



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ingenierías

Carrera de Ingeniería Informática

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático



*“Sistema informático para la gestión de la
información de las auditorías de la Refinería de
Cienfuegos.”*

Autor:

Julio Damian Ayras Cabezas.

Tutores:

Ing. Dayessi Díaz Gómez.

Lic. Yaima Toledo Guerra.

Lic. Dayron Ramón González Ramírez.

Cienfuegos, Cuba.

2011-2012

Declaración de autoría.

Declaro que soy el único autor del trabajo de diploma titulado “Sistema informático para la gestión de la información de las auditorías de la Refinería de Cienfuegos”, y autorizo al Área de Automática, Informática y Telecomunicaciones (AIT) de la Refinería de Cienfuegos y al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los ___ días del mes de ___ del 2012___.

(Si procede)

Nombre completo del primer autor

Nombre completo del segundo autor

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma.

Dedicatoria.

A Mi Familia.

Agradecimientos.

A mi familia por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, a mis dos hijos por ser mi razón de ser. A mi novia y su familia por darme fuerza y apoyo. A mis amigos. A mis tutores por la dedicación en la realización de este trabajo A mis profesores que con tanto paciencia y esmero contribuyeron a mi formación.

Pensamiento.

Dios concédeme
Serenidad
para aceptar las cosas
que no puedo cambiar,
Valor para cambiar
aquellas que puedo,
y Sabiduría para
reconocer la diferencia.

Resumen.

El presente trabajo está enfocado en el estudio del proceso de gestión de la información de las auditorías en la Refinería de Petróleo Camilo Cienfuegos, con el objetivo de obtener los aspectos fundamentales del análisis, diseño, implementación y validación de un producto informático concebido para agilizar el proceso de gestión de la información de las auditorías.

Se exponen los fundamentos teóricos por los cuales, se seleccionan metodologías apropiadas para el desarrollo así como lenguajes de programación y modelado, conceptos asociados al tema entre otros contenidos pertinentes. La idea de desarrollar este sistema surge a partir de que en la Refinería de Petróleo Camilo Cienfuegos la información referente a las auditorías se encuentra en cientos de hojas de papel siendo esto un obstáculo para consultar la información pues consume demasiado tiempo.

También se necesita en dicha institución tener la información almacenada en otro tipo de formato pues esta se encuentra amenazada por errores humanos. Con la terminación del producto se logrará reducir el tiempo de gestión de la información de las auditorías, así como la interacción de varios usuarios a la vez con dicho sistema.

Abstract.

The present work is focused on the study of the process of step of the information of the auditings at Petróleo Camilo Cienfuegos's Refinery, for the sake of getting out the fundamental aspects of analysis, design, implementation and validation of an information-technology visualized product to speed up the process of step of the information of auditings.

They expose the theoretic foundations for which, associated to concepts select methodologies adapted for the development as well as programming languages and modeling themselves, the theme between other pertinent contentses. The idea of developing this system happens to depart that at Petróleo Camilo Cienfuegos's Refinery the information relating to auditings finds in hundred of sheets of paper being this an obstacle to look up the information because you consume too long.

Also having the information stored in another type of format because this finds itself threatened by human errors needs itself at the aforementioned institution. It will be been able to reduce the time of step of the information of auditings, as well as several users' interaction at the same time with the aforementioned system with the conclusion of the product.

Índice.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
I.1 INTRODUCCIÓN.....	8
I.2 SISTEMAS EXISTENTES VINCULADOS.....	8
I.3 DESCRIPCIÓN DEL DOMINIO DEL PROBLEMA.....	9
<i>I.3.1 Conceptos asociados al dominio del problema.....</i>	<i>9</i>
I.4 FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.....	13
<i>I.4.1 Metodologías de desarrollo de software.....</i>	<i>13</i>
I.5 USO DE LENGUAJES Y TECNOLOGÍAS WEB.....	21
I.5.1 Arquitectura.....	22
I.5.1.1 Arquitectura de N capas.....	22
I.5.1.2 Modelo Vista Controlador (MVC).....	24
I.5.2 Lenguajes del Lado del Cliente.....	25
I.5.3 Lenguajes del Lado del Servidor.....	28
I.5.4 Sistemas de Gestores de Base de Datos.....	30
I.5.5 Frameworks.....	31
I.6 HERRAMIENTAS.....	32
I.7 CONCLUSIONES PARCIALES.....	37
CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA. ELABORACIÓN Y PLANIFICACIÓN.....	39
II.1 INTRODUCCIÓN.....	39
II.2 FLUJO ACTUAL DE LOS PROCESOS.....	41
<i>II.2.1 Pila de Producto.....</i>	<i>41</i>
II.3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	45
II.4 PLANEACIÓN DEL SPRINT.....	48
<i>II.4.1 Pila de Sprint.....</i>	<i>49</i>
<i>II.4.2 Técnica de estimación de sprint.....</i>	<i>50</i>
II.5 HISTORIAS TÉCNICAS.....	52
II.5.1 Diagrama de caso de uso del sistema.....	52
II.5.2 Diseño general del sistema.....	54
II.5.3 Modelo lógico de base de datos.....	56
II.5.4 Modelo físico de base de datos.....	57

