



INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO DE MOA
"Dr. Antonio Núñez Jiménez"
Departamento de Informática.

SOFTWARE FUERZA LABORAL 2.0

**Trabajo de Diploma para Optar por el Título de Ingeniero
Informático.**

Autor: Luís Renato Bernabé Marques.

Tutores: Ms.C. Eloy Rafael Jiménez Iglesias.

Dr. C. Juan Manuel Montero Peña.

Moa

2016

Agradecimientos

- *A Dios todo poderoso, Jehová de los ejércitos creador de los cielos y de la tierra, creador de la humanidad, el único Dios viviente que me sostuvo en su incondicional amor gracias Jesús Cristo de Nazaret.*
- *A mi mamá Olinda Isabel Bernabé Marques por su amor incondicional su apoyo y respeto y por la formación de mi carácter, te amo mamá.*
- *A mi esposa por aguantar mis malas crianzas y aún en los momentos de tempestad lograr brindar su amor incondicional y sin igual, te amo mucho Patricia Marques.*
- *A mis tutores que fueron parte fundamental dentro de todo este proceso y los principales responsables de este resultado que estoy obteniendo ahora.*
- *Ya todas las personas que contribuyeron con su apoyo, Muchas Gracias.*

Dedicatoria

- *A Jehová Shalom que me ha prometido en su palabra que si él es mi pastor nada me faltara y gracias porque no me ha faltado nada.*
- *A mi mamá Olinda Isabel Bernabé Marques y a Mi papa Luís Antonio Marques por la fuerza y dedicación ellos, son la mejor universidad que he pasado.*
- *A mis tutores Eloy Rafael Jiménez Iglesias y Juan Manuel Montero Peña, no sólo por el apoyo que me brindaron sino porque ellos también son parte de la investigación y mis resultados no son sólo míos; también son reflejo del desempeño y dedicación de cada uno de ellos.*

Resumen

La información constituye el elemento más importante en la actualidad para cualquier institución o persona, esta cada día va en aumento, lo que los medios convencionales ya no pueden sustentarla. Una buena gestión de la información puede determinar que los tomadores de decisiones que trabajan con ella puedan acceder y utilizarla de forma conveniente. En la provincia de Bié en Angola se hace necesario una buena gestión de la información laboral de sus pobladores para que el gobierno pueda tener un control de las potencialidades de la provincia. En la actualidad no se tiene un registro de las potencialidades de la población lo que dificulta que el gobierno pueda potencializar el desarrollo local. Por este motivo el objetivo de esta investigación es obtener un software que informatice este proceso, permitiendo un mejor manejo de la información laboral de las personas, que agilice el proceso de ordenamiento laboral que se requiere en dicha zona. Además, permitirá contar con datos fiables para la toma de decisiones. Para la realización de la investigación se realizó una revisión bibliográfica sobre las aplicaciones de escritorio y las herramientas para la construcción de las mismas. En este documento se recoge un resumen del estudio bibliográfico realizado, se presenta la metodología de desarrollo de software que se siguió para la construcción del software que se propone como solución de la problemática encontrada.

Abstract

The information represents the most important element in the current day for any person or institution. It is growing every day, but this increase is not supported by the conventional circles any more. A good management of the information will can to determine that the people in charge to take decisions can by themselves to access it and use it later for the most advisable way. In the Bié province, in Angola country is very necessary a good administration of the work-related information of the resident people for to help or to facilitate at the government the potentialities of that province. In the current days have not a record of the population's potentialities which to make possible the government to handle that information about that potentialities of the local development. For this reason, the research objective is to obtain a software which to become computerized this process, allowing a better handling of the work-related information of people that make fastest the process of the classification and regulation of this work-related information required in this zone of the Bié province. It will also allow to have a reliable data for the taking of decisions. To the development of the research it was made a bibliographical checking about the desktop-software applications and the tools for their construction. On this document there is a summary of the checking of the bibliographical study that was made, it was presented the software development methodology that was followed for the construction of the software suggested as solution of the found problem.

Índice

Contenido

Agradecimientos	I
Dedicatoria	II
Resumen.....	III
Abstract	IV
Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación del marco teórico.....	8
1.1 Introducción	8
1.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos.....	8
1.3 Antecedentes de la Investigación	8
1.4 Desarrollo Sustentable	10
1.5 Capital humano para el desarrollo sustentable	13
1.6 Tendencias y tecnologías actuales	15
1.6.1 Software libre	15
1.6.2 Sistema informático	16
1.6.3 Metodología de Desarrollo de Sistemas Informáticos	21
1.6.4 Lenguaje de programación.....	25
1.6.5 Gestores de Bases de Datos	27
1.6.6 Herramientas para el desarrollo de la aplicación.....	31
1.6.7 Herramientas CASE.....	35
Capítulo 2 Planificación y Diseño	37
2.1 Introducción	37
2.2 Propuesta de solución.....	37
2.3 Personas relacionadas con el sistema.....	38
2.4 Funcionalidades y características del sistema.....	38
2.5 Historias de Usuario	44
2.6 Plan de entrega	47
2.6.1 Estimación del esfuerzo por historias de usuario	48
2.7 Plan de iteraciones	48

2.8	Tarjetas CRC	50
Capítulo 3 : Implementación y Pruebas.		53
3.1	Introducción	53
3.2	Diagrama de Clases del Diseño	53
3.3	Diagramas de secuencia.....	54
3.4	Diagrama de despliegue.....	55
3.5	Modelo de datos	55
3.6	Tareas de programación por HU	56
3.7	Interfaces del Software	57
3.8	Pruebas.....	59
3.8.1	Desarrollo dirigido por pruebas	59
3.8.2	Pruebas de aceptación	60
Capítulo 4 : Estudio de factibilidad.		61
4.1	Introducción	61
4.2	Efectos económicos.....	61
4.2.1	Efectos directos	62
4.2.2	Efectos indirectos	62
4.2.3	Efectos externos.....	62
4.2.4	Efectos intangibles	62
4.3	Beneficios y costos intangibles en el proyecto	63
4.4	Ficha de costo.....	63
4.4.1	Costos en Moneda Librementemente Convertible:	63
4.4.2	Costos en Moneda Nacional:	64
4.5	Beneficios	64
4.5.1	Valores de las variables (Solución manual, 27 trabajadores como muestra)	65
4.5.2	Valores de las variables (Solución con el sistema, 27 trabajadores como muestra)	66
Conclusiones Generales		68
Recomendaciones		69
Referencias Bibliográficas		70
Anexos.....		75

Introducción

El volumen y variedad de la información almacenada en bases de datos y otras fuentes, ha tenido un aumento notable en las últimas décadas, constituyendo gran parte de ella una reseña de sucesos ocurridos. La toma de decisiones es un proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental o empresarial utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración. La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial aun cuando no se evidencie un conflicto latente. Al tomar una decisión es importante tener en cuenta la información del tema en cuestión. Las organizaciones generan grandes cantidades de información, pero el problema radica en tenerla organizada, resumida, que sea útil y fácil de interpretar(Delfin 2005).

Al tomar una decisión es importante tener en cuenta diferentes aspectos, como lo es la frecuencia con la que se presentan. Se clasifican en cuanto a las circunstancias que afrontan estas decisiones sea cual sea la situación para decidir y cómo decidir. El proceso de toma de decisión consiste en comprender la condición del momento y de visualizar la condición deseada, es decir, encontrar el problema y reconocer que se debe tomar una decisión para llegar a la solución de este. El problema puede ser actual, porque existe una brecha entre la condición presente real y la deseada, o potencial, porque se estima que dicha brecha existirá en el futuro.

Asimismo, la influencia de la toma de decisiones como apoyo a la selección del capital humano es muy importante. Pues una decisión mal tomada al emplear u ordenar laboralmente a una persona podría llevar consigo ineficiencia y pérdida en la entidad. Pues no sería la más adecuada al desempeñar el cargo ocupado, al no tener la experiencia, el conocimiento y requisitos necesarios para llevar a cabo dicha labor(Sánchez 2010).

En la administración de empresas, se denomina capital humano al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización. Es la forma en que se ve en cualquier área laboral el resultado del trabajo del hombre, debido a que, es él mismo el que integra la parte ejecutora del trabajo, se ve como la herramienta viva y principal para desempeñar el mismo.

La entidad con la tarea de seleccionar el capital humano en las empresas son los denominados departamentos de recursos humanos (RRHH). Obviamente en este proceso se llevan a cabo varios subprocesos que se definen en el cumplimiento y/o ejecución de las siguientes fases(ONN 2007):

- **Planificación de Capital Humano.** Conjunto de medidas que, basadas en el estudio de antecedentes relacionados con el personal y en los programas y previsiones de la organización, tienden a determinar, desde el punto de vista individual y general, las necesidades humanas de una industria en un plazo determinado, cuantitativa y cualitativamente, así como su costo.
- **Selección del Capital Humano.** Es la primera cuestión que en relación con el capital humano se le plantea a la empresa; selección que ha de darse tanto para la entrada del capital humano en la empresa como para afectar el capital humano admitido a los distintos puestos de trabajo a cubrir.
- **Reclutamiento y selección.** Como primer paso para el reclutamiento debe surgir una vacante. El departamento de Recursos Humanos debe decidir si es necesario contratar a una persona por temporada, por contrato, a tiempo parcial o completo. Luego de tomada la decisión, se da a conocer la vacante del puesto para atraer a individuos con las características necesarias para este.
- **Análisis de puesto.** Cuando las compañías establecen nuevas plazas dentro de su empresa es necesario que establezcan cuáles son las características de este puesto para que así los empleados potenciales puedan conocer qué destrezas o habilidades necesitan para ser elegidos y si cumplen con todos los requisitos. Para esto es necesario diseñar el

empleo, esto se hace estableciendo las tareas y responsabilidades que la persona que tenga este puesto debe realizar con su equipo de trabajo. [2]

- **Capacitación.** Este es el proceso de adquirir conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que mejorarán el desempeño de los empleados en sus tareas laborales.

La capacidad de mantener y desarrollar profesionales calificados se ha convertido en un diferenciador competitivo para las empresas de todos los sectores, especialmente las que operan en los mercados más dinámicos. La escasez de mano de obra calificada y los costos crecientes exigen una gestión más eficaz de este activo. En un mundo globalizado, el factor limitante para el crecimiento de muchas empresas no es el capital financiero, sino el capital humano (Robbins 2004).

Con la implementación de los lineamientos de la política capitalista y económica de la República de Angola, se comienza el análisis del funcionamiento y estructura a lo largo del desenvolvimiento del país y de todos los sectores. Además de la búsqueda de nuevas fórmulas que garanticen eficiencia en el sistema de ordenamiento laboral de los pobladores de la misma. Específicamente en la provincia de Bié situada en el centro de Angola. La provincia cuenta con 1'794'387 habitantes de acuerdo con las estadísticas del gobierno angoleño a inicios del 2016. Se estimaba que 201.600 personas de esta provincia vivían en zonas urbanas y que 843.400 personas vivían en zonas rurales. A pesar de sus fuentes de rendimiento para su desarrollo sustentable que son el cultivo de maíz, caña de azúcar, arroz, café y cacahuete no ha quedado exenta a los cambios y reestructuración en entidades donde ocurren constantes migraciones y pérdidas en la economía de la provincia. Razón por la cual es necesario la ubicación según necesidades existentes (UNICEF 2016).

Cabe recordar que Angola tuvo una de las guerras frías más extensas de la historia, marcadas en el período de 1975 hasta 2002, afectando de forma directa y principalmente a la provincia de Bié, antecedido por la guerra de independencia 1961-1974. A pesar de que esta provincia es rica en la agricultura por la fertilidad

de su suelo, y en mineral como el diamante, sus habitantes han sido obligados a migrar para la provincia de Kwanza Sul buscando mejores condiciones de vida, esta causa también pone en peligro sus vidas y no solo abandonan sus familias sin fecha determinada para una posible vuelta.

Una de las razones por la que sufre este pueblo es que esta provincia en aquel entonces fue tomada completamente por las fuerzas rebeldes, estas mismas fuerzas han minado toda la zona donde hay diamante con minas antipersonales. Dicha situación obliga a la población a vivir solo de la agricultura, la cual es una fuente sustentable para una parte de los pobladores, pero para esta región de Angola es insignificante vivir de ella. Cabe destacar que la inversión extranjera en esta provincia es muy pobre, lo que imposibilita la creación de nuevos puestos de trabajo. La misma población ha sufrido muchas pérdidas de jefes de familia buscando mejorías de vida en este lugar minado. Kwanza-Sul tiene el hermoso proyecto Catoca como una de las mejores y mayores empresas de explotación de diamantes en Angola y en algunos países de África Central y Austral. Razón por la cual esta provincia recibe emigrantes de la provincia de Bié (Cuito) buscando mejores condiciones de vida.

Teniendo en cuenta que la provincia anteriormente citada no ha tenido inversión extranjera, y de acuerdo a un proyecto lanzado por el Banco Mundial con el nombre "*Trabalhando Por Um Mundo Sem Pobreza*" (TPMSP), se ha implementado este proyecto en Angola específicamente en las provincias más afectadas por la guerra. Una de estas provincias en las que fue implementada pero no tuvo éxito fue la provincia de Bié.

La provincia no cuenta con una herramienta eficaz para manipular toda la información que permita el ordenamiento adecuado del talento humano para diferentes tipos de trabajos, tornándose extensa y poco práctico para ciertos tipos de consultas. No se tiene un registro de la información laboral de los habitantes de la región, no se conocen las potencialidades que existen en la zona. Por lo que surge la necesidad de desarrollar un sistema capaz de procesar esta información, como ayuda a la toma de decisiones de los directivos responsables ante el

gobierno para una ubicación laboral masiva. El gobierno necesita determinar las causas del fracaso del proyecto TPMSP, ya que no se ha determinado si su fracaso ha sido debido a los que lo implementaron o si es por causa de los habitantes de Bié. Todo esto demuestra que no existe una buena gestión del capital humano, por lo tanto, no se le da una solución cuidadosamente elaborada y estudiada al reto que conlleva el ordenamiento laboral de los pobladores de la región.

De esta manera el **problema científico** sería ¿Cómo favorecer el proceso de gestión del capital humano en la provincia de Bié en Angola?

En busca de una solución al problema antes planteado se propone como el **objeto de estudio** de la investigación la gestión del capital humano.

El **campo de acción** de la investigación es la informatización del proceso de gestión del capital humano en la provincia de Bié en Angola.

Siendo así se define como **objetivo general** informatizar la gestión de los recursos laborales en Bié, a través de la introducción del software Fuerza Laboral 2.0, que facilite el conocimiento de las potencialidades laborales de la provincia y garantice un ordenamiento laboral sustentable.

Para cumplir los objetivos y resolver la situación problemática presentada, se ejecutaron las siguientes **tareas**:

- Realizar entrevistas.
- Búsqueda bibliográfica.
- Estudiar los antecedentes de la investigación.
- Investigar el proceso de captura de los datos de los trabajadores en la Industria del Níquel en Moa.
- Estudiar la metodología de desarrollo de software a utilizar.
- Estudiar las herramientas para la construcción del software.
- Realizar diseño e implementación de la herramienta.
- Realizar pruebas al software para garantizar la calidad del mismo.
- Demostrar la factibilidad de la aplicación.

Una vez definidos los aspectos a tratar durante la investigación **la idea a defender** de la misma es que, Si se informatiza el proceso de gestión del capital humano, mediante la introducción del software Fuerza Laboral 2.0, se logrará un ordenamiento laboral que contribuirá al desarrollo sustentable de la comunidad.

Para responder a las tareas propuestas anteriormente se utilizaron los siguientes métodos científicos en la investigación:

Métodos empíricos:

- Entrevista: necesaria en la recopilación de la información para el conocimiento del problema en general. En esta investigación se realizaron varias entrevistas con los expertos, con el fin de obtener información y requisitos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- Comparación: se utilizó en la búsqueda y solución de problemas, donde pudimos comparar todas las herramientas estudiadas y así definir cuál utilizar.
- Revisión de documentos utilizados para la recopilación de información: en el estudio de diferentes bibliografías para la selección de metodologías y herramientas, aportando elementos para la fundamentación de la solución.
- La observación: se empleó para percibir cómo se gestiona la información en las Empresas.

Métodos teóricos:

- Análisis y síntesis: empleado en la recopilación y el procesamiento de la información obtenida en los métodos empíricos y de esta forma arribar a las conclusiones.
- Método de Modelación: empleado en la construcción de modelos como el modelo físico de la Base de Datos y el modelo lógico de la misma.
- Inducción–deducción: empleado para la aplicación de la metodología de desarrollo y la interpretación de los resultados.

El presente trabajo se **estructura** en cuatro capítulos fundamentales:

- **Capítulo 1 Fundamentación del Marco Teórico:** Se expone el estado del arte, donde se realiza la fundamentación teórica del tema. Al mismo tiempo se describe el objeto de estudio. Se explican conceptos y procesos para una mejor comprensión de la investigación; se describe la metodología a seguir para la construcción de la aplicación; se realiza el estudio y selección de las herramientas, así como de los artefactos para su elaboración.
- **Capítulo 2 Planificación y Diseño:** Se detallan las necesidades del cliente, se describen las funcionalidades que serán objeto de automatización mediante el empleo de las historias de usuarios (HU), se establece un plan de iteraciones necesarias sobre el sistema para su terminación. Además, se presentan las tarjetas Clases Responsabilidades y Colaboradores (CRC), que permitirán trabajar con una metodología basada en objetos.
- **Capítulo 3 Implementación y Pruebas:** Se presenta el modelo de datos empleado para la aplicación concluyente, y se realiza el desarrollo de las iteraciones a partir del desglose de las historias de usuario en tareas de programación. Asimismo, aparece una interfaz gráfica de usuario diseñadas para la aplicación final. Se describen además las pruebas realizadas y se indican las respuestas de la aplicación en el empleo de las diferentes funcionalidades.
- **Capítulo 4 Estudio de factibilidad:** Se tienen en cuenta los costos a incurrir, deduciéndose si el proyecto realizado será factible o no llevarlo a cabo. Hay muchas formas de calcular el costo, pero para nuestro caso se utilizará la Metodología Costo Efectividad, la cual sugiere que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación de ciertos factores en conjunto.

