependencia de los privilegios del usuario.	
Flujo alternativo de los eventos		
Paso 2.3	Si los datos son incorrectos el sistema muestra un cartel de error y retorna al paso 2.	
Prioridad:	Crítico	
Poscondiciones:	El usuario accede a la aplicación en dependencia del rol asignado.	

Caso de Uso:	<i>Cambiar contraseña</i>
Actor(es):	Usuario
Propósito:	Registrar una nueva contraseña para que el acceso a la aplicación sea

	más seguro.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea cambiar la contraseña anterior, inserta los datos solicitados por el sistema y el caso de uso termina cuando el usuario registra la nueva contraseña.
Referencias:	R2
Precondiciones:	Exista datos del usuario guardados en la base de datos.
Flujo normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El usuario selecciona la opción de cambiar contraseña.	1.1- El sistema solicita los datos necesarios para crear la nueva contraseña (nombre, contraseña anterior, nueva contraseña, reafirmar contraseña).
2- El usuario inserta los datos solicitados.	2.1- El sistema verifica los datos introducidos por el usuario.
	2.2- Si los datos están correctos registra la nueva contraseña.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si no están correctos el sistema muestra un cartel de error y retorna al paso 2.
Poscondiciones:	El usuario obtiene una nueva contraseña.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	<i>Mostrar ayuda</i>
Actor(es):	Usuario
Propósito:	Brindar información al usuario para que pueda apoyarse en caso de que tenga dudas al interactuar con el sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario al interactuar con el sistema tiene alguna duda con respecto al registro de los datos o el uso de la aplicación. El usuario busca la información deseada en los temas de la

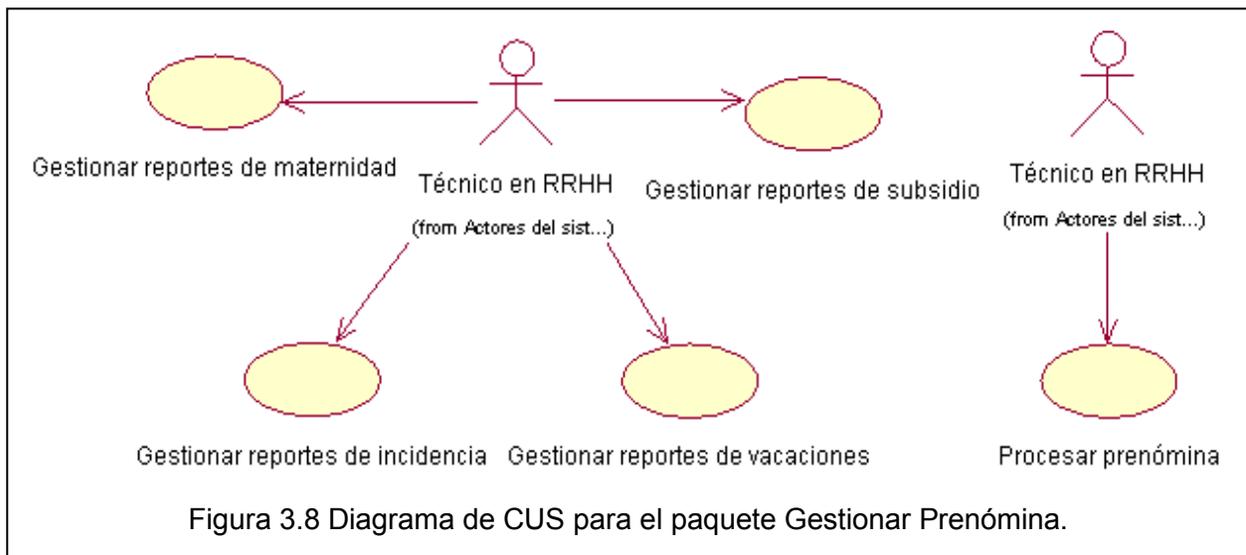
	ayuda. El caso de uso termina cuando el usuario obtiene la información de la ayuda.
Referencias:	R3
Precondiciones:	-
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El usuario selecciona la opción de mostrar ayuda.	1.1- El sistema muestra la opción de búsqueda del tema a buscar por índice o contenido.
2- El usuario busca la información deseada.	
3- El usuario selecciona la información deseada.	3.1- El sistema muestra información seleccionada.
Poscondiciones:	Muestra la información requerida por el usuario.
Prioridad:	Secundario

Caso de Uso:	<i>Buscar información</i>
Actor(es):	Usuario
Propósito:	Mostrarle al usuario la información solicitada.
Resumen:	Este caso de uso se inicia cuando el usuario desea ver alguna información registrada en el sistema. Selecciona en un filtro de información busca los datos específicos que desea encontrar.
Referencias:	R12
Precondiciones:	Exista alguna información de trabajadores guardada en la base de datos.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El usuario selecciona la opción Buscar Información.	1.1- EL sistema ejecuta la búsqueda según el tipo de información que desea ver: a-) Para buscar la información de los trabajadores ir a la sección “Trabajadores”. b-) Para buscar la información sobre las claves de

	<p>incidencia ir a la sección “L. Claves de incidencia”.</p> <p>c-) Para buscar la información sobre los cargos ocupacionales ir a la sección “L. Cargos ocupacionales”.</p> <p>d-) Para buscar la información sobre los reportes ir a la sección “Reportes”.</p> <p>e-) Para buscar la información sobre la prenómina ir a la sección “Prenómina”.</p> <p>f-) Para buscar información acerca de los movimientos de altas y bajas ir a la sección “L. Altas y Bajas”</p>
Sección: “Trabajadores”	
1- El usuario selecciona la opción trabajadores.	1.1- El sistema solicita que seleccione los datos que desea ver de los trabajadores.
2- El usuario elige los datos que desea ver de los trabajadores.	2.1- El sistema muestra un listado de los trabajadores con la información seleccionada.
Sección: “L. Claves de incidencia”	
1- El usuario selecciona la opción ver listado de las claves de incidencia.	1.1- El sistema le muestra al usuario un listado de la información solicitada.
Sección: “L. Cargos ocupacionales”	
1- El usuario selecciona la opción de ver el listado de los cargos ocupacionales.	1.1- El sistema le muestra al usuario un listado de la información solicitada.
Sección: “Reportes”	
1- El usuario selecciona la opción reportes.	1.1- El sistema solicita cual listado de reportes desea ver (maternidad, vacaciones, subsidio e incidencia)
2- El usuario elige el tipo de reportes que desea ver.	2.1- El sistema le muestra la información en un listado del tipo de reporte seleccionado.
Sección: “Prenómina”	

1- El usuario selecciona la opción prenómina.	1.1- El sistema solicita la fecha o código de la prenómina buscar.
2- El usuario elige la fecha o código de la prenómina que desea buscar.	2.1- El sistema muestra la información solicitada.
Sección: “L. Altas y Bajas”	
1- El usuario selecciona la opción de búsqueda del listado de altas y bajas.	1.1- El sistema le muestra al usuario un listado de la información solicitada.
Poscondiciones:	El usuario puede ver la información que desea buscar.
Prioridad:	Secundario

Paquete Gestionar Prenómina.



Descripción de los casos de uso del paquete: *Gestionar Prenómina*.

Caso de Uso:	<i>Procesar la prenómina</i>
Actor(es):	Técnico de RRHH.
Propósito:	Confeccionar la prenómina de los trabajadores de la entidad teniendo en cuenta las incidencias ocurridas durante el mes laborable.

Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH procesa los datos de los reportes de incidencia, vacaciones, subsidio y maternidad para obtener el salario total de los trabajadores durante el vigente período laboral.	
Referencias:	R11	
Precondiciones:	Haberse realizado los reportes correspondientes.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1- El Técnico de RRHH selecciona la opción procesar pre Nómina.	1.1- El sistema obtiene los datos de los reportes (maternidad, subsidio, incidencia y vacaciones).	
	1.2- El sistema confecciona la pre Nómina a través de los datos de los reportes.	
	1.3- El sistema calcula el salario de los trabajadores.	
	1.4- El sistema guarda la pre Nómina en la base de datos.	
Flujo alternativo de los eventos		
Paso 1.1	En caso de no existir ninguna información en los reportes continúa en el paso 1.3.	
Poscondiciones:	Se va a guardar en la base de datos la pre Nómina de los trabajadores elaborada correctamente.	
Prioridad:	Crítico	

Caso de Uso:	<i>Gestionar reportes de vacaciones.</i>
Actor(es):	Técnico de RRHH
Propósito:	Registrar un nuevo reporte de vacaciones, modificar o eliminar alguno de la base de datos.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH selecciona la

	<p>opción de gestionar reporte de vacaciones y el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar reporte de vacaciones. ○ Modificar reporte de vacaciones. ○ Eliminar reporte de vacaciones. <p>El sistema muestra la interfaz correspondiente y el Técnico realiza la acción deseada y culmina así el caso de uso.</p>
Referencias:	R9
Precondiciones:	Exista algún reporte de vacaciones guardado en la base de datos en caso de que se desee modificar o eliminar.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El Técnico de RRHH selecciona la opción gestionar reporte de vacaciones.	<p>1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>a) Para insertar un nuevo reporte de vacaciones ir a la sección “Insertar Reporte”</p> <p>b) Para modificar un reporte de vacaciones ir a la sección “Modificar Reporte”</p> <p>c) Para eliminar un reporte de vacaciones ir a la sección “Eliminar Reporte”.</p>
Sección: “Insertar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción de insertar nuevo reporte de vacaciones.	1.1- El sistema solicita que se llenen los datos del reporte de vacaciones.
2- El técnico registra los datos.	2.1- El sistema verifica si los datos registrados son correctos.
	2.2- Si son correctos inserta el nuevo reporte de vacaciones en la base de datos y la actualiza.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos son incorrectos el sistema muestra

	donde esta el error cometido e indica al usuario regresar al paso 2.
Sección: “Modificar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción modificar reporte de vacaciones.	1.1- El sistema muestra el listado de los reportes de vacaciones existente en la base de datos.
2- El técnico elige el reporte que desea modificar.	2.1- El sistema muestra la información del reporte seleccionado.
3- El técnico realiza los cambios pertinentes.	3.1- El sistema verifica si los datos modificados son correctos.
	3.2- Si los datos son correctos guarda los datos modificados en la base de datos y termina el caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos son incorrectos el sistema indica donde se encuentra el error e indica retornar al paso 3.
Sección: “Eliminar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción eliminar reporte de vacaciones.	1.1- EL sistema muestra el listado de los reportes de vacaciones.
2- El técnico elige el reporte a eliminar.	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de realizar la acción.
3- El técnico elige la decisión tomada.	3.1- Si selecciona la opción “SI” el sistema elimina el reporte seleccionado y culmina el caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si selecciona la opción “NO” el sistema cancela la acción y culmina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se va a insertar un nuevo reporte de vacaciones, se va a modificar o eliminar algún reporte de la base de datos.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	<i>Gestionar reportes de subsidio.</i>	
Actor(es):	Técnico de RRHH	
Propósito:	Registrar las horas o días que se ausente un trabajador por causa de algún accidente o enfermedad y modificar o eliminar algún reporte seleccionado que exista en la base de datos.	
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH selecciona la opción de gestionar reporte de subsidio y el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar reporte de subsidio. ○ Modificar reporte de subsidio. ○ Eliminar reporte de subsidio. <p>El sistema muestra la interfaz correspondiente y el Técnico realiza la acción deseada y culmina así el caso de uso.</p>	
Referencias:	R10	
Precondiciones:	Exista algún reporte de subsidio registrado en la base de datos en caso de que se desee modificar o eliminar.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1- El Técnico de RRHH selecciona la opción reporte de subsidio.	1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> a) Para insertar un nuevo reporte de subsidio ir a la sección “Insertar Reporte” b) Para modificar un reporte de subsidio ir a la sección “Modificar Reporte” c) Para eliminar un reporte de subsidio ir a la sección “Eliminar Reporte”. 	
Sección: “Insertar Reporte”		
1- El técnico selecciona la opción de insertar nuevo reporte de subsidio.	1.1- El sistema solicita que se llenen los datos del reporte de subsidio.	

2- El técnico registra los datos.	2.1- El sistema verifica si los datos registrados son correctos.
	2.2- Si son correctos inserta en la base de datos el nuevo reporte de subsidio.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos son incorrectos el sistema muestra donde esta el error cometido e indica al usuario regresar al paso 2.
Sección: “Modificar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción modificar reporte de subsidio.	1.1- El sistema muestra el listado de reportes de subsidio existentes en la base de datos.
2- El técnico elige el reporte que desea modificar.	2.1- El sistema muestra la información del reporte seleccionado.
3- El técnico realiza los cambios pertinentes.	3.1- El sistema verifica si los datos modificados son correctos.
	3.2- Si los datos son correctos guarda los datos modificados en la base de datos y la actualiza.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos son incorrectos el sistema indica donde se encuentra el error e indica retornar al paso 3.
Sección: “Eliminar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción eliminar reporte de subsidio.	1.1- El sistema muestra el listado de los reportes de subsidio.
2- El técnico elige el reporte a eliminar.	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de realizar la acción.
3- El técnico elige la decisión tomada.	3.1- Si selecciona la opción “SI” el sistema elimina el reporte seleccionado de la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	

Paso 3.1	Si selecciona la opción “NO” el sistema cancela la acción y culmina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se registra un nuevo reporte de subsidio, se modifican o eliminan los reportes deseados de la base de datos.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	<i>Gestionar reportes de incidencia</i>
Actor(es):	Técnico de RRHH
Propósito:	Registrar las incidencias a cada trabajador en el período laboral y modificar o eliminar algún reporte de la base de datos.
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH selecciona la opción de gestionar reporte de incidencia y el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar reporte de incidencia. ○ Modificar reporte de incidencia. ○ Eliminar reporte de incidencia. <p>El sistema muestra la interfaz correspondiente y el Técnico realiza la acción deseada y culmina así el caso de uso.</p>
Referencias:	R7
Precondiciones:	Exista algún reporte guardado en la base de datos en caso de que se desee modificar o eliminar.