II.6 CONCLUSIONES PARCIALES.....	57
CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL SISTEMA.....	59
III.1 INTRODUCCIÓN.....	59
III.2 PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA.....	59
III.2.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.....	59
III.2.2 Tratamiento de errores.....	60
III.2.3 Concepción general de la ayuda.....	60
III.2.4 Concepción del sistema de seguridad y protección.....	60
III.2.5 Formas de reportes.....	60
III.3 DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	60
III.4 FACTIBILIDAD.....	61
III.4.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	61
III.4.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).....	62
III.4.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).....	63
III.4.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.....	66
III.4.5 Factor de complejidad técnica (TCF).....	66
III.4.6 Factor de ambiente (EF).....	68
III.4.7 Estimación del esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.....	69
III.4.8 Cálculo de Costos.....	70
III.4.9 Beneficios tangibles e intangibles.....	71
III.4.10 Análisis de costos y beneficios.....	71
III.5 VALIDACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.....	71
III.6 CONCLUSIONES PARCIALES.....	80
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	87
ANEXOS.....	88

Figuras.

FIGURA I.1: FASES E ITERACIONES DE LA METODOLOGÍA RUP.....	16
FIGURA I.2: METODOLOGÍA XP.....	17
FIGURA I.3: FASES E ITERACIONES DE LA METODOLOGÍA DE SCRUM[5].	19
FIGURA I.4: MODELO DE UNA ARQUITECTURA DE 3 CAPAS.....	23
FIGURA II.1: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SISTEMA.	54
FIGURA II.2: DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO.....	55
FIGURA II.3: DIAGRAMA DE MODELO LÓGICO DE LOS DATOS.	56
FIGURA II.4: DIAGRAMA DE MODELO FÍSICO DE LOS DATOS.	57
FIGURA III.1: DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	61
FIGURA III.2: HISTOGRAMA “IMPORTANCIA DEL SOFTWARE”.....	73
FIGURA III.3: HISTOGRAMA “INTERACTIVIDAD Y FACTIBILIDAD”.....	74
FIGURA III.4: HISTOGRAMA “CONFIABILIDAD”.....	75
FIGURA III.5: HISTOGRAMA “SIMPLIFICACIÓN Y MEJORA LAS OPERACIONES DIARIAS”.....	76
FIGURA III.6: HISTOGRAMA “EN CUANTO A USO”.....	77
FIGURA III.7: HISTOGRAMA “EN CUANTO A LA PRESENTACIÓN”.....	78
FIGURA III.8: HISTOGRAMA “VELOCIDAD DEL SISTEMA”.....	79

Tablas.

