

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL  
ÁREA DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA APCES ESP DEL  
MUNICIPIO DE SAN MARTÍN - CESAR

EDGAR ANDRÉS MELO SERRANO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
INGENIERIA DE SISTEMA E INFORMATICA  
BUCARAMANGA

2013

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL  
ÁREA DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA APCES ESP DEL  
MUNICIPIO DE SAN MARTÍN - CESAR

EDGAR ANDRÉS MELO SERRANO

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Dra. Sonia Cristina Gamboa Sarmiento  
Director de Proyecto

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
INGENIERIA DE SISTEMA E INFORMATICA  
BUCARAMANGA

2013

## **Agradecimientos**

Primero que todo doy gracias al dador de la vida, por permitirme esta oportunidad de continuar con mis metas, a mi madre quien ha dado un gran esfuerzo para que este sueño se haga realidad entregando todo de sí, a la universidad industrial de Santander (UIS) quien fuese mi formador de todo este proceso para alcanzar el tan anhelado sueño de un joven y a la empresa APCES ESP por brindarme la oportunidad de enfrentarme a este reto y ratificar mis conocimientos como profesional con la realización de la práctica empresarial.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....   | 13 |
| 1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....  | 16 |
| 1.1 GENERAL.....   | 16 |
| 1.2 ESPECÍFICOS.....   | 16 |
| 2 MARCO TEÓRICO .....  | 17 |
| 2.1 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN .....                                    | 17 |
| 3 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO ....                                | 18 |
| 4 MODELO: ESPECIFICACION DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS)<br>SEGÚN EL ESTÁNDAR IEEE 830 ..... | 20 |
| 4.1 INTRODUCCIÓN.....  | 20 |
| 4.1.1 PROPÓSITO .....  | 20 |
| 4.1.2 ÁMBITO DEL SISTEMA .....   | 20 |
| 4.2 OBJETIVO GENERAL .....   | 20 |
| 4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....   | 21 |
| 4.4 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....   | 21 |
| 4.5 VISIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO .....   | 21 |
| 4.6 DESCRIPCIÓN GENERAL.....   | 21 |
| 4.6.1 PERSPECTIVA DEL PRODUCTO.....  | 21 |
| 4.6.2 FUNCIONES DEL PRODUCTO.....  | 22 |
| 4.6.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS.....   | 23 |
| 4.6.4 RESTRICCIONES .....  | 24 |
| 4.7 REQUISITOS ESPECÍFICOS.....  | 25 |
| 4.7.1 INTERFACES EXTERNAS .....  | 25 |
| 4.7.2 FUNCIONES .....  | 25 |
| 4.8 RESTRICCIONES DE DISEÑO.....   | 27 |
| 4.9 ATRIBUTOS DEL SISTEMA. ....  | 27 |
| 5 MODELO DE DISEÑO .....   | 28 |
| 5.1 INTRODUCCIÓN.....  | 28 |
| 5.2 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO .....  | 30 |
| 5.2.1 CASOS DE USO INICIAR SESIÓN. ....  | 30 |
| 5.2.2 CASOS DE USO MODIFICAR. ....   | 30 |
| 5.2.3 CASOS DE USO BUSCAR TRABAJADOR.....  | 31 |
| 5.2.4 CASOS DE USO SALIR.....  | 32 |
| 5.2.5 CASOS DE USO ADMINISTRAR PERSONAL. ....  | 33 |
| 5.2.6 CASOS DE USO CERTIFICACIÓN. ....   | 35 |

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| 5.2.7       | CASOS DE USO ASISTENCIA. ....   | 36        |
| 5.2.8       | CASOS DE USO ADMINISTRAR CARGO. ....  | 37        |
| 5.2.9       | CASOS DE USO ADMINISTRAR CAPACITACIONES-AUDITORIAS. ....  | 39        |
| <b>5.3</b>  | <b>DIAGRAMA DE CLASES.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>5.4</b>  | <b>DIAGRAMA DE DATOS .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>5.5</b>  | <b>DIAGRAMA DE SECUENCIAS .....</b>   | <b>42</b> |
| 5.5.1       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "INICIAR SESIÓN" .....  | 42        |
| 5.5.2       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "BUSCAR TRABAJADOR" .....   | 43        |
| 5.5.3       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "SALIR" .....   | 44        |
| 5.5.4       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "ADMINISTRAR PERSONAL" GRAFICA 9 DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "ADMINISTRAR PERSONAL" ..... | 45        |
| 5.5.5       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "CERTIFICACIONES" .....   | 46        |
| 5.5.6       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "ASISTENCIA" .....  | 47        |
| 5.5.7       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "ADMINISTRAR CARGO" .....   | 48        |
| 5.5.8       | DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL CASO DE USO "CAPACITACIONES-AUDITORIAS" .....   | 49        |
| <b>6</b>    | <b>IMPLEMENTACIÓN .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>6.1</b>  | <b>INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>6.2</b>  | <b>ENTORNO DE DESARROLLO.....</b>   | <b>50</b> |
| <b>6.3</b>  | <b>BASE DE DATOS.....</b>   | <b>51</b> |
| <b>6.4</b>  | <b>ESTRUCTURA DEL PROYECTO RHAPCES.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>6.5</b>  | <b>LIBRERÍAS ADICIONALES UTILIZADAS.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>7</b>    | <b>EJECUCIÓN .....</b>  | <b>55</b> |
| <b>7.1</b>  | <b>INICIO DE SESIÓN.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>7.2</b>  | <b>MÓDULOS. ....</b>  | <b>56</b> |
| 7.2.1       | MÓDULO ADMINISTRAR PERSONAL. ....   | 57        |
| 7.2.2       | MÓDULO ADMINISTRAR CERTIFICACIONES. ....  | 61        |
| 7.2.3       | MÓDULO ADMINISTRAR ASISTENCIA. ....   | 63        |
| 7.2.4       | MÓDULO ADMINISTRAR CARGO. ....  | 65        |
| 7.2.5       | MÓDULO CAPACITACIONES-AUDITORÍAS. ....  | 66        |
| <b>8</b>    | <b>PRUEBAS .....</b>  | <b>69</b> |
| <b>8.1</b>  | <b>JUNIT TESTS.....</b>   | <b>69</b> |
| <b>8.2</b>  | <b>PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DEL SOFTWARE.....</b>  | <b>71</b> |
| <b>8.3</b>  | <b>PRUEBA DE USABILIDAD.....</b>  | <b>72</b> |
| <b>9</b>    | <b>CONCLUSIONES .....</b>   | <b>74</b> |
| <b>10</b>   | <b>RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>75</b> |
| <b>11</b>   | <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>  | <b>76</b> |
| <b>11.1</b> | <b>RECURSOS ELECTRÓNICOS.....</b>   | <b>76</b> |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Grafica 1 Diagrama de casos de uso RHAPCES .....  | 28 |
| Grafica 2 Extend de los casos de uso .....  | 29 |
| Grafica 3 Relación entre actores.....   | 29 |
| Grafica 4 Diagrama de clases.....   | 41 |
| Grafica 5 diagrama de datos.....  | 41 |
| Grafica 6 diagrama de secuencia del caso de uso "Iniciar sesión".....   | 42 |
| Grafica 7 diagrama de secuencia del caso de uso "Buscar Trabajador" .....   | 43 |
| Grafica 8 diagrama de secuencia del caso de uso "Salir" .....   | 44 |
| 5.5.4 Diagrama de secuencia del caso de uso "Administrar personal" Grafica 9 diagrama de secuencia del caso de uso "Administrar personal" ..... | 45 |
| Grafica 10 diagrama de secuencia del caso de uso "Certificaciones" .....  | 46 |
| Grafica 11 diagrama de secuencia del caso de uso "Asistencia" .....   | 47 |
| Grafica 12 diagrama de secuencia del caso de uso "Administrar cargo".....   | 48 |
| Grafica 13 diagrama de secuencia del caso de uso "Capacitaciones-auditoria".....  | 49 |
| Grafica 14 IDE de Netbeans .....  | 50 |
| Grafica 15 crear el proyecto en Netbeans.....   | 51 |
| Grafica 16 Creando la base de datos.....  | 52 |
| Grafica 17 Tablas de la base de datos creadas (en la izquierda) .....   | 52 |
| Grafica 18 Datos de la tabla usuario .....  | 53 |
| Grafica 19 Carpeta raíz en netbeans .....   | 54 |
| Grafica 20 Librerías utilizadas.....  | 54 |
| Grafica 21 Aplicación para convertir en .exe.....   | 55 |
| Grafica 22 vista página de inicio de la aplicación .....  | 56 |
| Grafica 23 vista página después de iniciar sesión exitosamente.....   | 56 |
| Grafica 24 vista módulo administrar personal. ....  | 57 |
| Grafica 25 vista formulario de nuevo trabajador.....  | 58 |
| Grafica 26: Búsqueda de un trabajador.....  | 58 |
| Grafica 27: modificación del perfil (se activa e in-activa trabajador) .....  | 59 |
| Grafica 28: Formulario salario.....   | 59 |
| Grafica 29: Formulario Capacitación.....  | 60 |
| Grafica 30 informe generado del módulo administrar personal (formato pdf) .....   | 61 |
| Grafica 31: módulo certificaciones. ....  | 62 |
| Grafica 32: certificación emitida .....   | 62 |
| Grafica 33: certificación emitida .....   | 63 |
| Grafica 34: formulario marcación de tarjetas.....   | 63 |
| Grafica 35: formulario marcación de tarjetas.....   | 64 |

|  |    |
|--|----|
| Grafica 36: informe módulo Asistencia (Pdf).....                             | 64 |
| Grafica 37: informe módulo Administrar Cargo. ....                           | 65 |
| Grafica 38: Formulario definir tarea.....                                    | 65 |
| Grafica 39 : informe módulo Administrar cargo (Pdf).....                     | 66 |
| Grafica 40 : módulo capacitaciones-auditorías.....                           | 67 |
| Grafica 41: Formulario capacitaciones presupuesto.....                       | 67 |
| Grafica 42: Informe generado del módulo capacitaciones-auditorias (Pdf)..... | 68 |
| Grafica 43: crear junit test.....  | 69 |
| Grafica 44: test a ejecutar.....   | 70 |
| Grafica 45 clase test.....   | 70 |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Cumplimiento de los objetivos específicos.....                | 18 |
| Tabla 2 Equipo administrador del sistema .....                        | 24 |
| Tabla 3 Restricciones del sistema.....                                | 24 |
| Tabla 4 Descripción de caso de uso "Iniciar sesión" .....             | 30 |
| Tabla 5 Descripción de caso de uso "modificar" .....                  | 31 |
| Tabla 6 Descripción de caso de uso "Buscar trabajador" .....          | 31 |
| Tabla 7 Descripción de caso de uso "Salir" .....                      | 32 |
| Tabla 8 Descripción de caso de uso "Administrar personal" .....       | 33 |
| Tabla 9 Descripción de caso de uso "Certificación" .....              | 35 |
| Tabla 10 Descripción de caso de uso " Asistencia" .....               | 36 |
| Tabla 11 Descripción de caso de uso "Administrar cargo" .....         | 37 |
| Tabla 12 Descripción de caso de uso "Capacitaciones-auditorias" ..... | 39 |
| Tabla 13 Prueba crear nuevo trabajador.....                           | 71 |
| Tabla 14 Definir tarea .....  | 71 |
| Tabla 15 Prueba modificar presupuesto.....                            | 72 |
| Tabla 16 Prueba de usabilidad .....                                   | 73 |

## RESUMEN

Título: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA APCES ESP DEL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN – CESAR.\*

Autor: Edgar Andrés Melo Serrano\*\*

Palabras claves: Sistema, información, Recursos, Humanos, uml

El presente proyecto en la elaboración del diseño e implementación de un sistema de información para una empresa de acueducto APCES ESP en el municipio de Sn Martín – Cesar.

El diseño de este sistema de información se ejecutó con la implementación de la metodología UML (Lenguaje de modelado unificado) con esta metodología se muestra una serie de pasos para el diseño y seguido la implementación del sistema de información; entre los pasos que nos brinda esta metodología tenemos la obtención de requerimientos que se obtienen con la ejecución del formato de la IEEE830, los casos de uso, la descripción de los casos de uso, los diagramas de clase, diagramas de datos y diagramas de secuencia; fueron utilizados para el diseño de este sistema de información que es el objetivo de este proyecto.

La implementación se realiza sobre plataforma java y como motor de bases de datos se utiliza MY SQL. Para el desarrollo del código sobre la plataforma java se utiliza el IDE de Netbeans 7.01 y para el desarrollo de la base de datos utilizamos el IDE mysql workbench. De esta manera se hace el diseño e implementación de un sistema de información para el área de recursos humanos de la empresa APCES ESP del municipio de San Martín- Cesar.

Seguido se realizan pruebas de código, funcionalidad y usabilidad para de esta manera hacer un balance del sistema de información diseñado y desarrollado en este proyecto.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela Ingeniería de Sistemas, Directora: Dra. Sonia Cristina Gamboa

## SUMMARY

**Title:** DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INFORMATION SYSTEM FOR THE AREA OF HUMAN RESOURCES IN THE COMPANY APCES ESP THE MUNICIPALITY OF SAN MARTÍN – CESAR. \*

**Author:** Edgar Andrés Melo Serrano \*\*

**Keywords:** system, information, resources, human, uml

This project in developing the design and implementation of an information system for a company of ESP APCES aqueduct in the town of St. Martin - Cesar.

The design of this information system was implemented with the implementation of the methodology UML (Unified Modeling Language) with this methodology is a series of steps followed in the design and implementation of the information system; between steps offered by this methodology requirements elicitation we obtained with the implementation of the IEEE830 format, use cases, the description of the use cases, class diagrams, data diagrams and sequence diagrams, were used to design this information system is the goal of this project.

The implementation is done on java platform and as database engine using MY SQL. For code development on the Java platform using the Netbeans IDE 7.01 and for the development of the database we use MySQL Workbench IDE. This will make the design and implementation of an information system for the area of human resources of the company APCES ESP Township Cesar San Martin.

Following code is tested, functionality and usability to thereby take stock information system designed and developed in this project.

---

\* Project of degree

\*\* Faculty of Engineerings Physical Mechanics, School Systems engineering, The director: Dr. Sonia Cristina Gamboa

## INTRODUCCIÓN

La empresa APCES E.S.P, cuyo nombre obedece a Administradora Pública Cooperativa Empresa Solidaria De San Martín – Cesar, ubicada en el Sur del Departamento del Cesar, Entidad tipo Cooperativa de carácter Mixto, que administra los servicios públicos de Alcantarillado, Acueducto y Aseo; pertenece al régimen común y funciona en el Municipio de San Martín, Cesar, en su zona urbana y rural. Este tipo de entidades, son autorizadas de manera específica por la Ley 142 de 1994 y sus decretos reglamentarios para prestar únicamente Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, bajo los principios rectores de Calidad, Continuidad y Cobertura.

Por ser apces esp una empresa de servicios públicos domiciliarios se hace seguimiento por parte de la Contraloría Departamental y este se realiza a través del Sistema Integral de Auditorías SIA, que consiste en el cargue bimestral, semestral y anual de información de contratación, pagos, recursos humanos, tecnología e informática, licencias y demás a la plataforma SIA dispuesta a nivel nacional para alimentar toda esta información de los organismos sujetos del control Público, para el cumplimiento de este requerimiento APCES ESP cuenta con el personal del área de sistemas y un profesional encargado de coordinar todos los cargues de información.

Con respecto al manejo de la información, la Entidad cuenta Sistemas de información en las áreas Comerciales, Nomina, Inventarios y Financiera así: Para el área comercial, APCES ESP posee:

Software INTEGRIN “Integración Informática”, avalado por el Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT. En este programa se maneja información de facturación a los usuarios con funcionalidades como:

- Ingreso de novedades de usuarios, lecturas de medidores

- Pre liquidación de conceptos de facturación por mes y por usuario
- Copias de seguridad
- Informes de pre liquidación, liquidación, desviaciones significativas
- Módulo de Peticiones, Quejas y Recursos “PQR”, donde se registra y se hace seguimiento a todas las solicitudes de los usuarios
- Módulo de Nomina, donde se ingresan las novedades de nómina, donde se registran todas las quejas verbales (telefónicas o personalizadas) y escritas que los usuarios presenta y se clasifican de acuerdo al servicio objeto de la queja.
- Módulo de Usuarios, el cual permite el cambio de usuarios y contraseñas.