Capítulo 1: Fundamentación del marco teórico

1.1 Introducción

En este capítulo se hace referencia a un grupo de conceptos, de los cuales es muy importante tener dominio y conocimientos para una futura comprensión de los términos que serán tratados en el desarrollo de este documento. También se verán los antecedentes con respecto a este tipo de trabajo, se realiza un estudio de la metodología, lenguajes y herramientas seleccionadas para el desarrollo del trabajo.

1.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos

En la actualidad el gobierno de la provincia de Bié en Angola no cuenta con un registro laboral de las personas que habitan en esta provincia. Este proceso es llevado internamente por las distintas empresas que existen en el territorio, lo que constituye la minoría. El mayor problema que afronta la provincia es su alta tasa de desempleo por lo que la información con que cuenta el gobierno es muy poca, lo que dificulta que se pueda hacer un ordenamiento laboral de estas personas. No existe un registro laboral en formato digital ni en formato duro.

1.3 Antecedentes de la Investigación

La presente investigación cuenta con antecedentes teóricos como la tesis doctoral del Ph. D. Juan Manuel Montero Peña, la tesis de los maestrantes en Desarrollo Sustentable Eloy R. Jiménez Iglesias y Yaniel Salazar Pérez. A continuación, se describen algunos softwares vinculados con el trabajo de los recursos humanos como antecedentes prácticos de la investigación.

- ARNOM: Sistema Integral de Recursos Humanos diseñado por profesionales en la materia que permite al usuario contar con una herramienta para la administración de su Capital Humano en las áreas de personal, Nómina, Control de Asistencia y Capacitación. (ARNOM, 2014)
- GOSEM: Software de Gestión Humana, es un software para la administración y gestión del recurso humano, desarrollado con tecnología de punta .Net Web, basado en modelos modernos y especializados en los

temas gestión por competencias organizacionales, aplicables para la región. Fue realizado con la asesoría y consultoría de la asociación colombiana de relaciones de trabajo (Ascort). Compuesto por seis módulos; talento, desarrollo humano, evaluaciones de gestión, remuneración, salud ocupacional / seguridad industrial. (GOSEM, 2014)

- SIGEIN: Es un sistema para la gestión integral de capital humano que automatiza y da mayor eficiencia a todas las tareas operativas de los procesos de evaluación y administración del talento, permitiendo que el equipo de desarrollo organizacional dedique mayor tiempo a la estrategia y menos a la operación, cuenta con una suite completa de módulos para la implementación de programas de desarrollo organizacional. (SIGEIN, 2014)
- IARA SAGREH: El sistema está diseñado para funcionar en un ambiente multi-empresarial, con este producto se puede controlar toda la información relacionada con los Recursos Humanos, registra datos sobre el personal, estructura organizacional y relaciones laborales, Actualmente el sistema está instalado en 36 entidades, cinco del Grupo Empresarial Cubaníquel, en el Grupo Empresarial QUIMEFA (Unión Químico-Farmacéutica) y en la Unión Eléctrica, y el principal propósito es generalizar su aplicación en todo el Ministerio de Energía y Minas. (SAGREH, 2014)
- Fuerza Laboral 1.0: Este sistema está diseñado para realizar un cruzamiento entre los perfiles de cargo de un puesto laboral con los perfiles de competencias de los trabajadores para determinar que trabajador es más idóneo para desempeñar un determinado puesto de trabajo.

Los sistemas para la gestión del capital humano mencionados anteriormente excepto el de Fuerza Laboral, no cumplen con los parámetros requeridos para el proceso de ordenamiento laboral y la selección del capital humano en Angola. En el caso de software de Fuerza laboral que se utiliza como plataforma de esta investigación, no cuenta con algunos elementos como:

- Una interfaz para la recogida de la información de los trabajadores, solo se limita al análisis de la misma.

- No cuenta con las recomendaciones de capacitación necesarias, después de determinada la competencia de los trabajadores que se necesitan para un óptimo desempeño laboral en caso de que no se cumpla con el 100% de los requisitos.
- Se necesita la gestión de encuestas para determinar las causas fundamentales de la migración de la población de Bié.

Siendo necesario el desarrollo del sistema informático que conlleva la presente investigación, que cumple con los parámetros requeridos en dicha nación.

Es preciso recalcar la importancia que tiene en todos los procesos industriales y comerciales la intervención de las nuevas tecnologías. Dichas tecnologías con la informática y las telecomunicaciones a la vanguardia de cada una de ellas. Haciendo referencia a la gestión de capital humano la informatización del proceso permite gestionar la formación de los trabajadores, los procesos de selección, la evaluación del desempeño, se desarrollan acciones de clima laboral, la prevención de riesgos laborales, etc. Y para desarrollar todas estas tareas se necesitan diferentes soluciones de software específicas y potentes que permitan realizar de una manera más eficiente el trabajo diario que concierne a todo lo antes mencionado.

1.4 Desarrollo Sustentable

El desarrollo sustentable es una idea que se viene desarrollando desde la década de los sesenta, pero no es hasta los años ochenta que se difunde como concepto, constituyendo una forma de pensar, una metodología que busca resolver problemas sociales, políticos, económicos y ecológicos. A partir de los trabajos que durante casi tres años llevo a cabo la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, encabezado por la señora Gro Harlem Brundtland y cuyo informe se difundió con el título de Nuestro Futuro Común en abril de 1987, el desarrollo sustentable constituye un concepto nodal de la política y es definido, en términos generales, como aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias (González Gaudiano 1995) (Silva, 2006).

Este enfoque implica una necesidad de lograr desarrollos nacionales que combinen positivamente los objetivos económicos, sociales y ambientales. Lo cual exige cambios graduales pero muy profundos en los patrones culturales, en el marco institucional y en la misma conducción del desarrollo. Implica también el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento de la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras.

La sustentabilidad posee, al menos tres, dimensiones, una primera, directamente relacionada con la protección de las funciones básicas esenciales de la naturaleza, una segunda, con los factores culturales y socio-políticos que modelan la relación del hombre con su medio ambiente y una dimensión tecnológica en la cual se integran elementos de las anteriores.

Siguiendo la lógica del análisis de R. P. Guimaraes, se considerarán las siguientes dimensiones: ambiental, la ecológica, social y la política (Guimaraes, 1994).

La **dimensión ambiental** está relacionada con la explotación de los recursos en correspondencia con las características del medio ambiente, a sus funciones ecológicas, ambientales y con el mantenimiento de la capacidad de sustento de los ecosistemas, es decir, la capacidad de la naturaleza para absorber y recomponerse de las agresiones antrópicas. El objetivo de esta es crear modelos productivos que creen condiciones para garantizar la estabilidad de la naturaleza, teniendo en cuenta sus principales funciones como fuente de materias primas, sumidero de desechos y sostén de la vida, que facilitaría la aparición de actividades alternativas.

La **dimensión ecológica** se refiere a la base física del proceso de crecimiento y a su vez promueve la necesidad de mantener un stock de recursos naturales que están incorporados a las actividades productivas. En el caso de los recursos renovables, existe si la tasa de utilización es equivalente a la tasa de recomposición del recurso en los procesos naturales que tienen lugar en la naturaleza. Por otro lado, en el caso de los recursos no-renovables, la tasa de

utilización debe ser equivalente a la tasa de sustitución del recurso en el proceso productivo por el período de tiempo previsto para su agotamiento.

La **dimensión social** se refiere a los elementos sociales y políticos existentes y que se derivan de la relación hombre – naturaleza y tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población, concretados estos en modelos económicos. De forma general es la capacidad real que posee una sociedad de organizarse según sus intereses y de garantizar la justicia social de sus miembros a través de la realización de proyectos en los que la participación sea colectiva y que el acceso a todos los servicios como es el caso de la salud, la educación, cultura, deporte, entre otros, se realicen según las necesidades de cada individuo y respetando la identidad del grupo al cual pertenece.

La **dimensión política** se encuentra estrechamente vinculada con el proceso de construcción de la ciudadanía y al de garantizar la incorporación de las personas al proceso de desarrollo. Desde el nivel micro, se quiere lograr una democratización de la sociedad, y a nivel macro, la democratización del estado. Para lograr lo antes planteado, hay que descentralizar las riquezas actuales que un número reducido de personas poseen y se deje de ver a la naturaleza como un medio únicamente para obtener ganancias. Es decir, que el objetivo que se persigue está vinculado al de fortalecer las organizaciones sociales y comunitarias, redistribuir los recursos y mantener informados a los sectores correspondientes, ver hasta donde las organizaciones han sido capaces de incrementar su capacidad de análisis y de capacitación para la toma de decisiones. Otro objetivo que se persigue es el de lograr a través de la apertura del aparato estatal es mantener un control ciudadano, la actualización de los partidos políticos existentes y procesos electorales, así como, la incorporación de la responsabilidad en cada una de las actividades de carácter público a desarrollar.

En su tesis doctoral el Dr. Juan Manuel Montero Peña hace referencia a las dimensiones anteriores y agrega una más, la tecnológica.

La **dimensión tecnológica** se enfoca, desde la perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Es decir, ver la problemática del modelo de desarrollo sustentable como una relación entre las tecnologías con las cuales el hombre actúa sobre la naturaleza, que constituyen un producto de la actividad humana, y sus impactos sobre esta y la sociedad. Analizando esta relación como un problema social, se pretende que la tecnología sea vista como algo más que un artefacto para entenderla como sistemas, como procesos, como un valor que modifica los valores existentes y crea nuevos valores (Montero, 2006).

Haciendo referencia a la utilización de las tecnologías como una vía para contribuir a la sustentabilidad del desarrollo de Angola, nuestra investigación impactará en las dimensiones política y social. Es de suma importancia para el crecimiento de Angola que se eliminen las secuelas de tantos años de conflictos. Para esto el gobierno angoleño debe encaminar su fuerza productiva en base a los objetivos de la política del gobierno, donde la sociedad juega un papel fundamental.

1.5 Capital humano para el desarrollo sustentable

El capital humano es una parte importante dentro de toda actividad humana, ya que es el hombre quien ocupa el papel protagónico en el desarrollo. El desarrollo sustentable plantea de forma general "... asegurar la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras" (Milian 1996). Por lo general se asocia este concepto a la idea de los recursos minerales, pero estos recursos se constituyen como tal en la medida que satisfacen necesidades humanas, para lo cual se someten a un proceso de beneficio.

Los objetivos centrales que persigue el desarrollo sustentable, pueden sintetizarse en seis grandes líneas (Lawrence 1993):

1. Satisfacer las necesidades humanas básicas.
2. Lograr un crecimiento económico de manera constante.
3. Mejorar la calidad del crecimiento económico.
4. Atender a los aspectos demográficos.
5. Seleccionar opciones tecnológicas adecuadas.
6. Aprovechar, conservar y restaurar los recursos naturales.

Teniendo en cuenta los objetivos que persigue el desarrollo sustentable no es posible hablar de sustentabilidad donde el hombre no es visto como un recurso importante. El hombre y su conocimiento son los elementos más importantes en cualquier actividad, la historia ha demostrado que el ser humano ha sido capaz de adaptarse y de lograr lo que se ha propuesto aún sin tecnología sofisticada. Pero lo más importante a destacar es que las tecnologías las crea y las opera el hombre con su conocimiento acumulado, sin embargo, se valoran más las obras que a su creador.

Una primera idea se basa en la utilización del conocimiento acumulado como la fuente para el surgimiento de una industria basada en el conocimiento que tiene su punto de partida en la existencia de un capital humano que sea capaz de gestionar ese conocimiento hasta convertirlo en una herramienta para nuevas actividades económicas.

Para ello se necesita la creación de un escenario que facilite la inserción de los recursos laborales actuales a partir de reconvertirlos en unos casos y de formarlos en otros para que puedan enfrentar las exigencias de otros sectores productivos basados, entre otros, en el uso del conocimiento. Como parte de la reconversión industrial segundo criterio de la sustentabilidad ambiental (Guimaraes, 1994).

Es invaluable el enorme acervo científico que se ha dejado de obtener al no existir políticas de gestión del conocimiento de la actividad laboral de ingenieros, técnicos y obreros de los complejos mineros. Entiéndase por gestión del conocimiento: el proceso mediante el cual se desarrolla, estructura y se mantiene la información, con el objetivo de transformarla en un activo crítico y ponerla a disposición de una comunidad de usuarios, definida con la seguridad necesaria (Pérez Rodríguez 2000).

Especialmente este es un problema muy lamentable en la población de Bié donde las fuentes vivas y documentales del conocimiento de las personas están desapareciendo aceleradamente como consecuencia natural del envejecimiento de sus portadores o por el deterioro de los documentos.

1.6 Tendencias y tecnologías actuales

1.6.1 Software libre

En el mundo ha habido un notorio crecimiento en el uso del software libre hasta superar en ocasiones al mercado propietario debido a las ventajas especialmente económicas que brindan los mismos.

Ventajas del software libre

- Bajo costo de adquisición: Se trata de un software económico ya que permite un ahorro de grandes cantidades en la adquisición de las licencias.
- Innovación tecnológica: esto se debe a que cada usuario puede aportar sus conocimientos y su experiencia y así decidir de manera conjunta hacia donde se debe dirigir la evolución y el desarrollo del software. Este es un gran avance en la tecnología mundial.
- Independencia del proveedor: al disponer del código fuente, se garantiza una independencia del proveedor que hace que cada empresa o entidad particular pueda seguir contribuyendo con el desarrollo y los servicios del software.
- Escrutinio público: esto hace que la corrección de errores y la mejora del producto se lleven a cabo de manera rápida y eficaz por cada uno de los usuarios que lleguen a utilizar el producto.
- Adaptación del software: esta cualidad resulta de gran utilidad para empresas e industrias específicas que necesitan un software personalizado para realizar un trabajo específico que con el software libre se puede realizar con costes totales de operación (TCO) mucho más razonables.
- Idioma: aunque el software se cree y salga al mercado en un único idioma, el hecho de ser software libre facilita en gran medida su traducción y localización para que usuarios de diferentes partes del mundo puedan aprovechar estos beneficios.

El software libre tiene licencias BSD (usada por PostgreSQL), GPL, AGPL, MPL y derivadas, las cuales proporcionan la posibilidad de poder comercializar el software, por tanto, como parte de este proceso se decide para el desarrollo de la aplicación, la utilización de herramientas y tecnologías pertenecientes al software

libre. Estas ventajas hacen que nuestro país siga una política de migración hacia el software libre y también se pretende apoyar esta política con el desarrollo de esta aplicación.

Una vez que un producto de software libre ha empezado a circular, rápidamente está disponible a un costo muy bajo. Al mismo tiempo, su utilidad no decrece. El software, en general, podría ser considerado un recurso de uso inagotable, tomando en cuenta que su costo marginal es pequeñísimo y que no es un bien sujeto a rivalidad (la posesión del bien por un agente económico no impide que otro lo posea).

El software libre permite el libre uso, modificación y redistribución y a menudo encuentra un hogar entre usuarios para los cuales el coste del software no libre es a veces prohibitivo, o como alternativa a la piratería. También es sencillo modificarlo localmente, lo que permite que sean posibles los esfuerzos de traducción a idiomas que no son necesariamente rentables para su comercialización.

1.6.2 Sistema informático

Un sistema informático puede ser definido como un sistema de información que basa la parte fundamental de su procesamiento en el empleo de la computación, como cualquier sistema es un conjunto de funciones interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano. Un sistema informático normal emplea un sistema que usa dispositivos para programar y almacenar programas y datos (EcuRed, 2013).

Si además de la información, es capaz de almacenar y difundir los conocimientos que se generan sobre cierta temática, tanto dentro como en el entorno de la entidad, entonces está en presencia de un sistema de gestión de información y conocimientos. Como utilizador final emplea esa información en dos actividades fundamentales: la toma de decisiones y el control.

1.6.2.1 Sistema informático para la toma de decisiones

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. El equipo computacional: hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información está formado por las personas que utilizan dicho sistema; este realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información (Pérez., 2012).

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos.

Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior.

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecidas. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que estén almacenados.

Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo.

Como se muestra en la Figura 1.6.2.1.1, la Toma de Decisiones (TD) es un conjunto de preguntas que deben ser respondidas en el menor tiempo y con la mejor calidad posible. La TD está presente en cualquier aspecto de la vida, es cotidiano que el ser humano tome decisiones acerca de las actividades a realizar o no, cómo, cuándo y dónde. La toma de decisiones es la capacidad de elegir un

curso de acción entre varias alternativas a partir del análisis de la información disponible (Delfin 2005).



Figura 1.6.2.1.1: Preguntas para la Toma de Decisiones.

La técnica está basada en cinco aspectos, estos son:

- Información: Esta se recoge tanto para los aspectos que están a favor como en contra del problema, con el fin de definir sus limitaciones. Si la información no puede obtenerse, la decisión entonces debe basarse en los datos disponibles, los cuales caen en la categoría de información general.
- Conocimientos: Sean éstos de la circunstancia que rodea el problema o de una situación similar pueden utilizarse para seleccionar un curso de acción favorable. En caso de carecer de conocimientos es necesario buscar consejo en quienes están informados.
- Experiencia: Cuando se soluciona un problema, sea con resultados buenos o malos, esta experiencia proporciona información para la solución de un próximo problema. Si se carece de experiencia se tendrá que experimentar (ensayo y error), sólo cuando las consecuencias no vayan a ser desastrosas. Por tanto, los problemas importantes no pueden solucionarse con experimentos.
- Análisis: No puede hablarse de un método en particular para analizar un problema, debe existir un complemento, pero no un reemplazo de los otros

ingredientes. Si estos otros métodos fallan entonces debe confiarse en la intuición.

- Juicio: Éste es necesario para combinar información, conocimientos, experiencia y análisis, con el objeto de seleccionar el curso de acción apropiado.