TABLA I.1: PLANIFICACIÓN DE AUDITORÍAS INTERNAS Y EXTERNAS.	12
TABLA I.2: LINEAMIENTOS DE LA COMPOSICIÓN DE TRABAJO.....	13
TABLA I.3: COMPARACIÓN EN DISTINTOS ASPECTOS DE LOS SISTEMAS BD.	30
TABLA II.1: EQUIPO SCRUM.....	40
TABLA II.2: PILA DEL PRODUCTO.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA II.3: PLANIFICACIÓN DEL SPRINT.....	49
TABLA II.4: PILA DE SPRINT.....	50
TABLA II.5: PILA DE SPRINT 1.....	51
TABLA II.6: PILA DE SPRINT 2.....	52
TABLA II.7: PILA DE SPRINT 3.....	52
TABLA II.8: PILA DE SPRINT 4.....	52
TABLA II.9: AUTORES DEL SISTEMA.	53
TABLA III.1: CLASIFICACIÓN DE LAS ACTORES DEL SISTEMA ATENDIENDO AL FACTOR PESO.	62
TABLA III.2: CLASIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA ATENDIENDO AL FACTOR PESO.....	63
TABLA III.3: CRITERIOS DEL FACTOR DE PESO DE LOS CASOS DE USO SIN AJUSTAR.	64
TABLA III.4: CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	65
TABLA III.5: FACTOR DE COMPLEJIDAD TÉCNICA.	67
TABLA III.6: HABILIDADES DEL GRUPO DE DESARROLLO.....	68
TABLA III.7: CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZO.	70
TABLA III.8: TIPO USUARIO.....	72
TABLA III.9: IMPORTANCIA DEL SOFTWARE.....	73
TABLA III.10.INTERACTIVIDAD Y FACILIDAD.....	73
TABLA III.11. CONFIABILIDAD.....	74
TABLA III.12.SIMPLIFICACIÓN Y MEJORA LAS OPERACIONES DIARIAS.....	75
TABLA III.13.EN CUANTO AL USO.....	76
TABLA III.14.EN CUANTO A LA PRESENTACIÓN.....	77
TABLA III.15.VALORAR EN ESCALA DE PUNTOS.	78

Introducción.

En el mundo moderno, algunos de los avances más notables que se han evidenciado se han producido en el mundo de las telecomunicaciones, las ciencias de la computación y la microelectrónica, las cuales han convergido para dar paso a la informática. Actualmente es constante el avance que se experimenta en este sector, por lo que es bastante difícil adaptarse a un solo cambio, pues antes de darnos cuenta ya está desactualizado.

Con el desarrollo de las ciencias y las tecnologías, alcanzado por el mundo a partir de la segunda mitad del siglo XX, las ciencias de la computación han tenido un papel imprescindible en la sociedad de nuestros días. Las actuales tecnologías permiten tratar la información de forma eficiente y rápida, lo que revela su verdadero valor y utilidad, por lo que van tomando auge e importancia a escala internacional[1].

Los avances científicos y tecnológicos también han provocado que se utilicen de forma reiterada las expresiones o conceptos que mantendrán su vigencia en las próximas décadas del nuevo milenio, hoy se habla de la Era de la Información o Era Digital; a ellas, por algunos autores se ha incorporado otra no menos importante, como la Era del Aprendizaje, para convertirse en una tríada de elementos que caracterizan la evolución de la vida moderna y representan las más altas transformaciones, en las que el conocimiento es el elemento más importante y trascendente del desarrollo humano.

El desarrollo de la computación y su integración con las telecomunicaciones en la telemática han propiciado el surgimiento de nuevas formas de comunicación, que son aceptadas cada vez por más personas. El desarrollo de las redes informáticas posibilitó su conexión mutua y la difusión masiva de la información a través de uno de los logros más asombrosos del siglo pasado, la

Internet, conocida también como la red de redes. Hoy en día, gracias a la Internet y a otras redes de computadoras, es posible comunicarse en segundos con cualquier rincón del mundo, intercambiar mensajes con individuos de más de 150 países diferentes, formar grupos de discusión en tiempo real sin importar los límites geográficos y hasta participar en movimientos políticos, empresariales o ayudar a las víctimas de un desastre natural, todo esto sin tener que levantarnos de nuestro puesto de trabajo.

Para el caso de las pequeñas empresas, negocios, entre otras instituciones, existen tipos de redes que cumplen con las características planteadas en la organización de éstas, que cumplen un objetivo principal: brindar servicios a los usuarios.

Asumiendo que el trabajo principal es el de brindar un servicio que satisfaga ciento por ciento las necesidades de cualquier usuario de la red, los administradores desarrollan diversas aplicaciones y recursos que son de gran utilidad, logrando así satisfacción, mejoramiento de su control y seguridad en la red.