La Entidad cuenta con la Licencia Definitiva de este Software

Software TNS, el cual presenta las siguientes funcionalidades:

- Ingreso de información de Disponibilidades Presupuestales, Registros presupuestales, definitivas de pago y Comprobantes de Egresos.
- Generación de informes financieros y contables.
- Generación de informes de acuerdo con las plantillas exigidas por el SIA de la Contraloría Departamental
- Generación de Informes a la Dian y Organismos de Control
- Generación d(referencia)e informes al SUI la SUPERSERVICIOS.

La Entidad cuenta con la Licencia Definitiva de este Software

Software Kardex Tauro, el cual presenta funcionalidades en:

- Ingreso de materiales comprados de acuerdo a las remisiones
- Egresos de materiales en las diferentes bodegas de APCES ESP
- Generación de informes de existencias, ingresos y salidas de materiales.

El software es libre, es decir no requiere licencia.

Se puede evidenciar en la Entidad que aún existen varios procesos que no se encuentran sistematizados, como el caso de la información de recursos humanos que se maneja en carpetas en medio físico y documentos impresos para manejo de permisos, capacitaciones, licencias y demás.

Es importante hacer notar que empresas públicas como el acueducto de Bucaramanga amb, cuenta un sistema de información como lo veremos a continuación:

#### Sistema de información SII++

- SII++ desarrollado en la versión 1.9 de XBASE++, de Alaska Software.
- Reportes en Crystal Report 8.5 con salida HTML.
- Base de Datos del SII++ es Advantage Database Server con Tablas ADS-ADT-ADI
- Conexión a la red por medio de Novell Netware 5.0
- Módulos:
  - Safi: (Contabilidad, Tesorería, Inventarios, Activos Fijos, Presupuesto)
  - Sic: (Pqr, Facturación, Recaudos, **SUI**, Nuevos Suscriptores, Sistema Móvil)
  - Humano: (Nomina, Hoja de vida, servicios Médicos)
- Sig: (Indicadores, Auditorias, Abogados Externos)
- Acceso a internet para subir la información de Factura net al portal del amb y para realizar el cargue y recibo de información desde el Sistema de Información Móvil.

Es por esta razón que empresas como apces esp, deben ponerse a la vanguardia en cuanto al uso de tic' además que es una exigencia de la contraloría, por ser empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios.\*

---

\* Manual de funciones APCES ESP

## **1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

### **1.1 GENERAL.**

Diseñar e implementar un sistema de información que de soporte a los procesos en el área de Recursos Humanos en la empresa APCES ESP.

### **1.2 ESPECÍFICOS**

- Establecer las necesidades específicas de la empresa en cuanto a los procesos de información en el área de recursos humanos.
- Establecer los elementos necesarios para el desarrollo de un sistema de información.
- Diseñar un sistema de información con los elementos determinados anteriormente que respondan a las necesidades específicas anteriormente establecidas.
  
- Determinar el conjunto de herramientas de programación que mejor se adapten a las necesidades identificadas.
- Implementar una aplicación que responda al diseño que ha dado como consecuencia de desarrollar los anteriores objetivos.
- Realizar pruebas tanto de funcionalidad como de cumplimientos de los requerimientos.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN †

Las innovadoras Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su fusión reciente en la telemática; las nuevas formas de organización de la producción y de las empresas, y las transformaciones en el trabajo y en el empleo han conducido a un buen número de expertos a hablar de una naciente "Revolución Industrial", que nos aleja y nos separa del paradigma tecno-económico que tiene su origen en la industrialización.

Las TIC agrupan un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información, y especialmente los computadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.

Los primeros pasos hacia una Sociedad de la Información se remontan a la invención del telégrafo eléctrico, pasando posteriormente por el teléfono fijo, la radiotelefonía y, por último, la televisión. Internet, la telecomunicación móvil y el GPS pueden considerarse como nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La revolución tecnológica que vive en la humanidad actualmente es debida en buena parte a los avances significativos en las tecnologías de la información y la comunicación. Los grandes cambios que caracterizan esencialmente esta nueva sociedad son: la generalización del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, el rápido desenvolvimiento tecnológico y científico y la globalización de la información.

Una nueva "riqueza de las naciones" comienza a desplegarse ante nosotros. Sus contornos están definidos por las redes electrónicas, que impulsan un mundo en el

---

† <https://sites.google.com/site/eradlastics/>

cual se requieren nuevas formas de expresión del trabajo, de la producción y del comercio más eficaces y más globales.

El estudio de la tecnología encuentra un mayor sentido si analizamos sus usos. En las últimas décadas, periodo en el que se despliegan las TIC, su utilización en el área de la producción ha dado lugar a efectos socioeconómicos de gran relieve. Se ha hablado de la imposibilidad de separar la definición de las nuevas tecnologías de los usos económicos que de ellas se hacen. Tecnología y capital, ciencia y economía son pares indisolubles. Esto hace necesario contextualizar las innovaciones técnicas en el marco del capitalismo actual.

### 3 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

**Tabla 1 Cumplimiento de los objetivos específicos.**

| Objetivo específico  | Forma de ejecución  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las necesidades específicas de la empresa en cuanto a los procesos de información en el área de recursos humanos.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificación de requisitos de software según el estándar IEEE830 (Numeral 5 d este Libro).               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propósito.</li> <li>• Ámbito del sistema.</li> <li>• Objetivo general.</li> <li>• Objetivos específicos.</li> </ul> </li> </ol>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los elementos necesarios para el desarrollo de un sistema de información.</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificación de requisitos de software según el estándar IEEE830</li> <li>2. Modelo de diseño:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos de uso.</li> <li>• Descripción de los casos de uso.</li> <li>• Diagrama de clase.</li> <li>• Diagrama de datos.</li> <li>• Diagramas de secuencia.</li> </ul> </li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un sistema de información con los elementos determinados anteriormente que respondan a las necesidades específicas anteriormente establecidas.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificación de requisitos de software según el estándar IEEE830.</li> <li>2. Modelo de diseño:</li> <li>3. Implementación.</li> </ol>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el conjunto de herramientas de programación que mejor se adapten a las necesidades identificadas.</li> </ul>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabla 3 (Restricciones del sistema), Lenguajes de programación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Java (IDE-Netbeans)</li> <li>• Mysql (MySql Workbench)</li> </ul> </li> </ol>                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar una aplicación que responda al diseño que ha dado como consecuencia de desarrollar los anteriores objetivos.</li> </ul>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (7) Implementación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Entorno de desarrollo para java.</li> <li>• Bases de datos.</li> </ul> </li> <li>2. (8) Ejecución de la aplicación.</li> </ol> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas tanto de funcionalidad como de cumplimiento de los requerimientos.</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (9) Pruebas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• JUnit test (Código).</li> <li>• Prueba funcional del software.</li> <li>• Prueba de usabilidad.</li> </ul> </li> </ol>   |

## **4 MODELO: ESPECIFICACION DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS) SEGÚN EL ESTÁNDAR IEEE 830**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

#### **4.1.1 Propósito**

El presente documento describe las características del Sistema de Información para el área de recursos humanos de la empresa APCES ESP, a partir de la identificación de los requerimientos esperados, es decir, de la identificación de los usuarios, las funcionalidades la relación entre procesos, el flujo de los mismos cabe hacer notar que para la identificación de requisitos se utilizara el documento de requerimientos de Formato ieee830.

La descripción del sistema se hace mediante diagramas de casos de uso, de clase, de secuencia y de datos, que constituyen el diseño del sistema.

#### **4.1.2 Ámbito del sistema**

El sistema se denomina « RHAPCES ». Este permitirá dar soporte a los procesos en el área de recursos humanos de APCES ESP. Este sistema será, adicionalmente, una herramienta de apoyo al proceso de toma de decisiones en la medida que permitirá la consulta de información relevante para el mismo.

Los objetivos del sistema son:

### **4.2 OBJETIVO GENERAL**

Centralizar, optimizar y facilitar el manejo de los procesos que permiten administrar la información y los asuntos de los trabajadores de la empresa de acueducto APCES ESP de San Martín, Cesar.

### **4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Módulo administración de personal.
2. Módulo de certificaciones.
3. Módulo de control de asistencias.
4. Módulo de Administrar cargos.
5. Módulo de capacitación-auditorias.

### **4.4 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Módulo administración de personal   | Administrar personal      |
| Módulo de Certificaciones           | Certificaciones           |
| Módulo de control de asistencias    | Asistencia                |
| Módulo de administrar cargo         | Administrar cargo         |
| Módulo de capacitaciones-auditorias | capacitaciones-auditorias |

### **4.5 VISIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO**

En la siguiente sección, se describe el contexto del sistema con el objetivo de dar un vistazo a sus generalidades, se identifican la perspectiva y características del producto, los usuarios que lo van a utilizar; las restricciones y los requerimientos futuros.

La última sección, «Requisitos específicos», hace una descripción más detallada de las expectativas del sistema, clasificándolas como interfaces externas, de funciones, de diseño y atributos del sistema. En ella se expresan los enunciados que determinan qué es lo que se requiere construir y la forma como debe operar.

### **4.6 DESCRIPCIÓN GENERAL**

#### **4.6.1 Perspectiva del producto**

- Mejorar los mecanismos para mantener actualizada la información de los trabajadores activos e inactivos de la empresa APCES ESP, ya que en la actualidad no están sistematizados.
- Permitir la administración de información detallada de los trabajadores de APCES ESP activos e inactivos.
- Facilitar al área de recursos humanos el acceso a la información general y detallada de cada uno de los trabajadores de APCES ESP, dando así un soporte para la toma de decisiones de cada uno de ellos.
- Disponer de información precisa relacionada con la administración de personal de la empresa APCES ESP.

El producto es independiente de otros sistemas implementados, como lo mencionamos en el plan del proyecto, la empresa maneja un software llamado "Integrin" que maneja un módulo llamado nomina, en donde se tiene una ficha por cada trabajador para liquidar nómina. Sin embargo, en el mercado existen productos para el manejo de procesos del área de recursos humanos de las empresas, tengamos en cuenta el acueducto de Bucaramanga quien maneja un Sistema de información llamado SII++, que está dividido por módulos, y uno de ellos está enfocado al área de recursos humanos.

#### **4.6.2 Funciones del producto**

- Facilitar la búsqueda de la información de un trabajador de APCES ESP.
- Generar la información necesaria del comportamiento laboral de cada uno de los trabajadores activos e inactivos.
- Generar certificados laborales de los trabajadores.
- Aumentar la calidad y detalle de la información de los trabajadores de APCES ESP.

- Generar módulos para capturar la información de los trabajadores, los módulos que se crearán son los siguientes:

**Módulo administración de personal:** se tiene acceso a la información de un trabajador activo e inactivo, a su hoja de vida, información salarial y se podrá consultar el historial laboral.

**Módulo de certificaciones:** genera una certificación laboral de personal activo y retirado de apces esp.

**Módulo de Asistencia:** brindar información de con respecto a el comportamiento de asistencias y permisos de un trabajador.

**Módulo administrar cargo:** brindar información de los requisitos y tareas que un trabajador necesita para desempeñar su cargo.

**Módulo de capacitaciones-auditorias:** se podrá ver el comportamiento del presupuesto para la capacitación de los trabajadores, teniendo en cuenta que la capacitación se lleva a cabo con respecto a resultados de auditorías que estarán documentados en este módulo.

#### **4.6.3 Características de los usuarios**

En el sistema participará 2 tipos de usuarios: administrador del sistema y consultor. El administrador del sistema es el único que conforma el «equipo de administración del sistema»

**Tabla 2 Equipo administrador del sistema**

| Usuario                    | Características   |
|----------------------------|---|
| Administrador del sistema. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene el control total sobre la aplicación, todos sus módulos y datos.</li> </ul>          |
| Consultor.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo podrá realizar consultas e imprimir resultados de cada uno de los módulos.</li> </ul> |

#### 4.6.4 Restricciones

**Tabla 3 Restricciones del sistema.**

| Tipo                       | Restricciones   |
|----------------------------|---|
| Políticas de la empresa    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar las disposiciones de las imágenes empresariales de APCES ESP.</li> </ul>                                |
| Lenguajes de programación  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• My SQL</li> <li>• Plataforma Java</li> </ul>   |
| Protocolos de comunicación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP/IP</li> </ul>  |
| Nivel de habilidad         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaz intuitiva y agradable para los usuarios del sistema</li> </ul>  |
| Seguridad                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar que las cuentas de usuario (administrador del sistema) están protegida por una contraseña.</li> </ul> |

## **4.7 REQUISITOS ESPECÍFICOS**

### **4.7.1 Interfaces externas**

- Aplicación de escritorio
- Plataforma Java
- Debe soportar las siguientes bases de datos:
- MySQL 5.5

### **4.7.2 Funciones**

#### **4.7.2.1 Objetivo administrar personal.**

- Visualizar la información de perfil de un trabajador con respecto a lo proporcionado en este módulo.
- Visualizar la información salarial y seguridad social de cada trabajador, aquí podremos obtener información de cuanto es el salario de un trabajador y cuanto debe pagar en seguridad social y a que entes se encuentra afiliado.
- Tener acceso a información de capacitaciones que han recibido.
- Dar un informe completo de la información según las facilidades que proporciona la correspondiente opción del menú del módulo.

#### **4.7.2.2 Objetivo Certificaciones.**

- Generar el documento “Certificaciones laborales de personal activo y personal retirado”.
- Poder modificar el nombre del gerente que expide las certificaciones, debido a que este puede cambiar.
- Modificar la información de un trabajador con respecto a lo proporcionado en este módulo.

- Dar un informe completo de la información de un trabajador según las facilidades que proporciona la correspondiente opción del menú del módulo.

#### **4.7.2.3 Objetivo asistencia.**

- Brindar información acerca de los datos de asistencia, permisos, licencias, sanciones y vacaciones de los empleados.
- Visualizar la información actualizada con respecto a la marcación de tarjetas.
- Emisión de reporte del modulo.
- Modificar la información de un trabajador con respecto a lo proporcionado en este módulo.

#### **4.7.2.4 Objetivo administrar cargo.**

- Dar información de las tareas que se desarrollan cada uno de los trabajadores.
- Dar información y descripción de requisitos necesarios para el desempeño de las tareas.
- Poder evaluar cada una de las tareas encargadas a cada trabajador.
- Modificar la información de un trabajador con respecto a lo proporcionado en este módulo.

#### **4.7.2.5 Objetivo capacitación y auditorias.**

- Suministrar la información de resultados de auditorías, para la detección de las necesidades de capacitación.
- Suministrar Información del presupuesto de capacitación.
- Generar un informe de los hallazgos de las auditorias en la empresa para de esta manera determinar si es necesario capacitar el personal.
- Modificar la información con respecto a lo proporcionado en este módulo.

#### **4.7.2.6 Objetivo administrador del sistema.**

- La aplicación cuenta con dos tipos de usuario, uno será el administrador de todo el sistema y el otro solo podrá realizar consultas de cada uno de los módulos sin realizar ningún cambio en ellos.
- El administrador del sistema tendrá acceso a todo, y de igual manera podrá modificar toda la información.
- El administrador del sistema y el consultor, cada uno tendrá una contraseña para poder ingresar al sistema y de esta manera brindar seguridad al mismo.
- El administrador del sistema podrá realizar cambio de contraseña en el momento que lo deseen. El consultor deberá pedir al administrador del sistema que modifique su contraseña.

#### **4.8 RESTRICCIONES DE DISEÑO.**

Garantizar que los usuarios puedan utilizar la aplicación en un computador con las siguientes características:

- Procesador de 600 MHz
- 128 MB de memoria RAM
- 500 MB de espacio libre en disco duro

#### **4.9 ATRIBUTOS DEL SISTEMA.**

- La aplicación se podrá desplegar en servidores que tengan instalado algún sistema operativo soportado por la plataforma Java.
- El administrador del sistema se autenticará a través de un nombre de usuario y una contraseña.