Como parte de cualquier proceso, una buena toma de decisión es determinante para su futuro, y los resultados finales dependen de esto. Esto está vinculado con la dimensión política de la sustentabilidad, ya que los gobiernos son los encargados de tomar las decisiones sobre los futuros proyectos en las comunidades. Es aquí donde la informática con los softwares de apoyo a la toma de decisiones juega un papel importante. En la informática por sus características, es básico el procesamiento de información, cualquier sistema informático de cualquier índole, su principal objetivo es el manejo de datos. Esta permite que grandes volúmenes de datos puedan ser procesados a grandes velocidades, con un alto nivel de precisión.

Precisamente la TD se basa en la gestión de la información, antes de llegar a una conclusión es necesaria la recopilación de datos históricos, procesamiento y análisis de información. Este flujo de información es lo que permite una evaluación de una situación o problema, en el presente o en futuro. Proceso que hasta el inicio de la llamada era digital se realizaba de forma manual. En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones están jugando un papel importante en la actividad del hombre. Cada día son más los procesos que se informatizan buscando eficiencia y rapidez. La TD es un proceso complejo donde se deben tener en cuenta un sin número de variables las cuales pueden variar constantemente en dependencia del tipo de decisiones que se estén tomando. De esta unión nacen los sistemas informáticos de apoyo a la toma de decisiones, que buscan mejorar y humanizar las actividades del hombre. En muchos casos existe una resistencia al uso de las herramientas informáticas, en su mayoría infundadas por el miedo de que las computadoras sustituyan la actividad humana, dejando sin empleo a aquellas personas que antes realizaban todas las actividades. No se puede negar que el uso de las tecnologías simplifica y agiliza cualquier proceso,

donde antes era necesario diez trabajadores quizás con una herramienta y 2 o 3 personas el trabajo se pueda realizar en menor tiempo y obtener mayor calidad. La informática no es una vía, ni busca aumentar el nivel de desempleo, solo busca la eficiencia y la calidad, no importa donde se aplique.

Los sistemas informáticos de apoyo a la toma de decisiones o también conocidos como Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS) como su nombre lo indica se utilizan para esa misma finalidad u objetivo. En términos bastante específicos, un DSS es "un sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación" (Turban 1995).

No pretenden sustituir al hombre por completo, ni automatizar todo un proceso, es una ayuda al hombre, en busca de mejorar cada día más en sus actividades. Existe una gran cantidad de DSS, en dependencia de las características específicas de las distintas empresas e identidades, pero el concepto general es aplicable a cualquier organización que la necesite.

La utilización de DSS permite evaluar varios escenarios posibles y definir las mejores opciones, el futuro de cualquier empresa depende del camino que tome producto a sus propias acciones. Es posible establecer conexiones entre datos o hechos que a simple vista pudieran pasarse por alto. La confiabilidad de estos sistemas es mucho mayor, puesto que los programas actúan de acuerdo a su programación y no existen elementos subjetivos que condicionen la objetividad de un problema o situación. Es posible el almacenamiento de un número infinito de datos, solo limitado por la capacidad de los servidores, datos históricos de vital importancia para evitar cometer errores del pasado y mantener un recorrido de una empresa. Alta velocidad de búsqueda y procesamiento de cualquier información que el sistema contenga en sus bases de datos. La disponibilidad de la información es un elemento importante, normalmente el conocimiento pertenece a un individuo o grupo de individuos, la empresa se hace dependiente de estos,

mientras que un sistema siempre está disponible para cualquier experto que necesite de su información. Los DSS están caracterizados por el uso de tecnologías de punta en el procesamiento de datos que cada día evolucionan y se mejoran. Los DSS constituyen un elemento importante dentro de las empresas en su uso de la Inteligencia Competitiva o Inteligencia Empresarial (*Business Intelligence*). Tomar la decisión correcta sobre el rumbo que debe seguir la empresa basándose en un estudio de mercado, puede marcar la diferencia y la supervivencia de una organización.

1.6.3 Metodología de Desarrollo de Sistemas Informáticos

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software. Las técnicas indican cómo debe ser realizada una actividad técnica determinada identificada en la metodología. Se debe tener en consideración que una técnica determinada puede ser utilizada en una o más actividades de la metodología de desarrollo de software. Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no lleva una metodología de por medio, lo que se obtiene es clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aún más insatisfechos. Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica ¿qué es lo que hay que obtener? a lo largo del desarrollo del proyecto, pero no cómo hacerlo. Indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales (Solís Álvarez, 2005).

XP (Programación Extrema)

Metodología que adopta 12 prácticas que pueden o no utilizarse todas, eso lo deciden el programador y el cliente según las necesidades de este último o si la aplicación no requiere de todas. Se centra especialmente en documentar en forma de plantillas, tiene cuatro fases: Planeación, Diseño, Desarrollo o Implementación y Pruebas. En la primera fase se generan como artefactos: los usuarios del negocio, las historias de usuarios, la lista de reserva del producto, el plan de iteraciones, entre otros. En la segunda se tiene el modelo de datos, tarjetas CRC. En tercera fase se desarrollan las tareas de ingeniería y en la cuarta fase son efectuadas las pruebas al software para verificar que el mismo cumpla con todas

las funcionalidades acordadas, estas pruebas pueden ser aceptadas o denegadas por el cliente (FERRER, 2008).

XP es el método ágil más documentado y no es necesario adoptarlo en forma completa, sino que pueden utilizarse varias de sus prácticas en forma independiente. Es una de las llamadas metodologías ágiles de desarrollo de software más exitosas de estos tiempos. Está diseñada para entregar el software a los clientes en el momento que lo necesiten. Además, alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los clientes, aún en fases tardías del ciclo de vida del desarrollo. Uno de sus requerimientos es tener al cliente disponible durante todo el proyecto, formando parte del grupo de desarrollo.

Ventajas

Existe una gran comunidad de desarrolladores XP. Otra de las ventajas de XP es que no es necesario adoptarlo en forma completa, sino que pueden utilizarse varias de sus prácticas en forma independiente. Esto hace que el costo de su implementación sea mucho más accesible que el de otras metodologías. Algunas de las ventajas que tiene XP se exponen en los puntos siguientes:

- Puede ser implementado en forma parcial (elegir sólo algunas de las prácticas)
- Puede ser implementado en forma gradual.
- Puede adaptarse a las necesidades de cualquier equipo de desarrollo. De hecho, Kent Beck recomienda a los equipos que lo adapten a sus necesidades.
- Exige que se establezca una comunicación más fluida con el cliente y que este tenga mayor participación en el proceso de desarrollo. La consecuencia de esto es que el cliente se involucra más en el desarrollo del producto.
- Actualmente XP es la metodología ágil más documentada y extendida.

¿Qué propone XP?

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua.
- El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso.

- El costo del cambio no depende de la fase o etapa.
- No introduce funcionalidades antes de que sean necesarias.
- El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo (Beck, 1999).

Fases de la metodología XP

Fase I: Planificación

- Se escriben historias de usuario, cuya idea principal es describir un caso de uso en dos o tres líneas con terminología del cliente (de hecho, se supone que deben ser escritos por él mismo), de tal manera que se creen test de aceptación para historias de usuarios (user store) y permita hacer una estimación de su tiempo de desarrollo (Beck, 1999).
- Se crea un plan de lanzamiento (release planning) que debe servir para crear un calendario que todos puedan cumplir y en cuyo desarrollo hayan participado todas las personas involucradas en el proyecto. Se usa como base las historias de usuario, participando el cliente en la elección de las que se desarrollarán, y según las estimaciones de tiempo de los mismos se crearán las iteraciones del proyecto (Beck, 1999).
- El desarrollo se divide en iteraciones, cada una de las cuales comienzan con un plan de iteración, para el que se eligen las historias de usuario a desarrollar y las tareas de desarrollo (Beck, 1999).
- Se cambia el proceso cuanto sea necesario, para adaptarlo al proyecto (Beck, 1999).

Fase II: Diseño

- Se eligen los diseños funcionales más simples.
- Se elige una metáfora del sistema para que el nombrado de clases, siga una misma línea, facilitando la reutilización y la comprensión del código.
- Se escriben tarjetas de clase-responsabilidades-colaboración (CRC) para cada objeto, que permitan abstraerse al pensamiento estructurado y que el equipo de desarrollo completo participe en el diseño.

Fase III: Implementación

- El cliente está siempre disponible, de ser posible, cara a cara. La idea es que forme parte del equipo de desarrollo, y esté presente en todas las fases de XP. La idea es usar el tiempo del cliente para estas tareas en lugar de crear una detallada especificación de requisitos, y evitar la entrega de un producto insuficiente, que conlleve a la pérdida de tiempo.
- El código se ajustará a unos estándares de codificación, asegurando la consistencia y facilitando la comprensión y refactorización del código.
- Las pruebas unitarias se codifican antes que el código en sí, haciendo que la codificación de este último sea más rápida, y que cuando se afronte la misma se tenga más claro, qué objetivos tiene que cumplir lo que se va a codificar.
- La programación del código se realiza en parejas, para aumentar la calidad del mismo. En cada momento, sólo habrá una pareja de programadores que integre el código.
- Se integra código y se lanza dicha integración de manera frecuente, evitando divergencias en el desarrollo y permitiendo que todos trabajen con la última versión del desarrollo. De esta manera, se evitará pasar grandes períodos de tiempo integrando el código al final del desarrollo, ya que las incompatibilidades serán detectadas enseguida.
- Se usa la propiedad colectiva del código, lo que se traduce en que cualquier programador puede cambiar la parte del código que desee. El objetivo es fomentar la contribución de ideas por parte de todo el equipo de desarrollo.
- Se deja la optimización para el final.
- No se hacen horas extra de trabajo.

Fase IV: Pruebas

- Todo el código debe tener pruebas unitarias, y debe pasarlas antes de ser lanzado.
- Cuando se encuentra un error de codificación o bug, se desarrollan pruebas para evitar caer en el mismo error.

- Se realizan pruebas de aceptación frecuentemente, publicando los resultados de las mismas. Estas pruebas son generadas a partir de las user stories elegidas para la iteración, y son "pruebas de caja negra", en las que el cliente verifica el correcto funcionamiento de lo que se está probando. Cuando se pasa la prueba de aceptación, se considera que el correspondiente user stories se ha completado.

1.6.4 Lenguaje de programación.

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Permite a los programadores especificar sobre qué datos la computadora debe operar, cómo estos deben ser almacenados, y qué acciones debe tomar ante cada circunstancia previamente definida. Al ser un estándar de escritura permite a más de un programador trabajar de forma colaborativa en la construcción de un programa (Gutiérrez, 2007).

En el transcurrir de los años y en la medida en que la tecnología ha ido avanzando, han venido surgiendo diferentes lenguajes de programación, cada uno con características y objetivos específicos distintos, pero todos con la misma finalidad, la comunicación hombre-máquina a través de una estructura sintáctica similar al lenguaje común utilizado en la vida diaria.

Lenguaje estructurado de consultas (del inglés *Structured Query Language SQL*)

El lenguaje estructurado de consultas (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por la gran mayoría de los servidores de bases de datos que manejan bases de datos relacionales u objeto-relacionales.

Es un lenguaje declarativo en el que las órdenes especifican cual debe ser el resultado y no la manera de conseguirlo (como ocurre en los lenguajes procedimentales). Al ser declarativo es muy sistemático, sencillo y con una curva de aprendizaje muy agradable ya que sus palabras clave permiten escribir las órdenes como si fueran frases en las que se especifica (en inglés) que es lo que queremos obtener.

Se ha convertido, debido a su eficiencia, en un estándar para las bases de datos relacionales, de hecho, el gran éxito del modelo de base de datos relacional se debe en parte a la utilización de un lenguaje como SQL. A pesar de su teórico carácter estándar, se han desarrollado, sobre una base común, diversas versiones ampliadas como las de Oracle o la de Microsoft SQL server.

Lenguaje de consultas de Hibernate (del inglés *Hibernate Query Language HQL*)

Es el lenguaje que nos proporciona Hibernate para el manejo de consultas a la base de datos. Este lenguaje es similar a SQL y es utilizado para obtener objetos de la base de datos según las condiciones especificadas en el HQL. El uso de HQL nos permite usar un lenguaje intermedio que según la base de datos que usemos y el dialecto que especifiquemos, será traducido al SQL dependiente de cada base de datos de forma automática y transparente.

Lenguaje de Marcas Extensible (del inglés *eXtensibleMarkupLanguage XML*)

Se trata de un metalenguaje (un lenguaje que se utiliza para decir algo acerca de otro) extensible de etiquetas que fue desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C), una sociedad mercantil internacional que elabora recomendaciones para la World Wide Web.

Las bases de datos, los documentos de texto, las hojas de cálculo y las páginas web son algunos de los campos de aplicación del XML. El metalenguaje aparece como un estándar que estructura el intercambio de información entre las diferentes plataformas.

XML presenta una serie de ventajas muy atractivas para los desarrolladores, especialmente porque permite relacionar aplicaciones de diferentes lenguajes y plataformas; sin embargo, esto mismo puede ser visto como un arma de doble filo, dado que no incentiva la búsqueda de compatibilidad. La universalidad que persigue XML puede no llegar jamás si en lugar de aprovecharlo para resolver problemas, se generan nuevos sabiendo que tendrán una solución.

XML cumple un papel muy importante que es, sin lugar a dudas, su punto fuerte: le permite comunicarse con otras aplicaciones de diferentes plataformas y sin que

importe el origen de la información en común. Se pueden tener, por ejemplo, un programa corriendo en Windows con una base de datos de SQL Server, y otro en Linux con Oracle, ambos compartiendo datos gracias a una estructura en XML.

Por último, XML es una de esas herramientas que a pesar de su poca complejidad esconden un gran potencial, gracias a ser fácil de usar e innegablemente útil.

Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. Con respecto a la memoria, su gestión no es un problema ya que esta es gestionada por el propio lenguaje y no por el programador.

Java es un lenguaje orientado a objetos, aunque no de los denominados puros; en Java todos los tipos, a excepción de los tipos fundamentales de variables (int, char, long...) son clases. Sin embargo, en los lenguajes orientados a objetos puros incluso estos tipos fundamentales son clases, por ejemplo, en Smalltalk.

El código generado por el compilador Java es independiente de la arquitectura: podría ejecutarse en un entorno UNIX, Mac o Windows, es decir, es un lenguaje multiplataforma. El motivo de esto es que el que realmente ejecuta el código generado por el compilador no es el procesador del ordenador directamente, sino que este se ejecuta mediante una máquina virtual. Esto permite que los Applets de una web pueda ejecutarlos cualquier máquina que se conecte a ella independientemente de qué sistema operativo emplee (siempre y cuando el ordenador en cuestión tenga instalada una máquina virtual de Java).

1.6.5 Gestores de Bases de Datos

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados entre sí, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, o sea, que puede considerarse una colección de datos variables en el tiempo. El software que permite la utilización y la actualización de los datos almacenados en una o

varias bases de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez, se denomina Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD), cuyo objetivo fundamental consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular los datos en términos abstractos, de forma que no necesite conocer el modo de almacenamiento de los mismos en la computadora, ni el método de acceso empleado (Guerra, 2009).

Sistema gestor de Bases de Datos (SGBD): PostgreSQL 9.4

PostgreSQL es un sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto bajo licencia GPL. Cuenta con más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación de fiabilidad, integridad y corrección de datos. Se ejecuta en todos los principales sistemas operativos, como son Linux, UNIX, Mac OS X y Windows. Tiene soporte completo para claves foráneas, uniones, vistas, disparadores y procedimientos almacenados. Incluye la mayoría de las sentencias SQL. También soporta almacenamiento de objetos binarios grandes, como imágenes, sonidos o videos. Cuenta con interfaces nativas de programación para C/C++, Java, .Net, Python, Ruby, entre otros, y la documentación excepcional.

Ventajas

- Instalación ilimitada: Con PostgreSQL, nadie puede demandarlo por violar acuerdos de licencia, puesto que no hay costo asociado a la licencia del software.
- Soporte: Además de sus ofertas de soporte, tiene una importante comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL de los que la compañía puede obtener beneficios y sus contribuciones.
- Ahorros considerables en costos de operación: PostgreSQL ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que otros productos, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.

- Estabilidad y confiabilidad: PostgreSQL nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Ni una sola vez. Simplemente funciona.
- Extensible: El código fuente está disponible para todos sin costo. Si un equipo(PC) necesita extender o personalizar PostgreSQL de alguna manera, se puede hacer con un mínimo esfuerzo, sin costos adicionales. Esto es complementado por la comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL alrededor del mundo que también extienden PostgreSQL todos los días.
- Multiplataforma: PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix (34 plataformas en la última versión estable), y ahora en versión nativa para Windows.

Se opta por usar PostgreSQL porque fue una tecnología requerida por el cliente. Además, las mejoras de rendimiento, características y funciones de agregación de múltiples columnas, así como índices invertidos generalizados, que constituye una forma más escalable y programable de indexar datos semi-estructurados y texto. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo y se ejecuta en casi todos los principales sistemas operativos.

Arquitectura en capas

Es donde se define cómo organizar el modelo de diseño a través de capas, que pueden estar físicamente distribuidas, lo que quiere decir que los componentes de una capa solo pueden hacer referencia a componentes en capas inmediatamente inferiores. Este patrón es importante porque simplifica la comprensión y la organización de sistemas complejos, reduciendo dependencias de forma que las capas más bajas no son consistentes de ningún detalle o interfaz de las superiores.

La programación por capas es un estilo de programación en el que el objetivo primordial es separar la lógica de negocios de la lógica de diseño, un ejemplo básico de esto es separar la capa de datos de la capa de presentación del usuario.