Hoy en día la gestión de planes de trabajo en el mundo empresarial es de gran importancia, por lo que se hace necesaria la aplicación de nuevas tecnologías de información, con el fin de lograr una mayor calidad en su gestión. La Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos” fue construida en la década del 80, comenzó a funcionar de forma intermitente desde el año 1991 hasta que en el año 1995 el Gobierno cubano decidió suspender sus operaciones debido a la desaparición de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). El 10 de abril del 2006, luego de un proceso negociador entre Petróleos de Venezuela (PDVSA) y la Unión Cubana de Petróleo (CUPET), se constituye la empresa mixta PDV CUPET. S.A., la cual asumió las funciones de inversionista y ejecutora principal en el proyecto de reactivación de la Refinería “Camilo Cienfuegos”, con un costo de más de 100 millones de dólares e

inaugurada a finales del 2007. Desde su reactivación la refinería se mantiene en un proceso de modernización y mejoramiento continuo de sus actividades.

La calidad en el mundo de hoy se ha convertido en el requisito fundamental que deben cumplir las empresas cubanas para insertarse y mantenerse en el mercado internacional. Las normas ISO 9000 que rigen internacionalmente el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) permiten garantizar la competitividad de las empresas. En la Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos”, se aplica desde el año 2008 hasta la actualidad el SGC, basándose en las normas de calidad ISO 9001:2008. En dicha institución, a causa de las normas ISO y el SGC, se ve afectada al año por dos tipos de auditorías las externas y las internas.

Las internas son realizadas por trabajadores que el auditor jefe selecciona, por lo cual se organiza un grupo ajeno al área que se va a auditar y se le entrega un plan al auditor líder; mientras las auditorías externas son las que afectan a la empresa como un todo.

Situación problemática en la Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos” se desea informatizar el proceso de gestión de la información relacionada con las auditorías, pues en este momento la información se encuentra archivada en cientos de papeles y se hace difícil acceder a diferentes datos que se necesitan para la manipulación de los datos relacionados con las auditorías y los auditores que las realizan. Por otra parte el manejo de la información es realizado en tablas de Excel por lo cual puede producir desperdicio de materiales en el momento que el auditor comete un error en dicho proceso, exigiendo esto del uso de nuevos materiales de oficina como hojas de papel y otros.

Debido a esta situación existente en Refinería de Cienfuegos, se define como **problema a resolver** la carencia de un sistema informático que permita gestionar la información de las auditorías de la Refinería de Cienfuegos.

Nos planteamos como **idea a defender** que con la creación de un sistema informático para la gestión de la información de las auditorías de la Refinería de Cienfuegos, permitirá mejorar de la calidad del proceso de auditorías de esta institución.

Se identifica como **objeto de estudio** de la presente investigación el proceso de auditorías externas e internas.

De este modo se deriva como **campo de acción** la gestión de la información relacionada con las auditorías en la Refinería de Cienfuegos.

El **objetivo general** de este trabajo de diploma es: desarrollar un sistema informático que permita mejorar la gestión de la información de las auditorías externas e internas de la Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos”.

Como **objetivos específicos** se plantean los siguientes:

1. Analizar la gestión de la información de las auditorías externas e internas de la Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos”.
2. Diseñar la base de datos que de soporte al sistema informático de la gestión de la información de auditorías de la Refinería de Cienfuegos.
3. Implementar un sistema que brinde mejores facilidades a los auditores, así como un mejor tratamiento de la información.
4. Validar el sistema informático de la gestión de la información de auditorías de la Refinería de Cienfuegos.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se han trazado las siguientes **tareas**:

1. Recopilación de la información acerca del proceso de auditorías externas e internas.
2. Definición de los procesos que serán automatizados.

3. Definición del alcance de la base de datos así como la información que se va a almacenar.
4. Selección de las herramientas, metodologías, técnicas y lenguajes a utilizar en la elaboración del sistema.
5. Utilización de técnicas para la recopilación de información para su posterior procesamiento estadístico.

El **aporte práctico** de esta investigación es que con la obtención de un sistema informático que facilite la gestión de la información de auditorías que se realiza en la refinería Camilo Cienfuegos, mejorará reducir la pérdida de información por deterioro de la documentación y la confiabilidad del proceso.

Métodos teóricos:

Análisis y Síntesis: Utilizado durante todas las etapas de investigación, con el objetivo de establecer nexos, comparar resultados, determinar enfoques comunes y aspectos distintivos de lo estudiado, lo cual permite arribar a conclusiones.

Método empírico:

Observación: Con el objetivo de recopilar datos, para la realización del diseño e implementación del sistema informático de la gestión de la información de las auditorías de la Refinería de Cienfuegos.

Métodos Estadísticos: Para el procesamiento de los resultados de las encuestas.