Flujo normal de eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El técnico selecciona la opción gestionar reporte de incidencia.	1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> a) Para insertar un nuevo reporte de incidencia ir a la sección “Insertar Reporte” b) Para modificar un reporte de incidencia ir a la

	<p>sección “Modificar Reporte”</p> <p>c) Para eliminar un reporte de incidencia ir a la sección “Eliminar Reporte”.</p>
Sección: “Insertar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción de insertar nuevo reporte.	1.1- El sistema solicita que se llenen los datos del reporte.
2- El técnico registra los datos solicitados.	2.1- El sistema verifica si los datos registrados son correctos.
	2.2- Si son correctos inserta en la base de datos el nuevo reporte de incidencia.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos son incorrectos el sistema muestra donde esta el error cometido e indica al usuario regresar al paso 2.
Sección: “Modificar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción modificar reporte.	1.1- El sistema muestra el listado de reportes existente en la base de datos.
2- El técnico elige el reporte que desea modificar.	2.1- El sistema muestra la información del reporte seleccionado.
3- El técnico realiza los cambios pertinentes.	3.1- El sistema verifica si los datos modificados son correctos.
	3.2- Si los datos son correctos guarda los datos modificados en la base de datos y termina el caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos son incorrectos el sistema indica donde se encuentra el error e indica retornar al paso 3.
Sección: “Eliminar Reporte”	

1- El técnico selecciona la opción eliminar reporte.	1.1- EL sistema muestra el listado de los reportes.
2- El técnico elige el reporte a eliminar.	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de realizar la acción.
3- El técnico ejecuta la decisión tomada.	3.1- Si selecciona la opción “SI” el sistema elimina el reporte seleccionado y culmina el caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si selecciona la opción “NO” el sistema cancela la acción y culmina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se registran las incidencias de un trabajador, se modifican o eliminan los reportes deseados.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	<i>Gestionar reportes de maternidad.</i>
Actor(es):	Técnico de RRHH.
Propósito:	Registrar el reporte de maternidad a cualquier trabajadora que haya solicitado licencia de maternidad, además de modificar o eliminar algún reporte que exista en la base de datos.
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH elige la opción de gestionar reporte de maternidad y el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar reporte de maternidad. ○ Modificar reporte de maternidad. ○ Eliminar reporte de maternidad. <p>El sistema muestra la interfaz correspondiente y el Técnico realiza la acción deseada y culmina así el caso de uso.</p>
Referencias:	R8
Precondiciones:	Exista algún reporte de maternidad guardado en la base de datos en caso de que se vaya a modificar o eliminar.
Flujo normal de eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El Técnico de RRHH selecciona la opción gestionar reporte de maternidad.	1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para insertar un nuevo reporte de maternidad ir a la sección “Insertar Reporte” b) Para modificar un reporte de maternidad ir a la sección “Modificar Reporte” c) Para eliminar un reporte de maternidad ir a la sección “Eliminar Reporte”.
Sección: “Insertar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción de insertar nuevo reporte de maternidad.	1.1- El sistema solicita que se llenen los datos del reporte de maternidad.
2- El técnico registra los datos.	2.1- El sistema verifica si los datos registrados son correctos.
	2.2- Si son correctos registra el nuevo reporte de maternidad y actualiza la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos son incorrectos el sistema muestra donde esta el error cometido e indica al usuario regresar al paso 2.
Sección: “Modificar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción modificar reporte de maternidad.	1.1- El sistema muestra una lista con los reportes existentes.
2- El técnico elige el reporte que desea modificar.	2.1- El sistema muestra los datos del reporte seleccionado.
3- El técnico realiza los cambios pertinentes.	3.1- El sistema verifica si los datos modificados son correctos.
	3.2- Si los datos son correctos guarda los datos modificados en la base de datos y termina el

	caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos son incorrectos el sistema indica donde se encuentra el error e indica retornar al paso 3.
Sección: “Eliminar Reporte”	
1- El técnico selecciona la opción eliminar reporte de maternidad.	1.1- EL sistema muestra el listado de los reportes de maternidad.
2- El técnico elige el reporte a eliminar.	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de realizar la acción.
3- El técnico elige la decisión tomada.	3.1- Si selecciona la opción “SI” el sistema elimina el reporte seleccionado y culmina el caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si selecciona la opción “NO” el sistema cancela la acción y culmina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se inserta un nuevo reporte de maternidad, se modifican o eliminan los reportes deseados.
Prioridad:	Crítico

Paquete Gestionar Datos.

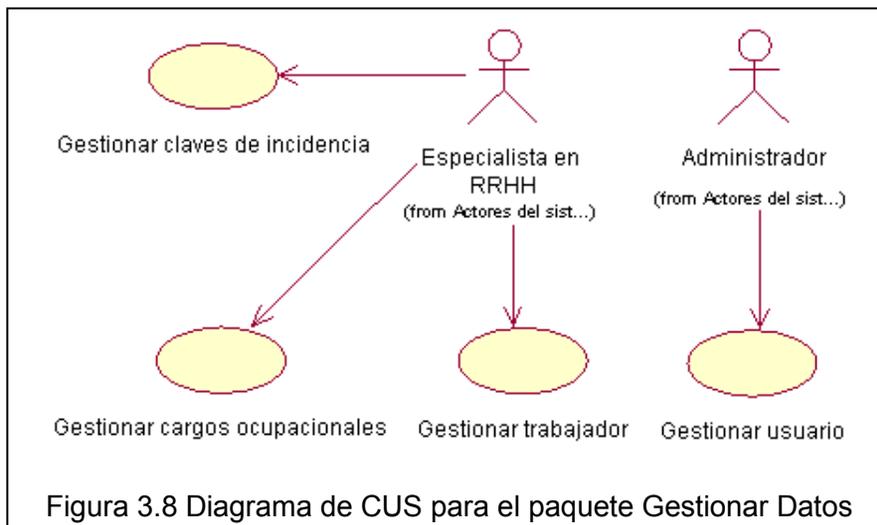


Figura 3.8 Diagrama de CUS para el paquete Gestionar Datos

Descripción de los casos de uso del paquete: *Gestionar Datos*.

Caso de Uso:	<i>Gestionar trabajador</i>	
Actor(es):	Técnico de RRHH	
Propósito:	Registrar los todos los datos relacionados con el trabajador que ingrese a la empresa.	
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando Técnico de RRHH selecciona la opción de de gestionar trabajador y seguidamente el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar trabajador. ○ Modificar trabajador. ○ Eliminar trabajador. <p>El sistema le muestra la interfaz adecuada al usuario donde ejecuta la acción deseada y finaliza el caso de uso.</p>	
Referencias:	R6	
Precondiciones:	Exista información de algún trabajador en caso de que se desee modificar o eliminar la información.	
Curso normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1- El Técnico de RRHH selecciona la opción gestionar trabajador.	<p>1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>a) Para registrar un nuevo trabajador ir a la sección “Insertar Trabajador”</p> <p>b) Para modificar un trabajador ir a la sección “Modificar Trabajador”</p> <p>c) Para eliminar un trabajador ir a la sección “Eliminar Trabajador”.</p>	
Sección: “Insertar Trabajador”		
1- El Técnico selecciona la opción insertar trabajador.	1.1- El sistema solicita que se registren todos los datos del trabajador.	

2- El Técnico inserta los datos solicitados.	2.1- El sistema verifica los datos.
	2.2- Si los datos son correctos se guarda la información en la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos introducidos son incorrectos el sistema muestra un cartel de error, mostrando donde se encuentra el mismo e indica al técnico retornar al paso 2.
Sección: “Modificar Trabajador”	
1- El técnico selecciona la opción de modificar los datos de un trabajador.	1.1- El sistema muestra el listado de trabajadores existente.
2- El técnico elige el trabajador a modificar.	2.1- El sistema muestra los datos del trabajador.
3- Realiza los cambios necesarios.	3.1- El sistema verifica si los datos modificados.
	3.2- Si son correctos guarda los datos modificados en la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos son incorrectos el sistema indica donde se encuentra el error e indica al usuario regresar al paso 3.
Sección: “Eliminar Trabajador”	
1- El técnico selecciona la opción eliminar trabajador.	1.1- El sistema muestra el listado de los trabajadores existente en la base de datos.
2- El técnico elige cual o cuales trabajadores desea eliminar.	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de realizar la acción.
3- El técnico ejecuta la decisión tomada.	3.1- Si selecciona la opción “SI” el sistema elimina el o los trabajadores seleccionados de la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si selecciona la opción “NO” el sistema cancela la

	acción.
Poscondiciones:	Se inserta un nuevo trabajador a la base de datos, se modifica o elimina la información de un trabajador de la base de datos.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	<i>Gestionar claves de incidencia</i>
Actor(es):	Técnico de RRHH.
Propósito:	Definir las claves de incidencia de una empresa o las diferentes clasificaciones de los acontecimientos que le puedan ocurrir a un trabajador.
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH selecciona la opción de gestionar claves de incidencia y seguidamente el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar clave de incidencia. ○ Modificar clave de incidencia. ○ Eliminar clave de incidencia. <p>El sistema le muestra la interfaz adecuada al usuario donde realiza la acción deseada y finaliza el caso de uso</p>
Referencias:	R4
Precondiciones:	Exista alguna clave de incidencia registrada en la base de datos en caso de que se desee modificar o eliminar alguna clave de incidencia.

Flujo normal de los eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El Técnico selecciona la opción de gestionar claves de incidencia.	1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a-) Para insertar una nueva clave de incidencia ir a la sección “Insertar Clave de Incidencia”. b-) Para modificar una clave de incidencia ir a la

	sección “Modificar Clave de Incidencia”. c-) Para eliminar una clave de incidencia ir a la sección “Eliminar Clave de Incidencia”.
Sección: “Insertar Clave de Incidencia”.	
1- El Técnico selecciona la opción insertar clave de incidencia.	1.1- El sistema solicita los datos correspondientes.
2- El Técnico inserta los datos solicitados.	2.1- El sistema verifica los datos registrados.
	2.2- Si los datos son correctos guarda la nueva clave de incidencia en la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos no son correctos el sistema muestra donde está el error e indica al técnico retornar al paso 2.
Sección: “Modificar Clave de Incidencia”.	
1- El Técnico selecciona la opción modificar clave de incidencia.	1.1- El sistema muestra el listado de claves de incidencias existente en la base de datos.
2- El Técnico selecciona la clave de incidencia a modificar.	2.1- El sistema muestra los datos de la clave de incidencia seleccionada.
3- El Técnico modifica los datos deseados.	3.1- El sistema verifica los datos registrados.
	3.2- Si los datos son correctos registra la nueva clave en la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos no son correctos el sistema muestra donde se encuentra el error e indica al técnico retornar al paso 3.
Sección: “Eliminar Clave de Incidencia”.	
1- El Técnico selecciona la opción eliminar clave de incidencia.	1.1- El sistema muestra el listado las claves de incidencias registradas en la base de datos.
2- El Técnico elige las claves de incidencia que	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de

desea eliminar.	realizar la acción.
3- El técnico ejecuta la decisión tomada.	3.1- Si el usuario acepta la acción el sistema elimina la clave de la base de datos y culmina el caso de uso.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si el usuario cancela la acción el sistema no realiza ninguna acción y termina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se inserta una nueva clave de incidencia en la base de datos, se modifica o elimina alguna clave que esté registrada en el sistema.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	<i>Gestionar cargos ocupacionales</i>
Actor(es):	Técnico de RRHH
Propósito:	Insertar un nuevo cargo ocupacional en la base de datos, modificar o eliminar los datos existentes.
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuanto el Técnico de RRHH elige la opción de gestionar cargos ocupacionales y el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar cargos ocupacionales. ○ Modificar cargos ocupacionales ○ Eliminar cargos ocupacionales. <p>El sistema muestra la interfaz correspondiente y el Técnico realiza la acción deseada y culmina así el caso de uso.</p>
Referencias:	R5
Precondiciones:	Exista alguna información registrada en la base de datos, en caso que se desee modificar o eliminar algún cargo ocupacional.
Flujo normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El Técnico selecciona la opción gestionar	1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes

cargos ocupacionales.	<p>acciones:</p> <p>a-) Para insertar un nuevo cargo ocupacional ir a la sección “Insertar Cargo Ocupacional”.</p> <p>b-) Para modificar un cargo ocupacional ir a la sección “Modificar Cargo Ocupacional”.</p> <p>c-) Para eliminar un cargo ocupacional ir a la sección “Eliminar Cargo Ocupacional”.</p>
Sección: “Insertar Cargo Ocupacional”.	
1- El Técnico elige la opción insertar cargos ocupacionales.	1.1- El sistema solicita que se registren los datos (código, descripción, categoría, tipo de plantilla, grupo escala y ubicación)
2- El Técnico inserta los datos solicitados.	2.1- El sistema verifica los datos registrados.
	2.2- Si los datos son correctos el sistema guarda la información en la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 2.2	Si los datos son incorrectos el sistema muestra donde está el error y retorna al paso 2.
Sección: “Modificar Cargos Ocupacionales”	
1- El Técnico elige la opción modificar cargos ocupacionales.	1.1- El sistema muestra el listado de los cargos ocupacionales registrados.
2- El Técnico selecciona el cargo ocupacional a modificar.	2.1- El sistema muestra los datos del cargo ocupacional seleccionado.
3- El Técnico realiza los cambios deseados.	3.1- El sistema verifica los datos registrados.
	3.2- Si los datos son correctos el sistema registra la información y actualiza la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.2	Si los datos son incorrectos el sistema muestra donde está el error y retorna al paso 3.
Sección: “Eliminar Cargos Ocupacionales”	

1- El Técnico elige eliminar cargos ocupacionales.	1.1- El sistema muestra el listado de los cargos ocupacionales registrados.
2- El Técnico selecciona los cargos ocupacionales que desea eliminar.	2.1- El sistema muestra mensaje de seguridad si sigue con la acción.
3- Selecciona la opción que desea ejecutar	3.1- Si confirma eliminar el sistema borra los datos seleccionados y actualiza la base de datos.
Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si cancela la acción el sistema termina el caso de uso sin realizar ninguna acción.
Poscondiciones:	Se va a registrar un nuevo cargo ocupacional en la base de datos, modificar algún dato o eliminar un cargo ocupacional de la base de datos.
Prioridad:	Crítico

Caso de Uso:	Gestionar usuario
Actor(es):	Administrador del sistema
Propósito:	Insertar un nuevo usuario para que interactúe con el sistema en dependencia del rol que se le asigne y modificar o eliminar un usuario.
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el Técnico de RRHH selecciona la opción de gestionar usuario y el tipo de gestión que desea realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar usuario. ○ Modificar usuario. ○ Eliminar usuario. <p>El sistema muestra la interfaz correspondiente y el Técnico realiza la acción deseada y culmina así el caso de uso.</p>
Referencias:	R16
Precondiciones:	Exista algún usuario registrado en la base de datos en caso de que se desee modificar o eliminar.

Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El administrador selecciona la opción gestionar usuario.	1.1- El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para insertar un nuevo usuario ir a la sección “Insertar Usuario” b) Para modificar un usuario ir a la sección “Modificar Usuario” c) Para eliminar un usuario ir a la sección “Eliminar Usuario”.
Sección: “Insertar Usuario”	
1- El administrador selecciona la opción de insertar nuevo usuario.	1.1- El sistema solicita que se llenen los datos del usuario (nombre, contraseña, rol)
2- El administrador registra los datos.	2.1- El sistema inserta en la base de datos el nuevo usuario.
Sección: “Modificar Usuario”	
1- El administrador selecciona la opción modificar usuario.	1.1- El sistema muestra el listado de los usuarios existentes en la base de datos.
2- El administrador selecciona el usuario que desea modificar.	2.1- El sistema muestra la información del usuario seleccionado.
3- El administrador realiza los cambios pertinentes.	3.1- El sistema guarda los datos modificados en la base de datos y la actualiza.
Sección: “Eliminar Usuario”	
1- El administrador selecciona la opción eliminar usuario	1.1- El sistema muestra el listado de los usuarios existentes en la base de datos.
2- El administrador elige el usuario a eliminar.	2.1- El sistema muestra un cartel si esta seguro de realizar la acción.
3- El administrador elige la decisión tomada.	3.1- Si selecciona la opción “SI” el sistema elimina el usuario seleccionado de la base de datos.

Flujo alternativo de los eventos	
Paso 3.1	Si selecciona la opción “NO” el sistema cancela la acción y culmina el caso de uso.
Poscondiciones:	Se registra un nuevo usuario, se modifican o eliminan los usuarios deseados de la base de datos.
Prioridad:	Crítico

3.6 Conclusiones parciales

Después de realizar un preciso análisis se pudo ver que gracias a un adecuado desarrollo de los módulos en conjunto se puede lograr un ahorro de trabajo con mayor eficiencia y rendimiento, permitiendo un mejor entendimiento de la lógica del negocio y el funcionamiento de los procesos.

También se pudo llegar a la conclusión de que logrando una comunicación efectiva entre los usuarios y el equipo del proyecto se puede llegar a un entendimiento de lo que hay que hacer y lo que se necesita, expresado en los requerimientos funcionales y no funcionales, lo cual es la clave del éxito para el desarrollo de un software con buena calidad. Además de que permite obtener todos los casos de uso necesarios para satisfacer los requisitos acordados y lograr un funcionamiento apropiado del sistema.

Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta

4.1 Introducción

Este capítulo tiene gran importancia para la concepción del software ya que es el que va a dar o mostrar al cliente una visión del producto final. Se va a modelar los Diagramas de Clases de Análisis, los cuales van a estar divididos por paquetes.