- Capa de presentación o interface: es la capa que le permite al usuario interactuar con el sistema, captura y le comunica la información al mismo, dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para asegurarse que no haya errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la de negocio.
- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitarle al gestor de bases de datos almacenar o recuperar datos de él.
- Capa de datos: es donde residen los datos y es la encargada de acceder a ellos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que se encargan de realizar el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un mismo ordenador, aunque no es lo típico. Lo más usual es que haya una multitud de ordenadores donde reside la capa de interface (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocios y de datos pueden residir en un mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja, pueden dividirse en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, pueden dividirse en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador donde resida la capa de negocio. Si, por el contrario, la complejidad fuese en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta lógica del negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían las solicitudes a una única base de datos (Fernández, 2013).

Ventajas

- El desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles
- Desarrollos paralelos (en cada capa)

- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- En caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad)
- Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalado, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.
- Las llamadas de la interfaz del usuario en la estación de trabajo, al servidor de capa intermedia, son más flexibles que en el diseño de dos capas, ya que la estación solo necesita transferir parámetros a la capa intermedia.
- Con la arquitectura de tres capas, la interfaz del cliente no es requerida para comprender o comunicarse con el receptor de los datos. Por lo tanto, esa estructura de los datos puede ser modificada sin cambiar la interfaz del usuario en la PC.

El código de la capa intermedia puede ser reutilizado por múltiples aplicaciones si está diseñado en formato modular. La separación de roles en tres capas, hace más fácil reemplazar o modificar una capa sin afectar a los módulos restantes.

1.6.6 Herramientas para el desarrollo de la aplicación.

Framework ORM: Hibernate 3.3

Se estima que en la construcción de aplicaciones que incluyen el trabajo con bases de datos alrededor del 35% del código está destinado a establecer la correspondencia Objeto-Relacional.

- Las bases de datos relacionales trabajan con tablas, los lenguajes orientados a objetos trabajan con clases.
- Las tablas tienen columnas, las clases poseen atributos.
- Las instancias de las tablas son las filas, las instancias de las clases son los objetos.

Este singular problema ha sido resuelto con la inserción de los **Object Relational Mapping** (ORM) (Capa de persistencia objeto/relacional). ¿Qué ventajas presenta la utilización de un ORM para crear soluciones?

- Permiten reducir susceptiblemente el código necesario para llevar a cabo las operaciones de persistencia y recuperación de objetos.
- Proporcionan interfaces más simples para el manejo de objetos a través de su propio lenguaje de consulta.
- Proveen al programador de configuraciones que le permiten optimizar los tiempos de respuesta en sus correspondientes aplicaciones.
- Solo tendremos que definir la forma en la que establecemos la correspondencia entre las clases y las tablas una sola vez (indicando qué propiedad se corresponde con qué columna, qué clase con qué tabla, etc.).
- Después de esto, podremos utilizar los objetos de nuestra aplicación y decirle a nuestra ORM que los haga persistentes, con una instrucción similar a: *orm.save(myObject)*.

Hibernate es una herramienta para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones, siguiendo la DTD de mapeo de Hibernate. Desde estos podremos generar el código de nuestros objetos persistentes en clases Java y también crear bases de datos independientemente del entorno escogido. Su surgimiento está basado en el problema conocido como Impedancia Objeto-Relacional.

Hibernate es una capa de persistencia objeto/relacional y un generador de sentencias SQL. Permite diseñar objetos persistentes que podrán incluir polimorfismo, relaciones, colecciones, y un gran número de tipos de datos. De una manera muy rápida y optimizada podremos generar bases de datos en cualquiera de los entornos soportados: Oracle, PostgreSQL, MySql y otros. Además, es una herramienta open-source que se integra en cualquier tipo de aplicación justo por encima del contenedor de datos. Se destaca también la existencia de un lenguaje de consultas propio (Hibernate, 2014).

NetBeans 7.3

Es un software, en el cual se pueden crear programas en un lenguaje de programación determinado, de manera rápida y fácil. Es una herramienta libre y gratuita. Permite programar aplicaciones principalmente en Java, pero también admite otros lenguajes como **Hypertext Pre-processor** (PHP). Algo muy importante de NetBeans es que es compatible con diversos sistemas operativos, tal como lo es Windows, Mac, Linux o Solaris, además de tener una fácil instalación.

NetBeans posee múltiples ventajas, entre ellas se destacan las siguientes:

- Soporte a java script.
- Intérprete de fondo (Background Parser) capaz de identificar errores sintácticos en tiempo de edición.
- Completamiento de código
- Marcado sintáctico que presenta diferentes estilos de letras, palabras claves, identificadores estándares y literales en general, facilitando la claridad del código.
- Integración con subversión.
- Soporte a documentación tanto para java script como para PHP.

Administrador de Bases de Datos PostgreSQL: pgAdmin3

El pgAdmin 3 es una herramienta de código abierto para la administración de bases de datos PostgreSQL y derivados (EnterpriseDB Postgres Plus Advanced Server, Greenplum Database). Incluye:

- Interfaz administrativa gráfica.
- Herramienta de consulta SQL (con un EXPLAIN gráfico).
- Editor de código procedural.
- Agente de planificación SQL/shell/batch.
- Administración de Slony-I.

pgAdmin se diseña para responder a las necesidades de la mayoría de los usuarios, desde escribir simples consultas SQL hasta desarrollar bases de datos complejas.

La interfaz gráfica soporta todas las características de PostgreSQL y hace simple la administración. Está disponible en más de una docena de lenguajes y para varios sistemas operativos, incluyendo Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, Mac OSX y Solaris. pgAdmin 3 soporta versiones de servidores 7.3 y superiores. Versiones anteriores a 7.3 deben usar pgAdmin 2.

Características

En pgAdmin3 se puede ver y trabajar con casi todos los objetos de la base de datos, examinar sus propiedades y realizar tareas administrativas.

- Agregados
- Casts
- Columnas
- Constraints
- Conversiones
- Bases de datos
- Dominios
- Funciones
- Grupos
- Índices
- Lenguajes (PLpgsql, PLpython, PLperl, otras)
- Clases de operadores
- Operadores
- Servidores PostgreSQL
- Reglas
- Esquemas
- Secuencias
- Tablas
- Triggers
- Tipos de datos
- Usuarios
- Vistas

Una característica interesante de pgAdmin3 es que, cada vez que se realiza alguna modificación en un objeto, escribe la(s) sentencia(s) SQL correspondiente(s), lo que hace que, además de una herramienta muy útil, sea a la vez didáctica. También incorpora funcionalidades para realizar consultas, examinar su ejecución (como el comando explain) y trabajar con los datos.

1.6.7 Herramientas CASE

Las Herramientas CASE (Computer Aided Systems Engineering – Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) se pueden definir como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software. Existen herramientas CASE de trabajo visuales como el Rational Rose y el Visual Paradigm, entre otras que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos.

Visual Paradigm 6.4

Es una herramienta que interpreta UML profesional, que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Este software ayuda a una construcción más rápida de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Una de las características más importantes del Visual Paradigm es que es multiplataforma (Guerra, 2009).

Propósito

Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta de software libre y de utilidad probada para el analista. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiables, a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos (Freedownloadmanager.org, 2004).

Características

- Software libre.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Licencia gratuita y comercial. Varios idiomas. Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.

Ventajas

- Apoya todo lo básico en cuanto a artefactos generados en las etapas de definición de requerimientos y de especificación de componentes.
- Tiene apoyo adicional en cuanto a generación de artefactos automáticamente.
- Genera modelos VP-UML instantáneamente a partir de código binario .Net.
- Generación de documentación en formatos HTML y PDF.
- Disponibilidad en múltiples plataformas: Microsoft Windows (98, 2000, XP, o Vista), Linux, Mac OS X, Solaris o Java.
- Brinda la posibilidad de intercambiar información mediante la importación y exportación de ficheros con aplicaciones como Visio y Rational Rose.
- Generación de código e ingeniería inversa: brinda la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para las plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener los diagramas a partir del código.
- Generación de documentación: brinda la posibilidad de documentar todo el trabajo sin necesidad de utilizar herramientas externas.

Capítulo 2 Planificación y Diseño

2.1 Introducción

En este capítulo, se introduce la fase de planificación y diseño, donde se detallan las necesidades del cliente, se describen las funcionalidades que serán objeto de informatización mediante el empleo de las historias de usuarios (HU), se realiza una estimación del esfuerzo necesario para las mismas y se establece un plan de iteraciones necesarias sobre el sistema para su terminación. Además, se presentan las tarjetas Clases, Responsabilidades y Colaboradores (CRC), que permitirán trabajar con una metodología basada en objetos.

2.2 Propuesta de solución

En la presente investigación se propone una herramienta informática, que sirva como apoyo a la toma de decisiones para el ordenamiento laboral, posibilitando, que la selección del personal se pueda hacer de manera rápida y más eficiente. En la actualidad, cuando se necesita emplear una persona, se elabora un perfil de competencias para el cargo y se evalúa cuáles son las que cumplen con los requisitos del mismo. Con el sistema propuesto se pretende informatizar todo el proceso, buscando eficiencia, rapidez y minimizar los errores que puede ocurrir en el mismo.

El sistema a implementar deberá ser capaz de realizar la gestión de la información laboral de las personas, gestionar una serie de encuestas para determinar las causas del desempleo de los pobladores de Bié, donde se debe analizar la información recogida y emitir reportes que ayuden al tomador de decisiones a actuar. Este sistema debe poder conectarse con el software de Fuerza Laboral, agregándole que cuando se determinen los trabajadores idóneos para un determinado puesto laboral, en caso de no cumplirse el 100% de los requisitos se deben indicar las necesidades de capacitación. Así como emitir los siguientes reportes: listar las personas que están dispuestas a trabajar con el gobierno, representar un gráfico de las causas por las que las personas no quieren trabajar.

2.3 Personas relacionadas con el sistema

En la siguiente tabla se describen los diferentes usuarios o personas que van a trabajar con el sistema propuesto. En este caso serán dos personas; un administrador que tendrá acceso a todas las funcionalidades del sistema y un usuario que tendrá acceso a los reportes y resultados del software sin derechos a modificarlos.

Tabla 2.3.1 Personas relacionadas con el sistema.

Personas relacionadas con el sistema	Justificación
Administrador	Es la persona responsable de administrar y controlar la aplicación, otorgándoles a los usuarios sus respectivos privilegios.
Usuario	Esta persona es la que tiene cierto conocimiento sobre la selección y capacitación del capital humano.

2.4 Funcionalidades y características del sistema

Las funcionalidades y características del sistema son el primer artefacto generado en esta fase. Consiste en dejar explícita las funcionalidades que tendrá el producto. Tiene como objetivo asegurar que el producto definido al terminar la lista es el más correcto, útil y competitivo posible. Esta lista puede crecer y modificarse a medida que se desarrolle el producto. En la Tabla 2.4.1 se muestran las funcionalidades que debe cumplir el sistema a pedido del cliente y el nivel de prioridad de las mismas para el funcionamiento de la aplicación. En la Tabla 2.4.2 se describen las características del sistema que no constituyen funcionalidades del mismo porque son imprescindibles para la creación de un software de calidad.

Tabla 2.4.1 Funcionalidades del sistema.

Código	Funcionalidades del sistema	Prioridad
F1	Crear trabajador	Alta
F2	Actualizar trabajador	Media
F3	Eliminar trabajador	Media
F4	Buscar trabajador	Media
F5	Listar trabajador	Media
F6	Crear encuestas	Alta
F7	Modificar encuestas	Media

F8	Eliminar encuestas	Media
F9	Buscar encuestas	Media
F10	Listar encuestas	Media
F11	Emplear Trabajador	Alta
F12	Mostrar detalles del cumplimiento del perfil	Media
F13	Graficar comportamiento del proceso de empleo	Media
F14	Graficar por causas de desempleo	Media
F15	Porcentaje de personas para trabajar con el gobierno	Baja
F16	Insertar Empresa	Media
F17	Eliminar Empresa	Media
F18	Insertar especialidad	Media
F19	Eliminar Especialidad	Media
F20	Insertar Funciones	Media
F21	Eliminar Funciones	Media
F22	Insertar Requisitos	Media
F23	Eliminar Requisitos	Media
F24	Insertar Cargos	Media
F25	Eliminar Cargos	Media
F26	Insertar Nivel de Escolaridad	Media
F27	Eliminar Nivel de Escolaridad	Media
F28	Insertar Grupo Salarial	Media
F29	Eliminar Grupo Salarial	Media

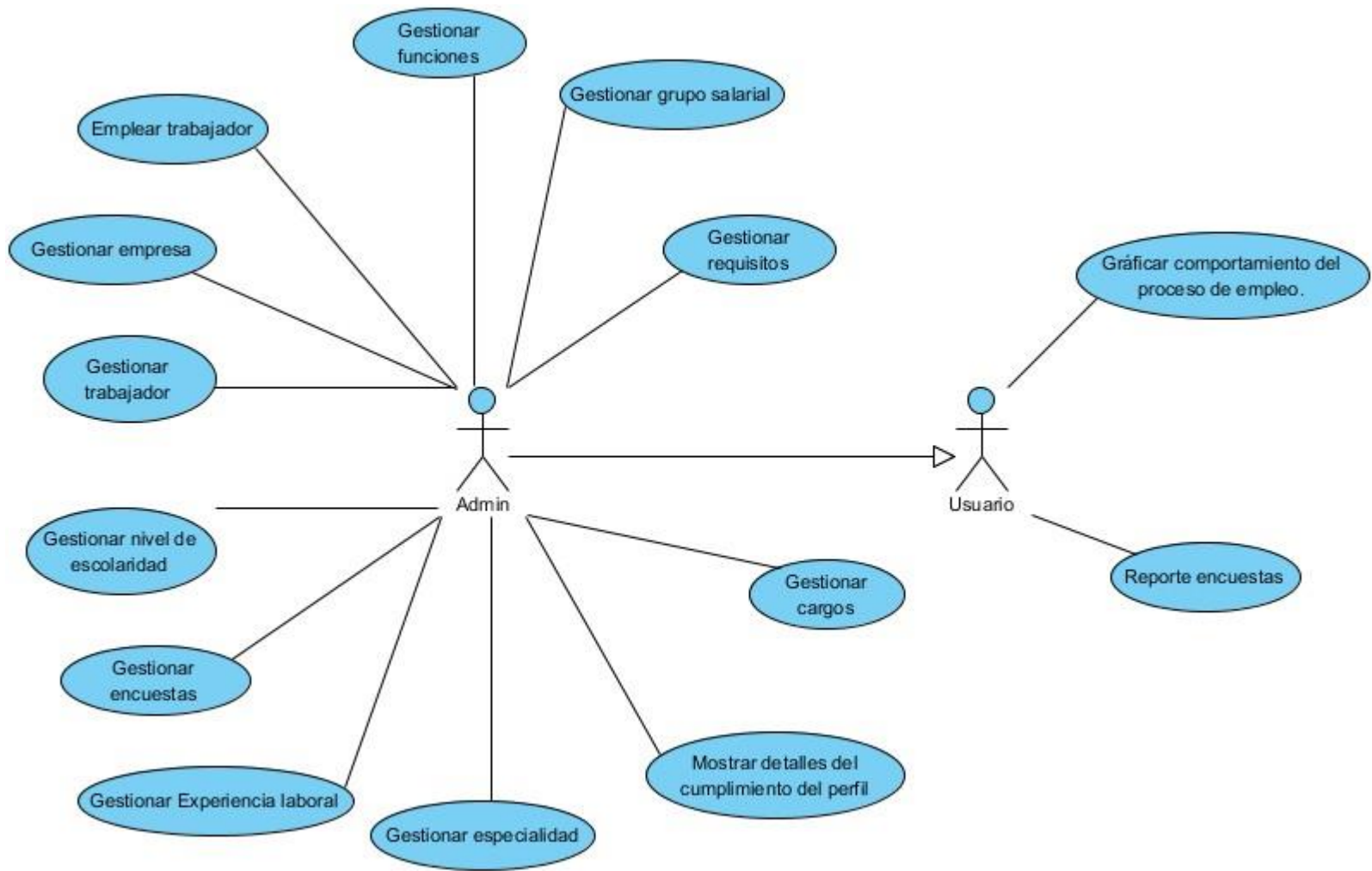


Figura 2.4.1 Diagrama de casos de uso del sistema.

Tabla 2.4.2 Características del sistema.

Características del sistema	
Usabilidad	
1	Facilidad de uso por parte de los usuarios: el sistema debe presentar una interfaz amigable que permita la fácil interacción con el mismo y llegar de manera rápida y efectiva a la información buscada. Debe, además, ser una interfaz de manejo cómodo que posibilite a los usuarios sin experiencia una rápida adaptación.
2	Especificación de la terminología utilizada: el sistema debe adaptarse al lenguaje y términos utilizados por los clientes en la rama abordada con vista a una mayor comprensión por parte del cliente de la herramienta de trabajo.
3	Emplear perfiles de usuario: diferenciar las interfaces y opciones para los usuarios que accedan al sistema según los diferentes roles que estos tengan dentro del sistema.
4	Menús: el sistema debe presentar una serie de menús tanto laterales como en barra de íconos flotantes que permitan el acceso rápido a la información por parte de los usuarios, aprovechando así las potencialidades de estas estructuras.
5	Interfaces intuitivas: Potencialidades de capacitación orientadas a interfaces intuitivas, lo que enaltece la posibilidad de que el usuario aprenda mediante el uso y explotación de la herramienta.
Fiabilidad	
6	Seguridad de las bases de datos: la seguridad de la base de datos está a nivel de roles, con el fin de mantener la integridad de los datos en función del acceso de cada uno de ellos, trayendo consigo además la protección de la información.
7	Políticas de seguridad por usuario y rol: el sistema debe contar con un grupo de políticas de accesibilidad a las diferentes funcionalidades del mismo en dependencia del nivel de autorización que presente un usuario determinado.
Eficiencia	
8	Los algoritmos implementados deben ser óptimos, para garantizar una

	respuesta rápida en el procesamiento de los datos. Pues se podría manejar un gran volumen de información.
	Restricciones de diseño
9	Servidor de base de datos con PostgreSQL 9.1 o superior bajo el sistema operativo Windows 7 o superior.
	Componentes Comprados
10	Este acápite no procede, para el desarrollo del sistema no fue necesario comprar ningún componente.
	Interfaz
11	Interfaz: la interfaz deberá ser sencilla con colores suaves a la vista y sin cúmulo de imágenes u objetos que distraigan al cliente del objetivo de su empleo.
	Interfaces de Comunicación
12	Este acápite no procede, el sistema no presenta comunicaciones a otros sistemas o dispositivos como las redes de área locales.
	Requisitos de Licencia
13	No hay ninguna restricción de uso para el sistema.