Estructura de la investigación.

La investigación se ha estructurado en 3 capítulos, su contenido se describe a continuación:

Capítulo 1: Fundamentos Teóricos.

En este capítulo se realiza un análisis del objeto de estudio, se muestra un grupo de conceptos que ayudan al entendimiento del problema, se reflejan algunas tendencias y tecnologías actuales seleccionadas para ser empleadas en la confección de la solución propuesta.

Capítulo 2: Características del sistema.

En este capítulo se propone un marco de proceso de desarrollo de software basado en el estudio de la metodología y marcos de trabajo SCRUM, así como la descripción de los artefactos de la misma y su expediente documental. Como parte de la investigación se expone la fundamentación de las diferentes interacciones propuestas por esta metodología. Se tienen en cuenta los principios de diseño para la implementación y diseño de la interfaz de la aplicación propuesta, además se utilizan los diagramas de clases y el modelo de datos para el sistema que se propone.

Capítulo 3: Evaluación del sistema.

En este capítulo se describe de forma general el funcionamiento del sistema informático. Se define, también, el diagrama de implementación y se describe el estudio de factibilidad del sistema teniendo en cuenta el análisis de los costos, beneficios y planificación para el desarrollo del sistema propuesto.

Finalmente se encuentran las conclusiones y recomendaciones. Estas últimas, nacidas de aquellos deseos iniciales que, por razones que los superan incluso antes de la investigación, no llegaron a ser.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1 Introducción.

En este capítulo se tratan los conceptos fundamentales relacionados con el funcionamiento de la gestión de la calidad, en específico: las auditorías en la Refinería de Cienfuegos, en las cuales se muestran las informaciones sobre la organización para la que se desarrolla este proyecto. Además se explica cómo se realiza en la actualidad el proceso de gestión de la información de las auditorías en esta institución. También se estudia la existencia de sistemas vinculados al tratamiento de las auditorías.

Además se aborda acerca de las metodologías de desarrollo del software. De este análisis se expone el basamento para utilizar una u otra metodología para desarrollar el sistema. Asimismo del análisis de las metodologías se procede en este capítulo, a realizar el análisis de herramientas que sean idóneas para su desarrollo, se toma en cuenta que estas sean libres para el uso de cualquier persona. También se estudia el frameworks, el gestor de base de datos y el lenguaje de programación a utilizar.

1.2 Sistemas existentes vinculados.

En la búsqueda realizada, se ha encontrado un sistema que está vinculado en alguna medida a la Gestión de las auditorías, este controla los mecanismos de producción en cuanto a equipamiento, personal calificado y condiciones de trabajo de una empresa en los países europeos. El análisis de este sistema encontrado concluye que no cumple con los requisitos y parámetros solicitados por la Refinería de Cienfuegos ya que la misma lo que desea es controlar la gestión de la información de las auditorías.

1.3 Descripción del dominio del problema.

1.3.1 Conceptos asociados al dominio del problema.

Información: Es un conjunto de datos que están organizados y que tienen un significado los cuales tienen que estar reunidos correctamente para tener un significado. Es un elemento fundamental en el proceso de comunicación, ya que la persona que lo envía entenderá el significado solo si comparte el mismo código.

Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios establecidos.

Criterios de auditoría: Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.

Evidencia de la auditoría: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.

Hallazgos de la auditoría: Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditoría.

Conclusiones de la auditoría: Resultado de una auditoría, que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría.

Cliente de la auditoría: Organización o persona que solicita una auditoría.

Auditado: Organización que es auditada.

Auditor: Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría.

Equipo auditor: Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría, con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.

Experto técnico: Persona que aporta conocimientos o experiencia específicos al equipo auditor.

Programa de auditoría: Conjunto de una o más auditorías planificadas para un período de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

Plan de auditoría: Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría.

Alcance de la auditoría: Extensión y límites de una auditoría.

Competencia: Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.

¿Qué es Gestión?

Gestión: Acción y efecto de administrar: encargarse de la gestión de una empresa. Diligencias: Hacer gestiones para conseguir un puesto. La gestión, entendida en términos contemporáneos, es el procedimiento de adecuación de recursos de cualquier índole a aquellos fines para los cuales han sido recabados dichos recursos[2].