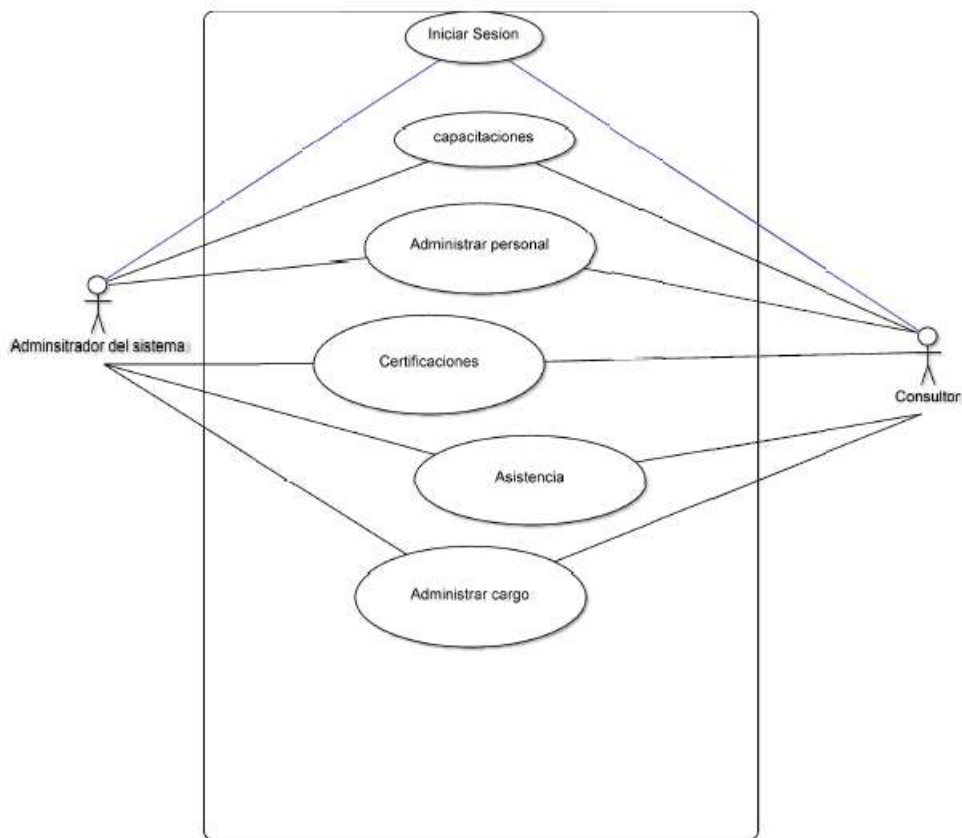
## 5 MODELO DE DISEÑO

### 5.1 INTRODUCCIÓN

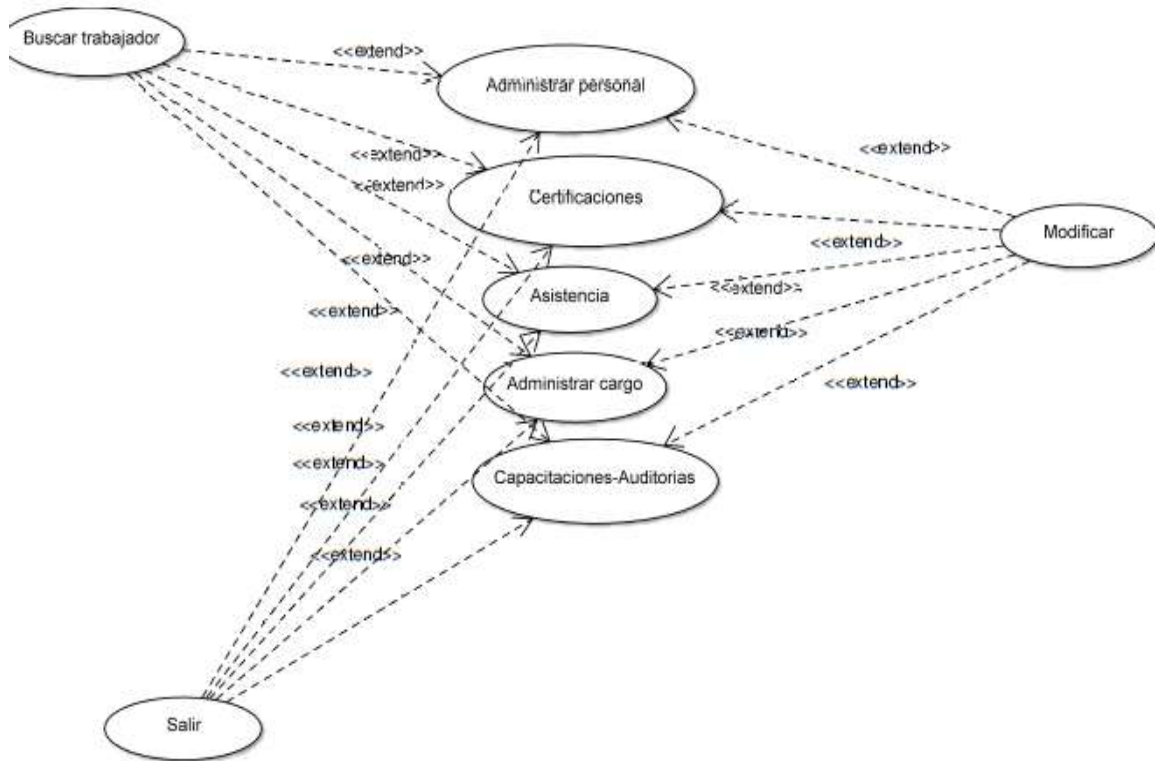
El modelo de diseño consiste en describir el sistema en diagramas de clase, secuencia y estado. La descripción del modelo es guiada por los casos de uso; en primer lugar mostramos los casos de usos y su respectiva descripción, luego podemos ver el diagrama de clases donde podemos identificar los objetos del sistema, para finalizar con un diagrama de secuencia.

De acuerdo al modelo Especificación de requisitos de software (ERS) según el estándar IEEE 830 se detectó los siguientes casos de uso.

**Grafica 1 Diagrama de casos de uso RHAPCES**

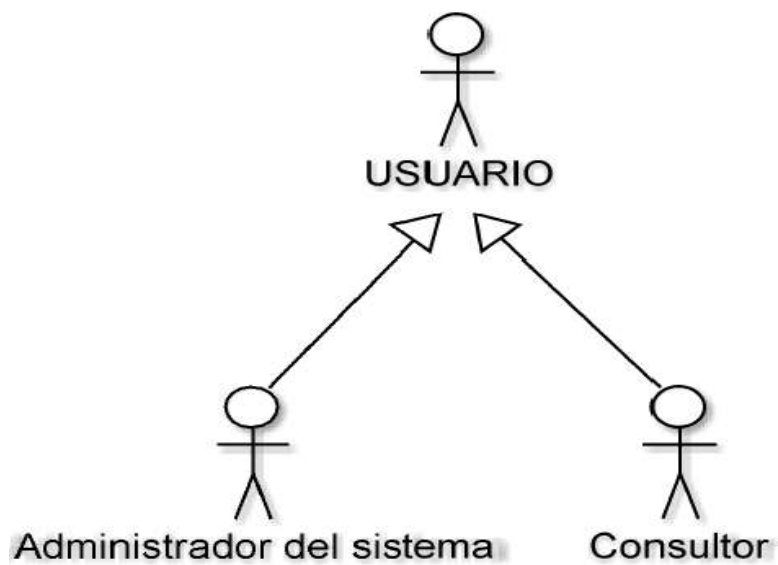


**Grafica 2 Extend de los casos de uso**



La relación entre los actores identificados se muestra a continuación:

**Grafica 3 Relación entre actores**



## 5.2 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

### 5.2.1 Casos de uso iniciar sesión.

**Tabla 4 Descripción de caso de uso "Iniciar sesión"**

| Descripción caso de uso «Iniciar sesión» |   |  |
|--|---|--|
| Descripción                              | Permite que el usuario tenga acceso a los módulos de la aplicación.   |  |
| Actor                                    | Administrador del sistema, consultor.   |  |
| Precondición                             | El usuario ya debe estar registrado en la aplicación.   |  |
| Secuencia normal                         | Paso  | Acción   |
|  | 1   | El usuario accede a "Iniciar sección" en la página de inicio de la aplicación.                     |
|  | 2   | El usuario ingresa el nombre de usuario, para ingresar al sistema.                                 |
|  | 3   | El usuario introduce una contraseña.   |
|  | 4   | El sistema verifica la contraseña, esta debe coincidir con la contraseña almacenada en el sistema. |
|  | 5   | El sistema garantiza el acceso al usuario.   |
| Pos condición                            | Ninguna   |  |
| Excepciones                              | Si la contraseña no es válida. El sistema no permite el acceso, informando al usuario del error para que corrija su contraseña. |  |
| Requerimientos especiales                |   |  |

### 5.2.2 Casos de uso modificar.

**Tabla 5 Descripción de caso de uso "modificar"**

| <b>Descripción caso de uso «modificar»</b> |   |  |
|--|---|--|
| Descripción                                | Permite al administrador del sistema modificar la información en cada uno de los módulos.   |  |
| Actor                                      | Administrador del sistema.  |  |
| Precondición                               | Antes de modificar se debe tener ya el trabajador registrado  |  |
| Secuencia normal                           | Paso  | Acción   |
|  | 1   | El administrador ingresa a cualquiera de los módulos.  |
|  | 2   | El sistema muestra una ventana de búsqueda, para ubicar al trabajador que se desea modificar.  |
|  | 3   | Cuando el sistema muestre el trabajador se recorre el módulo para modificar el trabajador; teniendo presente que si no se oprime el botón de modificar no se activan los campos. |
|  | 4   | Al finalizar esta acción, el sistema volverá al menú del modulo administrar personal.  |
| Pos condición                              | 4   | Se muestra el éxito de la operación.   |
| Excepciones                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el administrador no guarda los cambios efectuados, no se modifica ninguna información.</li> <li>• El único modulo que no necesita de la ventana de búsqueda para modificar es el módulo de capacitaciones-auditorias</li> </ul> |  |
| Requerimientos especiales                  |   |  |

### 5.2.3 Casos de uso buscar trabajador.

**Tabla 6 Descripción de caso de uso "Buscar trabajador"**

| <b>Descripción caso de uso «Buscar trabajador»</b> |  |
|--|--|
| Descripción  | Permite al administrador del sistema cambiar el estado de un trabajador, de activo a inactivo. |
| Actor  | Administrador del sistema, consultor.  |
| Precondición                                       | El trabajador que se desea Buscar cuenta con un registro en la                                 |

|                           |                |  |
|---------------------------|----------------|--|
|                           | base de datos. |  |
| Secuencia normal          | Paso           | Acción   |
|                           | 1              | El administrador selecciona cualquiera de los módulos, seguido se abrirá el módulo seleccionado                    |
|                           | 2              | El sistema muestra una ventana de búsqueda dentro del módulo seleccionado, para ubicar al trabajador que se desea. |
|                           | 3              | El sistema habilita al usuario las funciones del módulo para que realice lo deseado, según sus atributos.          |
|                           | 4              | Al finalizar esta acción, el sistema volverá al menú principal.  |
| Pos condición             | 1              | La venta de búsqueda no aparece en el modulo administrar capacitaciones y auditorias.                              |
| Excepciones               | Ninguna        |  |
| Requerimientos especiales | Ninguna        |  |

#### 5.2.4 Casos de uso salir.

**Tabla 7 Descripción de caso de uso "Salir"**

| <b>Descripción caso de uso «Salir»</b> |  |  |
|--|--|--|
| Descripción                            | Permite al usuario del sistema Salir de la aplicación. |  |
| Actor                                  | Administrador del sistema, consultor.                  |  |
| Precondición                           | Que ya esté iniciada la aplicación.                    |  |
| Secuencia normal                       | Paso   | Acción   |
|  | 1  | El usuario selecciona del menú principal la función Salir.                                     |
|  | 2  | Cuando el usuario seleccione esta opción, el sistema cerrara la ventana en donde se encuentre. |
|  | 3  | Si la al elegir esta opción el usuario esta en el menú principal, se saldrá de la aplicación.  |
| Pos condición                          | Ninguna.   |  |
| Excepciones                            | Ninguna.   |  |

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Requerimientos especiales | Ninguna. |
|                           |          |

### 5.2.5 Casos de uso administrar personal.

**Tabla 8 Descripción de caso de uso "Administrar personal"**

| <b>Descripción caso de uso «Administrar personal»</b> |   |  |
|---|---|--|
| Descripción   | Permite que el administrador del sistema pueda ver, imprimir y actualizar la información de un trabajador. Teniendo en cuenta que el usuario consultor también podrá ver e imprimir información del trabajador. |  |
| Actor   | Administrador del sistema, consultor.   |  |
| Precondición  | Que este registrado el trabajador del que se desea consultar o actualizar.  |  |
| Secuencia normal                                      | Paso  | Acción   |
|   | 1   | El actor ingresa al módulo donde se encontrará con diferentes opciones, dependiendo de los atributos (administrador del sistema ó consultor) que este posea.   |
|   | 2   | El actor deberá seleccionar una opción de las presentadas en el módulo, donde puede realizar la función que escogió. Esta acción la podrá realizar después de buscar el trabajador en el cuadro de búsqueda. Las opciones que presenta son "Crear", "salario", "Perfil", "capacitaciones", "Generar informe", y "Salir". |
|   | 3   | Finalmente el actor puede salir del módulo tomando la opción "Regresar al menú".   |
| Excepciones   | La única función que si tendrá una acción sin necesidad de buscar el trabajador es la opción "Crear".   |  |
| Secuencia alterna 1                                   | Paso  | Acción   |
|   | 1   | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|   | 2   | El administrador selecciona la opción actualizar Crear.  |
|   | 3   | El sistema seguidamente abre un formulario para un trabajador nuevo.   |

|                     |      |  |
|---------------------|------|--|
|                     | 5    | El administrador, tendrá la opción de registrar trabajador nuevo o no, si no desea un crear nuevo trabajador, simplemente presiona el botón salir.   |
|                     | 6    | Si lo que desea es crear el trabajador, debe llenar el formulario con datos como: Documento, nombres, apellidos, código, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, estado civil dirección, teléfono, email, formación académica, título obtenido, fecha de ingreso, fecha de retiro, cargo y área. |
|                     | 7    | Luego de diligenciar el formulario y guardar cambios, el administrador tiene acceso para desplazarse por los siguientes módulos y empezar a llenar la información requerida para su funcionamiento.  |
| Secuencia alterna 2 | Paso | Acción   |
|                     | 1    | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                     | 2    | El administrador selecciona la opción salario.   |
|                     | 3    | El administrador puede modificar la información del salario del trabajador, las opciones a modificar son: salario, EPS, AFP, ARP, caja de compensación familiar.   |
|                     | 4    | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.   |
| Secuencia alterna 3 | paso | Acción   |
|                     | 1    | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                     | 2    | El administrador selecciona la opción actualizar perfil.   |
|                     | 3    | El administrador podrá realizar la modificación del mismo formulario que se edita en la secuencia alterna 1 y allí también podrá definir si un trabajador es activo o está inactivo.   |
|                     | 4    | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.   |
| Secuencia alterna 4 | Paso | Acción   |
|                     | 1    | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                     | 2    | El administrador selecciona la opción capacitaciones.  |
|                     | 3    | El administrador puede modificar datos como: nombre de capacitación, entidad donde se realizó, fecha en que se realizó, nombre del tutor.  |
|                     | 4    | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.   |
| Secuencia alterna 5 | Paso | Acción   |
|                     | 1    | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                     | 2    | El actor selecciona la opción "Generar informe"  |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
|                           | 3  | El sistema muestra un informe resumido de lo proporcionado en este módulo.                 |
|                           | 4  | El usuario regresa al menú principal.  |
| Secuencia alterna 6       | Paso   | Acción   |
|                           | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                           | 2  | El actor selecciona la opción "Salir".   |
|                           | 3  | El sistema Cierra la ventana del módulo administrar personal, y regresa al menú principal. |
| Pos condición             |  | Ninguno  |
| Excepciones               | Si el administrador no desea guardar cambios no se actualizara la información, ni se hará ningún cambio. |  |
| Requerimientos especiales | Ninguno.   |  |