2.5 Historias de Usuario

Las historias de usuario (HU) son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Estos constituyen el resultado directo de la interacción entre los clientes y desarrolladores a través de reuniones donde el flujo de ideas determina no solo los requerimientos del proyecto, sino las posibles soluciones. De forma general se describen brevemente las características que el sistema debe tener desde el punto de vista del cliente. Para definir las historias de usuario se empleó la siguiente plantilla. La Tabla 2.5.1 describe la HU Gestionar trabajador, donde se inicializan los datos generales del trabajador. En la Tabla 2.5.1 aparece la HU Gestionar encuesta, donde se podrá llevar un registro de las encuestas realizadas para un posterior análisis. Y por último la Tabla 2.5.3 imprescindible para guardar el registro laboral de una persona.

Tabla 2.5.1 Historia de Usuario #1 Gestionar trabajador

Historia de Usuario	
Código: HU1.	Nombre Historia de Usuario: Gestionar trabajador
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: F1, F2, F3, F4, F5	
Programador: Luis Renato Bernabé Marques.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 1
<p>Descripción:</p> <p>La HU “Gestionar trabajador” permite gestionar la información de los trabajadores. Permite realizar acciones sobre ellos como: adicionar, actualizar, eliminar, buscar y listar trabajadores.</p> <p>El listar trabajadores se activa una vez se entra en el buscar trabajador.</p> <p>Para crear un trabajador se selecciona la opción “Adicionar”. Se muestra una interfaz “Crear trabajador” en la cual se introducen datos como: nombre y apellidos, carnet, dirección, experiencia laboral, nivel de escolaridad, etc.</p> <p>Para actualizar un trabajador se selecciona la opción “Actualizar”. Se muestra una interfaz “Actualizar trabajador” en la cual se actualizan datos como: la cantidad de hijos, nuevos conocimientos adquiridos, nivel de escolaridad, etc.</p> <p>Para eliminar un trabajador se selecciona de la lista el trabajador deseado. Se selecciona la opción “Eliminar”.</p> <p>Para buscar un trabajador se escribe el nombre del trabajador deseado, definir el cargo, la empresa o si es empleado o no.</p>	
Observaciones:	
Prototipo de interface:	

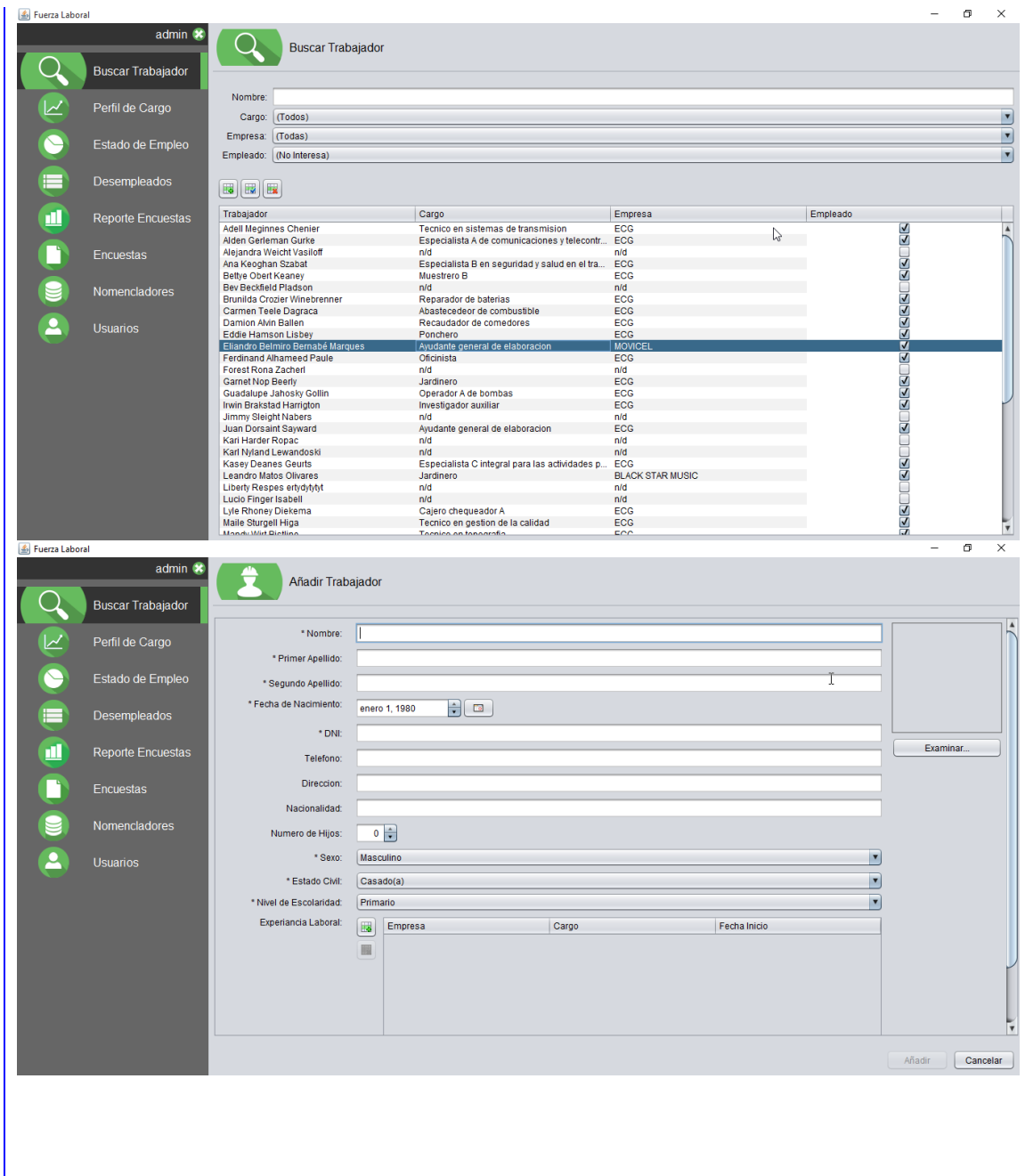



Tabla 2.5.2 Historia de Usuario #2 Gestionar Encuesta

Historia de Usuario	
Código: HU2.	Nombre Historia de Usuario: Gestionar encuestas
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: F6, F7, F8, F9, F10	
Programador: Luis Renato Bernabé	Iteración Asignada: Primera

Marques.	
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0.50
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 0.50
<p>Descripción:</p> <p>La HU “Gestionar encuestas” permite gestionar las encuestas de los pobladores. Permite realizar acciones sobre ellos como: adicionar, modificar y eliminar encuestas. Para crear una encuesta se selecciona la opción “Adicionar”. Se muestra una interfaz “Crear encuesta” en la cual se introducen datos como: nombre y apellidos, causa de desempleo, etc.</p> <p>Para modificar una encuesta se selecciona la opción “Modificar”. Se muestra una interfaz “Modificar encuestas” en la cual se modifican datos como: causa de desempleo, etc.</p> <p>Para eliminar una encuesta se selecciona de la lista la encuesta deseada. Se selecciona la opción “Eliminar”.</p>	
<p>Observaciones:</p>	
<p>Prototipo de interface:</p> 	

2.6 Plan de entrega

En esta fase se establece la prioridad de cada HU, y a continuación, se realiza una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas por parte de los programadores. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se

determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debe obtenerse en no más de dos a tres meses.

Las estimaciones asociadas a la implementación de las historias se establecen empleando como medida el punto de estimación. Un punto de estimación equivale a una semana ideal de programación, donde los miembros de los equipos de desarrollo, trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. En la investigación en cuestión el punto de estimación que se utiliza para representar la semana ideal, es de 5 días. Las historias generalmente tienen un valor entre 0.25 y 1 puntos.

2.6.1 Estimación del esfuerzo por historias de usuario

Para el buen desarrollo de la aplicación se realizó una estimación para cada una de las historias de usuario identificadas, y se obtienen los resultados que se muestran a continuación:

Tabla 2.6.1.1 Estimación de esfuerzo por HU.

Historias de usuarios	Puntos de estimación
Gestionar Trabajador.	1
Gestionar Encuestas.	1
Emplear Trabajador	1
Mostrar detalles del cumplimiento del perfil	1
Graficar comportamiento del proceso de empleo	0,5
Reporte de Encuestas.	0,5
Gestionar Empresa.	0,5
Gestionar Especialidad.	0,5
Gestionar funciones.	0,5
Gestionar requisitos.	0,5
Gestionar Cargos.	0,5
Gestionar Nivel de Escolaridad.	0,5
Gestionar Grupo Salarial.	0,5

2.7 Plan de iteraciones

Después de realizar el análisis de las historias de usuarios y de priorizar cada una de estas se realizó el siguiente plan de iteración. El mismo tiene como entrada la relación de historias de usuario previamente definida. Como se muestra en la

Tabla 2.7.1 se describe las HU que se van a desarrollar en cada iteración, la duración de cada HU y de cada iteración.

Tabla 2.7.1 Plan de iteraciones.

Iteraciones	Descripción de las iteraciones	Orden de la HU a implementar	Duración de cada HU (días)	Duración total (días)
Primera	En esta iteración se van a implementar las HU 1 y 2 que gestionan los datos de los trabajadores y las encuestas, 3 que emplea al trabajador, la 4 que muestra las necesidades de capacitación, la 5 que permite ver el comportamiento del proceso de empleo.	Gestionar trabajador	15 días.	44 días. (6 semanas y 3 días)
		Gestionar encuestas	14 días.	
		Emplear trabajador	5 días.	
		Mostrar detalles del cumplimiento del perfil	5 días.	
		Graficar comportamiento del proceso de empleo	5 días.	
Segunda	En esta iteración se van a realizar las HU 6 que representa los resultados de las encuestas y 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 gestionan los distintos nomencladores que usa el sistema.	Reporte de encuestas	7 días	42 días. (6 semanas)
		Gestionar Empresa.	5 días	
		Gestionar Especialidad.	5 días	
		Gestionar funciones.	5 días	
		Gestionar requisitos.	5 días	
		Gestionar Cargos.	5 días	
		Gestionar Nivel de Escolaridad.	5 días	
		Gestionar Grupo Salarial.	5 días	
Total			86 días	12 semanas y 3 días.

2.8 Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (clase, responsabilidad y colaboración) se realizan con el objetivo de generar jerarquías de generalización/especificación o jerarquías de agregación entre las clases, permiten identificar clases y sus responsabilidades y se hacen principalmente para realizar un diseño simple y evitar que se implementen funcionalidades que no son necesarias en el producto que se desea obtener. Las tarjetas C.R.C representan objetos; la clase a la que pertenece el objeto se puede escribir en la parte superior de la tarjeta, en una columna a la izquierda se pueden escribir las responsabilidades u objetivos que debe cumplir el objeto y a la derecha, las clases que colaboran con cada responsabilidad. Esta nueva técnica de diseño es adoptada como alternativa a los diagramas UML de las clases, pues en estas se plasman las responsabilidades que tienen cada objeto y las clases con las que tienen que interactuar para darles respuesta brindando así la información que se necesita a la hora de implementación.

Tabla 2.8.1 Tarjeta CRC No.12 Trabajador.

Trabajador	
Descripción: Guarda información acerca de los trabajadores.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id estadoCivil nivelEscolaridad sexo nombre apellido1 apellido2 fechaNacimiento dni teléfono dirección nacionalidad hijos trabajadorExperienciaLaborals trabajadorEspecialidadeses requisitos trabajadorEmpresas	Identificador del trabajador
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
Trabajador() getId()	

Capítulo 3 : Implementación y Pruebas.

3.1 Introducción

En este capítulo se inicia la fase de implementación y pruebas conforme a la metodología XP. Se presenta el modelo de datos empleado para la aplicación concluyente, y se realiza el desarrollo de las iteraciones a partir del desglose de las historias de usuario en tareas. Asimismo, aparecen las interfaces graficas de usuario diseñadas para la aplicación final. Se describen las pruebas realizadas y se indican las respuestas de la aplicación en el empleo de las diferentes funcionalidades, así como los posibles mensajes de error, información o aceptación que emiten las mismas cuando se utiliza una de estas funcionalidades.

3.2 Diagrama de Clases del Diseño

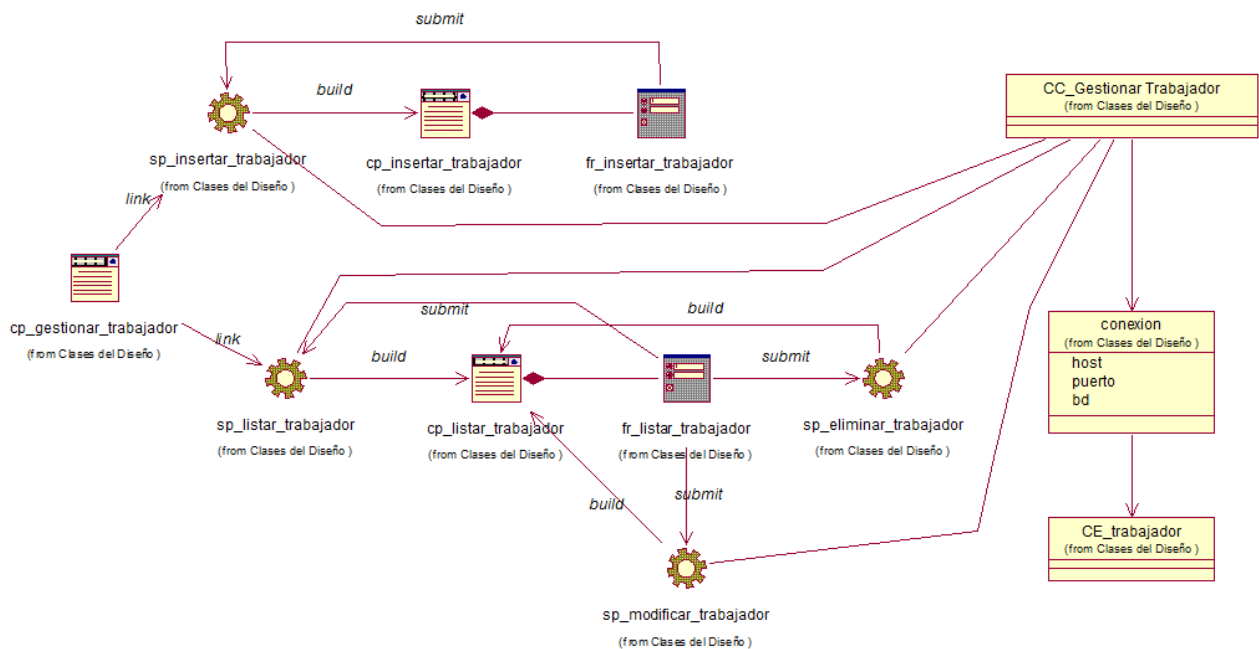


Figura 3.2.1 Diagrama de clase del diseño: HU Gestionar trabajador.