Se van a analizar las características que va a tener el diseño del producto, señalándose los estándares de interfaz, de implementación de la aplicación y se va a expresar la forma en que va a estar concebido el servicio de ayuda que va a presentar el software. Se van a modelar los procesos referentes al diseño del software: el Diagrama de Clases Persistentes, el Modelo de Datos y el Modelo de Despliegue.

4.2 Diagramas de Clases de Análisis

El análisis consiste en obtener una visión del sistema, está centrado en los requisitos funcionales definidos anteriormente, es representado por la relación entre los actores del sistema y las clases de análisis, las cuales están clasificadas en: clase de interfaz, clase controladora y clase entidad.

La propuesta al estar basada en una aplicación cliente/servidor de 3 capas, se agrupan las clases de interfaz en la capa de usuario, donde se van a ejecutar aplicaciones del cliente, las clases controladoras en la capa intermedia, donde se agrupan los servicios que son compartidos por múltiples aplicaciones y las clases entidad en la capa servidor, donde se tiene la base de datos.

Para ver los Diagramas de Clases de Análisis divididos por paquetes remitirse a los Anexos IV.1 al IV.12

4.3 Principios de diseño

4.3.1 Estándares de la interfaz de la aplicación

El sistema va a tener definido un estándar de diseño Web común de las aplicaciones Web, va a mostrar al usuario una página principal con los diferentes vínculos a demás páginas que el usuario va a tener acceso en dependencia del rol que tenga asignado. Las opciones de navegación van a estar distribuidas en 5

secciones principales: nomencladores, entradas, procesos, búsqueda y sistema de ayuda, permitiendo una cómoda navegación global dentro del modulo pre Nómina y con accesos directos a los restantes módulos representados por sus logotipos característicos.

Cada módulo tiene predefinido un color característico, en el caso del módulo pre Nómina se utiliza el color rojo, y el fondo donde se va a presentar la información va a prevalecer el color gris, en cada página se va a visualizar o notificar a los usuarios su nombre y el módulo en el que está trabajando.

El tipo de texto que se va a utilizar en la configuración de cada página va a ser de color negro, con fuente Arial, estilo de fuente normal y tamaño de texto 11, y para los encabezados va a ser Arial 12 con estilo de fuente negrita.

4.3.2 Formato de los reportes

El sistema va a brindar diferentes listados o reportes detallados de la información registrada, en forma de tablas se va a mostrar el listado o resumen de los trabajadores que pertenecen a la empresa, los reportes de incidencias, subsidio, vacaciones, maternidad, las claves de incidencias, cargos ocupacionales y las pre Nóminas procesadas.

Estos reportes deberán permitir paginado, de manera tal que por cada búsqueda de información realizada se muestren en pantalla un número limitado de registros, permitiendo navegar hacia delante y hacia atrás para ver la información solicitada.

4.3.3 Concepción general de la ayuda

El software va a tener disponible para cualquier usuario un sistema de ayuda con toda la información referente al manejo de la aplicación, permitiéndole auxiliarse en cualquier momento que solicite dicha opción al tener alguna duda, desconocimiento o inexperiencia durante la interacción con la herramienta. Este servicio va a poder ser accedido desde cualquier página durante la navegación en el sistema.

Este sistema de ayuda va a posibilitar ilustrar la información organizada alfabéticamente a través de un índice, donde van a estar registrado todos los términos y palabras utilizadas en el software, al seleccionar el tema solicitado, se le va a mostrar al usuario una descripción completa sobre el contenido necesitado que responde a las cuestiones o interrogantes presentadas.

4.3.4 Tratamiento de excepciones

La aplicación va a contabilizar o registrar informaciones sobre las actividades referentes a la preómina y los nomencladores, por lo que es necesario que se valide el campo donde se va a insertar información y que dichas validaciones garanticen la integridad y confiabilidad de los datos que se registren.

Para las informaciones de poca variabilidad se van a utilizar codificadores para que el usuario no tenga que registrar datos y solamente necesite seleccionarlo de una lista, de esta manera los datos elegidos van a ser siempre válidos y se evitan posibles errores por parte del usuario.

4.4 Diagrama de Clases Web

Para ver los Diagramas de Clases Web remitirse a los Anexos IV.13 al IV.23

4.5 Diseño de la Base de Datos

4.5.1 Diagrama de Clases persistentes.

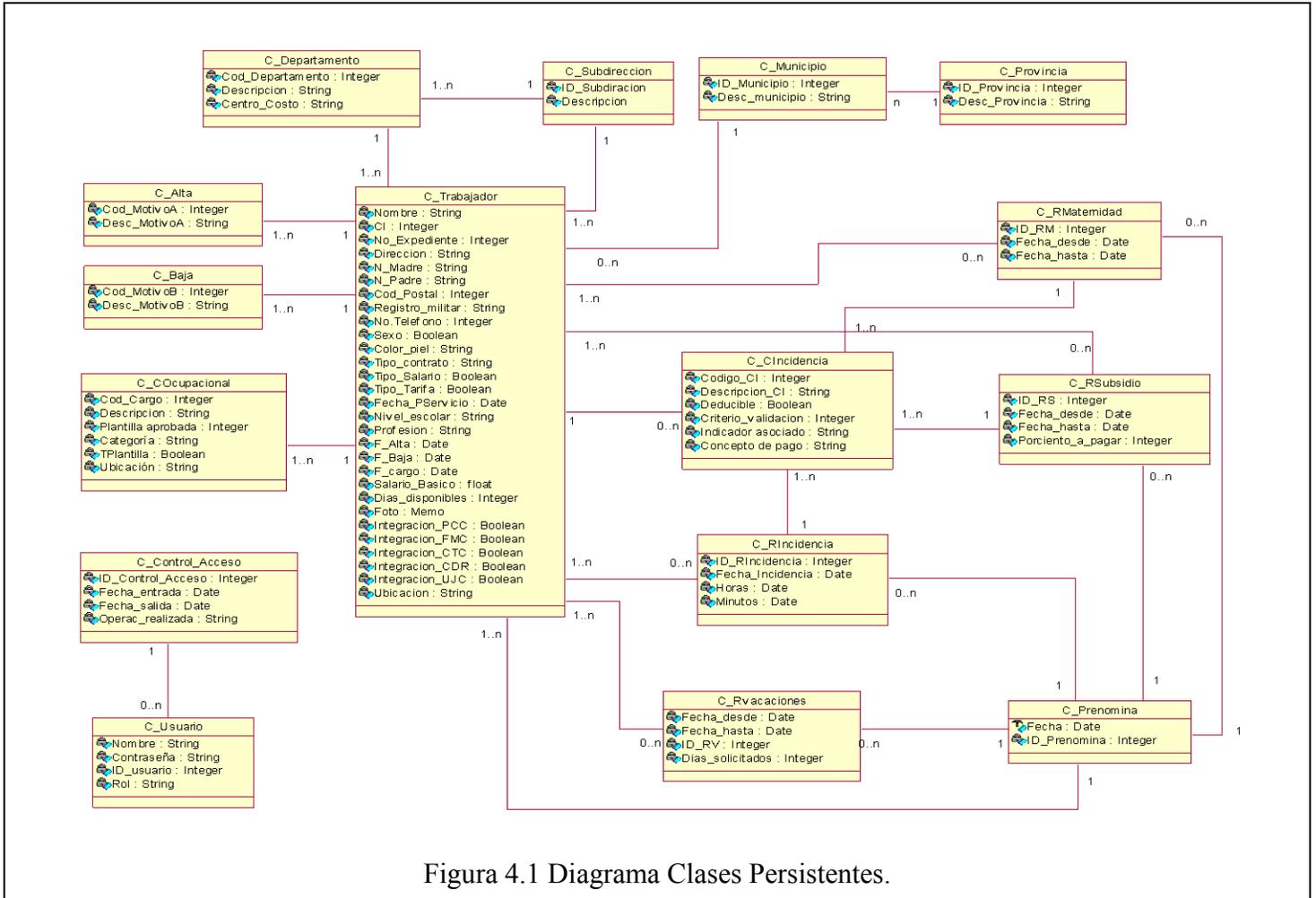


Figura 4.1 Diagrama Clases Persistentes.

4.5.2 Modelo de datos

Modelo de datos generado por del diagrama de clases persistentes.

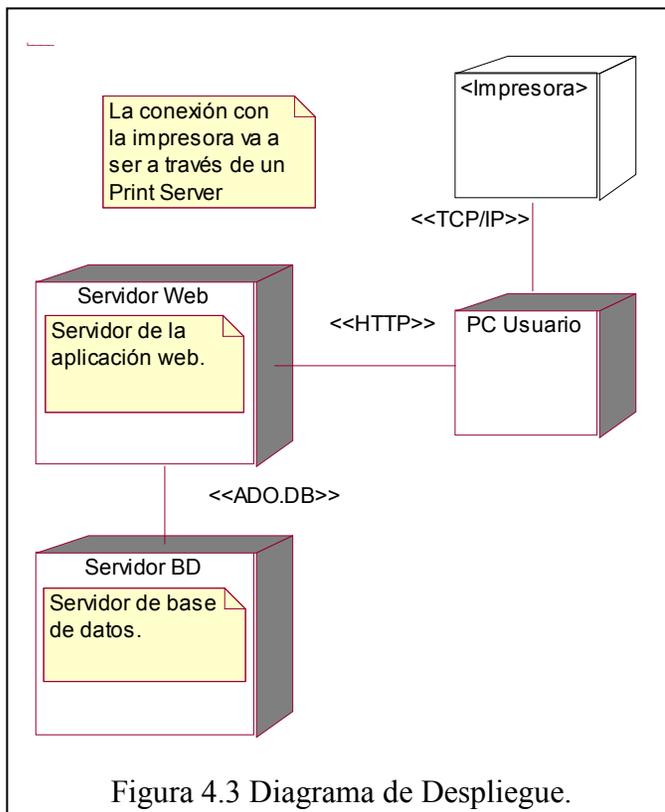
En caso de que ocurra un ataque a la base de datos se deberá implementar un mecanismo para bloquearla y de esa forma se logra una mayor seguridad. Los campos de texto, para que puedan ser enviados a la base de datos, van a estar validados en la interfaz.

4.7 Modelo de Despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos, representado por las relaciones entre el hardware y los nodos físicos, unidos por conexiones de comunicación.

La solución propuesta está constituida siguiendo la metodología Web por un cliente y un servidor, de forma tal que el sistema interactúa con el usuario a partir de una estación de trabajo cliente, en donde solicita la petición necesaria al servidor.

Sobre el servidor va a estar funcionando el servidor Web Apache y el servidor de base de datos SQL 2005 Express, el cual va a estar comunicado a través del protocolo TCP/IP. La comunicación con el nodo usuario, que es donde se le van a mostrar las interfaces para la con la aplicación a través de un browser, se va a realizar por medio del protocolo HTTP. Los usuarios van a tener disponible una impresora como recurso compartido conectada a la red usando un Print Server a través del protocolo TCP/IP.



4.8 Conclusiones

Con el estudio y modelado realizado sobre el análisis y diseño propuesto para la aplicación, se puede observar como va a trabajar el sistema y realizar alguna mejora si es necesario. Para esto se desarrollaron los Diagramas de Clases de Análisis y los diagramas de Clase Web. Se elaboró el Diagrama de Despliegue, el Diagrama de Clases Persistentes, y a partir de este se generó el Modelo de Datos.

Además se propusieron los principios de diseño a seguir, donde se definieron los estándares de interfaz de diseño, concepción de la ayuda, tratamiento de excepciones y las generalidades de implementación con el objetivo de brindar una mejor vista de las páginas y representación del producto final y para lograr una codificación más cómoda para el programador.

Capítulo 5: Estudio de la Factibilidad

5.1 Introducción

En este capítulo se va a realizar un intenso estudio acerca de la factibilidad del software, donde se hace necesario realizar una aceptable estimación del esfuerzo, tiempo y costo total que va a sustentar la desarrollo del producto, lo cual va a ayudar a obtener una mejor planificación y organización del trabajo. Además se van a expresar los beneficios tanto tangibles como intangibles que va proporcionar el desarrollo de este software para la empresa.

5.2 Planificación

El tipo de estimación utilizado fue mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso. Consiste en un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto a través de la asignación de “pesos” a un cierto número de factores que lo afectan, a partir de los mismos se contabiliza el tiempo total estimado para el proyecto.

5.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP)

Se realiza a través de la siguiente fórmula:

UUCP = UAW + UUCW donde:

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

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

El Factor de Peso de los Actores sin ajustar se halla a través de un análisis sobre la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno, la cual está en dependencia de la forma en que interactúa el actor con la aplicación y si se trata de una persona o de otro sistema.

Tipo de actor	Factor de peso	Actores	Total
Simple	1	0	0
Medio	2	0	0
Complejo	3	3	9

Tabla 5.1 Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

$$UAW = \Sigma (\text{Factor de Peso} \times \text{Actores})$$

$$UAW = 0 + 0 + 9$$

$$UAW = 9$$

El Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar se halla a través de un análisis de la cantidad de casos de uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno, la cual está en dependencia de la cantidad de transacciones presentes en cada caso de uso.

Tipo de CU	Peso	Cantidad de CU	Total
Simple	5	14	70
Medio	10	1	10
Complejo	15	0	0

Tabla 5.2 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

$$UUCW = \Sigma (\text{Peso} \times \text{Cantidad de CU})$$

$$UUCW = 70 + 10 + 0$$

$$UUCW = 80$$

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 9 + 80$$

$$UUCP = 89$$

5.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustado (UCP)

El resultado del cálculo de los Puntos de Caso de Uso sin ajustar, se debe ajustar a través de la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF \text{ donde:}$$

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

El Factor de complejidad técnica se halla mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema, lo cual esta en dependencia del valor o la relevancia de los factores:

- 0: No presente o sin influencia,
- 1: Influencia incidental o presencia incidental
- 2: Influencia moderada o presencia moderada
- 3: Influencia media o presencia media
- 4: Influencia significativa o presencia significativa
- 5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	4	8
T2	Tiempo de respuesta	1	1	1
T3	Eficiencia del usuario final	1	3	3
T4	Funcionamiento Interno complejo	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable	1	2	2
T6	Facilidad de instalación	0,5	3	1,5
T7	Facilidad de uso	0,5	3	1,5
T8	Portabilidad	2	1	2
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	4	4
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	3
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios	1	3	3

Tabla 5.3 Factor de complejidad técnica

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

$$TCF = 0.6 + 0.01 \times 39$$

$$TCF = 0.6 + 0.39$$

$$TCF = 0.99$$

El Factor de ambiente se halla de forma similar al cálculo del factor de complejidad técnica, se realiza mediante la cuantificación con valores de 0 a 5 de un conjunto de factores

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1,5	3	4,5
E2	Experiencia en la aplicación	0,5	3	1,5
E3	Experiencia en la orientación a objetos.	1	2	2
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	3	1,5
E5	Motivación.	1	4	4
E6	Estabilidad de requerimientos	2	4	8
E7	Personal Part–Time	-1	3	-3
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3

Tabla 5.4 Factor de ambiente

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

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 15.5$$

$$EF = 1.4 - 0.465$$

$$EF = 0.935$$

$$\text{Finalmente: UCP} = 89 \times 0.99 \times 0.935$$

$$\text{UCP} = 82.38285$$

5.2.3 Estimación del esfuerzo (E)

El cálculo del esfuerzo en horas-hombres se realiza a través de la siguiente ecuación:

E = UCP x CF donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: Factor de conversión

Para hallar el Factor de conversión se contabiliza:

- Cantidad de factores ambiente que están por debajo del valor medio (3) para los factores E1 a E6.
- Cantidad de factores ambiente que están por encima del valor medio (3) para los factores E7 a E8.