### 5.2.6 Casos de uso certificación.

**Tabla 9 Descripción de caso de uso "Certificación"**

| Descripción caso de uso «Certificación» |   |   |
|---|---|---|
| Descripción                             | Permite que el administrador del sistema pueda ver, imprimir y actualizar la información de un trabajador. Teniendo en cuenta que el usuario consultor también podrá ver e imprimir información del trabajador. |   |
| Actor                                   | Administrador del sistema, consultor.   |   |
| Precondición                            | Que esté registrado el trabajador del que se desea consultar o actualizar.  |   |
| Secuencia normal                        | Paso  | Acción  |
|   | 1   | El actor ingresa al módulo donde se encontrará con diferentes opciones a realizar, dependiendo de los atributos (administrador del sistema ó consultor) que este posea.                           |
|   | 2   | El actor deberá seleccionar una opción de las presentadas en el módulo, donde puede realizar la función que escogió. Las opciones que presenta son, " certificado", "Generar informe", y "Salir". |

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| Secuencia alterna 1       | 3  | Finalmente el actor puede salir del módulo tomando la opción "Salir".                             |
|                           | Paso   | Acción  |
|                           | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.  |
|                           | 2  | El actor selecciona la opción " certificado"  |
|                           | 3  | Para el certificado se deben llenar datos como: Nombre del gerente y tipo de vinculación laboral. |
|                           | 4  | El sistema genera un certificado del trabajador en formato pdf.                                   |
| Pos condición             |  | El certificado se puede guardar o imprimir.   |
| Excepciones               | Si el administrador no desea guardar cambios no se actualizara la información, ni se hará ningún cambio. |   |
| Requerimientos especiales | Ninguno.   |   |

### 5.2.7 Casos de uso asistencia.

**Tabla 10 Descripción de caso de uso " Asistencia"**

| <b>Descripción caso de uso « asistencia»</b> |   |   |
|--|---|---|
| Descripción                                  | Permite que el administrador del sistema pueda ver, imprimir y actualizar la información de un trabajador. Teniendo en cuenta que el usuario consultor también podrá ver e imprimir información del trabajador. |   |
| Actor  | Administrador del sistema, consultor.   |   |
| Precondición                                 | Que esté registrado el trabajador del que se desea consultar o actualizar.  |   |
| Secuencia normal                             | Paso  | Acción  |
|  | 1   | El actor ingresa al módulo donde se encontrará con diferentes opciones a realizar, dependiendo de los atributos (administrador del sistema ó consultor) que este posea.   |
|  | 2   | El actor deberá seleccionar una opción de las presentadas en el módulo, donde puede realizar la función que escogió. Las opciones que presenta son " comportamiento", "tarjetas", "Generar informe", y "salir". |
|  | 3   | Finalmente el actor puede salir del módulo tomando la opción "Salir".   |

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| Secuencia alterna 1       | Paso   | Acción  |
|                           | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.  |
|                           | 2  | El administrador selecciona la opción "Comportamiento".   |
|                           | 3  | De esta forma se puede modificar la información como: actividad (evento, licencia, permiso, sanción y vacaciones), fecha inicio, fecha final. |
|                           | 4  | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.  |
| Secuencia alterna 2       | Paso   | Acción  |
|                           | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.  |
|                           | 2  | El administrador selecciona la opción "tarjetas".   |
|                           | 3  | El administrador puede modificar la información como: fecha, entrada, inicio de almuerzo, final almuerzo y salida.                            |
|                           | 4  | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.  |
| Secuencia alterna 3       | Paso   | Acción  |
|                           | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.  |
|                           | 2  | El actor selecciona la opción "Generar informe"   |
|                           | 3  | El sistema muestra un informe resumido de lo proporcionado en este módulo.  |
|                           | 4  | El usuario regresa al menú principal.   |
| Pos condición             |  |   |
| Excepciones               | Si el administrador no desea guardar cambios no se actualizara la información, ni se hará ningún cambio. |   |
| Requerimientos especiales | Ninguno.   |   |

### 5.2.8 Casos de uso Administrar cargo.

**Tabla 11 Descripción de caso de uso "Administrar cargo"**

| <b>Descripción caso de uso «Administrar cargo»</b> |   |
|--|---|
| Descripción  | Permite que el administrador del sistema pueda ver, imprimir y actualizar la información de un trabajador. Teniendo en cuenta que el usuario consultor también podrá ver e imprimir |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
|                     | información del trabajador.  |  |
| Actor               | Administrador del sistema, consultor.  |  |
| Precondición        | Que esté registrado el trabajador del que se desea consultar o actualizar.                               |  |
| Secuencia normal    | Paso   | Acción   |
|                     | 1  | El actor ingresa al módulo donde se encontrará con diferentes opciones a realizar, dependiendo de los atributos (administrador del sistema ó consultor) que este posea.                          |
|                     | 2  | El actor deberá seleccionar una opción de las presentadas en el módulo, donde puede realizar la función que escogió. Las opciones que presenta son "definir tarea", "Generar informe" y "Salir". |
|                     | 3  | Finalmente el actor puede salir del módulo tomando la opción "Salir".  |
| Secuencia alterna 1 | Paso   | Acción   |
|                     | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                     | 2  | El administrador selecciona la opción actualizar "definir tarea".  |
|                     | 3  | De esta forma se puede modificar la información como: nombre tarea, descripción de tarea, fecha de inicio, fecha final, requisitos, formación, resultados y evaluación.                          |
|                     | 4  | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.   |
| Secuencia alterna 2 | Paso   | Acción   |
|                     | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                     | 2  | El actor selecciona la opción "Generar informe".   |
|                     | 3  | El sistema muestra un informe resumido de lo proporcionado en este módulo.   |
|                     | 4  | El usuario regresa al menú principal.  |
| Pos condición       |  |  |
| Excepciones         | Si el administrador no desea guardar cambios no se actualizara la información, ni se hará ningún cambio. |  |

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Requerimientos especiales | Ninguno. |
|---------------------------|----------|

### 5.2.9 Casos de uso Administrar capacitaciones-Auditorias.

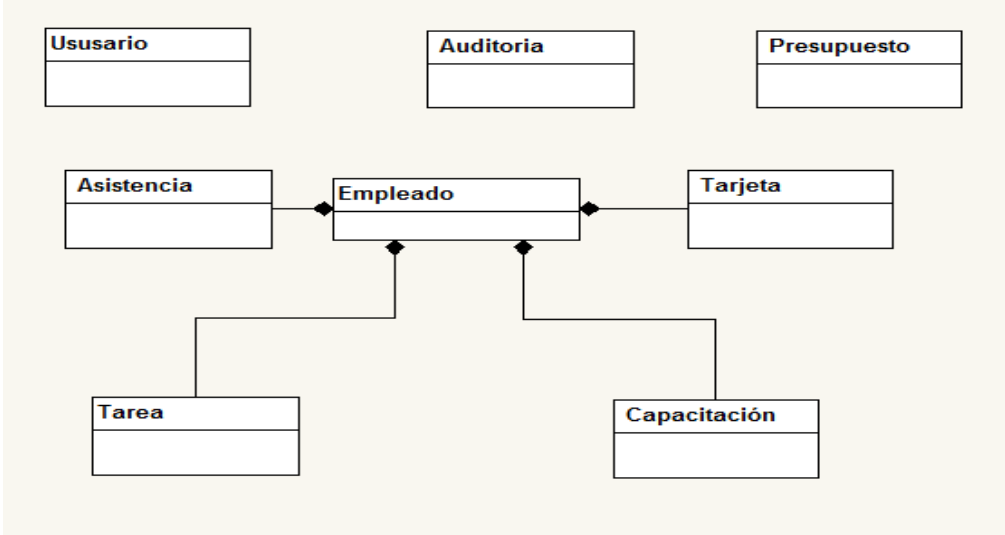
**Tabla 12 Descripción de caso de uso "Capacitaciones-auditorias"**

| Descripción caso de uso «Capacitaciones-auditorias» |   |  |
|---|---|--|
| Descripción   | Permite que el administrador del sistema pueda ver, imprimir y actualizar la información de de capacitaciones de los trabajadores. Hay que señalar que el usuario consultor, también podrá ver e imprimir en este modulo. |  |
| Actor   | Administrador del sistema, consultor.   |  |
| Precondición  |   |  |
| Secuencia normal                                    | Paso  | Acción   |
|   | 1   | El actor ingresa al módulo donde se encontrará con diferentes opciones a realizar, dependiendo de los atributos (administrador del sistema ó consultor) que este posea.  |
|   | 2   | El actor deberá seleccionar una opción de las presentadas en el módulo, donde puede realizar la función que escogió. Las opciones que presenta son "Capacitaciones-Presupuesto", "Hallazgo auditoría", "Generar informe", y "Salir". |
|   | 3   | Finalmente el actor puede salir del módulo tomando la opción "Regresar al menú".   |
| Secuencia alterna 1                                 | Paso  | Acción   |
|   | 1   | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|   | 2   | El administrador selecciona la opción actualizar "Capacitaciones-Presupuesto".   |
|   | 3   | De esta forma se puede modificar la información como: presupuesto inicial, saldo total, adicción (fecha, valor), ejecución (fecha, capacitación y valor).  |
|   | 4   | Luego selecciona la opción de guardar cambios.   |
| Secuencia alterna                                   | Paso  | Acción   |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| 2                         | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                           | 2  | El administrador selecciona la opción "Hallazgos de auditoría".  |
|                           | 3  | El administrador puede modificar la información como: Fecha, tipo (administrativo, fiscal, disciplinario, penal), descripción, acciones, tiempo de implementación, área responsable (gerencia, comercial, secretaria general, operativa, HSE, RRHH) y funcionario responsable. |
|                           | 4  | Luego seleccionara la opción de guardar cambios.   |
| Secuencia alterna<br>3    | Paso   | Acción   |
|                           | 1  | Paso 2 de la secuencia normal.   |
|                           | 2  | El actor selecciona la opción "Generar informe"  |
|                           | 3  | El sistema muestra un informe resumido de lo proporcionado en este módulo.   |
|                           | 4  | El usuario regresa al menú principal.  |
| Pos condición             |  |  |
| Excepciones               | Si el administrador no desea guardar cambios no se actualizara la información, ni se hará ningún cambio. |  |
| Requerimientos especiales | Ninguno.   |  |

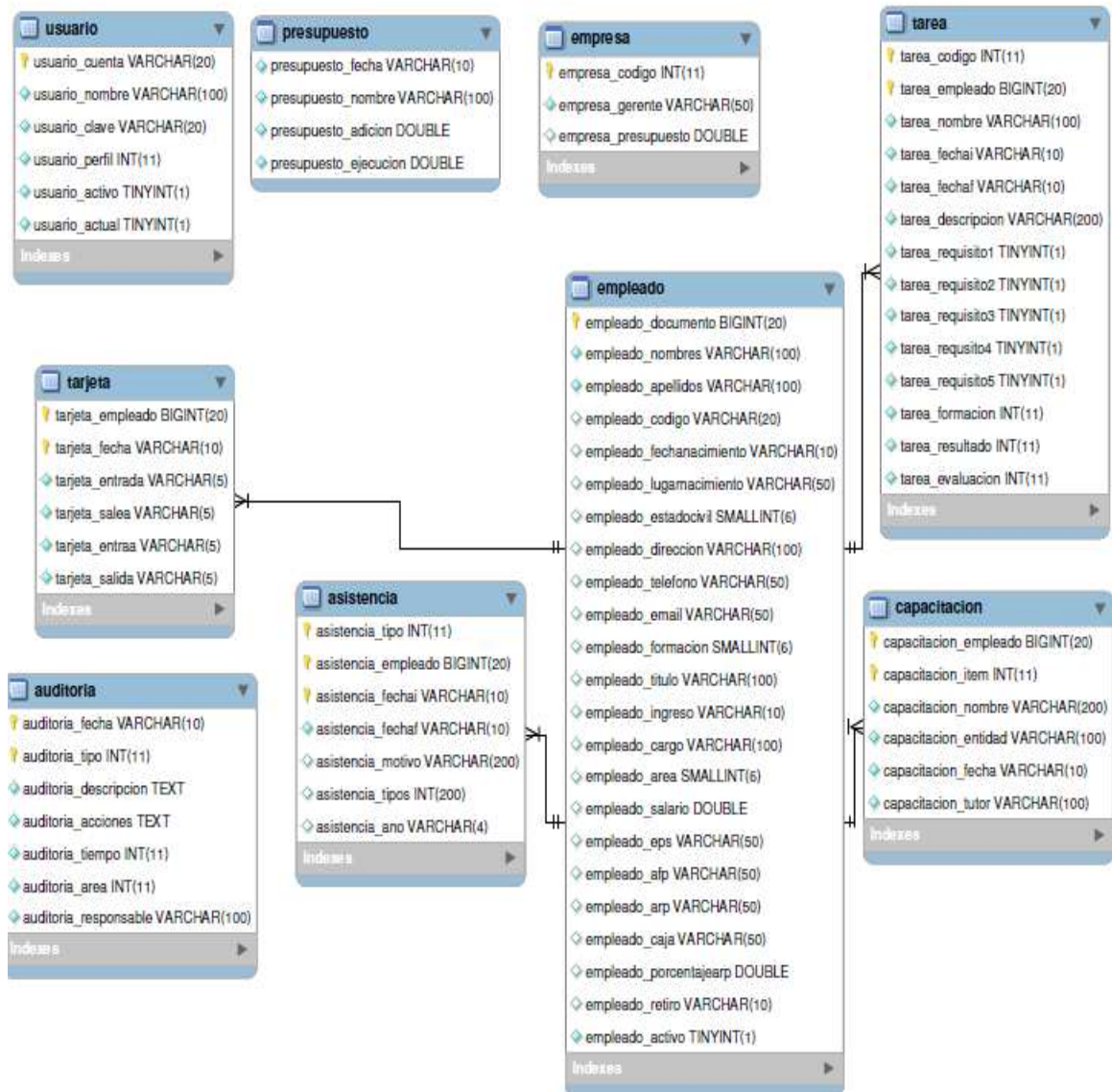
### 5.3 DIAGRAMA DE CLASES

Grafica 4 Diagrama de clases



### 5.4 DIAGRAMA DE DATOS

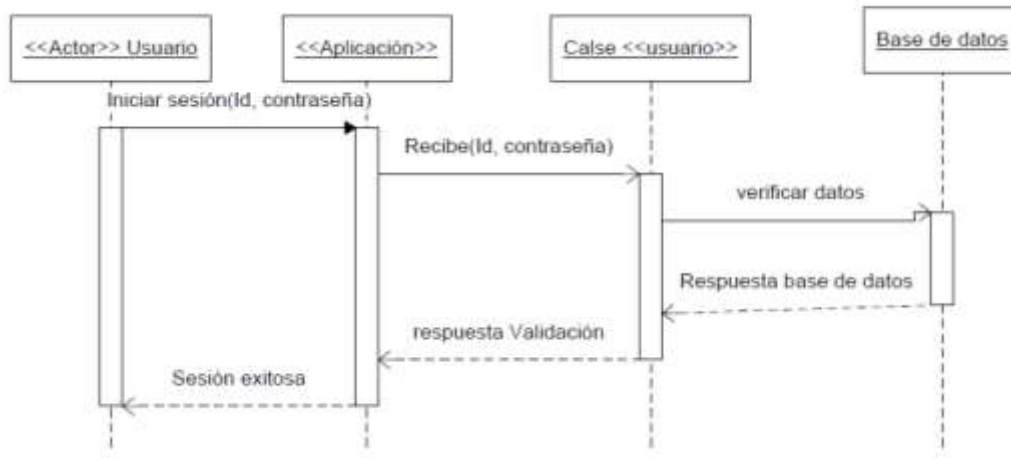
Grafica 5 diagrama de datos



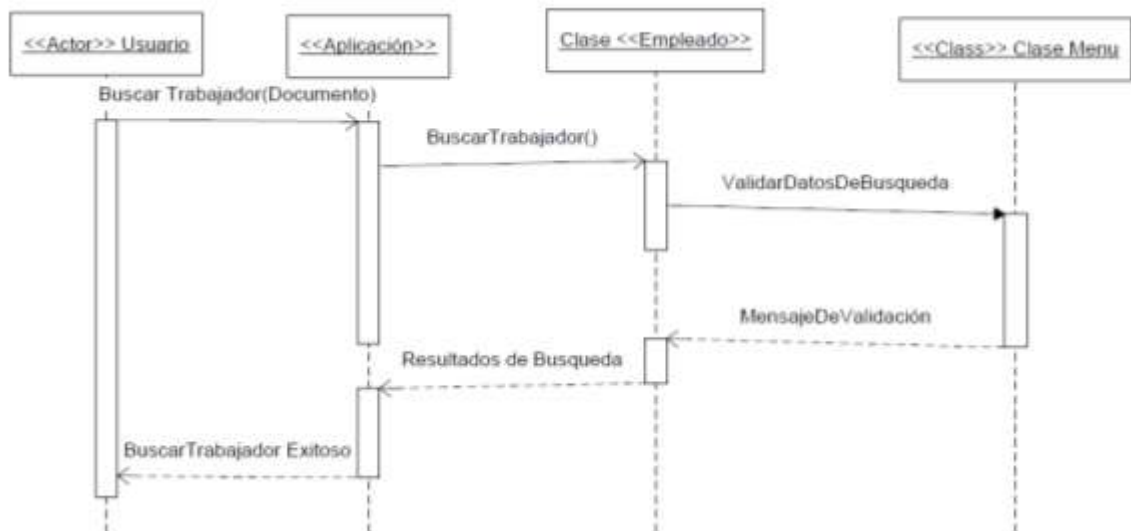
## 5.5 DIAGRAMA DE SECUENCIAS

### 5.5.1 Diagrama de secuencia del caso de uso "Iniciar sesión"

Grafica 6 diagrama de secuencia del caso de uso "Iniciar sesión"