3.3 Diagramas de secuencia.

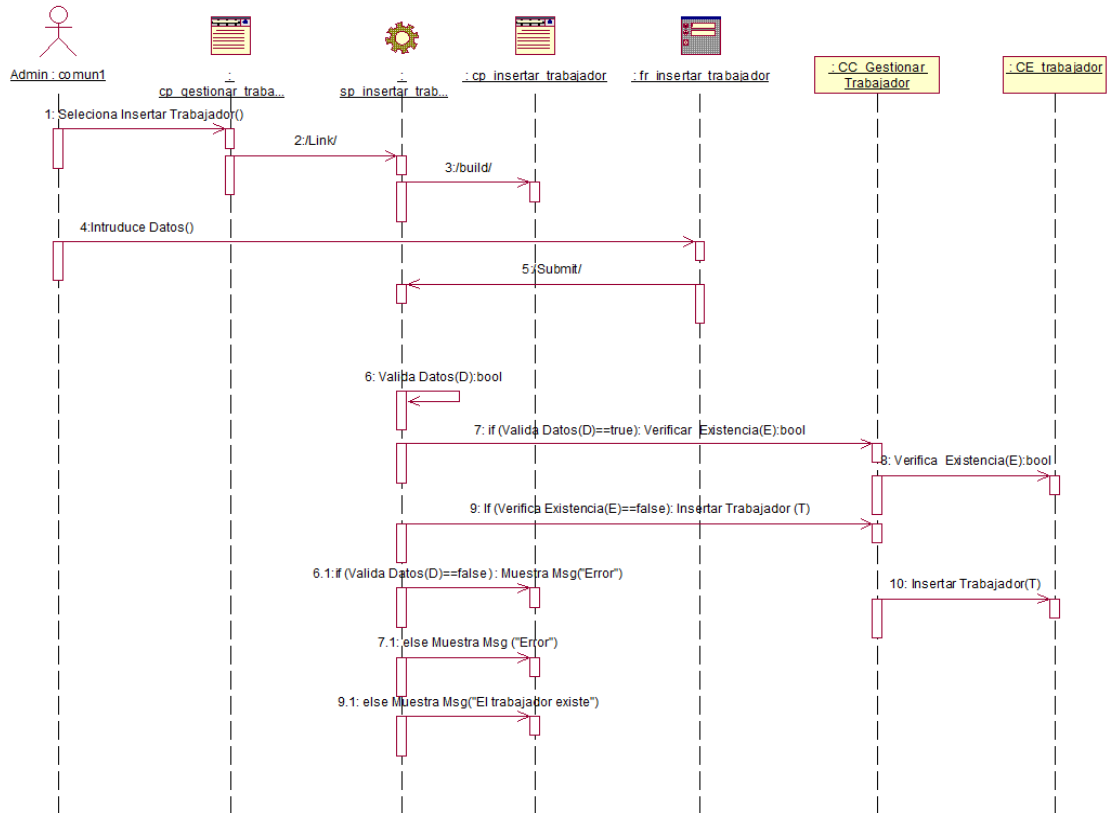


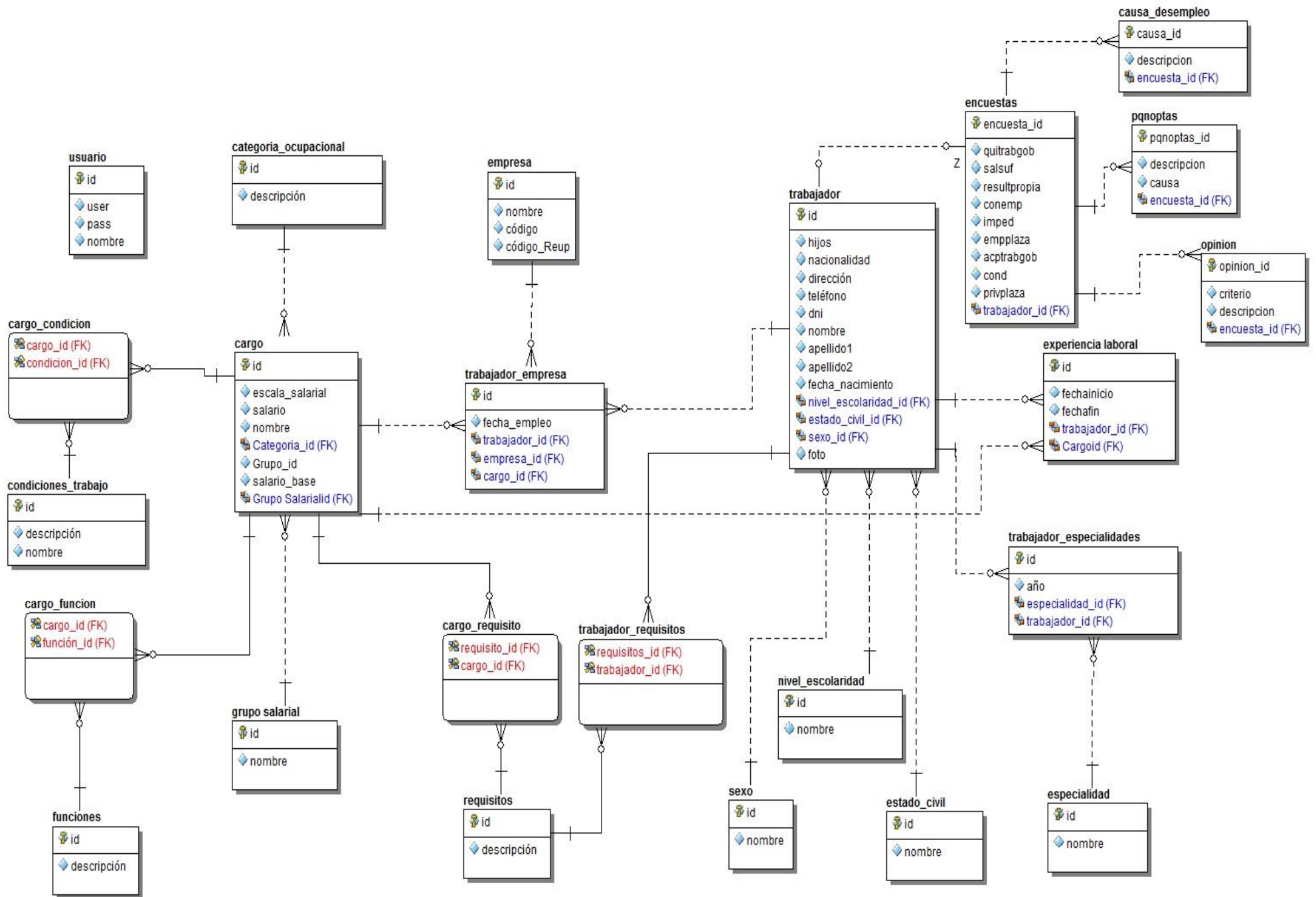
Figura 3.3.1 Diagrama de secuencia: HU Gestionar trabajador.

3.4 Diagrama de despliegue.



3.5 Modelo de datos

En este epígrafe se muestra el modelo de datos empleado para la aplicación. Se crearon varias tablas en las que se van a almacenar los datos con los que va a trabajar la aplicación.



Desarrollo de iteraciones

Durante la fase planificación y diseño fueron detalladas las historias de usuario correspondientes a cada una de las iteraciones a desarrollar, teniendo en cuenta las prioridades y restricciones de tiempo, previstas por el cliente. Para darle cumplimiento a cada HU, primeramente, se debe realizar una revisión del plan de iteraciones, y si es necesario, se le hacen modificaciones a este.

3.6 Tareas de programación por HU

Dentro del contenido de este plan, las HU se descomponen en tareas de programación o ingeniería, y a su vez, estas son asignadas al equipo de desarrollo para su implementación. Las tareas no tienen que ser entendidas necesariamente por el cliente, pues las mismas, sólo son utilizadas por los miembros del equipo de desarrollo, por lo que pueden ser escritas en lenguaje técnico. Las mismas se representan mediante las tarjetas de tareas. A continuación, se presentan las Tareas de Ingeniería agrupadas por las historias de usuario a las que pertenecen.

Tarea de programación No.1 Gestionar Trabajador.

Tareas de Historia de usuario	
Número tarea: P1	Número historia: HU1
Nombre tarea: Gestionar trabajador.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 11 enero 2016	Fecha fin: 29 enero 2016
Responsable: Luis Renato Bernabé Marques.	
Descripción: En esta tarea se van a implementar las siguientes funcionalidades: <ul style="list-style-type: none">➤ Adicionar trabajador➤ Actualizar trabajador➤ Eliminar trabajador➤ Listar trabajador➤ Buscar trabajador	

Tarea de programación No.2 Gestionar Encuestas.

Tareas de Historia de usuario	
Número tarea: P2	Número historia: HU2
Nombre tarea: Gestionar encuestas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 1 febrero 2016	Fecha fin: 18 febrero 2016
Responsable: Luis Renato Bernabé Marques.	
Descripción: En esta tarea se van a implementar las siguientes funcionalidades: <ul style="list-style-type: none">➤ Adicionar encuesta➤ Modificar encuesta➤ Eliminar encuesta➤ Listar encuestas➤ Buscar encuesta	

3.7 Interfaces del Software

En este epígrafe se muestra una interfaz de la aplicación referente a la visualización de trabajadores buscados.

Fuerza Laboral - □ ×

admin ✖

Buscar Trabajador

Nombre:

Cargo: (Todos)

Empresa: (Todas)

Empleado: (No Interesa)

Trabajador	Cargo	Empresa	Empleado
Ana Keoghan Szabat	Especialista B en seguridad y salud en el tra...	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Bettye Oberf Keaney	Muestreo B	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Bev Beckfield Pladson	Especialista B en gestion economica	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Brunilda Crozier Winebrenner	Reparador de baterias	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Carmen Teele Dagraca	Abastecedor de combustible	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Damion Alvin Ballen	Recaudador de comedores	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Eddie Hamson Lisbey	Ponchero	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferdinand Alhameed Paule	Oficinista	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Forest Rona Zacherl	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Garnet Nop Beerly	Jardinero	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Guadalupe Jahosky Collin	Operador A de bombas	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Irwin Brakstad Harrigton	Investigador auxiliar	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Ivan2 aaa aaa	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Jimmy Sleight Nabers	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Juan Dorsaint Sayward	Pintor de la construccion	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Karl Harder Ropac	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Karl Nyland Lewandostki	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Kasey Deanes Geurts	Especialista C Integral para las actividades p...	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Liberty Respes Zaniboni	Carpintero B	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Lucio Finger Isabell	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Lyle Rhoney Diekema	Cajero chequeador A	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Maile Sturgell Higa	Tecnico en gestion de la calidad	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Mandy Wirt Bistline	Tecnico en topografia	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Maryann Sharpley Duberry	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Meaghan Linhardt Vandesteeg	n/d	n/d	<input type="checkbox"/>
Myesha Meinders Sambucetti	Tecnologo de procesos industriales	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>
Natasha Reinstad Gillhed	Especialista en analisis fisico-quimicos	ECG	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuerza Laboral - □ ×

admin ✖

Nomencladores

Tabla: Empresa

Buscar

Nombre	Funciones	Codigo	CodigoReup
ECG	GrupoSalarial	2754	104.0.02754
ECRIN	NivelEscolaridad	5645	
FEMSA	Requisito	64556	
EMPLE	Cargos	56456	

Fuerza Laboral

admin ✖

Buscar Encuestas

Id Encuesta

Id Encuesta	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	Id trabajad...
1	Enfermed...	Bueno	Si	Si	Si	Si	No	No hay ca...	Si	Si	No he bus...	No me int...	
2	ok	Malo	No	No	Si	Si	Si	No hay ca...	No	No	No he bus...	No me int...	
3	No encue...	Bueno	No	No	No	Si	Si	No hay ca...	Si	No	No he bus...	No estoy p...	

Añadir Modificar Eliminar

3.8 Pruebas

En la Programación Extrema es esencial el desarrollo de las pruebas, permitiendo probar continuamente el código. Cada vez que se desea implementar las funcionalidades que tendrá el software, XP propone una redacción sencilla de prueba, para ser pasada por el código posteriormente. El proceso constante de las pruebas permite la obtención de un producto con mayor calidad ofreciendo a los programadores una mayor certeza en el trabajo que desempeñan. En la metodología XP hay dos tipos de pruebas; las unitarias o desarrollo dirigido por pruebas (TDD test driven development), desarrolladas por los programadores verificando su código de forma automática, y las pruebas de aceptación, las cuáles son evaluadas luego de culminar una iteración verificando así que se cumplió la funcionalidad requerida por el cliente. Con estas normas se obtiene un código simple y funcional de manera bastante rápida y eficiente. Por eso es importante pasar las pruebas al 100%.

3.8.1 Desarrollo dirigido por pruebas

La prueba de software tiene limitantes, tanto teóricos como prácticos. Desde el punto de vista teórico, la prueba es un problema que llamamos no-decidible; esto implica, de algún modo, que no podemos escribir un programa que pruebe los programas sin intervención humana. Sin

embargo, como mencionábamos anteriormente, la prueba sí es automatizable en muchos aspectos. Desde el punto de vista práctico, la cantidad de posibilidades para probar exhaustivamente un sistema es sencillamente inmanejable; es necesario entonces utilizar técnicas adecuadas para maximizar la cantidad de fallas importantes encontradas con los recursos asignados. Cada método que se utilice para detectar defectos deja un residuo de defectos más sutiles contra los cuales ese método es ineficaz (la llamada “Paradoja del Pesticida”). La prueba de software implica pues, la aplicación de técnicas y herramientas apropiadas en el marco de un proceso bien definido, determinado por el tipo de proyectos de desarrollo de software que se abordan.

3.8.2 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación en XP, se pueden asociar con las pruebas de caja negra que se aplican en otras metodologías de desarrollo, sólo que se crean a partir de las historias de usuario y no por un listado de requerimientos. Durante las iteraciones, las HU se traducen a pruebas de aceptación. En ellas se especifican desde la perspectiva del cliente los escenarios para probar que una historia de usuario ha sido implementada correctamente. La misma puede tener todas las pruebas de aceptación que necesite para asegurar su correcto funcionamiento. El objetivo que persiguen estas pruebas, es garantizar que las funcionalidades solicitadas por el cliente han sido cumplidas. Una HU no se considera completa hasta que no ha transitado por sus pruebas de aceptación. Luego de ver los paradigmas anteriores empleados para la realización de las pruebas y reunirse con el cliente para su análisis, el mismo decidió que se lleve a cabo el proceso mediante las pruebas de aceptación.

Tabla 3.8.2.1 Prueba de aceptación No.1 Gestionar trabajador.

Caso de prueba de aceptación	
Código: (HU #1 _P1)	Historia de usuario #1: Gestionar trabajador.
Nombre: Prueba para verificar la gestión del trabajador.	
Descripción: Gestionar Trabajador.	
Condiciones de ejecución: El usuario “Administrador” debe estar autenticado en el sistema.	
Entrada/Pasos de ejecución: Se accede al submenú “Trabajador” del menú principal. Aparece una lista de los trabajadores insertados en el sistema.	

Para buscar un trabajador se escribe el nombre o categorías como el cargo que ocupa, la empresa o si esta empleado o no.

Para añadir un trabajador presione el botón añadir, se escriben los datos del trabajador, para insertar, luego presiona el botón añadir. Después de haber insertado los usuarios, se pueden modificar sus datos y eliminarlo.

Para modificar un trabajador se accede al submenú "Trabajador" del menú principal. Se selecciona al trabajador el cual se va a modificar y se modifican los datos del trabajador.

Para eliminar un usuario se accede al submenú "Trabajador" del menú principal. Se selecciona el trabajador deseado y se da clic en el botón "Eliminar"

Resultado Esperado:

Si se insertaron los datos correctamente se podrán ver en un listado de los trabajadores registrados.

Cuando se modifiquen datos se guardan los datos modificados y se actualiza la lista.

Cuando se elimina un trabajador, se borra del listado de trabajadores

Se muestra el mensaje de error "El trabajador ya existe" en caso de que:

En caso de que se cree un trabajador ya existente en la BD.

Capítulo 4 : Estudio de factibilidad.

4.1 Introducción

El estudio de factibilidad es un proceso de suma importancia en el desarrollo de cualquier proyecto, el cual es vital pues se tienen en cuenta los costos a incurrir, deduciéndose si el proyecto, al llevarlo a cabo, será factible o no, ahorrando semanas, meses e incluso años de trabajo, hasta evitar poner en duda la reputación profesional si se realiza un sistema mal planificado desde una etapa temprana (Cortina, 2012).

Hay muchas formas de calcular el costo, pero en este caso se utilizó la Metodología Costo - Efectividad, la cual sugiere que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación de ciertos factores en conjunto, los cuales son:

- El costo que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware / software y los costos de operación asociados.
- La efectividad que se entiende como capacidad del proyecto para satisfacer la necesidad, solucionar el problema o lograr el objetivo por el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad del cumplimiento del objetivo).

La técnica de Análisis de Costo-Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos que incurren en la realización de un proyecto informático, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

4.2 Efectos económicos

Los efectos económicos pueden clasificarse como:

- Efectos directos
- Efectos indirectos
- Efectos externos
- Intangibles

4.2.1 Efectos directos

Positivos:

- La entidad que usaría el software ahorraría dinero. Pues la cantidad de salarios destinados a las personas encargadas del ordenamiento laboral, podrían reducirse, porque como el proceso de gestión del capital humano estaría informatizado no serían necesarias tantas personas para llevarlo a cabo.
- Reduce el gasto de materiales de oficina utilizados en el proceso.

Negativos:

- Para usar la aplicación es imprescindible el uso de un ordenador, aparejado a los gastos que este trae de consumo de energía eléctrica y mantenimiento.

4.2.2 Efectos indirectos

- La organización encargada de hacer uso de este software no tendría que comprar un software propietario en el extranjero.

4.2.3 Efectos externos

- Se contará con una herramienta disponible que facilitará la gestión del capital humano, optimizando el tiempo y recursos.

4.2.4 Efectos intangibles

En la valoración económica siempre hay elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible. A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

Situación sin proyecto

No se realiza una gestión del capital humano de forma general, es un proceso interno de cada empresa. La selección del capital humano se realiza de forma manual, extendiendo el proceso a un período de tiempo excesivamente largo y a veces con ineficiencias.

Situación con proyecto

El sistema informático permitirá al gobierno gestionar su capital humano, teniendo un registro de las potencialidades laborales de cada región para fomentar el desarrollo local. Esto permite

que pueda distribuir y orientar esta fuerza laboral con el fin de lograr los objetivos de crecimiento del gobierno.

4.3 Beneficios y costos intangibles en el proyecto

Costos:

- Resistencia al cambio.

Beneficios:

- Permite mayor rapidez y eficiencia en la búsqueda y análisis del personal calificado para un cargo determinado, ya que un proceso que manualmente duraría meses o años, se pudiera reducir a días u horas en dependencia de la cantidad de personas a ordenar.

4.4 Ficha de costo

Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar una ficha de costo de un producto informático. Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

4.4.1 Costos en Moneda Libremente Convertible:

Costos Directos:

- Compra de equipos de cómputo: **No procede.**
- Alquiler de equipos de cómputo: **No procede.**
- Compra de licencia de Software: **No procede.**
- Depreciación de equipos: \$ 16.66 CUC (\$ 49.98 CUC por tres meses de trabajo).
- Materiales directos: **No procede.**

Total: **\$ 49.98 CUC**

Costos indirectos:

- Formación del personal que elabora el proyecto: **No procede.**
- Gastos en llamadas telefónicas: **No procede.**
- Gastos para el mantenimiento del centro: **No procede.**
- Know How: **No procede.**
- Gastos en representación: **No procede.**

Total: **\$0.00.**

Gastos de distribución y venta:

- Participación en ferias o exposiciones: **No procede.**
- Gastos en transportación: **No procede.**
- Compra de materiales de propagandas: **No procede.**

Total: **\$0.00.**

Total general: **\$ 49.98 CUC**

4.4.2 Costos en Moneda Nacional:

Costos Directos:

- Salario del personal que laborará en el proyecto: \$ 75.00 MN mensual (\$225 por 3 meses y medio de trabajo. Nota: Este valor es el costo del esfuerzo hombre por horas de trabajo).
- El 5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social: **No procede.**
- El 0.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular: **No procede.**
- Gasto por consumo de energía eléctrica: \$ 58.23 MN
- Gastos en llamadas telefónicas: **No procede.**
- Gastos administrativos: **No procede.**

Total: \$ 283.23 MN

Costos indirectos:

- Know How: **No procede.**

Total: **\$0.00**

Total general: **\$ 283.23 MN.**

4.5 Beneficios

El valor del costo aproximado de un ordenamiento laboral en la empresa para una muestra de 27 trabajadores es de \$ 10 862.58 CUC, de los cuales \$ 1052.37 es el costo del diagnóstico y \$ 9810.21 el costo de capacitación (Salazar, 2010). Lo que muestra una medida del costo total del ordenamiento laboral de toda una provincia. Este costo incluye los salarios de las personas involucradas en el proceso, gasto de materiales y necesidades de capacitación para insertarse en una empresa.