CF = 20 horas-hombre (si $Total_{EF} \leq 2$)

CF = 28 horas-hombre (si $Total_{EF} = 3$ ó $Total_{EF} = 4$)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si $Total_{EF} \geq 5$)

$Total_{EF} = Cant_{EF < 3} (entre E1 - E6) + Cant_{EF > 3} (entre E7, E8)$

Como $Total_{EF} = 1 + 0$

$Total_{EF} = 1$

CF = 20 horas-hombre (porque $Total_{EF} \leq 2$)

Luego

$E = 82.38285 \times 20$

$E = 1647.657$ horas-hombres

Distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto

Actividad	Porcentaje %	Horas-Hombres
Análisis	10	411,91
Diseño	20	823,82
Implementación	40	1647,65
Pruebas	15	617,87
Sobrecarga (otras actividades)	15	617,87
Total	100	4119,14

Tabla 5.5 Cálculo del esfuerzo del proyecto.

Esfuerzo Total 1 (ET1) = 4119 Horas-Hombre

Para hallar el esfuerzo total mes – hombre (ET2), se tiene que si se trabaja 6 horas en 24 días del mes, entonces mensualmente se trabajan 144 horas por tanto:

$$ET2 = ET1 / \text{Horas-Mes}$$

$$ET2 = 4119 / 144$$

$$ET2 = 28 \text{ Mes-Hombre}$$

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de desarrollo total} &= ET1 / CH \\ &= 4119 / 1 \\ &= 4119 \text{ Horas} \end{aligned}$$

5.3 Costos

$$\text{Salario Básico Mensual (SBM)} = 100$$

$$\text{Cantidad de Hombres (CH)} = 1$$

El Costo Hombre-Mes (CHM) se halla a través de la siguiente ecuación:

$$CHM = CH \times SBM$$

$$CHM = 1 \times 100$$

$$CHM = 100 \text{ pesos/mes}$$

El costo total (CT) se halla a través de la siguiente ecuación:

$$CT = CHM \times ET2$$

$$CT = 100 \times 28.60$$

$$CT = 2860 \text{ pesos}$$

5.4 Beneficios tangibles e intangibles

5.4.1 Beneficios tangibles

Este software se va a elaborar con fines comerciales, puesto que la empresa se dedica a la venta del mismo por lo cual va a tener cuantiosos beneficios.

A través del uso de de esta aplicación se podrá obtener informes de los reportes y listados guardados en la base de datos, con posibilidad de imprimirlos, además de que se va a lograr un considerable ahorro de tinta y papel, puesto que los reportes van a tener la facilidad de hacerse y almacenarse en la computadora.

5.4.2 Beneficios Intangibles

Los beneficios intangibles del software son considerables puesto que se podrá obtener una mejor comunicación entre los trabajadores de los diferentes departamentos de la empresa. Se va a prescindir del trabajo manual realizado anteriormente, puesto que todo se va a realizar en la computadora.

Con el uso de la aplicación se va a lograr un considerable ahorro de tiempo que se invierte en la realización de este tipo de tareas y los cálculos de la nómina van a ser más precisos. Además con el uso de esta herramienta se va a lograr llevar un control más puntual y detallado de la asistencia y las horas de trabajadas por los empleados de la empresa, así como de las incidencias que le puedan ocurrir a un trabajador en el periodo laboral.

5.5 Análisis de costos y beneficios

Después del análisis realizado se puede decir que el producto es factible puesto que esta aplicación va a estar destinada a la venta y comercialización, además el costo estimado del software es aproximadamente de \$2 860, asumiendo que el analista del sistema es un estudiante y cuenta con un salario básico de \$100, por lo que dicho costo final es razonable al ser un producto para gestiones contables que conlleva características complejas, lo cual implica que si la aplicación va a ser implementada por un solo estudiante, el tiempo de desarrollo estimado va a ser de 2 años y 4 meses.

Para el SICS va a resultar de gran importancia la utilización una aplicación que responda a las necesidades de registrar, contabilizar y brindar información solicitada en el momento que fuera necesario. El trabajo automatizado va a permitir un considerable ahorro de recursos y de capital para la empresa.

El departamento de recursos humanos va a ser el principal beneficiado con el desarrollo de esta propuesta ya que va a obtener de forma rápida y eficientemente el registro o control de la asistencia y la confección de la nómina, que posteriormente va a ser utilizada para llevar a cabo los procesos referentes a la nómina. Además la comodidad que se logrará con el uso del sistema va a superar ampliamente la forma en que se realiza este trabajo en la actualidad.

5.6 Conclusiones parciales

Después de realizado un estudio de la factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 2 años y 4 meses para el desarrollo del mismo por un hombre y su costo asciende a 2860 pesos.

Este software presenta una serie de beneficios tanto para la empresa como para el cliente, al cual será destinado el mismo. Ayudando a mejorar el desarrollo de las actividades y procesos que se realizan en el departamento de recursos humanos de una entidad, lo cual indica que es factible implementar la herramienta propuesta.

Conclusiones

A partir de la investigación realizada para lograr el modelado de este sistema, se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

- El estudio realizado sobre el funcionamiento del módulo pre Nómina de la versión anterior del sistema contable CONDOR fue la base para el modelado del sistema añadiéndosele nuevas funcionalidades que responden a las necesidades de los clientes.
- Siguiendo la metodología RUP se desarrolló el modelado del sistema y se realizaron representaciones UML, a través de la herramienta Rational Rose, de las diferentes fases del proyecto exceptuando implementación y prueba, ya que estas no forman parte del objetivo del trabajo.
- La herramienta propuesta para la implementación de la aplicación va a ser Visual Web Developer, ya que responde al concepto de software libre y a la solicitud de la empresa, como lenguaje de programación C# dado por las mejoras y ventajas que ofrece y SQL Server 2005 Express Edition como gestor de base de datos al presentar una alta seguridad.
- Después de realizar un estudio de la factibilidad del sistema, así como los beneficios tangibles e intangibles que va a obtener la empresa, se llega a la conclusión de que es viable la implementación de la aplicación.

El resultado del modelado del sistema propuesto está provisto que sea una aplicación Web con una interfaz amigable, con fácil interoperabilidad y registro de los procesos y con nuevas técnicas de programación orientada a objetos.

Después del estudio realizado acerca de la propuesta presentada, se cumple satisfactoriamente con el objetivo trazado: Modelado de una aplicación Web para el módulo pre Nómina de dicho sistema contable.

Recomendaciones

La pre Nómina es la base para el modelado o desarrollo de los procesos relacionados con la nómina, por lo que se recomienda que se realice un estudio similar, aunque más intenso dado por la complejidad que presentan los procedimientos referentes a la nómina, que posibilite o viabilice el modelado de dicho módulo.

Se recomienda que se implemente la aplicación propuesta sirviendo de apoyo el modelado realizado para que sea utilizada por los trabajadores de los diferentes departamentos de una entidad.

A través del uso de los terminales de control de accesos o relojes los procesos que conllevan al desarrollo de la pre Nómina serían más factibles y eficientes. Estos sistemas son recomendables al presentar gran utilidad para los departamentos de recursos humanos porque permiten controlar el saldo de horas trabajadas por un empleado, llevar un control de puntualidad y asistencia, gestionar de manera automática las incidencias tanto de entradas como de salidas y presenta pocas posibilidades al margen del error.

Bibliografía

ASSETS Sistema de gestión integral, 2004. [Disponible en: <http://assets.co.cu>]

BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. 1999. p. Addison-Wesley.

BOULEVARD, C. *Nómina de pago Internacional*, 2006.

CEIS. *Sistema de Gestión de Recursos Humanos*, 2003. [Disponible en: <http://grehu.cujae.edu.cu/Modulos/indexmod.asp?codmod=10>]

COAR. *Microsoft Visual Web Developer*, 2006. [Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Web_Developer]

COLNODO. *Servidor Apache*, 2001. [Disponible en: <http://www.colnodo.apc.org/registro/apache.shtml>]

COLLECTOR, G. *Sistema Gestor de Base de Datos SGBD*, 2004. [Disponible en: http://www.error500.net/garbagecollector/bases_de_datos/sistema_gestor_de_base_de_dato.html]

DATA, A. *Sistema de Gestión*, 2005.

ESTRELLAS, M. *Hacia el buen desempeño empresarial*, 2006. [Disponible en: http://cubahora.co.cu/index.php?tpl=principal/ver-noticias/ver-not_soc.tpl.html&newsid_obj_id=1011998]

FERNÁNDEZ, I. *Estudio sobre la unificación de conceptos en Ciencias de la información, Bibliotecología y Archivología*. Bibliotecología y Ciencias de la Información Habana, Universidad de la Habana, 1996. 166. p.

GARCÍA, J. *Consecuencias de las TIC en la economía. Centro de Predicción Económica (CEPREDE)*, 2002.

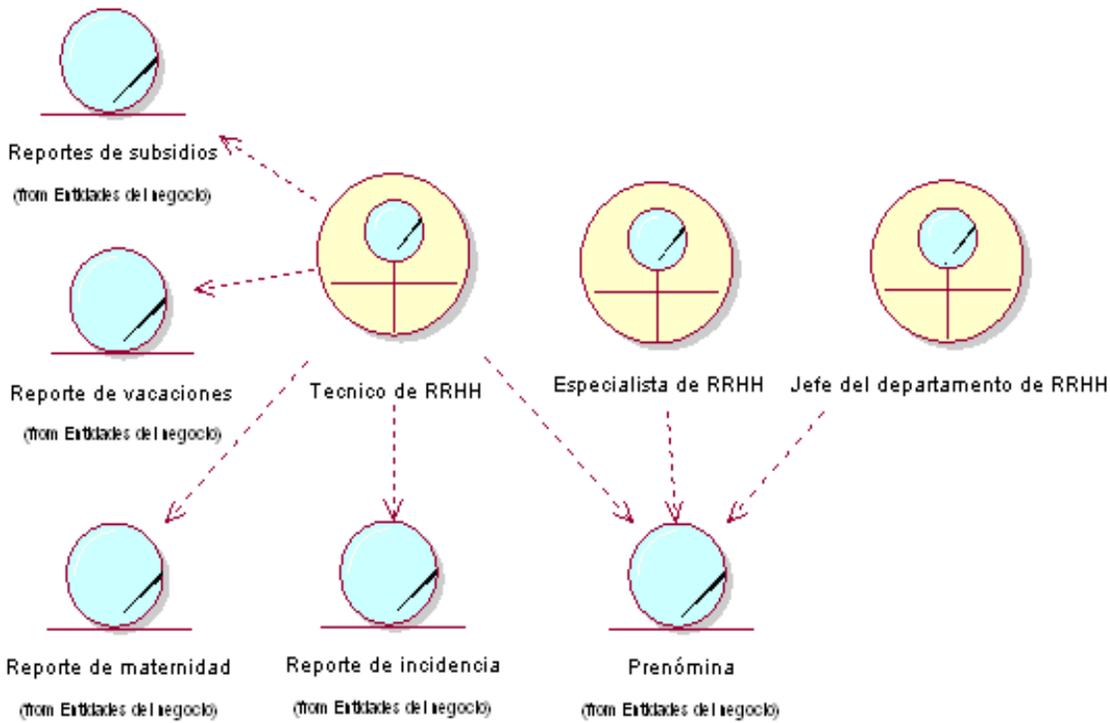
GELADO, J. A. *Gestión de empresa con software libre Informe Diario*, 2006.

GEORGE, R. *Panorama de SQL Server 2005 Express Edition*, 2004. [Disponible en: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/271204/voices/2ExpressEdition.asp>]

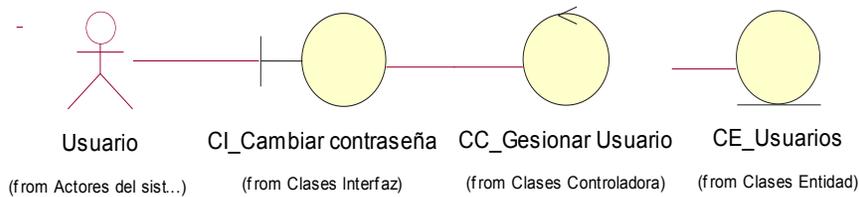
JAGELADO. *Gestión de empresa con software libre. Informe Diario*, 2006.

- JOSAR, C. *LA CONTABILIDAD Y EL SISTEMA CONTABLE* 2006.
- KON, M. D. *El software libre*, 2005. [Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos12/elsoflib/elsoflib.shtml>
- KRUCHTEN, P. *The Rational Unified Process: An Introduction*. 2000. 106 p. Addison Wesley.
- MARKIEWICZ, M. E. *El Desarrollo del Framework Orientado al Objeto*, 2004. [Disponible en:
<http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds7-4/frameworks.html>
- MARTÍNEZ, G. M. *Ingeniería de Software UML*, 2007. [Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Cuarta Madrid, 1998. p. Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A.
- RAGA, C. *Base de Datos*, 2006. [Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos7/bada/bada.shtml#base#base>
- ROBERT. *Aplicación Web*, 2007. [Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web
- SAAVEDRA, D. G. *Definición personal de la contabilidad* 2006.
- SÁNCHEZ, F. *Conceptos generales de Administración de Nóminas* 2005. [Disponible en:
<http://www.slideshare.net/medc/administracion-de-nominas>
- SAVIA. *Gestión Integrada de Nómina y Personal. Software Gestión Integrada*, 2006.
- SECO, J. A. G. *El lenguaje de programación C#*, 2001. [Disponible en:
<http://www.programacion.com/tutorial/csharp/2/>
- SUÁREZ, D. *Las economías por informatización como una forma de captar el impacto de las TICs en el desempeño de las empresas*, 2006. [Disponible en: www.centroredes.org.ar
- VALLE, J. G. *Definición arquitectura cliente/ervidor*, 2005. [Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml>
- WEBEXPERTO. *Instalación de MySQL para Windows*, 2002. [Disponible en:
<http://www.elguruprogramador.com.ar/articulos/instalacion-de-mysql-para-windows.htm>

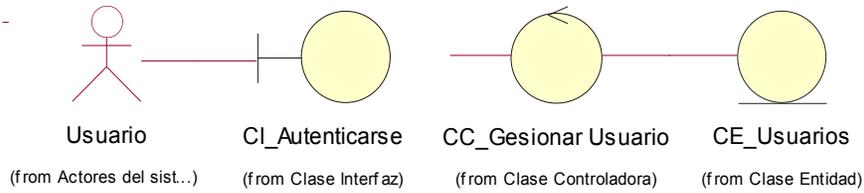
Anexos



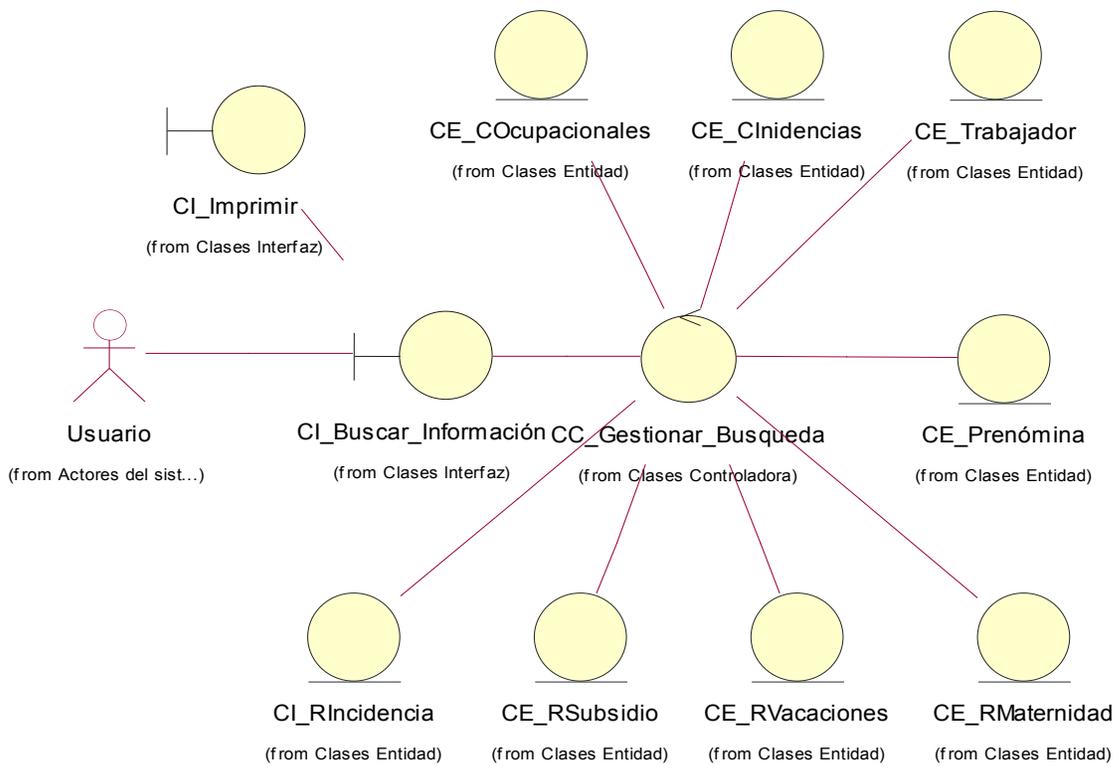
Anexo III.1 Diagrama de clases del modelo de objetos.