Gestión de la información: La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha obtenido y registrado para permitir a los administradores tomar decisiones documentadas. La información es un elemento fundamental para el desarrollo. Para desarrollar una correcta gestión de la información es necesario tener en cuenta una serie de pasos, entre los que se encuentran los siguientes[2]:

- Recoger y analizar la información.
- Determinar la información que se precisa.

- Utilizarla.
- Registrarla y recuperarla cuando sea necesaria.

¿Qué es Gestión de la Calidad?

Se llama **Gestión de la Calidad** al término de la empresa que determina y aplica la política de la calidad. La obtención de la calidad deseada requiere la atención y la dedicación; el compromiso y la participación de todos los miembros de la empresa, la responsabilidad de la gestión recae en la dirección de la empresa. Esta gestión incluye todas las actividades relacionadas con la calidad como planificación; organización y aplicación de las normas de calidad entre otras, lo cual trae consigo que para la implantación de la política de calidad de una empresa requiere un sistema de la calidad. El sistema de la calidad no deberá extenderse más que a las exigencias para realizar los objetivos de la calidad[3].

Proceso: Objetivos de la política de calidad a cumplir por la Refinería Cienfuegos.

Proceso a auditar: Series de procesos de la política de calidad que se pueden ver afectados en una determinada área.

Área Autorizada: Área o función de CUVENPETROL S.A Unidad de Negocios Refinería Cienfuegos con facultades para reportar no conformidades[4].

Área Responsable: Área o función de CUVENPETROL S.A Unidad de Negocios Refinería Cienfuegos o de una organización contratada por ésta /Tercero/ que genera y/o se encuentra afectada por una no conformidad[4].

Auditor jefe: Es la persona con las facultades de dirigir a un equipo de auditores.

Para los efectos del sistema integrado de gestión de CUVENPETROL S.A Unidad de Negocios Refinería Cienfuegos, las auditorías se clasifican en:

Auditorías Internas: Son aquellas que se planifican internamente con el objetivo de chequear un área para comprobar su funcionamiento adecuadamente.

Auditorías Externas: Son aquellas que organizaciones ajenas a la entidad realizan un chequeo a la Refinería Cienfuegos con el objetivo de detectar algún incumplimiento en las políticas de calidad establecidas para el centro.

Identificación de una auditoría.

Las auditorías son acciones o eventos que se planifican al iniciar el año, las mismas identifican o sacan a la luz no conformidades.

En la tabla que se muestra a continuación ejemplifica la planificación de una auditoría interna y una externa.

Nro.	Código	Área a auditar	Proceso a Auditar
1	AI-XX/YY	Aud. Interna DO (Planta Procesos + Energ.)	M5.3, M6, M1, M5.1.2, M4.3, M4.4
7	AE-XX/YY	Aud. Externa Certif. SGC (Supervisión 5ta)	M6, M2, M3, M5.3, M4.1

Tabla I.1: Planificación de auditorías internas y externas.

A continuación aparecen los lineamientos que definen la composición del equipo de trabajo de acuerdo al tipo de auditorías.

Tipo de auditorías	Composición del equipo de auditores
Auditorías Internas	El Auditor jefe selecciona al equipo de auditores de un área o de distintas áreas para realizarle la auditoría a un área determinada.
Auditorías Externas	Equipo de auditores no asociados al centro reunidos con el objetivo de efectuarle una auditoría al centro

Tabla I.2: Lineamientos de la composición de trabajo.

Investigación de las auditorías.

Análisis para la planificación de una auditoría.

Análisis y evaluación de una fecha específica del año concertada con el objetivo de efectuar la auditoría, la cual puede ser modificada en el transcurso del año.

Cierre o fin de una Auditoría.

En el momento que se ha hecho la auditoría, los auditores se reúnen y según el plan a seguir se comprueba las incidencias encontradas en el área, luego se emite el reporte de cierre o fin de la misma.

1.4 Fundamentación de la metodología utilizada.

1.4.1 Metodologías de desarrollo de software.

Cuando la tendencia actual es producir software cada vez más complejos, grandes y hacerlo de manera rápida y eficiente, se necesita de una metodología del trabajo que posibilite esto. Sin embargo las personas siguen haciendo software de la misma manera de hace 20 años. En la actualidad han surgido metodologías para ayudar y agilizar el proceso del software entre ellas se encuentran la Scrum, XP, RUP.