En la investigación del MSc. Eloy Rafael Jiménez Iglesias se tomó como experimento el proceso de reordenamiento laboral llevado a cabo en nuestro instituto (ISMMM). El cual comenzó hace dos años determinándose una comisión de cinco expertos con sus respectivos sustitutos y aún no se ha terminado debido a la complejidad del mismo. En la provincia de Bié, donde la infraestructura es mucho más grande que la de dicha institución, el proceso sería aún más lento y engorroso, lo que traería consigo ineficiencias, antecedidas por errores humanos. Con la implantación del sistema se reduciría también el costo de este proceso, pues se reducirían los salarios destinados a las personas encargadas, el gasto de materiales, y el tiempo de ejecución del proceso en cuestión. Con todo lo expuesto se demuestra la factibilidad de la presente investigación.

Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad. Dentro de esta metodología la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los beneficios tangibles no son evidentes, el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Tomaremos como costo el tiempo en minutos empleado desde que se introducen los datos hasta el tiempo en que se muestran los resultados y el gráfico de comportamiento. El siguiente análisis se realiza a partir de una muestra de 27 trabajadores.

4.5.1 Valores de las variables (Solución manual, 27 trabajadores como muestra)

A continuación, se muestran los gastos que incurren para realizar un ordenamiento laboral para una muestra de 27 trabajadores. Como se muestra en la Tabla 4.4.1.1 se necesitan 3 especialistas que constituyen la mano de obra directa encargados del proceso de ordenamiento.

Tabla 4.5.1.1 Personas involucradas y costos del proceso.

Fuerza de trabajo	Cantidad de horas	Tarifa	Importe
Jefe de Grupo	16	4,52	72,32
Especialista Capacitación	16	3,17	50,72
Especialista Capacitación	16	3,17	50,72
Total	48	10,86	173,76

En la Tabla 4.4.1.2 se desglosa el consumo de materiales de oficinas necesarios para realizar el proceso de ordenamiento laboral de la muestra seleccionada.

Tabla 4.5.1.2 Costos de materiales de oficina.

Descripción del material	U/M	Cantidad	Precio CUC	Importe CUC
RESMA D/PAPEL BOND (F A-4)	U	1	3,72	3,72
LAPIZ S/GOMA	U	3	0,05	0,15
BLOCK DE NOTA A-4	U	3	2,00	6,00
Tonel Impresora	U	0	60,00	10,44
Clips	U	30	0,02	0,60
BOLIGRAFO TINTA GEL 0.5 MM	U	3	0,50	1,50
SOBRE MANILA	U	3	0,02	0,06
PRESILLAS P/PRESILLADORA	U	1	0,65	0,65
FILES CARTULINA FCPA	U	1	0,18	0,18
ARCHIVADOR H-TEC CARTON	U	1	0,39	0,39
PRESILLADORA	U	1	3,43	3,43
PEGAMENTO BARRA	U	1	0,64	0,64
CORRECTOR	U	3	0,59	1,77
RESALTADOR VARIOS TEXTOS	U	3	0,36	1,07
Total		54	72,56	30.60

4.5.2 Valores de las variables (Solución con el sistema, 27 trabajadores como muestra)

A continuación se contabilizan los gastos del proceso con el sistema. La Tabla 4.4.2.1 muestra que de 3 personas necesarias para el ordenamiento de la muestra ahora solo se necesita 1, además las 48 horas de jornada laboral se reducen a 0,5 horas.

Tabla 4.5.2.1 Personas involucradas y costos del proceso.

Fuerza de trabajo	Cantidad de horas	Tarifa	Importe
Especialista Capacitación	0.5	3,17	1,59

Total	0,5	3.17	1,59
-------	-----	------	------

Como se muestra en las tablas anteriores, para la muestra de 27 trabajadores a ordenar, con el sistema propuesto se ahorran \$ 172,17 por concepto de salario y los gastos de materiales se consideran despreciables, como se muestra en la Tabla 4.4.1. Solo se mantienen los gastos de capacitación que necesite algún trabajador para ser insertado en un determinado puesto laboral.

Tabla 4.5.1 Comparación de los resultados.

	Sin sistema	Con sistema
Mano de obra directa	3 (especialistas)	1 (especialista)
Horas de trabajo	48 (horas de trabajo)	0.5 (horas de trabajo)
Gastos de salario	\$ 173,76	\$ 1,59
Materiales de oficina	\$ 30.60 CUC	Despreciable

Si se tomara una muestra real de aproximadamente 100 000 trabajadores a ordenar laboralmente en la provincia de Bié en Angola, el costo aproximado del este proceso sería 3703 veces superior de lo representado. Hay que tener en cuenta que los gastos de salario están representados en moneda nacional, realizar este proceso en Angola los gastos serían en USD y muy superiores. Teniendo en cuenta la diferencia de tiempo podemos asegurar que un proceso de más de un año se puede reducir a solo unos meses.

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en las tablas para cada uno de los casos queda demostrada la factibilidad del sistema, evidenciada por la relación entre la complejidad del problema y el tiempo que demora la introducción y análisis de los datos de forma manual e informatizada.

Conclusiones Generales

El sistema informático se desarrolló siguiendo la metodología XP la cual sirvió de guía. El sistema resultante está provisto de un ambiente cómodo, fácil de entender, que cumple los estándares de diseño y utiliza técnicas modernas de programación orientada a objetos, para lo cual se siguieron las tareas trazadas en la investigación. Por lo antes expuesto se concluye que el objetivo propuesto en el presente proyecto ha sido cumplido satisfactoriamente.

Recomendaciones

A modo general los objetivos trazados al inicio de este trabajo han sido logrados, pero la propuesta es sólo una etapa de un proyecto mucho más grande. Por tanto se hace la siguiente recomendación:

- Extender la estructura de los datos propuesta a todo el país de Angola.
- Poner en explotación el mismo de forma inmediata.

Referencias Bibliográficas

- [1]. ARNOM. Sistema Integral de Recursos Humanos. 2014. [Consultado: Mayo]. Disponible en: <<http://www.internomina.com.mx/arnom> >.
- [2]. Beck, Kent. 1999. *Extreme Programming Explained. Embrace Change.* [trad.] Addison Wesley. s.l. : Pearson Education.
- [3]. Delfin, L. O. (2005). "La Toma de Decisiones." 2012, from <http://www.monografias.com/trabajos81/toma-decisiones-recursos-humanos/toma-decisiones-recursos-humanos.shtml#tomadedeca>.
- [4]. Fernández Zaldivar, Milton. *Museo Virtual de Geología del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.* Tesis de grado. Instituto Superior Minero Metalúrgico. 2013. 119h.
- [5]. FERRER, J. 2008. *Metodologías Ágiles.* [En línea] 2008. [Consultado: 2014-03-12]. Disponible en: <http://libresoft.es/downloads/ferrer-20030312.pdf>
- [6]. González Gaudiano, E. (1995). *Hacia un estrategia mundial y plan de acción en educación ambiental.* Mexico: 266.
- [7]. GOSEM. Software de Gestión Humana. 2014. [Consultado: Mayo]. Disponible en: <<http://www.sighsas.com/> >.
- [8]. Guerra, Maité; Sosa Veranes y Vladimir Gonzales. 2009. *Sistema de Gestión de la Facultad 2.* Tesis de grado. 2009. págs. 38 y 50 - 54.
- [9]. GUIMARAES, R. El desarrollo sustentable: ¿Propuesta alternativa o retórica neoliberal? . En., 1994, vol. XX, p. 51.
- [10]. Gutiérrez Saavedra, J. A. 2007. *El Mundo Informático. Software Libre.* [En línea]. [Consultado: 2014-03-03]. Disponible en: <http://jorgesaavedra.wordpress.com/2007/05/05/lenguajes-de-programacion/>.
- [11]. Hibernate. 2014. [En línea]. [Consultado: 2014-03-03]. Disponible en: <http://www.hibernate.org/>
- [12]. Lawrence, L. C. (1993). Lecciones sobre desarrollo sustentable. Fundación de Educación Ambiental: 40-44.

- [13]. Milian (1996) Ecología versus desarrollo sostenible. T. Ecología y Sociedad 45-68
- [14]. MONTERO, J. El desarrollo compensado como alternativa a la sustentabilidad en la minería. Universidad de la Habana, Filosofía, 2006.
- [15]. ONN (2007). "Normas Cubanas del Sistema de Gestión Integrado del Capital Humano, 3000, 3001 y 3002."
- [16]. Pérez Rodríguez, Y., Coutin Domínguez, A (2000). "La gestión del conocimiento un nuevo enfoque en la gestión empresarial."
- [17]. Robbins, S. P. (2004). Comportamiento organizacional. Person Educación.
- [18]. Sánchez, E. (2010). "La toma de decisiones." 2015, from <http://www.monografias.com/trabajos12/decis/decis2.shtml#ixzz2kSvARJHs>
- [19]. SIGEIN. Sistema para la Gestión Integral de Capital Humano. 2014. [Consultado: Mayo]. Disponible en: <<http://www.sigein.com.mx> >.
- [20]. SILVA, Denis. 2006. *Desarrollo Sostenible vs Desarrollo Sustentable*. [en línea]. [Consultado: 20140425]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/69779891/Desarrollo-Sostenible-vs-Desarrollo-Sustentable>
- [21]. Solís Álvarez, C. J. ; Figueroa Díaz, R. G. 2005. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*.
- [22]. Turban, E. (1995). "Decision support and expert systems: management support systems." Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.(ISBN 0-02-421702-6).
- [23]. UNICEF (2016). "Estadísticas de Angola." 2016, from http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/angola_statistics.html.

Bibliografía

- [1]. ARNOM. Sistema Integral de Recursos Humanos. 2014. [Consultado: Mayo]. Disponible en: <<http://www.internomina.com.mx/arnom> >.
- [2]. Beck, Kent. 1999. *Extreme Programming Explained. Embrace Change.* [trad.] Addison Wesley. s.l. : Pearson Education.
- [3]. Delfin, L. O. (2005). "La Toma de Decisiones." 2012, from <http://www.monografias.com/trabajos81/toma-decisiones-recursos-humanos/toma-decisiones-recursos-humanos.shtml#tomadedeca>.
- [4]. Iglesias, E. R. J. (2016). SOFTWARE DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES PARA EL REORDENAMIENTO LABORAL TRAS UN CIERRE DE MINAS, ISMMM.
- [5]. Fernández, D. D. S., Ed. (2012). La Red Capital Humano, Editorial Academia.
- [6]. Fernández Zaldivar, Milton. *Museo Virtual de Geología del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa*. Tesis de grado. Instituto Superior Minero Metalúrgico. 2013. 119h.
- [7]. FERRER, J. 2008. *Metodologías Ágiles*. [En línea] 2008. [Consultado: 2014-03-12]. Disponible en: <http://libresoft.es/downloads/ferrer-20030312.pdf>
- [8]. González Gaudiano, E. (1995). *Hacia un estrategia mundial y plan de acción en educación ambiental*. Mexico: 266.
- [9]. GOSEM. Software de Gestión Humana. 2014. [Consultado: Mayo]. Disponible en: <<http://www.sighsas.com/> >.
- [10]. Guerra, Maité; Sosa Veranes y Vladimir Gonzales. 2009. *Sistema de Gestión de la Facultad 2*. Tesis de grado. 2009. págs. 38 y 50 - 54.
- [11]. GUIMARAES, R. El desarrollo sustentable: ¿Propuesta alternativa o retórica neoliberal? . En., 1994, vol. XX, p. 51.
- [12]. Gutiérrez Saavedra, J. A. 2007. *El Mundo Informático. Software Libre*. [En línea]. [Consultado: 2014-03-03]. Disponible en: <http://jorgesaavedra.wordpress.com/2007/05/05/lenguajes-de-programacion/>.
- [13]. Hibernate. 2014. [En línea]. [Consultado: 2014-03-03]. Disponible en: <http://www.hibernate.org/>

- [14]. IARA, S. (2014). "Sistema Automatizado para la Gestión de Recursos Humanos.". Retrieved Mayo, 2014, from <http://innovambiente.hazblog.com>
- [15]. Lawrence, L. C. (1993). Lecciones sobre desarrollo sustentable. Fundación de Educación Ambiental: 40-44.
- [16]. Milian (1996) Ecología versus desarrollo sostenible. T. Ecología y Sociedad 45-68
- [17]. MONTERO, J. El desarrollo compensado como alternativa a la sustentabilidad en la minería. Universidad de la Habana, Filosofía, 2006.
- [18]. Olave, R. P. (2003). "LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS EXPERTOS DE TOMA DE DECISIONES Y LA VOLUNTAD COMO ELEMENTO DE VALIDEZ DEL NEGOCIO JURÍDICO " Praxis.
- [19]. ONN (2007). "Normas Cubanas del Sistema de Gestión Integrado del Capital Humano, 3000, 3001 y 3002."
- [20]. Pérez Rodríguez, Y., Coutin Domínguez, A (2000). "La gestión del conocimiento un nuevo enfoque en la gestión empresarial."
- [21]. Robbins, S. P. (2004). Comportamiento organizacional. Person Educación.
- [22]. Sánchez, E. (2010). "La toma de decisiones." 2015, from <http://www.monografias.com/trabajos12/decis/decis2.shtml#ixzz2kSvARJHs>
- [23]. SIGEIN. Sistema para la Gestión Integral de Capital Humano. 2014. [Consultado: Mayo]. Disponible en:<<http://www.sigein.com.mx> >.
- [24]. SILVA, Denis. 2006. *Desarrollo Sostenible vs Desarrollo Sustentable*. [en línea]. [Consultado: 20140425]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/69779891/Desarrollo-Sostenible-vs-Desarrollo-Sustentable>
- [25]. Solís Álvarez, C. J. ; Figueroa Díaz, R. G. 2005. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*.
- [26]. Thareaux, D. D. D. (2008). "APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA EL CONTROL DE LOS RECURSOS HUMANOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD."
- [27]. Turban, E. (1995). "Decision support and expert systems: management support systems." Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.(ISBN 0-02-421702-6).

[28]. UNICEF (2016). "Estadísticas de Angola." 2016, from http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/angola_statistics.html.

Anexos

Anexo 1: Historias de Usuarios.

Tabla 2.5.4 Historia de Usuario #4 Mostrar detalles del cumplimiento del perfil

Historia de Usuario	
Código: HU4.	Nombre Historia de Usuario: Mostrar detalles del cumplimiento del perfil.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: F12	
Programador: Luis Renato Bernabé Marques.	Iteración Asignada: Primera
Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1
Descripción: La HU “Mostrar las necesidades de capacitación” permite gestionar las encuestas de los pobladores. Permite realizar acciones sobre ellos como: adicionar, modificar y eliminar encuestas.	
Observaciones:	
Prototipo de interface:	

Tabla 2.5.6 Historia de Usuario #3 Emplear trabajador.

Historia de Usuario	
Código: HU3.	Nombre Historia de Usuario: Emplear trabajador
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: F11	
Programador: Luis Renato Bernabé Marques.	Iteración Asignada: Primera

Prioridad: Alta	Puntos Estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1
Descripción: La HU “Emplear trabajador” permite asignar un trabajador a una empresa.	
Observaciones:	
Prototipo de interface:	

Tabla 2.5.8 Historia de Usuario #6 Reporte de Encuestas

Historia de Usuario	
Código: HU6.	Nombre Historia de Usuario: Reporte de encuestas
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: F14, F15	
Programador: Luis Renato Bernabé Marques.	Iteración Asignada: Segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0.50
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 0.50
Descripción: La HU “Reporte de encuestas” ofrece un informe de los resultados de las encuestas, el porcentaje de la población que pretende trabajar para el gobierno, listar las distintas causas de desempleo y graficarlas.	
Observaciones:	
Prototipo de interface:	
Prototipo de interface:	

--

Tabla 2.5.12 Historia de Usuario #5 Graficar comportamiento del proceso de empleo.

Historia de Usuario	
Código: HU5.	Nombre Historia de Usuario: Graficar comportamiento del proceso de empleo.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna.	
Referencia: F13	
Programador: Luis Renato Bernabé Marques.	Iteración Asignada: Segunda
Prioridad: Media	Puntos Estimados: 0.50
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 0.50
Descripción: La HU “Graficar comportamiento del proceso de empleo” permite gestionar las encuestas de los pobladores. Permite realizar acciones sobre ellos como: adicionar, modificar y eliminar encuestas.	
Observaciones:	
Prototipo de interface:	

Anexo 2: Tarjetas CRC

Tabla 2.8.3 Tarjeta CRC No.1 Especialidad.

Especialidad	
Descripción: Guarda información de la especialidad de cada trabajador.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id nombre trabajadorEspecialidades	Identificador de Especialidad
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración

getId() setId() getNombre() setNombre() getTrabajadorEspecialidadeses() setTrabajadorEspecialidadeses()	TrabajadorEspecialidades
--	--------------------------

Tabla 2.8.4 Tarjeta CRC No.2 Nivel de Escolaridad.

Nivel de Escolaridad	
Descripción: Guarda información del nivel de escolaridad de cada trabajador.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id descripción	Identificador de Nivel de Escolaridad
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getNombre() setNombre() getTrabajadors() setTrabajadors()	Trabajador

Tabla 2.8.5 Tarjeta CRC No.3 Empresa.

Empresa	
Descripción: Guarda información de las empresas.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id nombre código codigoReup trabajadorEmpresas	Identificador de Empresa
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getNombre() setNombre() getCodigo() setCodigo() getCodigoReup() setCodigoReup() getTrabajadorEmpresas() setTrabajadorEmpresas()	TrabajadorEmpresas

Tabla 2.8.6 Tarjeta CRC No.4 Funciones.