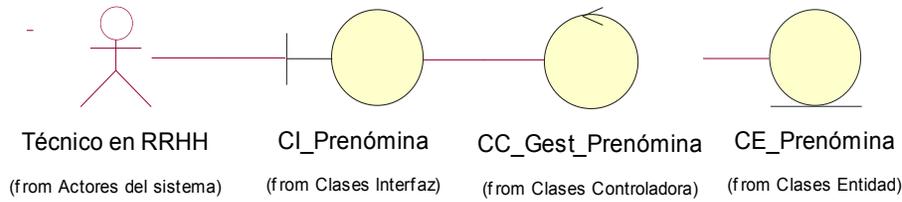
Anexo IV.1 Diagrama CA para el CU Cambiar Contraseña del paquete Servicios del Usuario



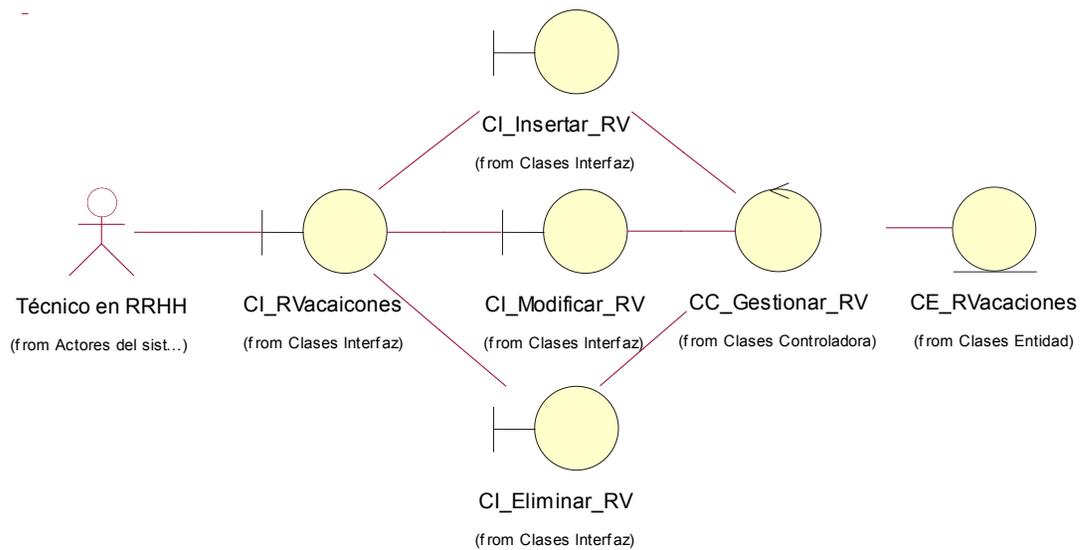
Anexo IV.2 Diagrama CA para el CU Autenticarse del paquete Servicios del Usuario.



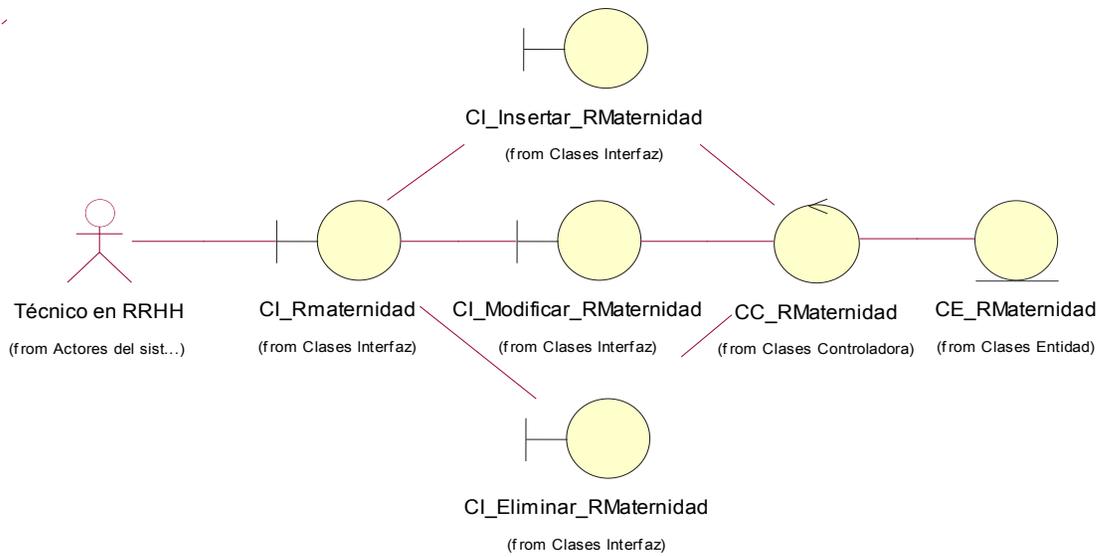
Anexo IV.3 Diagrama CA para el CU Buscar Información del paquete Servicios del Usuario.



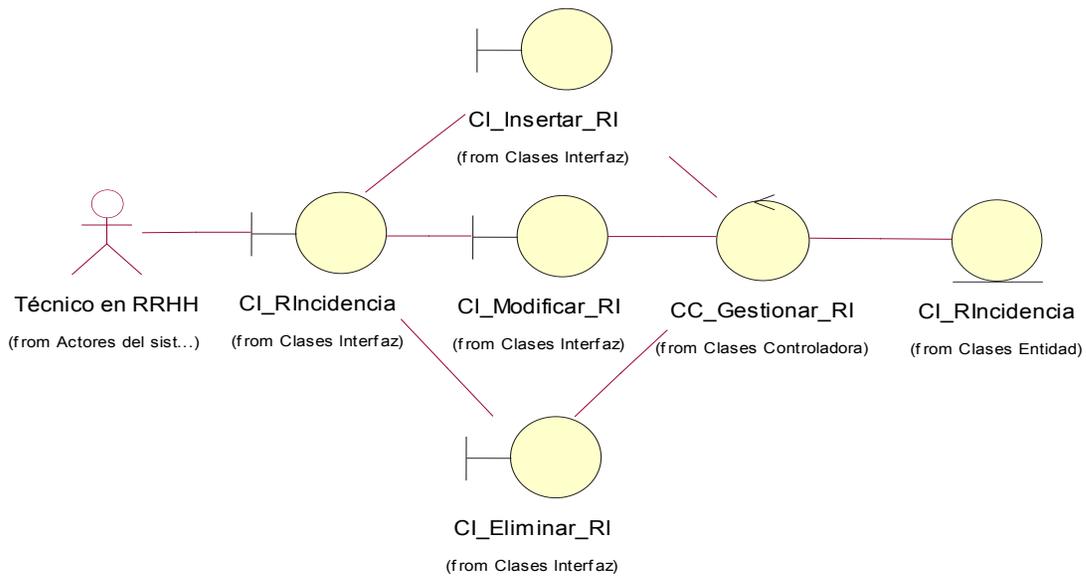
Anexo IV.4 Diagrama CA para el CU Procesar Prenómina del paquete Gestionar Prenómina.



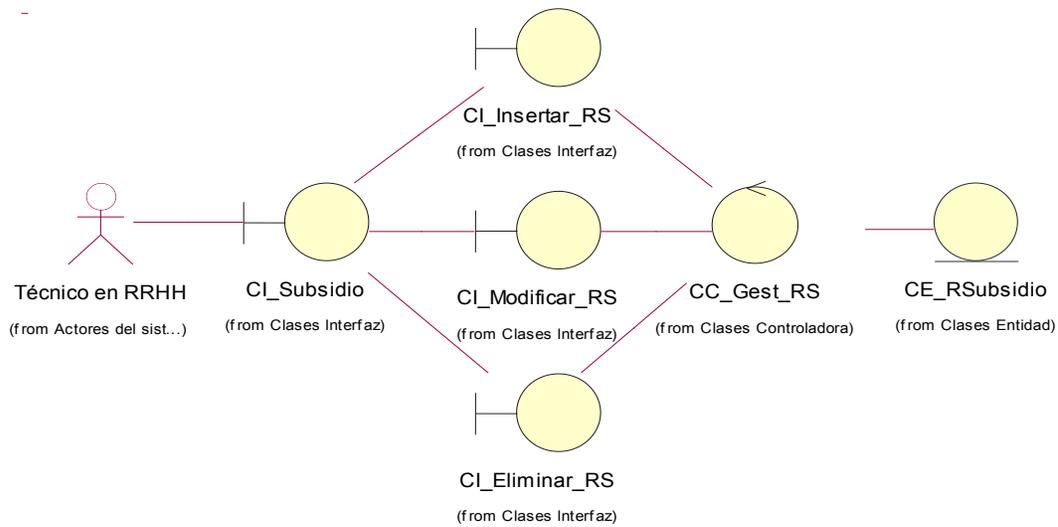
Anexo IV.5 Diagrama CA para el CU Gestionar R. Vacaciones del paquete Gestionar Prenómina.



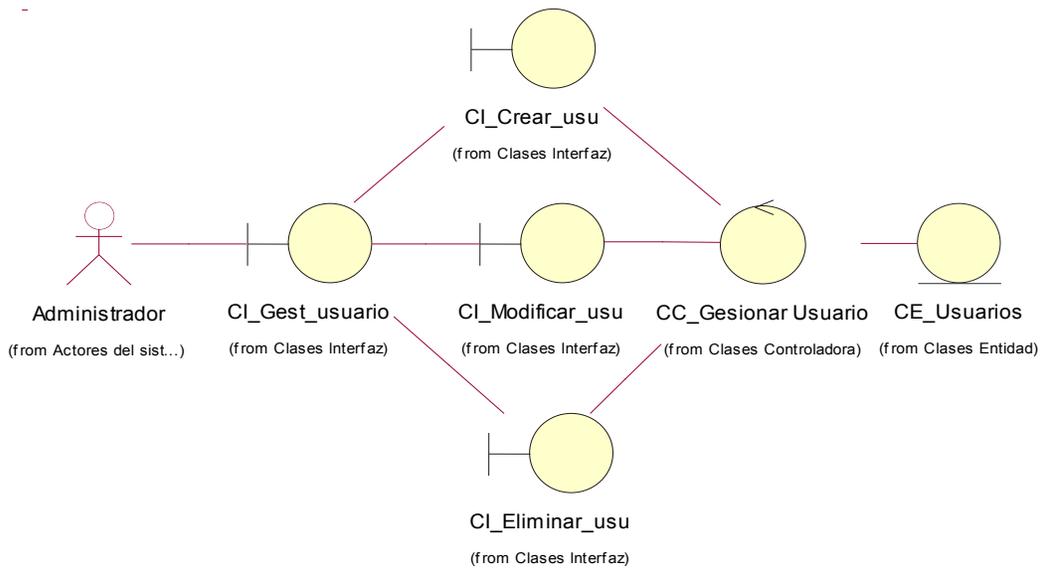
Anexo IV.6 Diagrama CA para el CU Gestionar R. Maternidad del paquete Gestionar Prenómina.



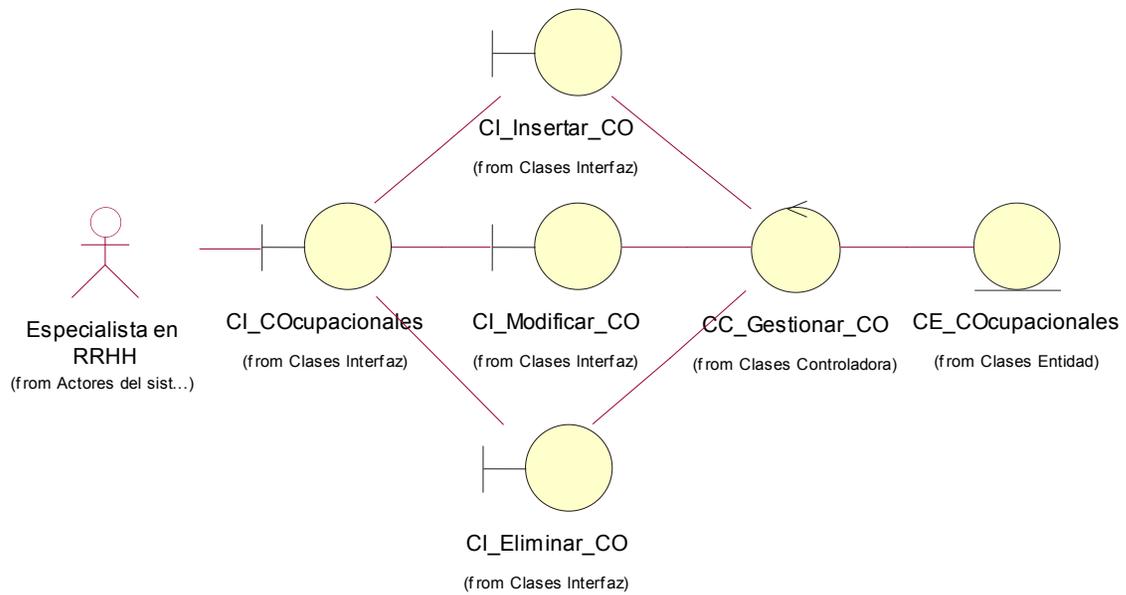
Anexo IV.7 Diagrama CA para el CU Gestionar R. Incidencia del paquete Gestionar Prenómina.