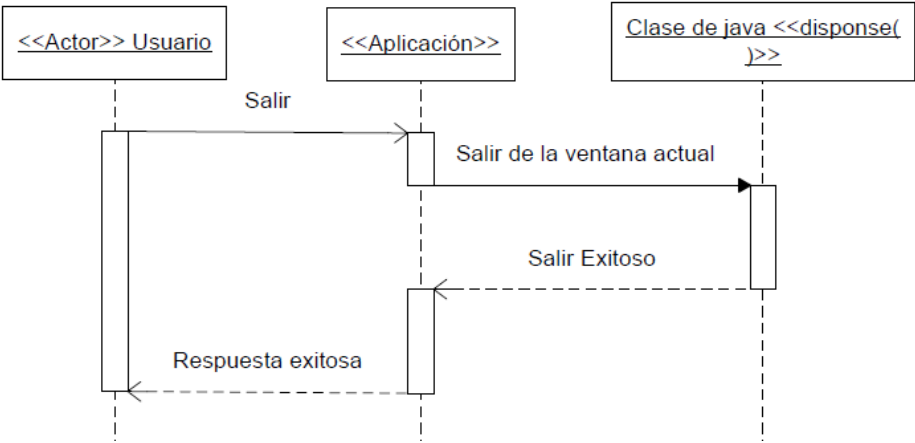


**5.5.2 Diagrama de secuencia del caso de uso “Buscar Trabajador”**  
**Grafica 7 diagrama de secuencia del caso de uso "Buscar Trabajador"**

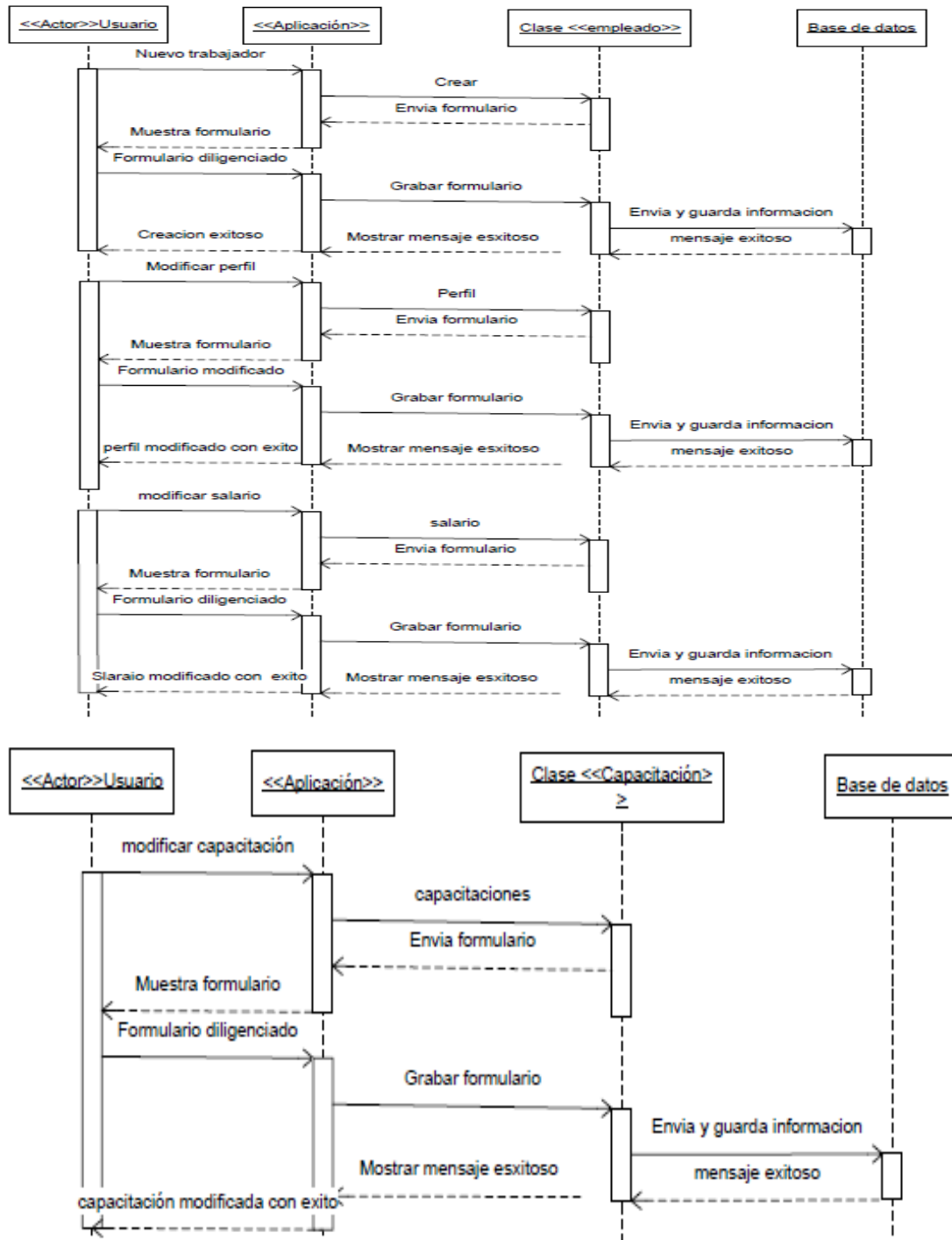


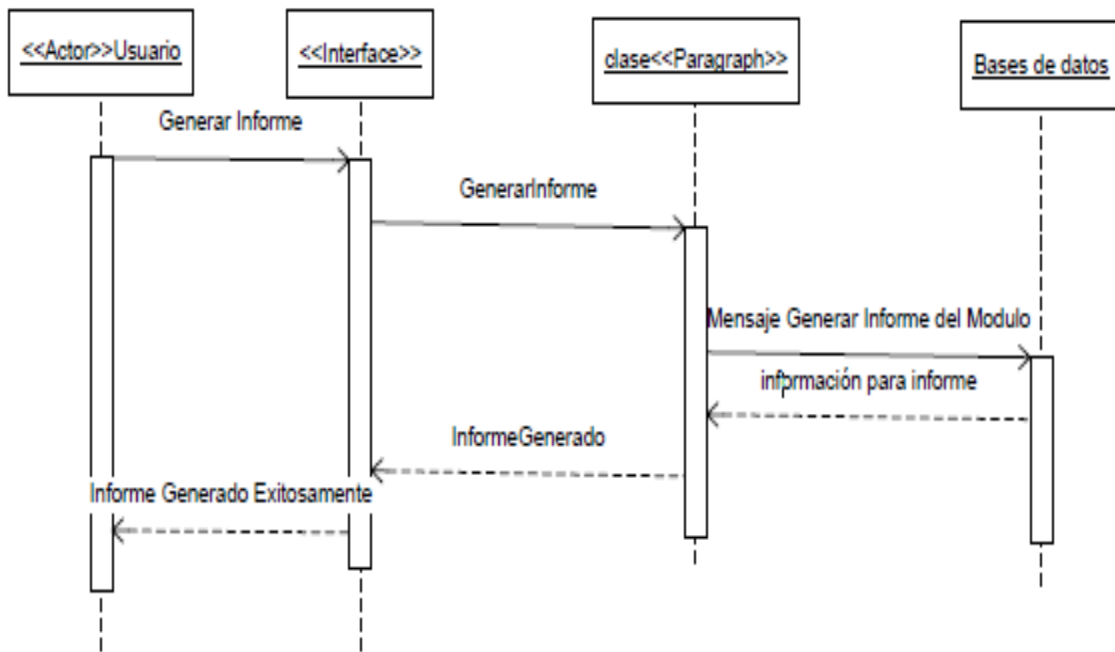
**5.5.3 Diagrama de secuencia del caso de uso "Salir"**

**Grafica 8 diagrama de secuencia del caso de uso "Salir"**

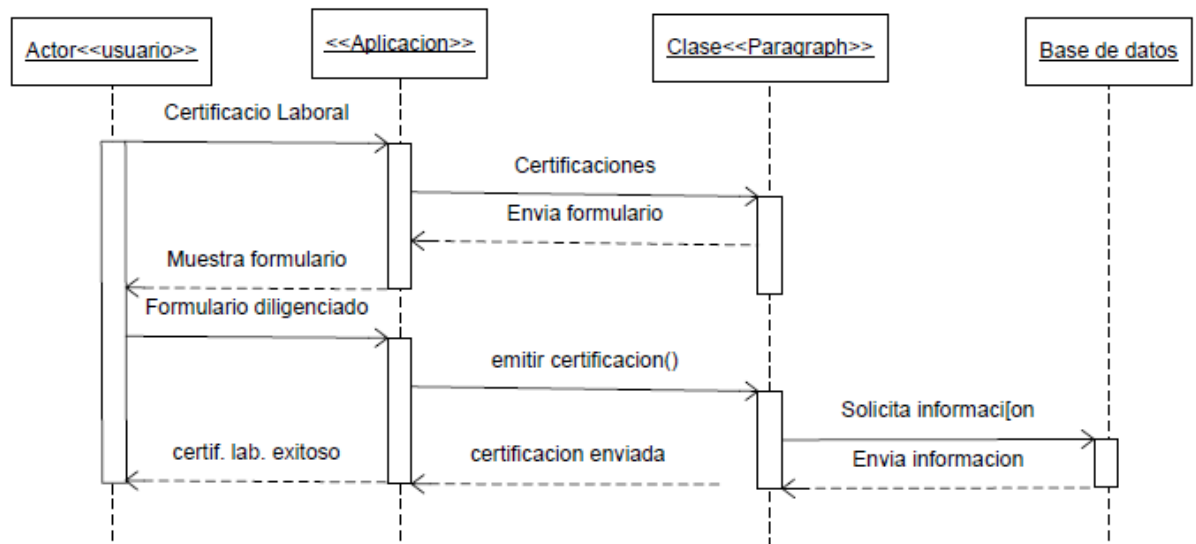


5.5.4 Diagrama de secuencia del caso de uso "Administrar personal"  
 Grafica 9 diagrama de secuencia del caso de uso "Administrar personal"



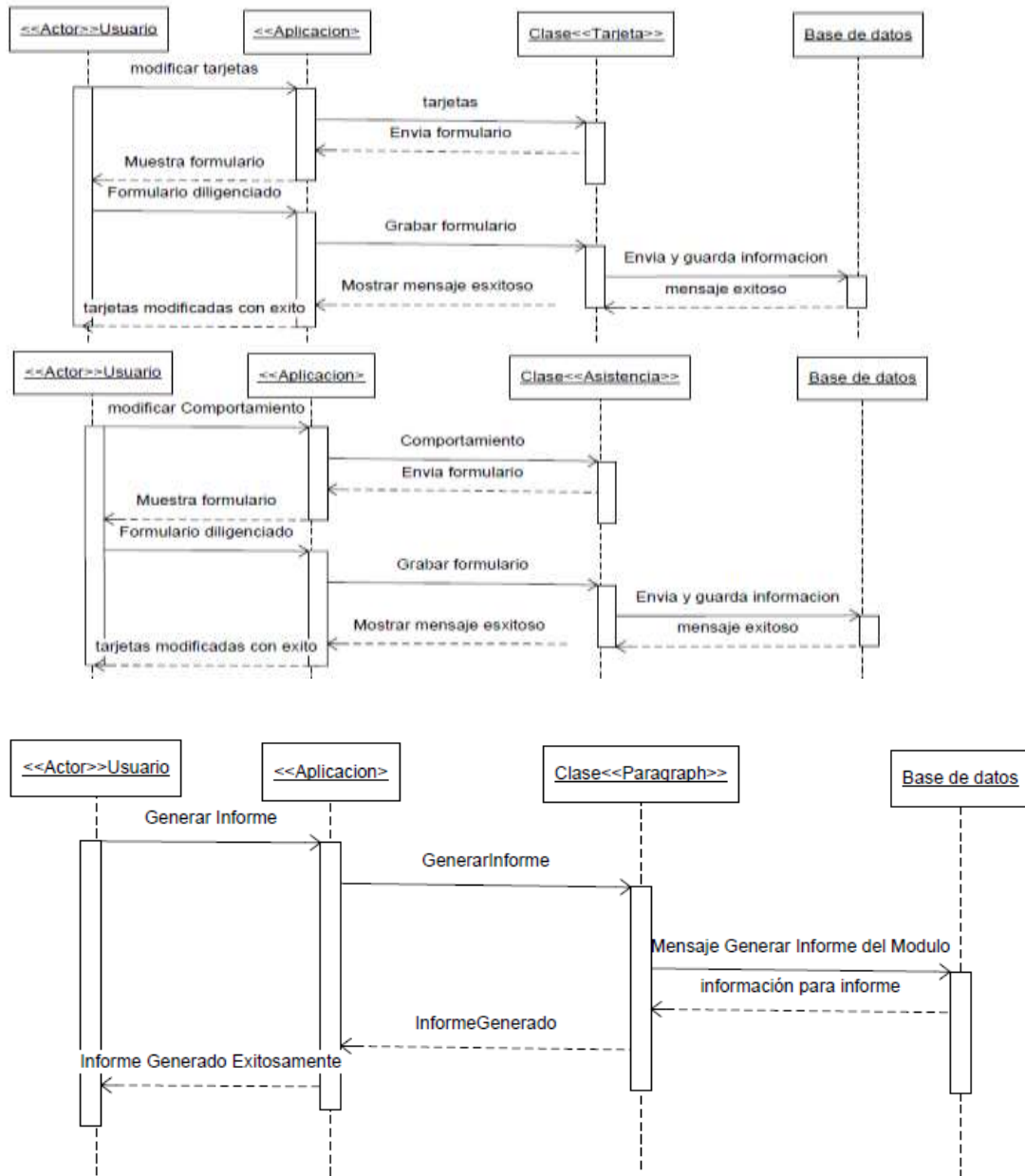


**5.5.5 Diagrama de secuencia del caso de uso “Certificaciones”**  
**Grafica 10 diagrama de secuencia del caso de uso "Certificaciones"**