Funciones	
Descripción: Guarda información de las funciones.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id descripción	Identificador de Funciones
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getDescripcion() setDescripcion()	

Tabla 2.8.7 Tarjeta CRC No.5 Condiciones Trabajo.

Condiciones Trabajo	
Descripción: Guarda información de las condiciones de trabajo.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id descripción nombre cargo	Identificador de Condiciones de Trabajo
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getDescripcion() setDescripcion() getNombre() setNombre() getCargos() setCargos()	Cargo

Tabla 2.8.8 Tarjeta CRC No.6 Cargos.

Cargos	
Descripción: Guarda información de los cargos.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id grupoSalarial categoriaOcupacional escalaSalarial salarioBase nombre	Identificador de Cargos

trabajadorEmpresas cargosesForCargold condicionesTrabajos cargosesForFuncionId requisitos	
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getGrupoSalarial() setGrupoSalarial() getCategoriaOcupacional() setCategoriaOcupacional() getEscalaSalarial() setEscalaSalarial() getSalarioBase() setSalarioBase() getNombre() setNombre() getTrabajadorEmpresas() setTrabajadorEmpresas getCargosesForCargold() setCargosesForCargold() getCondicionesTrabajos() setCondicionesTrabajos() getCargosesForFuncionId() setCargosesForFuncionId() getRequisitos() setRequisitos()	GrupoSalarial CategoriaOcupacional TrabajadorEmpresas CondicionesTrabajos Función Requisitos

Tabla 2.8.9 Tarjeta CRC No.7 Categoría Ocupacional.

Categoría Ocupacional	
Descripción: Guarda información de las categorías ocupacionales.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id descripción cargo	Identificador de Categoría Ocupacional
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getDescripcion() setDescripcion() getCargos() setCargos()	Cargos

Tabla 2.8.10 Tarjeta CRC No.8 Estado Civil.

Estado Civil	
Descripción: Guarda información acerca de los estados civiles.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id nombre trabajadors	Identificador de Estado Civil
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getNombre() setNombre() getTrabajadors() setTrabajadors()	Trabajador

Tabla 2.8.11 Tarjeta CRC No.9 Grupo Salarial.

Grupo Salarial	
Descripción: Guarda información acerca de los grupos salariales.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id nombre cargo	Identificador de Grupo Salarial
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getNombre() setNombre() getCargoses() setCargoses()	Cargo

Tabla 2.8.12 Tarjeta CRC No.10 Requisito.

Requisito	
Descripción: Guarda información acerca de los Requisitos.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id descripción cargoses trabajadors	Identificador de Requisito
Responsabilidades:	

Nombre	Colaboración
getId() setId() getDescripcion() setDescripcion() getCargoses() setCargoses() getTrabajadors() setTrabajadors()	Cargo Trabajador

Tabla 2.8.13 Tarjeta CRC No.11 TrabajadorEmpresa.

TrabajadorEmpresa	
Descripción: Guarda información acerca de los trabajadores que laboran en una empresa	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id fechaEmpleo trabajador cargos empresa	Identificador de TrabajadorEmpresa
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getEmpresa() setEmpresa() getTrabajador() setTrabajador() getCargos() setCargos() getFechaEmpleo() setFechaEmpleo()	Empresa Trabajador Cargo

Tabla 2.8.14 Tarjeta CRC No.13 TrabajadorExperienciaLaboral.

TrabajadorExperienciaLaboral	
Descripción: Guarda información sobre los periodos de trabajos desempeñados en un cargo.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id trabajador cargold fechalnicio	Identificador de TrabajadorExperienciaLaboral

fechaFin	
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
getId() setId() getTrabajador() setTrabajador() getCargoid() setCargoid() getFechaInicio() setFechaInicio() getFechaFin() setFechaFin()	Trabajador

Tabla 2.8.15 Tarjeta CRC No.14 CargosDAO.

CargosDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Cargos en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save() create() delete() List<Cargos> findAll() Cargos findById()	Cargos Cargos Cargos Cargos Cargos

Tabla 2.8.16 Tarjeta CRC No.15 EspecialidadDAO.

EspecialidadDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Especialidad en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save() create() delete() List<Cargos> findAll() Cargos findById()	Especialidad Especialidad Especialidad Especialidad Especialidad

Tabla 2.8.17 Tarjeta CRC No.16 Nivel de EscolaridadDAO

Nivel de EscolaridadDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Nivel de Escolaridad en la BD.	
Atributos:	

Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Nivel de Escolaridad
create()	Nivel de Escolaridad
delete()	Nivel de Escolaridad
List<Cargos> findAll()	Nivel de Escolaridad
Cargos findById()	Nivel de Escolaridad

Tabla 2.8.18 Tarjeta CRC No.17 EmpresaDAO.

EmpresaDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Empresa en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Empresa
create()	Empresa
delete()	Empresa
List<Cargos> findAll()	Empresa
Cargos findById()	Empresa

Tabla 2.8.19 Tarjeta CRC No.18 FuncionesDAO.

FuncionesDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Funciones en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Funciones
create()	Funciones
delete()	Funciones
List<Cargos> findAll()	Funciones
Cargos findById()	Funciones

Tabla 2.8.20 Tarjeta CRC No.19 Condiciones TrabajoDAO.

Condiciones TrabajoDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Condiciones Trabajo en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Condiciones Trabajo
create()	Condiciones Trabajo

delete()	Condiciones Trabajo
List<Cargos> findAll()	Condiciones Trabajo
Cargos findById()	Condiciones Trabajo

Tabla 2.8.21 Tarjeta CRC No.20 Categoría OcupacionalDAO.

Categoría OcupacionalDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Categoría Ocupacional en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Categoría Ocupacional
create()	Categoría Ocupacional
delete()	Categoría Ocupacional
List<Cargos> findAll()	Categoría Ocupacional
Cargos findById()	Categoría Ocupacional

Tabla 2.8.22 Tarjeta CRC No.21 Estado CivilDAO.

Estado CivilDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Estado Civil de la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Estado Civil
create()	Estado Civil
delete()	Estado Civil
List<Cargos> findAll()	Estado Civil
Cargos findById()	Estado Civil

Tabla 2.8.23 Tarjeta CRC No.22 Grupo SalarialDAO.

Grupo SalarialDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Grupo Salarial en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Grupo Salarial
create()	Grupo Salarial

delete()	Grupo Salarial
List<Cargos> findAll()	Grupo Salarial
Cargos findById()	Grupo Salarial

Tabla 2.8.24 Tarjeta CRC No.23 RequisitoDAO.

RequisitoDAO	
Descripción: Se especializa en la persistencia de la entidad Requisito en la BD.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
Responsabilidades:	
Nombre	Colaboración
save()	Requisito
create()	Requisito
delete()	Requisito
List<Cargos> findAll()	Requisito
Cargos findById()	Requisito

Anexo 3: Diagramas UML

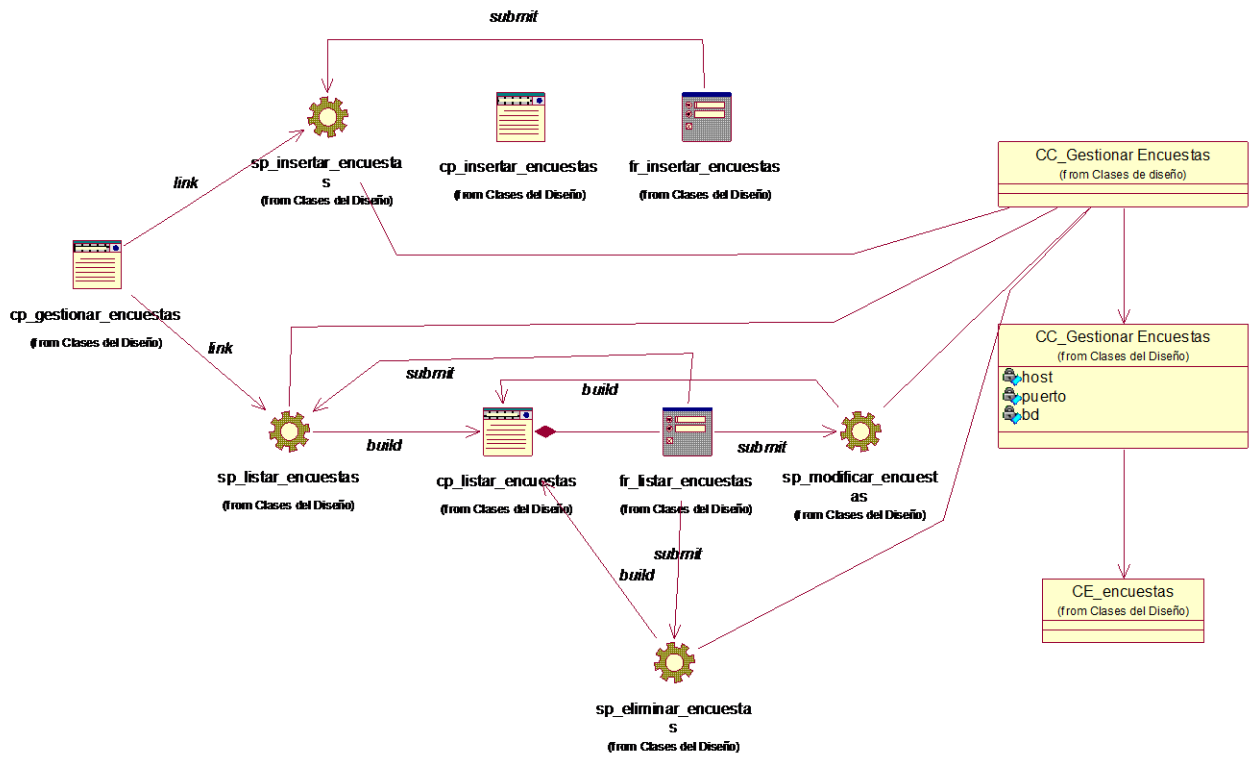


Figura 3.2.2 Diagrama de clase del diseño: HU Gestionar encuestas.

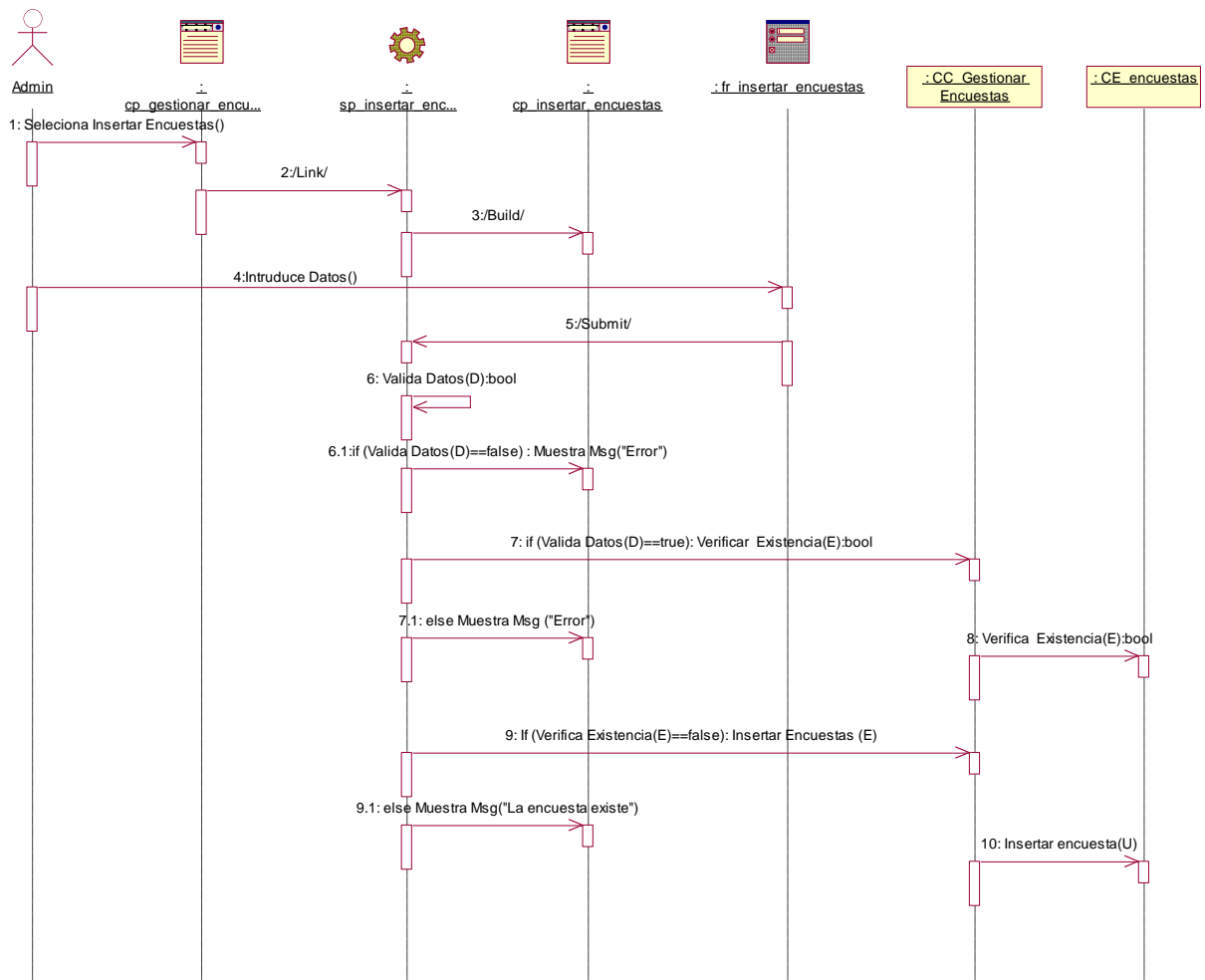


Figura 3.2.3 Diagrama de secuencia: HU Insertar encuestas.

Anexo 4: Tareas de programación.

Tarea de programación No.4 Mostrar necesidades de capacitación.

Tareas de Historia de usuario	
Número tarea: P4	Número historia: HU4
Nombre tarea: Mostrar necesidades de capacitación.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 26 febrero 2016	Fecha fin: 3 marzo 2016
Responsable: Luis Renato Bernabé Marques.	

Descripción:

En esta tarea se van a implementar las siguientes funcionalidades:

- ❖ Mostrar necesidades de capacitación

Tarea de programación No.3 Emplear Trabajador.

Tareas de Historia de usuario	
Número tarea: P3	Número historia: HU6
Nombre tarea: Realizar proceso de selección específico.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 19 febrero 2016	Fecha fin: 25 febrero 2016
Responsable: Luis Renato Bernabé Marques.	
Descripción: En esta tarea se van a implementar las siguientes funcionalidades:	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Emplear un trabajador en una empresa. 	

Tarea de programación No.5 Graficar comportamiento del proceso de empleo.

Tareas de Historia de usuario	
Número tarea: P5	Número historia: HU13
Nombre tarea: Graficar comportamiento del proceso de empleo.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.50
Fecha inicio: 4 marzo 2016	Fecha fin: 10 marzo 2016
Responsable: Luis Renato Bernabé Marques.	
Descripción: En esta tarea se van a implementar las siguientes funcionalidades:	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Graficar comportamiento del proceso de empleo. 	

Anexo 5 Pruebas de Aceptación.**Tabla 3.5.3.6 Prueba de aceptación No.7 Mostrar trabajadores.**

Caso de prueba de aceptación	
Código: (HU #1 _P7)	Historia de usuario #7: Mostrar trabajadores.
Nombre: Prueba para verificar que se muestren los trabajadores.	
Descripción: Validación de mostrar trabajadores.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado para acceder a esta sección.	
Entrada/Pasos de ejecución: El usuario introduce el nombre del trabajador que desea buscar. Si se marca la opción empleado se muestran todos los trabajadores empleados en el sistema. Si no se marca se muestran todos los desempleados. La búsqueda puede filtrarse por nombre del trabajador, cargo y empresa	
Resultado Esperado: Mostrar trabajador(es) que son buscados.	
Se produce un error en caso de que: No se encuentre en la BD.	

Tabla 3.5.3.7 Prueba de aceptación No.8 Graficar comportamiento del proceso de empleo.

Caso de prueba de aceptación	
Código: (HU #13 _P8)	Historia de usuario #8: Graficar comportamiento del proceso de empleo.
Nombre: Prueba para verificar el comportamiento del proceso de empleo	
Descripción: Validación de graficar comportamiento de empleo.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado para acceder a esta sección. Deben de existir trabajadores empleados en la BD.	
Entrada/Pasos de ejecución: Se accede al submenú "Informes" del menú principal y se le da clic a la opción "Estado de empleo"	
Resultado Esperado: Se muestra la gráfica del comportamiento del proceso de empleo.	
Se muestra el mensaje de error "No se puede mostrar el informe debido a un error" en caso de que: Ocurra un error y no se pueda visualizar un informe.	

Tabla 3.5.3.9 Prueba de aceptación #10 Mostrar detalles del cumplimiento del perfil.

Caso de prueba de aceptación	
Código: (HU #12_P10)	Historia de usuario #10: Mostrar detalles del cumplimiento del perfil
Nombre: Prueba para verificar los detalles de los trabajadores resultantes de la búsqueda.	
Descripción: Validación de detalles de trabajadores que fueron resultados de la búsqueda.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado para acceder a esta sección. Se deben haber encontrado trabajadores que su perfil de competencia coincida con el perfil de cargo requerido.	
Entrada/Pasos de ejecución: Se le da clic al botón “Detalles” de la interfaz “Resultados”	
Resultado Esperado: Se muestran detalles de los trabajadores encontrados como: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Los requisitos que le faltaron para cumplir cien por ciento con el cargo. ❖ Los requisitos de coincidencia que tiene con el cargo. Se muestra el mensaje de error “No se puede mostrar el informe debido a un error” en caso de que: Ocurra un error y no se pueda visualizar un informe.	