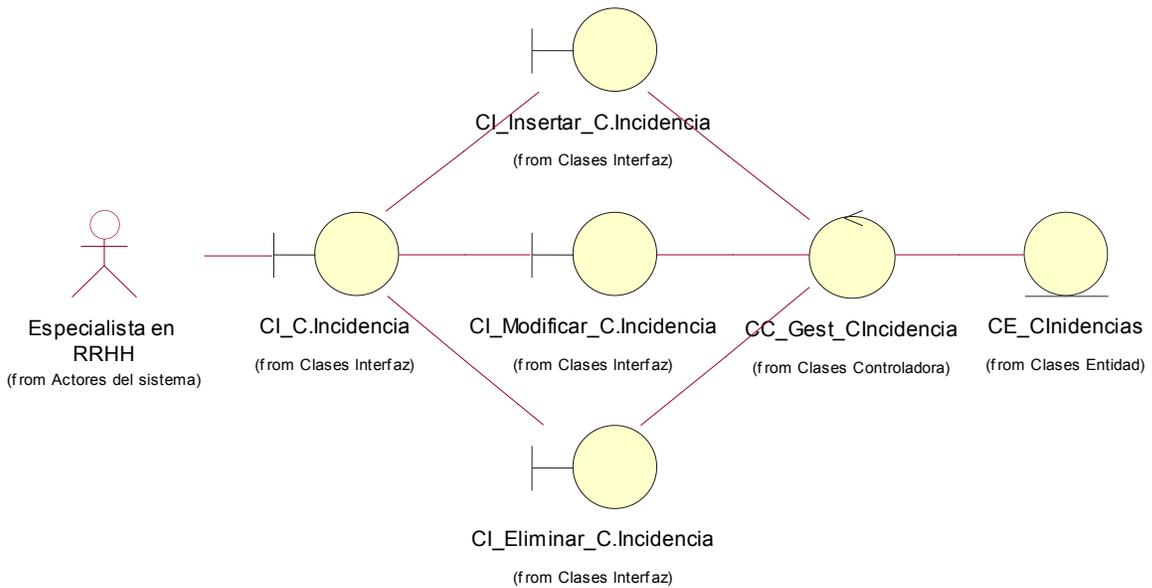
Anexo IV.8 Diagrama CA para el CU Gestionar R. Subsidio del paquete Gestionar Prenómina.



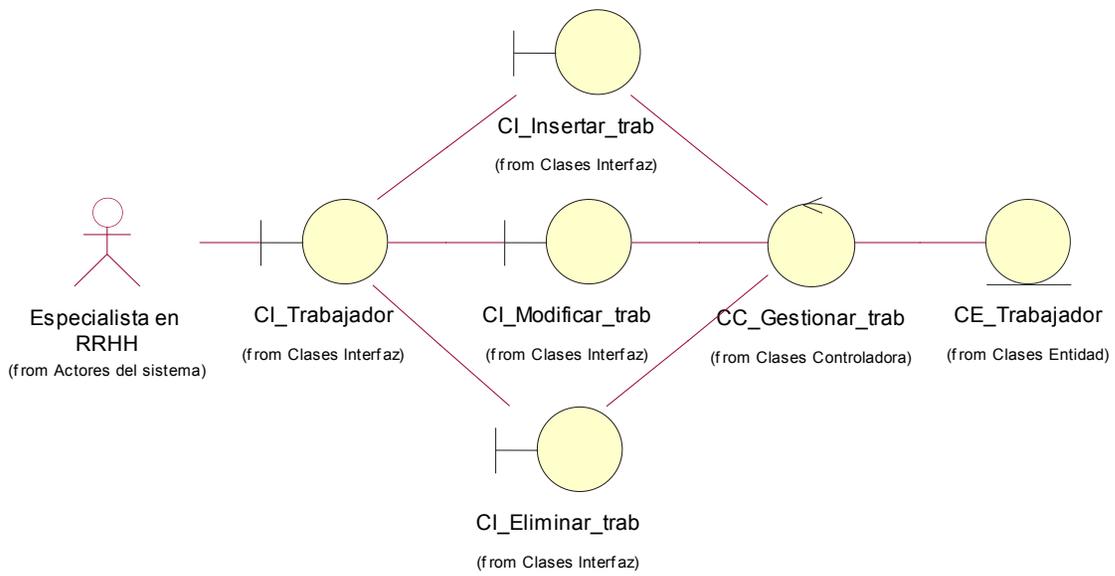
Anexo IV.9 Diagrama CA para el CU Gestionar Usuario del paquete Gestionar Datos.



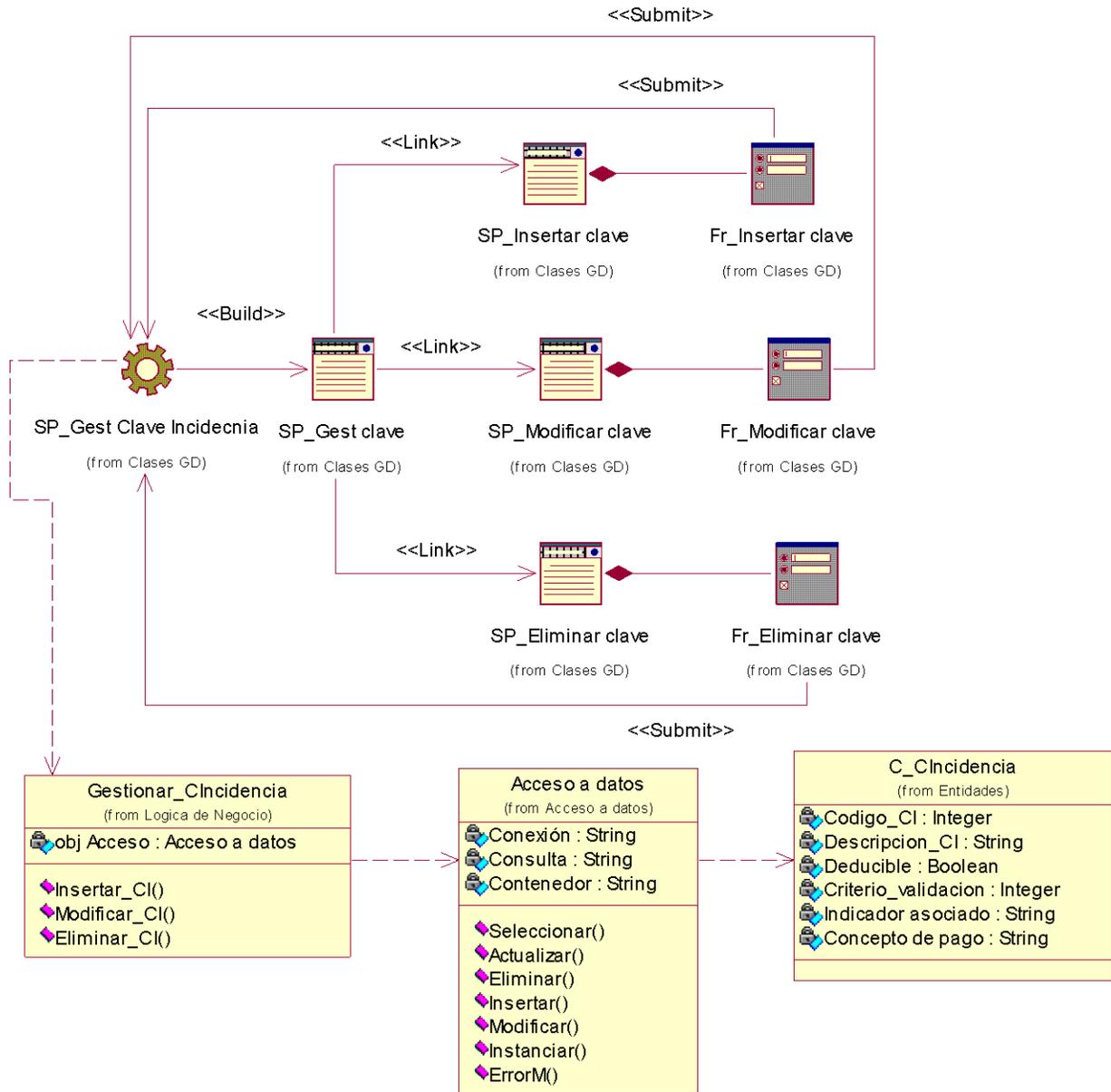
Anexo IV.10 Diagrama CA para el CU Gestionar C. Ocupacionales del paquete Gestionar Datos.



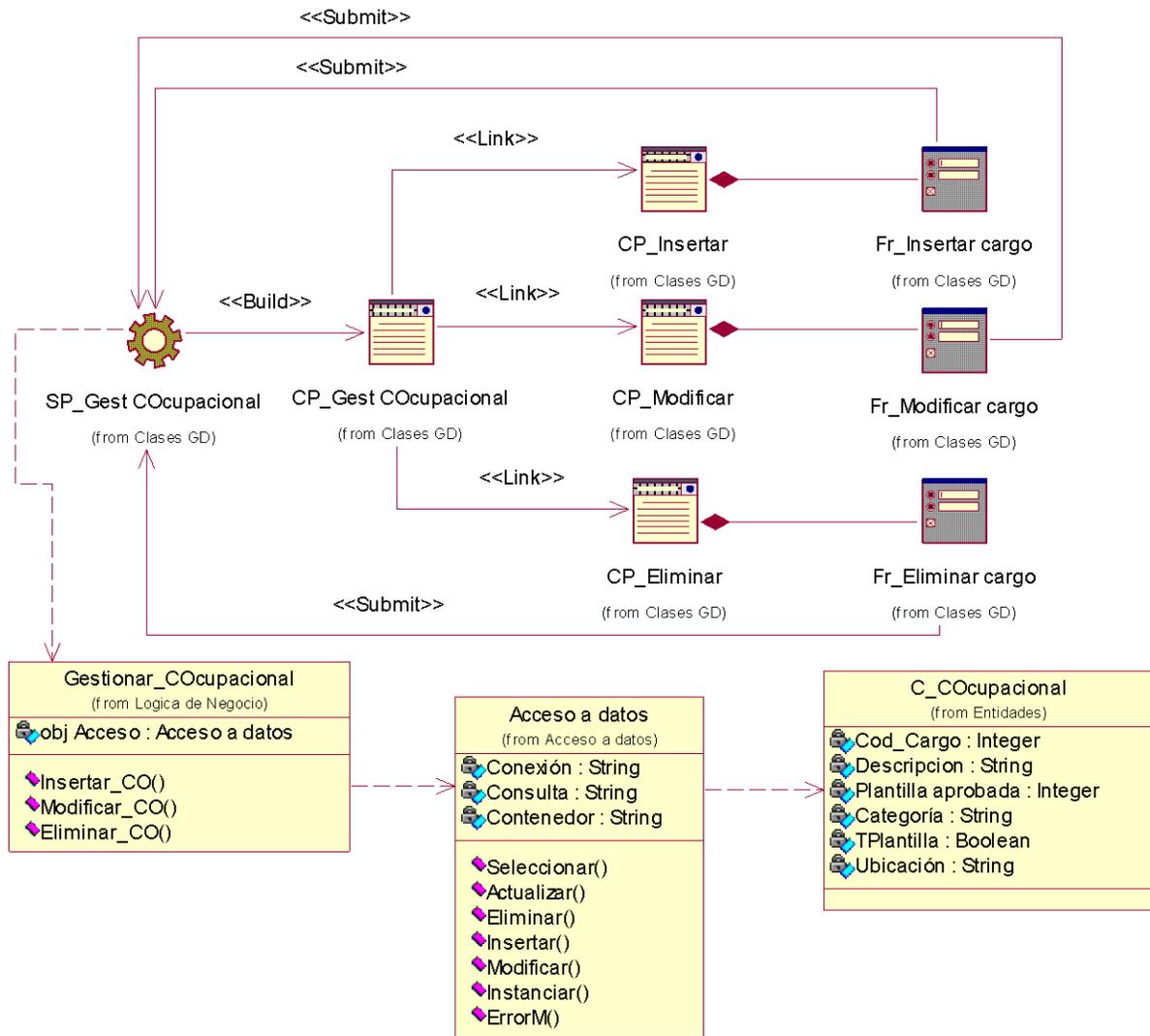
Anexo IV.11 Diagrama CA para el CU Gestionar C. Incidencia del paquete Gestionar Datos.



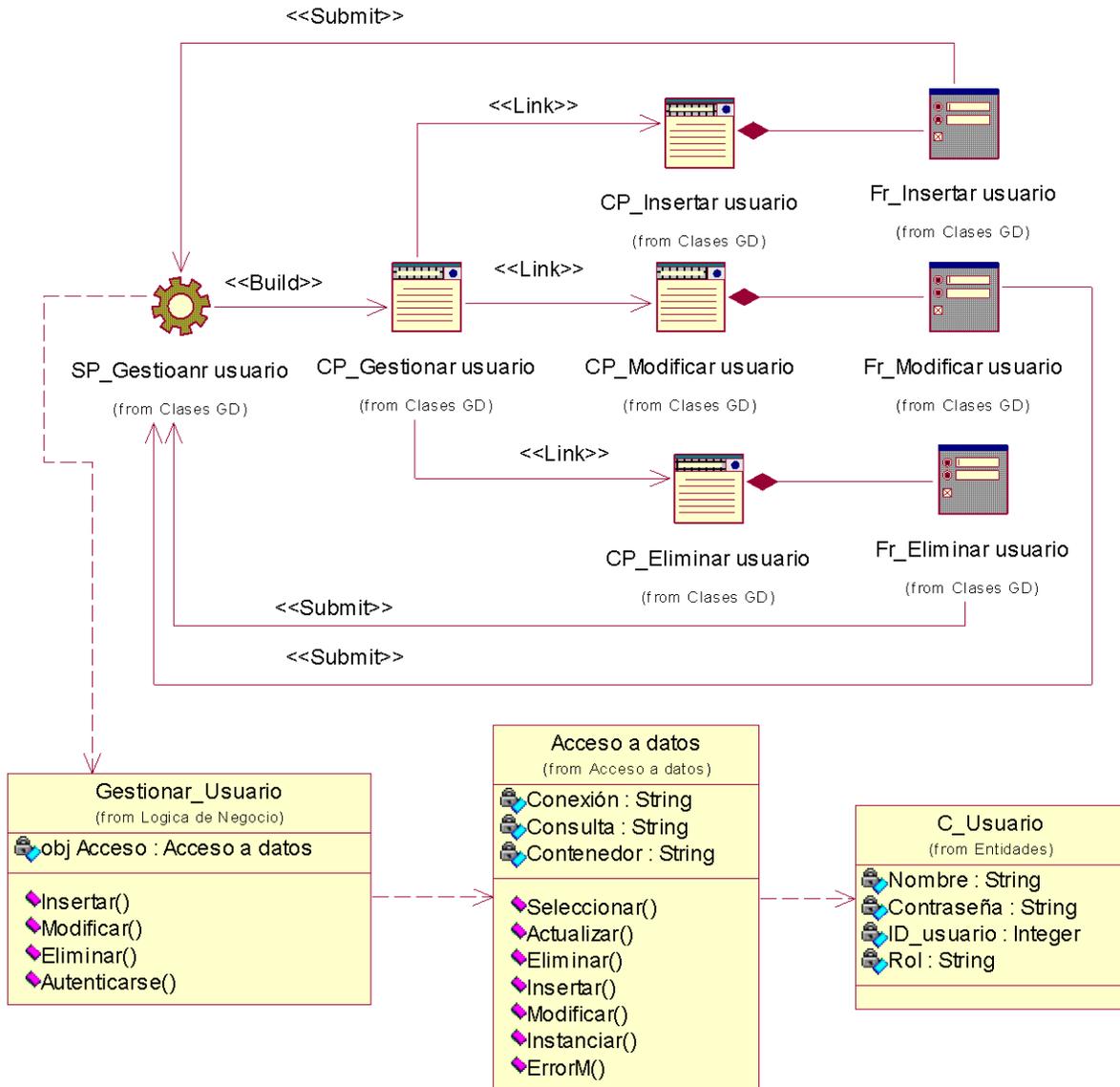
Anexo IV.12 Diagrama CA para el CU Gestionar Trabajador del paquete Gestionar Datos.