Una metodología es el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Esto significa que al término del mismo se habrá producido lo esperado, en el tiempo esperado y con el costo esperado. 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. [10]

Es necesario subrayar que en la actualidad existe un gran número de procesos de desarrollo, clasificados en dos grandes grupos atendiendo a sus características: las metodologías robustas y las metodologías ágiles.

A continuación se realiza un análisis de tres de las más famosas y conocidas metodologías. La primera, RUP (Rational Unified Process), se encuentra dentro del grupo de las metodologías pesadas mientras que la segunda y la tercera, XP (eXtreme Programming) y Scrum, son exponente de las denominadas metodologías ágiles.

RUP (Rational Unified Process).

RUP es uno de los procesos más generales que existe, su finalidad no está restringida a guiar desarrollo de software, sino cualquier tipo de proyecto. Apuesta por alcanzar los objetivos mediante el orden y la documentación, características que lo convierten en el más fiel exponente de las metodologías robustas o pesadas. Las cuatro fases definidas por RUP son:

Inicio (puesta en marcha).

Elaboración (definición, análisis y diseño).

Construcción (implementación).

Transición (fin del proyecto y puesta en producción).

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

1. Dirigido por casos de uso: Los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).

2. Centrado en la arquitectura: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo con la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo.

3. Iterativo e Incremental: RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros.

En RUP cada una de las actividades se han agrupado en 9 flujos de trabajo, los 6 primeros son comúnmente conocidos como flujos de ingeniería mientras que los tres restantes se denominan flujos de apoyo.

Flujos de Ingeniería:

Modelo de Negocio: Entendiendo las necesidades del negocio.

Requerimientos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.

Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.

Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.

Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Flujos de apoyo:

Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.

Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.

Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.

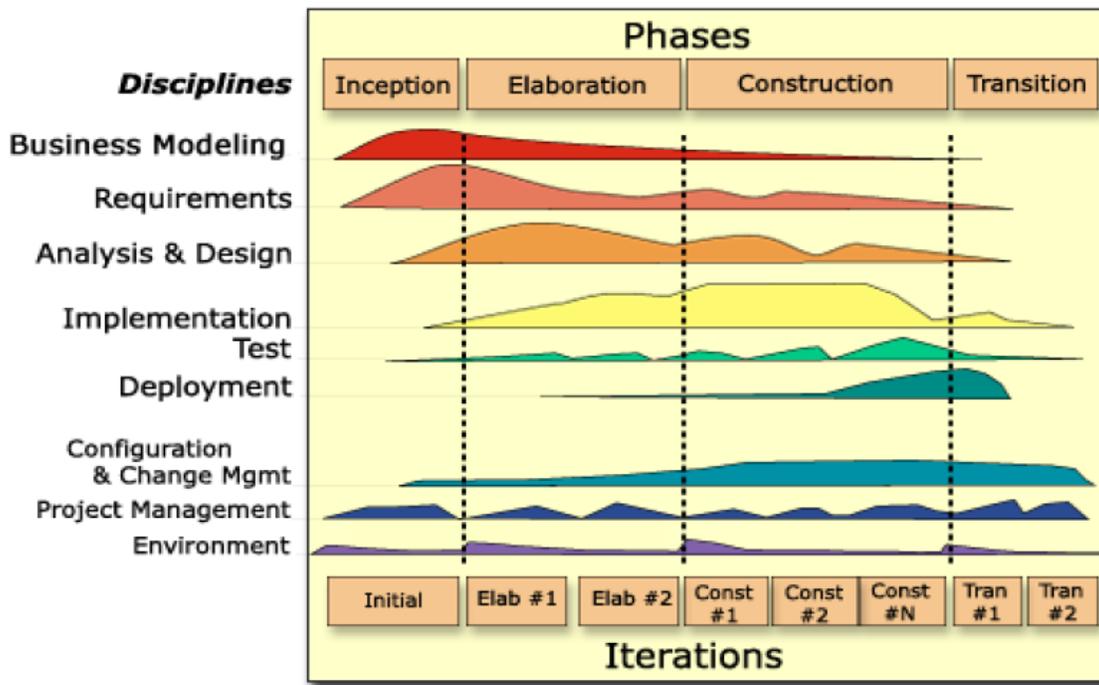


Figura I.1: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.

Es recomendable que a cada una de estas iteraciones se les clasifique y ordene según su prioridad, y que cada una se convierta luego en un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación que se tendrá en cada entregable o en cada iteración[2].