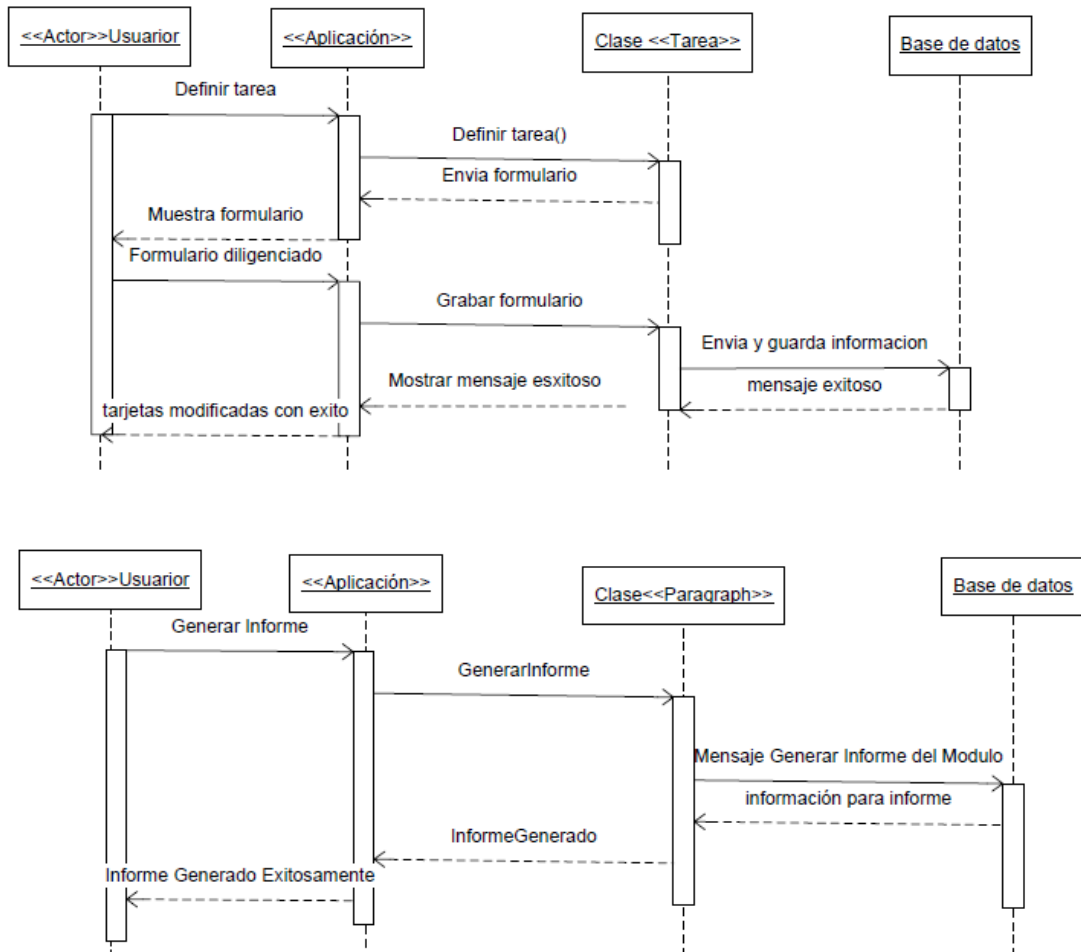


### 5.5.6 Diagrama de secuencia del caso de uso "Asistencia"

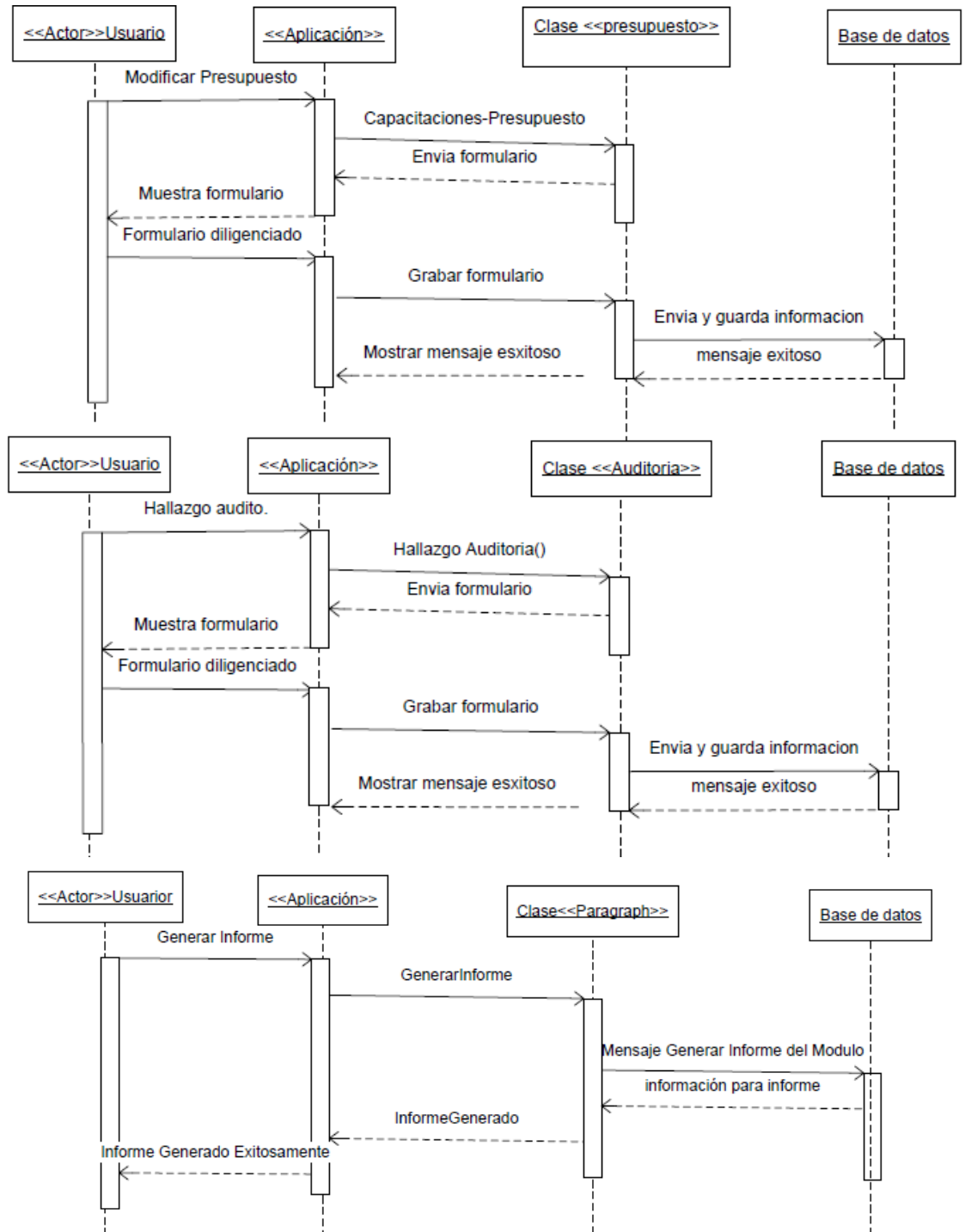
Grafica 11 diagrama de secuencia del caso de uso "Asistencia"



**5.5.7 Diagrama de secuencia del caso de uso “Administrar Cargo”**  
**Grafica 12 diagrama de secuencia del caso de uso "Administrar cargo"**



**5.5.8 Diagrama de secuencia del caso de uso “Capacitaciones-Auditorias”**  
**Grafica 13 diagrama de secuencia del caso de uso "Capacitaciones-auditoria"**



## 6 IMPLEMENTACIÓN

### 6.1 INTRODUCCIÓN

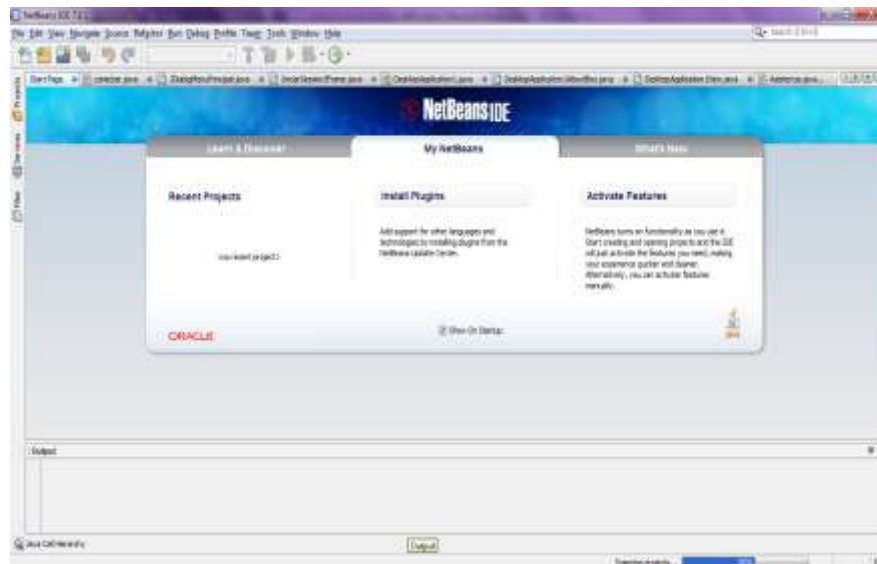
El proyecto Sistema de información (RHAPCES) está diseñado para dar soporte en la ayuda de la toma de decisiones, consiste en una aplicación de escritorio para centralizar la información de empleados activos e inactivos de la empresa apces esp, en el municipio de San Martín-Cesar.

La aplicación se desarrolló utilizando plataforma java, y para el motor de base de datos se utilizó Mysql.

### 6.2 ENTORNO DE DESARROLLO

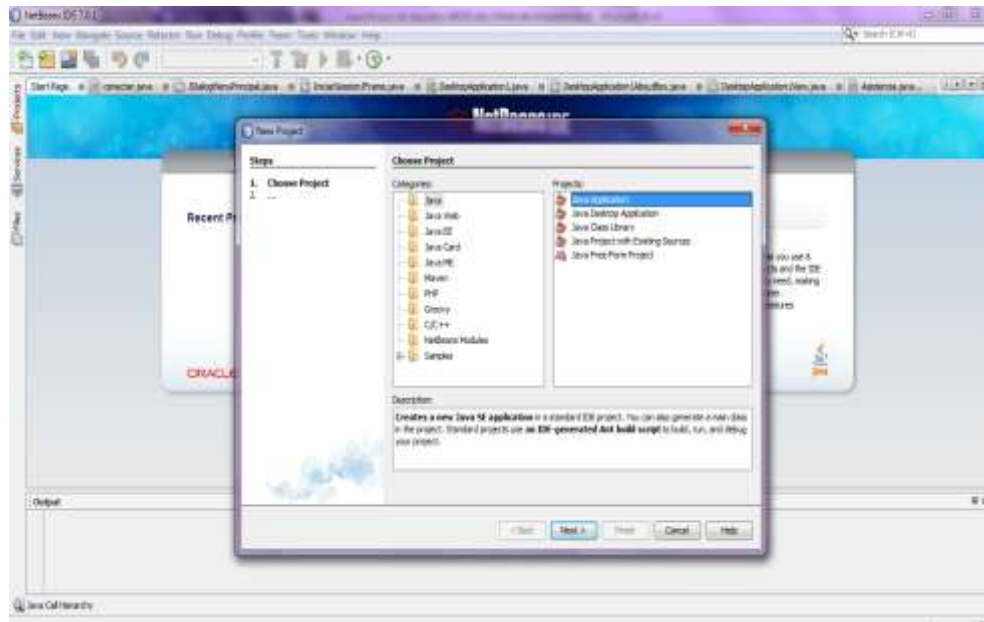
Para la implementación se utilizó el entorno de desarrollo integrado libre Netbeans en su versión 7.0.1, Se utilizó este entorno de desarrollo porque nos brindó la posibilidad de crear el proyecto en el IDE de Netbeans, lo que implica una interfaz gráfica para crear las clases y de esta manera no tener que trabajar en la consola, en la siguiente figuras podemos observar el IDE de Netbeans y la forma como se creó el proyecto y los objetos.

**Grafica 14** IDE de Netbeans



Fuente: IDE de netbeans.

**Grafica 15 crear el proyecto en Netbeans**



Fuente: IDE de netbeans.

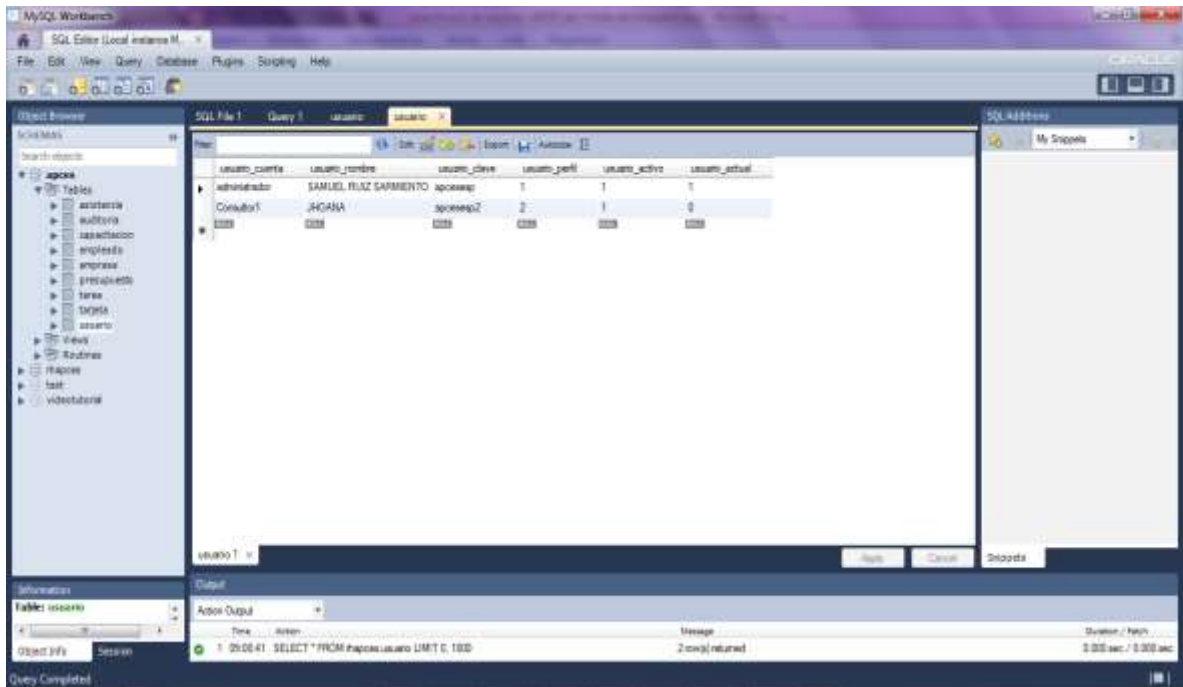
### **6.3 BASE DE DATOS**

Se utilizó la herramienta grafica MySQL Workbench para crear, ejecutar y optimizar las consultas de los datos. MySQL Workbench es un editor de sentencias SQL visual, que incorpora herramientas para optimizar la consulta.

A continuación se observa la base de datos apces que se utilizó para almacenar los datos de nuestra aplicación.



**Grafica 18** Datos de la tabla usuario



The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a query executed on the 'usuario' table. The table has the following columns: usuario\_cuenta, usuario\_nombre, usuario\_clave, usuario\_perfil, usuario\_activo, and usuario\_estado. The data returned is as follows:

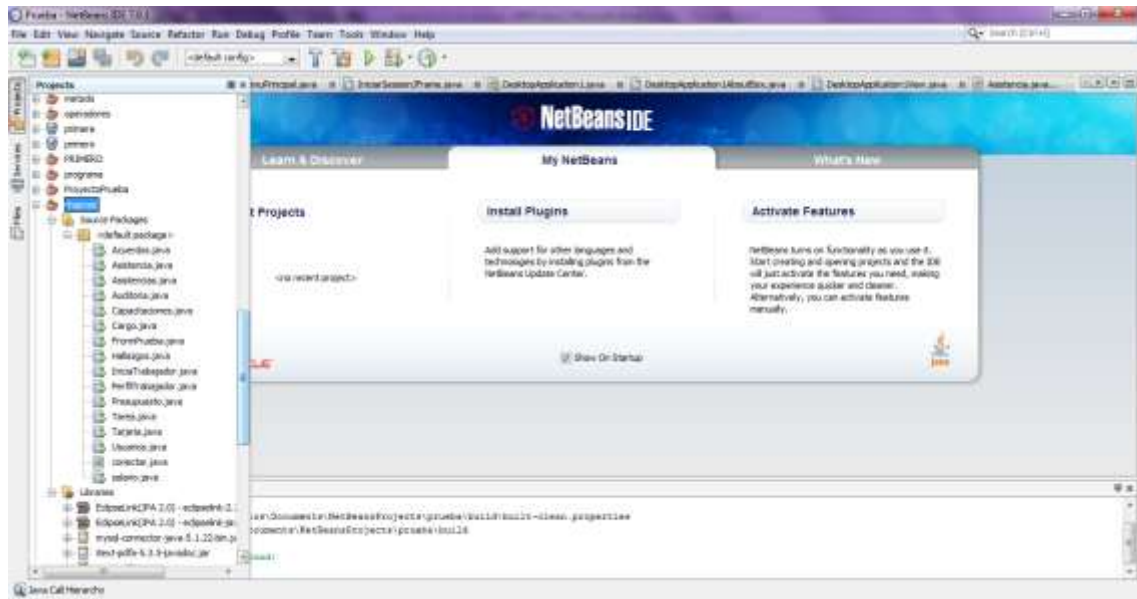
| usuario_cuenta | usuario_nombre       | usuario_clave | usuario_perfil | usuario_activo | usuario_estado |
|----------------|----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| administrador  | SAMUEL BLAZ SARMENTO | apocaeq       | 1              | 1              | 1              |
| Civildel1      | JHANA                | apocaeq2      | 2              | 1              | 0              |
| 0000           | 0000                 | 0000          | 0000           | 0000           | 0000           |

Fuente: IDE de Mysql Workbench.