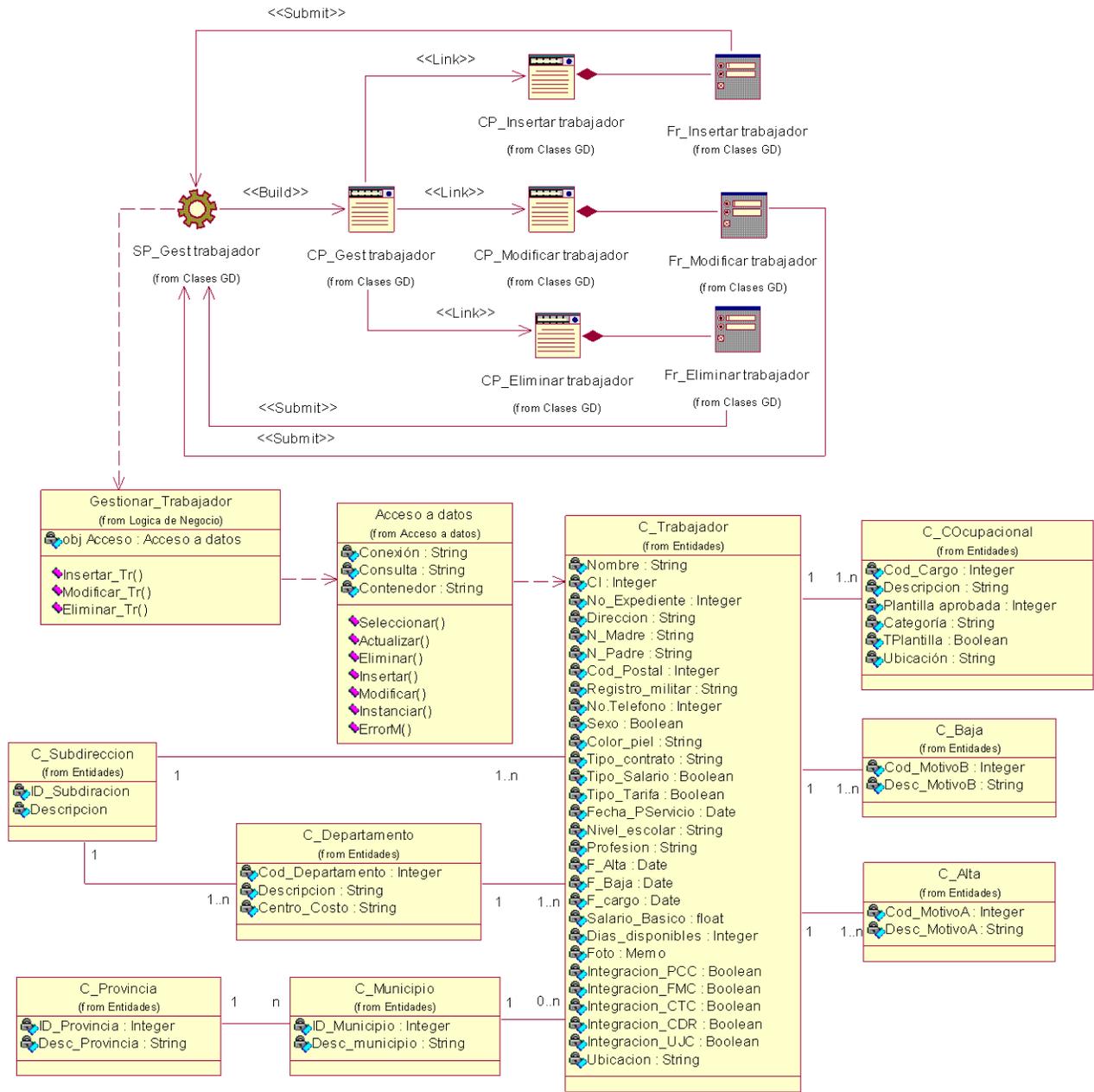
Anexo IV.13 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar Clave de Incidencia del paquete Gestionar Datos.



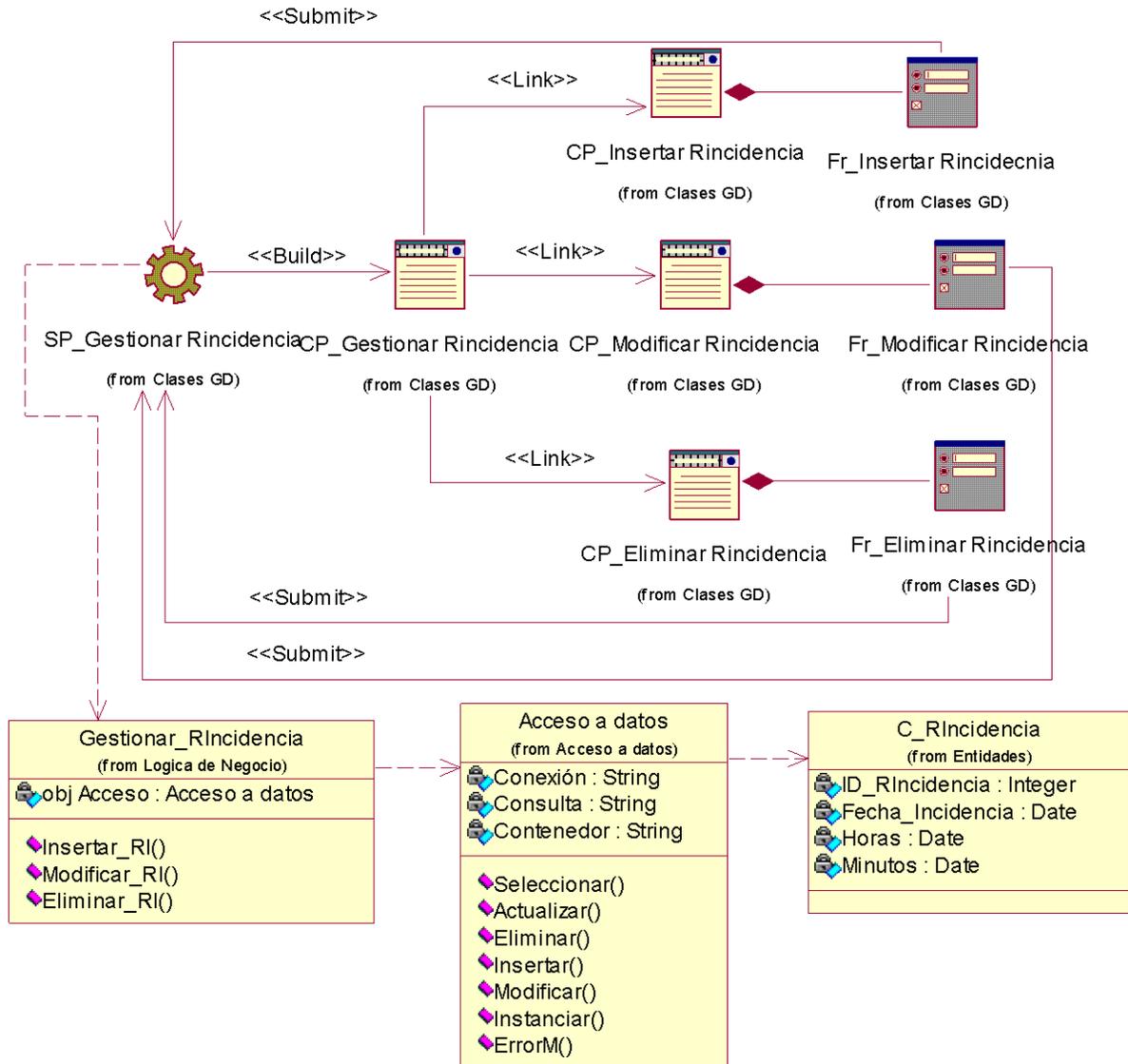
Anexo IV.14 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar Cargo Ocupacional del paquete Gestionar Datos.



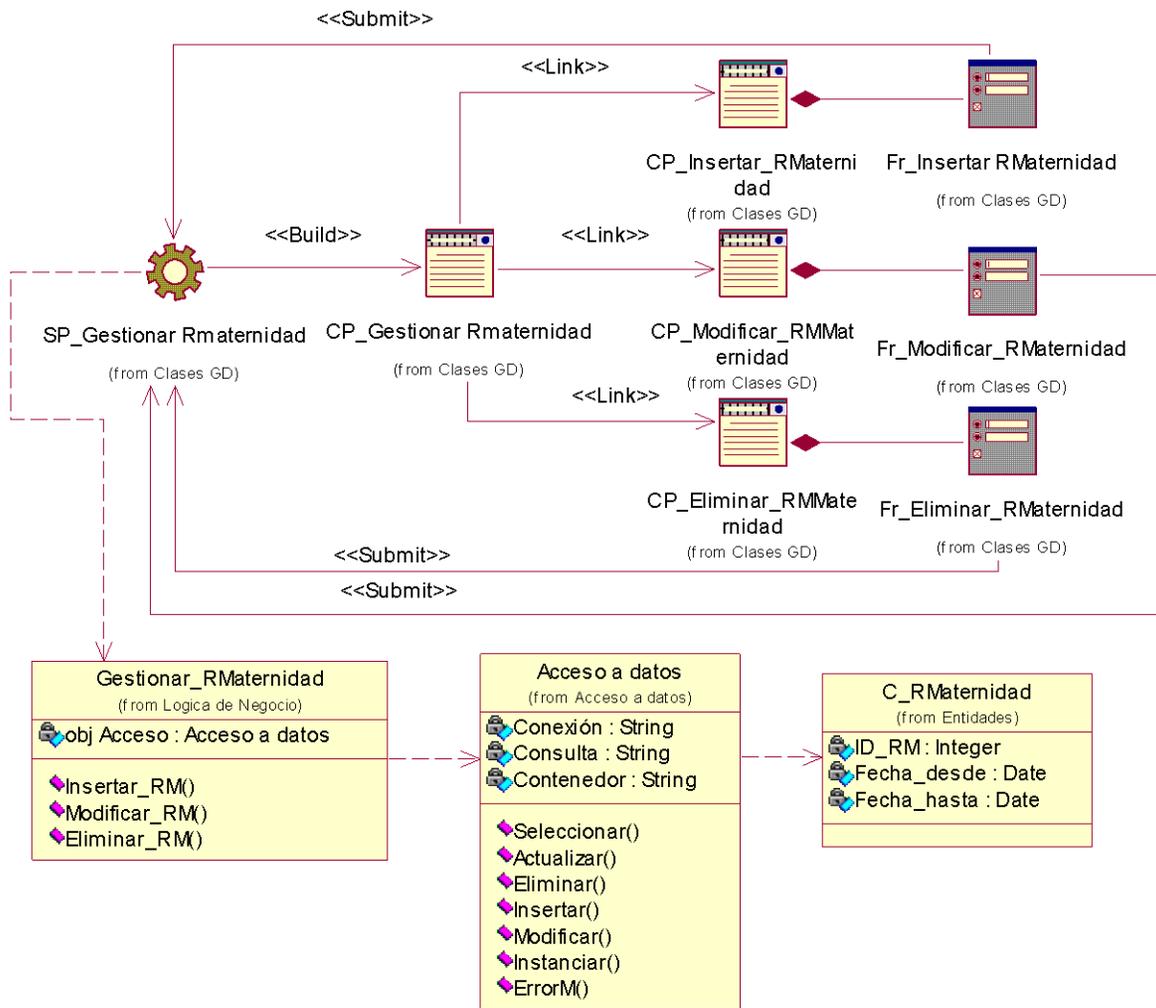
Anexo IV.15 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar Usuario del paquete Gestionar Datos.



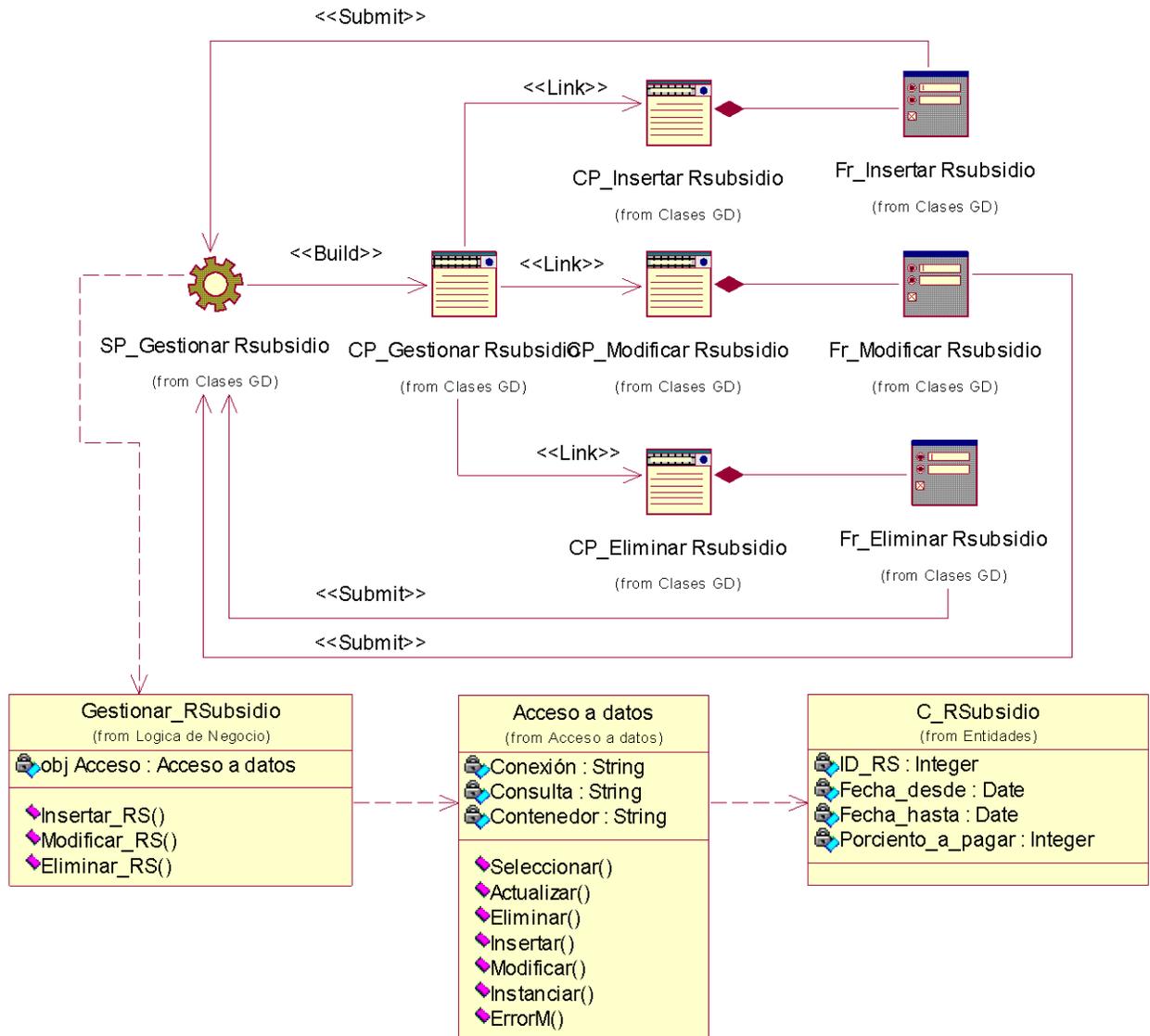
Anexo IV.16 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar Trabajador del paquete Gestionar Datos.