## 6.4 ESTRUCTURA DEL PROYECTO RHAPCES

Rhapces es el nombre que se le dio a la aplicación y es una carpeta raíz que contiene la configuración, las clases, las vistas, los servicios, las librerías etc.

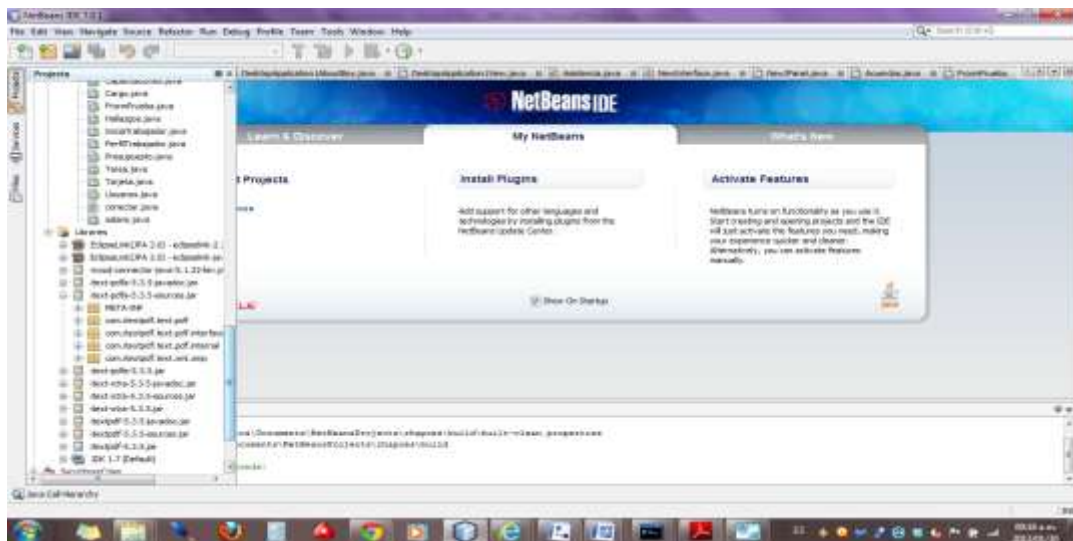
**Grafica 19** Carpeta raíz en netbeans



## 6.5 LIBRERÍAS ADICIONALES UTILIZADAS.

Para poder conectar a la base de datos, se utilizó `mysql-connector-java-5.1.22-bin.jar` y para poder emitir los informes y la certificación en pdf se usó `itext-pdfa-5.3.5.jar` entre otros de esta misma categoría.

**Grafica 20** Librerías utilizadas



Fuente: IDE de netbeans

## 7 EJECUCIÓN

Para la ejecución de la aplicación se exportaron archivos .jar, y luego para un mejor manejo por medio de la herramienta jar2Exe Wizard2.0, se pasaron todos estos archivos a un ejecutable .exe para facilitar la forma de ejecución de la aplicación.

**Grafica 21 Aplicación para convertir en .exe**



Fuente: aplicación jar to Exe.

### 7.1 INICIO DE SESIÓN.

Para iniciar sesión hay que primero ejecutar la aplicación. Después muestra los campos de inicio de sesión activados y los módulos de la aplicación, cabe hacer notar que estos módulos solo se activan si el usuario tiene un inicio de sesión exitoso.

**Grafica 22** vista página de inicio de la aplicación



Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 23** vista página después de iniciar sesión exitosamente.



Fuente: Sistema de información RHAPCES

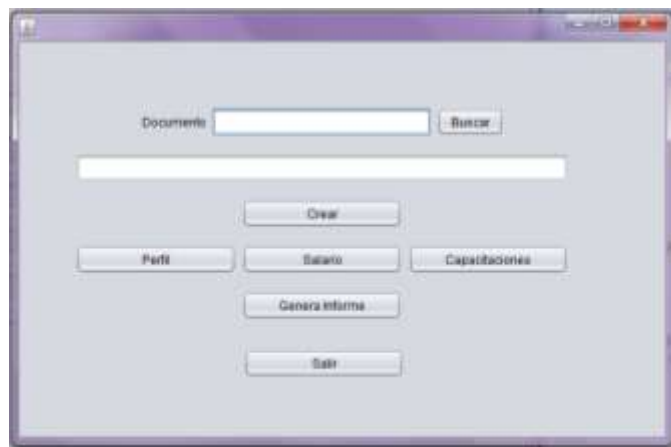
## **7.2 MÓDULOS.**

Como lo mencionamos en el documento de requerimientos la aplicación está distribuida por módulos, para un mejor manejo de la información.

### **7.2.1 Módulo administrar personal.**

Este módulo presenta al usuario las opciones de crear un nuevo trabajador, modificar uno existente, modificar o visualizar la información del salario de un trabajador y capacitaciones que la empresa le haya otorgado.

#### **Grafica 24 vista módulo administrar personal.**



Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 25** vista formulario de nuevo trabajador.

A screenshot of a web-based form for registering a new worker. The form is organized into several sections with labels on the left and input fields on the right. The fields include: Documento (with a 'Buscar' button), Nombres, Apellidos, Código, Fecha de Nacimiento (with a date picker), Lugar de Nacimiento, Estado Civil (dropdown menu), Dirección, Teléfono, e-mail, Formación Académica (dropdown menu), Título Obtenido, Fecha de Ingreso (with a date picker and 'Fecha de Retiro' field), Cargo, and Área (dropdown menu). At the bottom right, there are buttons for 'Cancelar' and 'Guardar'.

Fuente: Sistema de información RHAPCES

Hay que ver que los demás campos se pueden ejecutar solo si ya se ha encontrado el trabajador, del cual se desea saber información.

**Grafica 26:** Búsqueda de un trabajador.

A screenshot of a search interface for finding a worker. It features a search box labeled 'Documento' containing the number '1098604669' and a 'Buscar' button. Below the search box, the name 'EDGAR ANDRES MELO SERRANO' is displayed in a text field. Underneath, there are three buttons: 'Perfil', 'Salario', and 'Capacitaciones'. At the bottom, there are two more buttons: 'Genera Informe' and 'Salir'.

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 27:** modificación del perfil (se activa e in-activa trabajador)

The screenshot shows a web-based form for modifying a user profile. The form contains the following fields and values:

|                     |                          |                             |
|---------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Documento           | 1089504058               | Externo                     |
| Nombres             | EDGAR ANDRES             |                             |
| Apellidos           | MELO SERRANO             |                             |
| Código              | 0001                     | Activo                      |
| Fecha de nacimiento | 1985-10-02 (AAAA-MM-DD)  |                             |
| Lugar de nacimiento | BUCHARABANGA             |                             |
| Estado Civil        | Soltero                  |                             |
| Dirección           | CRA 15 G #08-02          |                             |
| Teléfono            | 3167128201               |                             |
| e-mail              | edgar-a@hotmail.com      |                             |
| Formación Académica | Universitaria            |                             |
| Título Otorgado     | INGENIERO DE SISTEMAS    |                             |
| Fecha de ingreso    | 2012-07-10 (AAAA-MM-DD)  | Fecha de Retiro: 2013-01-31 |
| Cargo               | PABRINTE ING DE SISTEMAS |                             |
| Área                | Administrativo           |                             |

Buttons: Modificar, Grabar, Salir

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 28:** Formulario salario

The screenshot shows a web-based form for entering salary information. The form contains the following fields and values:

|                               |            |              |
|-------------------------------|------------|--------------|
| Documento                     | 1089504058 |              |
| EDGAR ANDRES MELO SERRANO     |            |              |
| Salario                       | 566700     |              |
| EPS                           | COOMEVA    | 70837.0      |
| AFP                           |            | 80973.0      |
| AFP                           | POSITIVA   | N: 4 22668.0 |
| Caja De Compensación Familiar |            |              |

Buttons: Modificar, Grabar, Salir

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 29:** Formulario Capacitación.

The screenshot shows a web application window titled "Formulario Capacitación". At the top, there are menu options: "Inicio", "Referencias", "Correspondencia", "Registrar", "Vista", and "Formulario". The main form contains the following fields:

- Documento: 109804663
- EDGAR ANDRES MELO SERRANO
- Capacitación: [Empty text box]
- Entidad: [Empty text box]
- Fecha: [Empty text box] (AAAA-MM-DD)
- Tutor: [Empty text box]

Below the form fields are three buttons: "Limpiar", "Adicionar", and "Borrar".

| Item | Nombre            | Entidad  | Fecha      | Tutor         |
|------|-------------------|----------|------------|---------------|
| 1    | SALUD OCUPACIONAL | POSITIVA | 2012-12-01 | SANDRA FLORES |

At the bottom right of the window are three buttons: "Modificar", "Grabar", and "Salir".

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 30** informe generado del módulo administrar personal (formato pdf)

>>>> PERFIL TRABAJADOR <<<<<

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Documento            | 1098604669                |
| Nombre               | EDGAR ANDRES MELO SERRANO |
| Activo               | 1                         |
| Codigo               | 0001                      |
| Fecha Nacimiento     | 1985-10-02                |
| Lugar Nacimiento     | BUCARAMANGA               |
| Estado Civil         | Soltero                   |
| Direccion            | CRA 15 G #0B-02           |
| Telefono             | 3167129201                |
| e-mail               | edgar-a@hotmail.com       |
| Formacion            | Universitario             |
| Titulo               | INGENIERO DE SISTEMAS     |
| Fecha Ingreso        | 2012-07-10                |
| Cargo                | PASANTE ING DE SISTEMAS   |
| Area                 | Administrativo            |
| Salario              | 566700                    |
| Eps                  | COOMEVA                   |
| Alp                  |                           |
| Caja de Compensacion | POSITIVA                  |
| Fecha Retiro         | 2013-01-31                |

>>>> CAPACITACIONES <<<<<

| Nombre            | Entidad  | Fecha      | Tutor         |
|-------------------|----------|------------|---------------|
| SALUD OCUPACIONAL | POSITIVA | 2012-12-01 | SANDRA FLORES |

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**7.2.2 Módulo administrar certificaciones.**

La función de este módulo es emitir certificaciones laborales de empleados activos y retirados.

**Grafica 31:** módulo certificaciones.

Documento 1102348151

MARIO ENRIQUE DIAZ SANCHEZ

Verifique nombre gerente

SAMUEL RUIZ SARMIENTO

Vinculacion laboral

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 32:** certificación emitida

San Martín 30 de Enero de 2013

**EL GERENTE GENERAL**

CERTIFICA

Que el(la) señor(a) MARIO ENRIQUE DIAZ SANCHEZ identificada con cedula de ciudadanía N.º. 1102348151, laboro en esta entidad desde el 01 de Septiembre de 2005 al 22 de Septiembre de 2011 desempeñandose en el cargo de GERENTE, con vinculacion laboral por Nomina.

La presente se expide en el despacho del Gerente de APCES E.P.S. a solicitud del interesado

SAMUEL RUIZ SARMIENTO

Fuente: Sistema de información RHAPCES

### 7.2.3 Módulo administrar Asistencia.

El fin de este módulo es llevar el control de entrada y salida de los empleados, como también el manejo de permisos, licencias, sanciones y vacaciones.

**Grafica 33:** certificación emitida



The screenshot shows a software window titled 'certificación emitida'. At the top, there is a 'Documento' field containing '1098604669' and a 'Buscar' button. Below this is a text field displaying 'EDGAR ANDRES MELO SERRANO'. In the center, there are two buttons: 'Tarjeta' and 'Comportamiento'. Below these are three more buttons: 'Genera informe' and 'Salir'.

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 34:** formulario marcación de tarjetas.



The screenshot shows a software window titled 'formulario marcación de tarjetas'. It features a 'Documento' field with '1098604669' and a text field with 'EDGAR ANDRES MELO SERRANO'. Below these is a 'Fecha' field with a placeholder '(AAAA-MM-DD)'. There are four input fields for time: 'Entrada', 'Inicia Almuerzo', 'Finaliza Almuerzo', and 'Salida', with a 'HH:mm' label to the right of the first one. At the bottom, there are three buttons: 'Modificar', 'Grabar', and 'Salir'.

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 35:** formulario marcación de tarjetas.

Documento

Actividad

F. Inicio  (AAAA-MM-DD) F. Termina

Tipo  Año

Motivo

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 36:** informe módulo Asistencia (Pdf).

>>>> TRABAJADOR <<<<

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| Documento | 1098604669                |
| Nombre    | EDGAR ANDRES MELO SERRANO |

>>>> ASISTENCIA <<<<

| Actividad | F Inicial  | F Final    | Motivo                        | Tipo |
|-----------|------------|------------|-------------------------------|------|
| Permiso   | 2013-01-29 | 2013-01-31 | ENTREGA DE PROYECTO EN LA UIS |      |

>>>> MARCACION TARJETA <<<<

| Fecha      | Entrada | Inicia Almuerzo | Finaliza Almuerzo | Salida |
|------------|---------|-----------------|-------------------|--------|
| 2012-01-28 | 08:00   | 12:00           | 14:00             | 18:00  |
| 2013-01-29 | 08:00   | 12:00           | 14:00             | 18:00  |

Fuente: Sistema de información RHAPCES

## 7.2.4 Módulo administrar cargo.

Con el fin de llevar un manejo de las tareas asignadas a cada trabajador, en este módulo podemos llevar un control de cada trabajador con sus respectivas tareas y evaluación de la misma.

**Grafica 37:** informe módulo Administrar Cargo.

The screenshot shows a software window with a light gray background. At the top, there is a text input field labeled 'Documento' followed by a 'Buscar' button. Below this is a long, empty white horizontal bar. In the center, there are three buttons: 'Genera Informe' on the left, 'Definir Tarea' on the right, and 'Salir' centered below them.

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 38:** Formulario definir tarea.

The screenshot shows a software window for defining a task. At the top, there is a 'Documento' field with the value '1099004560'. Below it is a text field containing 'EDGAR ANDRES MELO SERRANO'. A 'Nueva Tarea' button is positioned below the name field. The 'Nombre Tarea' field is empty. The 'Desde' field is followed by '(AAAA-MM-DD)' and the 'Hasta' field is empty. The 'Descripcion' field is empty. On the left side, there is a table with two columns: 'Codigo' and 'Tareas Existentes'. The table contains two rows: (1, SOFTWARE AP...) and (2, RESPUESTA C...). Below the table is a 'Requisitos' section with several checkboxes: 'Charla 5 minutos', 'Uso EPP', 'Conocimiento politica No alcohol No drogas', 'ATS', and 'Existencia de equipos para labor'. On the right side, there is a 'Formacion' section with three dropdown menus: 'Selecciones', 'Resultado', and 'Evaluación'. At the bottom right, there are three buttons: 'Modificar', 'Grabar', and 'Salir'.

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 39** : informe módulo Administrar cargo (Pdf).

>>>> TRABAJADOR <<<<

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Documento | 1098604669                   |
| Nombre    | EDGAR ANDRES MELO<br>SERRANO |

>>>> TAREAS <<<<

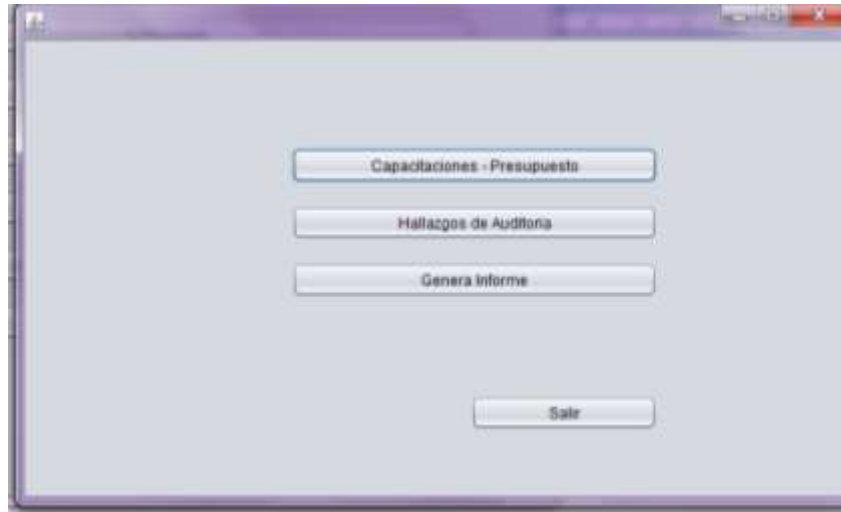
| Tarea                    | F Inicial  | F Final    | Resultado | Evaluacion |
|--------------------------|------------|------------|-----------|------------|
| SOFTWARE<br>APCES        | 2012-07-10 | 2013-01-10 | Cumplido  | Excelente  |
| RESPUESTA<br>CONTRALORIA | 2013-01-18 | 2013-01-21 | Cumplido  | Excelente  |

Fuente: Sistema de información RHAPCES

### 7.2.5 Módulo capacitaciones-auditorías.

En este módulo tendremos en cuenta las auditorías hechas por la contraloría. Es por esta razón que aquí veremos la ejecución del presupuesto designado para capacitar los empleados.

**Grafica 40** : módulo capacitaciones-auditorías



Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 41**: Formulario capacitaciones presupuesto.

A screenshot of a software application window showing a form for budgeting training. The form has a light gray background and a purple title bar. At the top, there are two input fields: "Presupuesto Inicial" with the value "500000" and "Saldo Total" with the value "600000". Below these are two sections: "Adicion" and "Ejecucion". The "Adicion" section has a "Fecha" input field (with "(AAAA-MM-DD)" below it) and a "Valor" input field, followed by an "Adicionar" button. The "Ejecucion" section has a "Fecha" input field (with "(AAAA-MM-DD)" below it), a "Capacitacion" input field, and a "Valor" input field, followed by an "Adicionar" button. Below these sections is a table with the following data:

| Fecha      | Nombre  | Adicion | Ejecucion |
|------------|---------|---------|-----------|
| 2012-01-30 | Adicion | 1000000 | 0         |

At the bottom of the form, there are three buttons: "Modificar", "Grabar", and "Salir".

Fuente: Sistema de información RHAPCES

**Grafica 42:** Informe generado del módulo capacitaciones-auditorias (Pdf)

>>>> HALLAZGOS DE AUDITORIA <<<<<

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Fecha                   | 2013-01-08  |
| Tipo                    | Administrativo  |
| Descripcion             | Informe Preliminar de Auditoría Especial en Sistemas y Tecnología - Vigencia 2011.  |
| Acciones                | teniendo en cuenta que los hallazgo encontrados en el 2011, solo en la actualidad se puede ver 1 de los mencionados, comprar las licencias, para los dostemas operativos del esquivo de computo de apces esp. |
| Tiempo                  | 3   |
| Area responsable        | Gerencia  |
| Funcionario responsable | SAMUEL RUIZ SARMIENTO   |
|                         |   |

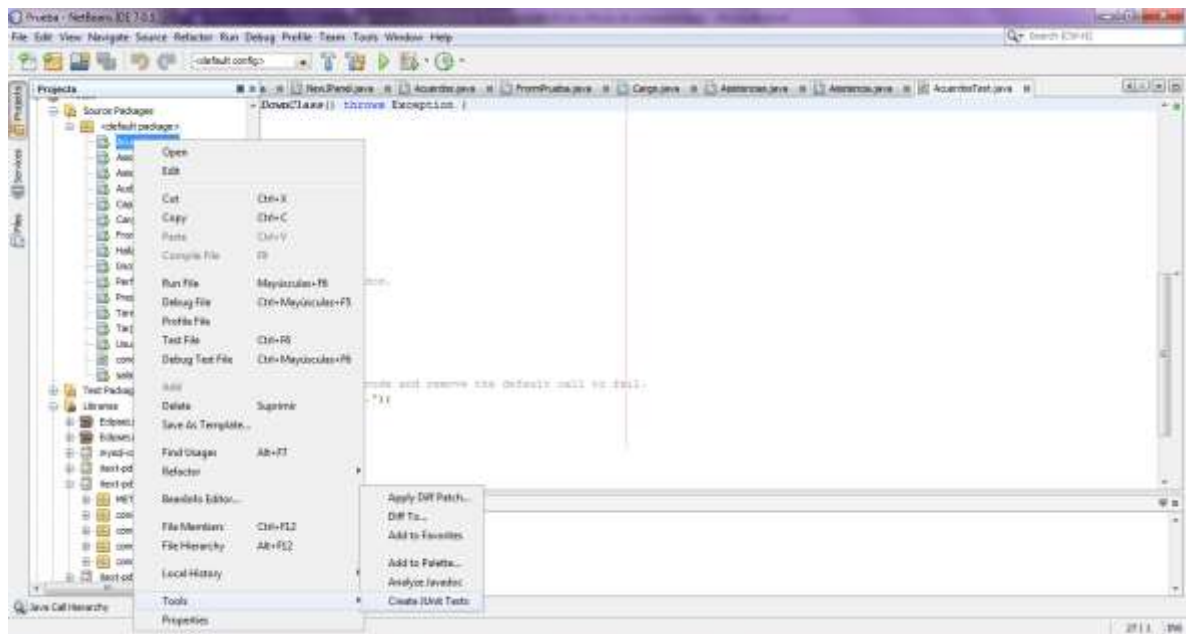
Fuente: Sistema de información RHAPCES

## 8 PRUEBAS

### 8.1 JUNIT TESTS.

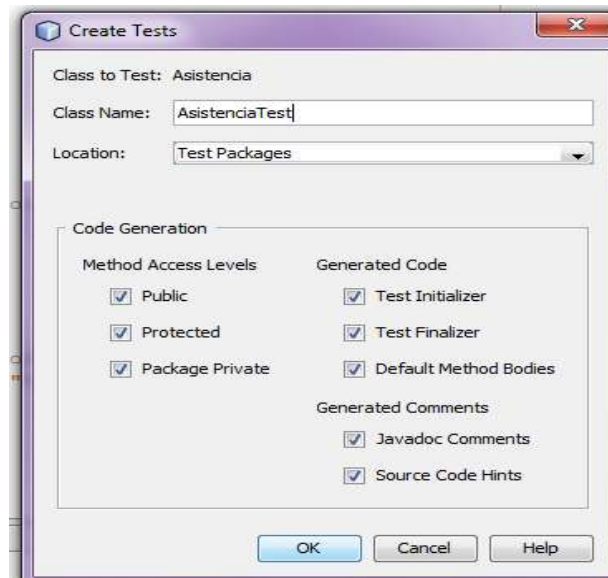
Las pruebas son el instrumento que nos permite determinar la calidad del producto software. En este proceso se van a ejecutar varios tipos de pruebas, la primera de ella es una prueba interna llamada JUnit Tests, Para realizar una clase de pruebas unitarias.

**Grafica 43:** crear junit test



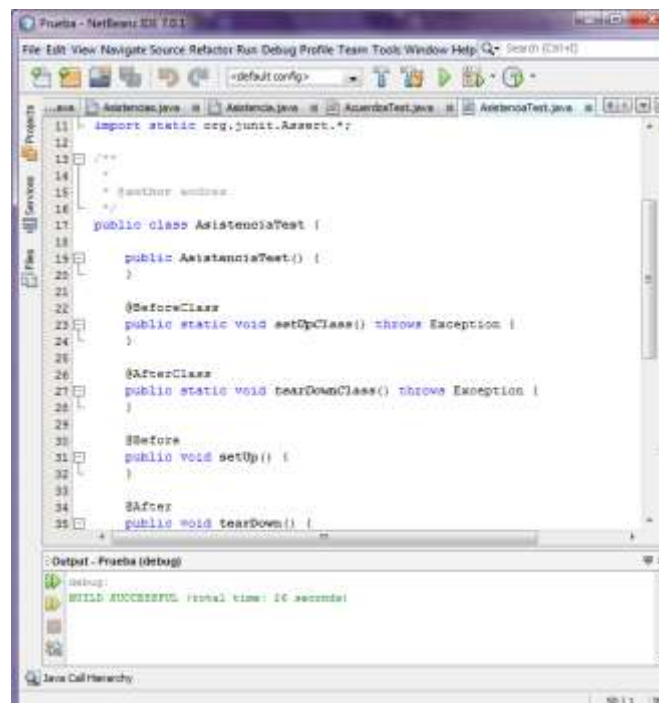
Fuente: IDE Netbeans

**Grafica 44:** test a ejecutar.



Fuente: IDE de Fuente: IDE Netbeans

**Grafica 45** clase test



Fuente: IDE Netbeans

## 8.2 PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DEL SOFTWARE.

La segunda prueba, encargada de medir el grado en que la aplicación cumple los requerimientos funcionales, llamada prueba funcional de software o también conocida como prueba de caja negra, se trata de una lista con las funciones principales de la aplicación como: crear nuevo trabajador, definir tarea, modificar presupuesto.

**Tabla 13 Prueba crear nuevo trabajador**

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| prueba funcional   | Crear nuevo trabajador   |               |
| Elaborado por:   | Edgar Andrés Melo Serrano  |               |
| Objetivos  | Visualizar la información de perfil de un trabajador con respecto a lo proporcionado en este módulo. |               |
| Ítem   | cumple   | observaciones |
| 1 Crear perfil de nuevo trabajado                                | si   | Ninguna       |
| 2. Poder modificar si un trabajador esta activo o no.            | si   | Ninguna       |
| 3. Visualizar información a que área pertenece dicho trabajador. | si   | Ninguna       |
| 4 Modificar fecha de entra y de retiro.                          | si   | Ninguna       |

**Tabla 14 Definir tarea**

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| prueba funcional                                   | Definir tarea  |               |
| Elaborado por:                                     | Edgar Andrés Melo Serrano  |               |
| Objetivos  | Dar información de las tareas que se desarrollan cada uno de los trabajadores. |               |
| Ítem   | cumple   | observaciones |
| 1 da información detallada de la tarea a realizar. | si   | Ninguna       |

|  |    |         |
|--|----|---------|
| 2. visualizar requisitos básicos para ejecutar la tarea.                   | si | Ninguna |
| 3. Garantizar un espacio para una evaluación de la tarea desarrollada.     | si | Ninguna |
| 4 generar un informe señalando las tareas desarrolladas por un trabajador. | si | Ninguna |

**Tabla 15 Prueba modificar presupuesto.**

|   |  |   |
|---|--|---|
| prueba funcional  | Modificar presupuesto                                    |   |
| Elaborado por:  | Edgar Andrés Melo Serrano                                |   |
| Objetivos   | Suministrar Información del presupuesto de capacitación. |   |
| Ítem  | cumple   | observaciones   |
| 1 da información detallada del presupuesto inicial para las capacitaciones de los trabajadores. | si   | Ninguna   |
| 2. Poder aumentar el monto del presupuesto para las capacitaciones de los trabajadores          | si   | Ninguna   |
| 3. Mostrar información del presupuesto gastado.   | si   | Ninguna   |
| 4 generar un informe señalando las los movimientos del presupuesto                              | no   | El cliente pidió que no se anexara esta información en este módulo, ya que quiere que se enfoque en las auditorías hechas por la contraloría. |

### 8.3 PRUEBA DE USABILIDAD

Permite el grado de usabilidad que proporciona al usuario la aplicación, para esta prueba se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos.

**Usuario:**

**Edad:** 30 años.

**Carrera:** tecnólogo en HSE.

**Lugar:** Oficinas APCES ESP

**Tabla 16 Prueba de usabilidad**

|  |   |
|--|---|
| Nombre   | Johana Elena Arévalo  |
| Tarea  | 1. Crear un nuevo trabajador.<br>2. Emitir un certificado laboral.<br>3. Definir nueva tarea.   |
| Ítem a evaluar                                 | Evaluación  |
| Facilidad de acceso para desarrollar la tarea. | Esta se evaluara en un rango de 1-10 puntos.<br>1. 9 puntos.<br>2. 10 puntos.<br>3. 10 puntos.  |
| Tiempo de ejecución.                           | 1. 4 minutos.<br>2. 1 minuto.<br>3. 5 minutos.  |
| Tuvo alguna dificultad.                        | 1. "Sí, que las fechas están ligadas al formato AA-MM-DD, y a veces estamos acostumbrados al formato AA/MM/DD".<br><br>2. Ninguna.<br><br>3. Ninguna.   |
| Cambios a realizar.                            | "Ninguno, es un programa fácil de manejar, sencillo y tiene todas las funciones que debe tener el sistema para sus respectivas tareas."   |
| Observaciones                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tener en cuenta que es la primera vez que el usuario se enfrenta a la aplicación.</li><li>• Antes de que el usuario, iniciara su respectiva prueba, se dio una breve explicación del funcionamiento de la aplicación.</li></ul> |

## 9 CONCLUSIONES

- La metodología de UML (Lenguaje Unificado de Modelado), fue una herramienta muy útil en el desarrollo del diseño del sistema de información RHAPCES, teniendo en cuenta que va marcado paso a paso el posible comportamiento del sistema.
- Las herramientas netbeans y Mysql workbechs, a pesar de no ser necesarias para el desarrollo de un software como RHAPCES, fueron fundamentales en el pronto desarrollo de la aplicación, prestando una gran ayuda con el entorno gráfico.
- Se cumplió con los objetivos específicos del proyecto en su totalidad, como lo mostramos en la tabla 1 de este documento.

## 10 RECOMENDACIONES

- El sistema de información RHAPCES permite el manejo de marcación de tarjetas de forma que se debe actualizar permanentemente; no obstante, también en una nueva versión se podría implementar esta misma función a través de la lectura por medio de código de barras.
- Para la ejecución del programa con los archivos .jar, se debe instalar una máquina virtual, ya que java está fundamentada en la máquina virtual para ejecutarse.

## 11 BIBLIOGRAFÍA.

- AUS TOROSI, GUSTAVO, EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE UML.
- Área de Recursos Humanos APCES ESP.
- Entrevista con el ingeniero Jorge Eliecer García Castillo (Jefe sección nuevos desarrollos amb (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga)).
- Entrevista con el gerente (Samuel Ruiz Sarmiento) y con el ex gerente (Mario Enrique Díaz Sánchez) de apces esp.
- IEEE. (2008). *Especificación de requisitos según el estándar de IEEE 830.*
- Manual de funciones apces esp.
- MESI (Modelo estándar de control interno disciplinario).
- Organigrama Apces esp
- Torossi, G. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* A.U.S

### 11.1 RECURSOS ELECTRÓNICOS

- Eras de las TICS  
[https://sites.google.com/site/eradelastics/.](https://sites.google.com/site/eradelastics/)

- Mysql en español:  
<http://mysql-espanol.org/2010/06/30/%C2%BFcomo-conectar-aplicaciones-java-a-mysql/>
- Pensando en java:  
[http://www.mediafire.com/file/nwfzmdixnyz/Pensando En Java.pdf](http://www.mediafire.com/file/nwfzmdixnyz/Pensando+En+Java.pdf)
- Pruebas del sistema  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/moreno\\_a\\_jl/capitulo5.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/moreno_a_jl/capitulo5.pdf)
- Pruebas de usabilidad.  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/bravo\\_j\\_id/capitulo4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/bravo_j_id/capitulo4.pdf).
- Silicon Valley  
<http://www.reocities.com/SiliconValley/pines/7894/sistemas/disenio.html>.