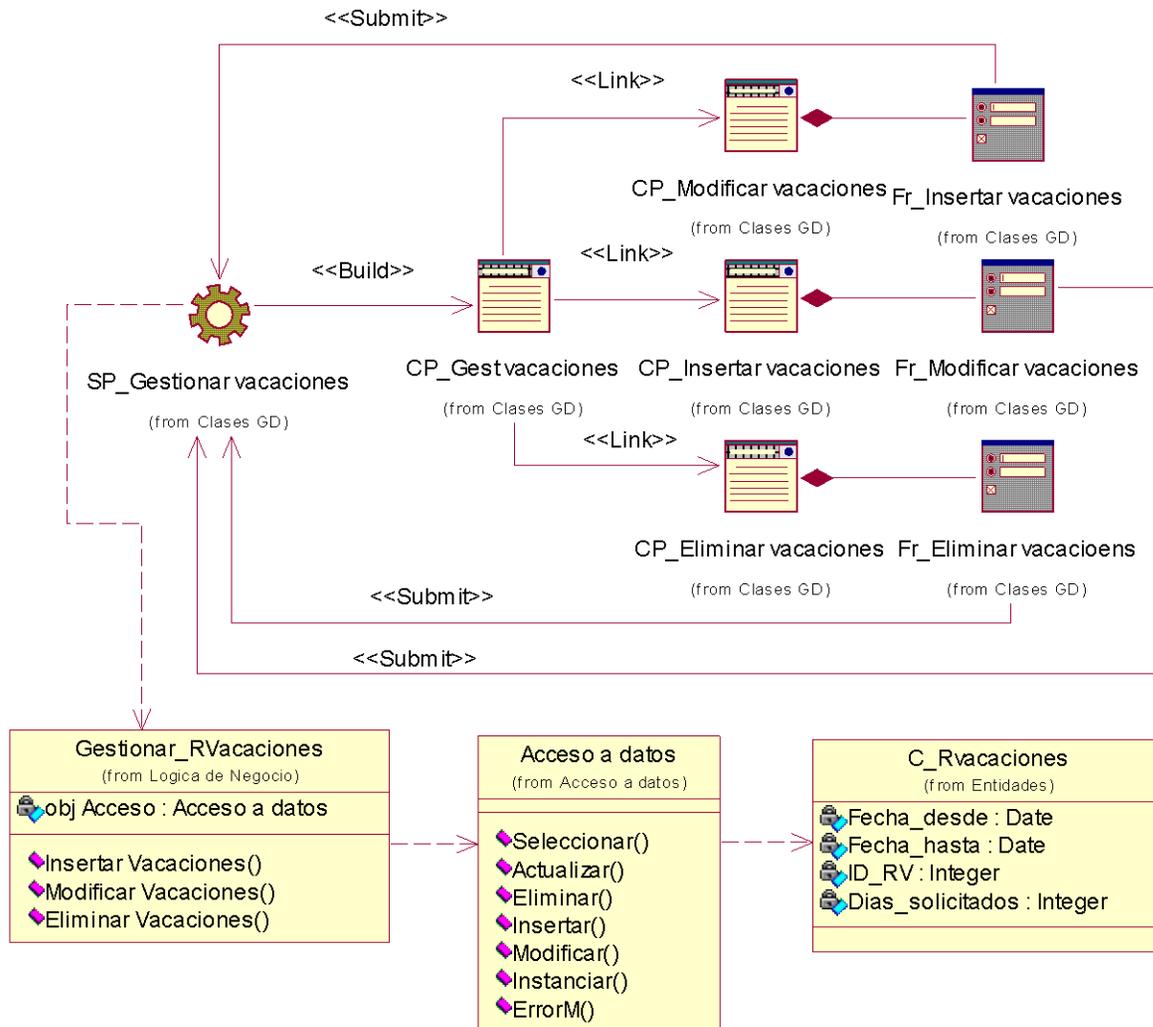
Anexo IV.17 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar R. Incidencia del paquete Gestionar Prenómina.



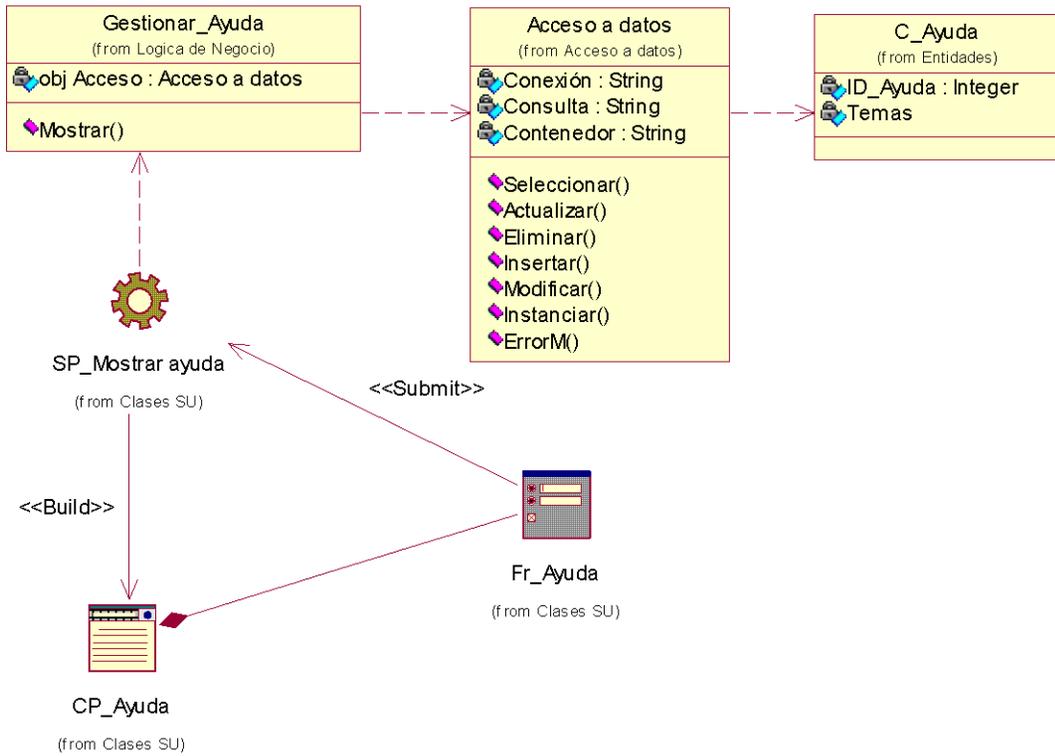
Anexo IV.18 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar R. Maternidad del paquete Gestionar Prenómina.



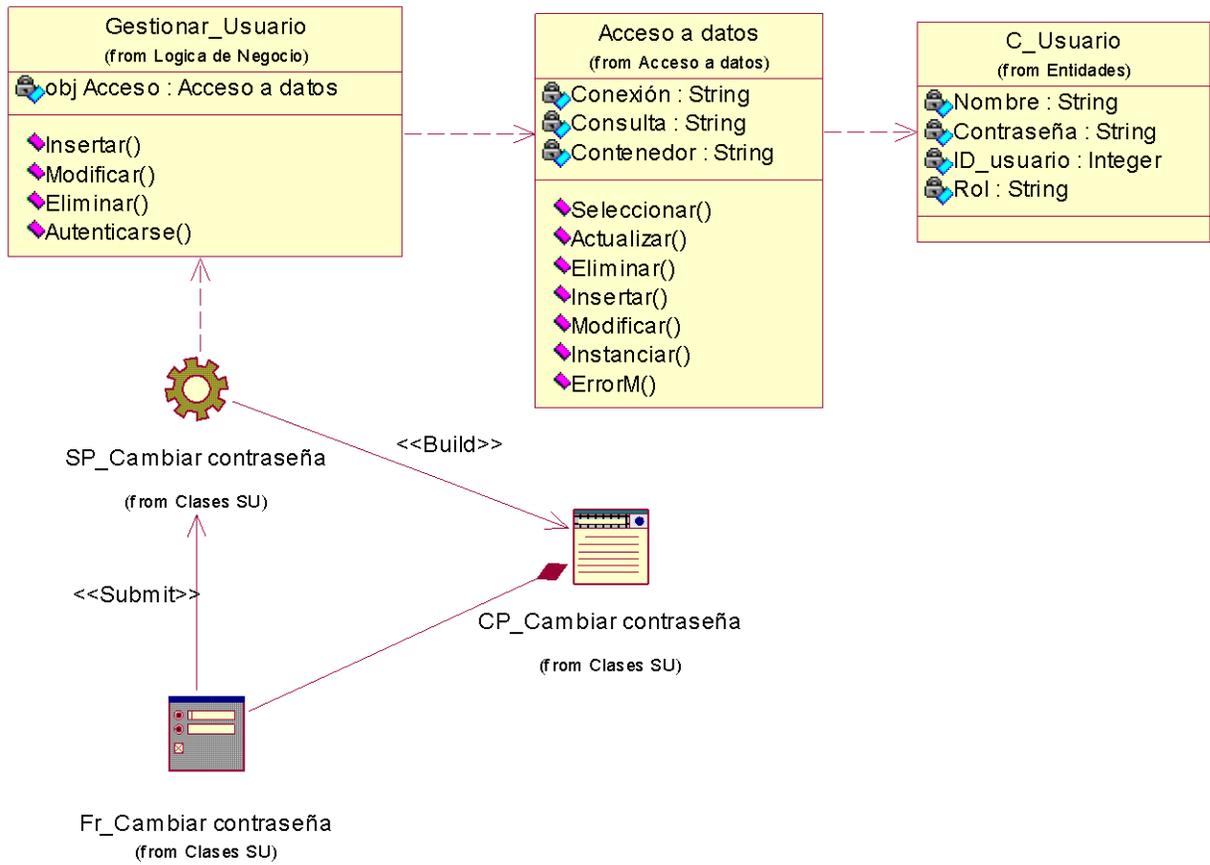
Anexo IV.19 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar R. Subsidio del paquete Gestionar Prenómina.



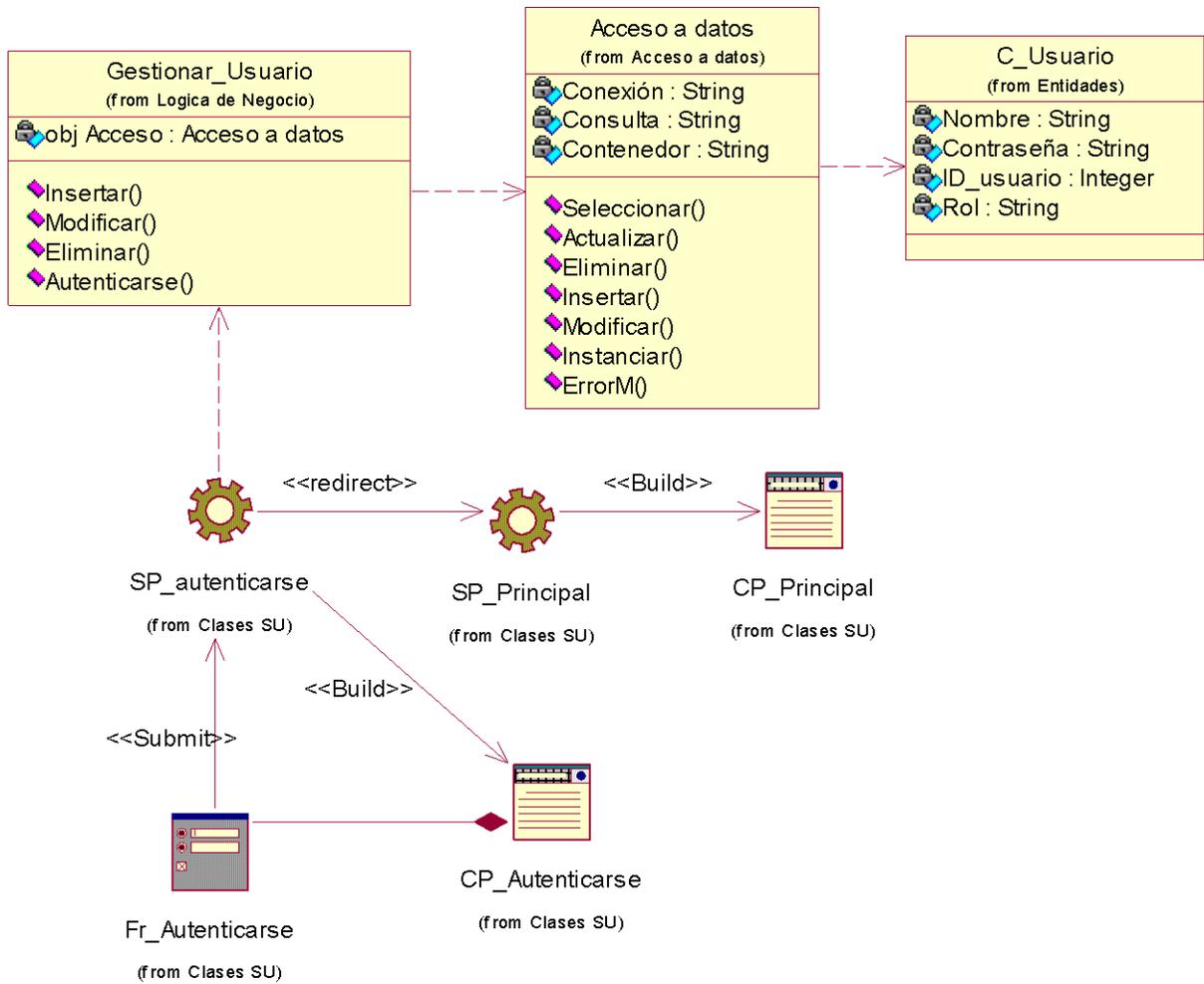
Anexo IV.20 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Gestionar R. Vacaciones del paquete Gestionar Prenómina.



Anexo IV.21 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Mostrar Ayuda del paquete Servicios del Usuario.



Anexo IV.22 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Cambiar Contraseña del paquete Servicios del Usuario.



Anexo IV.23 Diagrama de Clase de Diseño Web para el CU Autenticarse del paquete Servicios del Usuario.

Glosario

Apache: Es el servidor que se encarga de resolver las peticiones de los clientes de páginas Web.

Aplicación Web: Es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet.

ASP: Active Server Page, tecnología creada por Microsoft destinada a la creación de sitios Web.

Código de fuente: Es el texto escrito en un lenguaje de programación para el desarrollo de un programa.

CRL: Common Language Runtime, es el motor de ejecución de las aplicaciones .NET, es el encargado de ejecutar el código y de convertir un lenguaje intermedio en lenguaje máquina del procesador.

Diagrama de Despliegue: Es un modelo de objetos que representa las relaciones entre el hardware y los nodos físicos.

Firewall: Es un programa que sirve para filtrar lo que entra y sale de un sistema conectado a una red.

Framework: Es un marco donde corren las aplicaciones .NET.

HTML: Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es un lenguaje para elaborar páginas Web.

HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto, es el método más común de intercambio de información en Internet, el método mediante el cual se transfieren las páginas Web a un ordenador.

Incidencia: Suceso ocurrido en un período de tiempo.

Interfaz: Es uno de los componentes más importantes de cualquier sistema computacional, funciona como el vínculo o comunicación entre el humano y la máquina.

Nomencladores: Son las entradas a las bases de datos que posteriormente van a ser utilizadas para algún proceso o actividad que se realice.

(N)TIC: (Nuevas) tecnologías de la informática y las comunicaciones.

Período contable: Espacio de tiempo en el que deben rendirse y registrarse todos los resultados de la entidad.

Plug-ins: Es un módulo de hardware o software que añade una característica o un servicio específico a un sistema más grande.

Rational Rose: Es la herramienta CASE desarrollada por los autores de UML que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto.

Recursos humanos: Departamento de una empresa donde se realizan las operaciones referentes a los trabajadores de una empresa.

RUP: Proceso de desarrollo de software, metodología utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

SGBD Sistemas gestores de base de datos, tipo de software que se utilizan para servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

SGC: Software de Gestión Contable, herramienta de contabilidad usado para registrar las operaciones de una empresa.

SQL: “Lenguaje de Consulta Estructurado”, es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas.

Software libre: Programas desarrollados y distribuidos según la filosofía de dar al usuario la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar dichos programa.

Subsidio: Es una ayuda monetaria debido a un accidente de trabajo, enfermedad, etc.

TCP/IP: Es un conjunto de protocolos de red que permiten la transmisión de datos entre las redes de computadoras.

UML “Unified Modeling Language”, lenguaje de modelado gráfico que permite especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema utilizando el enfoque orientado a objetos.

WYSIWYG: “What You See Is What You Get”, tipo de aplicación o herramienta aplicable especialmente a los editores de texto que permiten hacer un documento viendo directamente el resultado final.