XP (eXtreme Programming).

Actualmente con el creciente desarrollo tecnológico y la aparición de nuevos modelos de producción, el uso de las metodologías ágiles gana seguidores. Entre ellas destaca XP, clasificada de metodología ligera por cuanto trata de reducir la complejidad de software orientando el trabajo directamente al objetivo, centrándose tanto en potenciar las relaciones interpersonales de los desarrolladores como en mantener un ambiente de desarrollo colaborativo y agradable, donde la superación continua de los integrantes del equipo se convierta en una práctica cotidiana. Entre sus tendencias resalta la presencia casi a tiempo completo del cliente dentro del proceso de desarrollo, garantizando que sus opiniones contribuyan a una constante retroalimentación desarrolladores-clientes. Quizás dos de los más excitantes valores que posee

son: la búsqueda de simplicidad en las soluciones y el coraje requerido para enfrentar los posibles cambios.

XP se basa en UserStories (historias de usuarios), estas historias las escribe el cliente o su representante dentro del equipo y describen los escenarios claves del funcionamiento del software. A partir de estas se planifican las entregas entre el equipo y el cliente. Las entregas son frecuentes, lo que permite mejorar el diseño cada vez que se le añade una nueva funcionalidad. Estas entregas a su vez permiten definir las iteraciones necesarias para cumplir con los objetivos, de manera que cada resultado de la iteración sea un programa aprobado por el cliente de quien depende la definición de las siguientes iteraciones. Una característica distintiva de XP es la programación en parejas, con el objetivo de que el código sea revisado y validado antes de ser escrito; la refactorización de código está presente durante todo el desarrollo, lo cual permite reescribir el código fuente buscando claridad pero sin cambiar la funcionalidad resultante. Las parejas no serán siempre las mismas, sino que se pretende que cada desarrollador haya formado dupla al menos una vez con todos los demás, de donde se desprende que el código es de propiedad colectiva y cada uno es responsable por todo el proyecto.

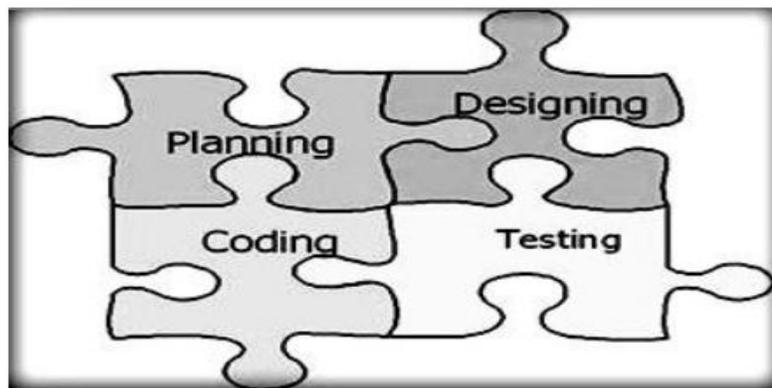


Figura I.2: Metodología XP.

Uno de los principios básicos de XP es que el cambio frecuente de los requerimientos es algo normal en el proceso de desarrollo. Esta metodología

se adapta perfectamente a los proyectos cuyos requerimientos cambian a menudo.

El riesgo de desarrollo es elevado debido al corto tiempo de entrega planteado y a los continuos cambios de requerimientos: XP está diseñada a mitigar los riesgos en proyectos con estas características.

Poca disponibilidad de personal: El sistema debe ser realizado por dos personas solamente, no siendo posible la existencia de muchos roles ni la especialización en un rol específico por parte de los miembros. Uno de los principios básicos de XP es la programación en equipos pequeños (2 a 12 personas) con pocos roles, pudiendo los miembros del equipo intercambiar responsabilidades en un momento determinado.

Propiedad colectiva del código: XP plantea que todos los programadores pueden realizar cambios en cualquier parte del código en cualquier momento. Enfatiza la comunicación de los programadores a través del código, utilizando líneas directivas para la codificación que están bien establecidas.

SCRUM.

Scrum está concebido para ser utilizado dentro de proyectos pequeños. Los requisitos del cliente cambian frecuentemente. Con la aceptación de nuevos requerimientos, el sistema debe cambiar y ampliar sus funcionalidades de forma que sea capaz de adaptarse a cada nueva situación[6].

Scrum

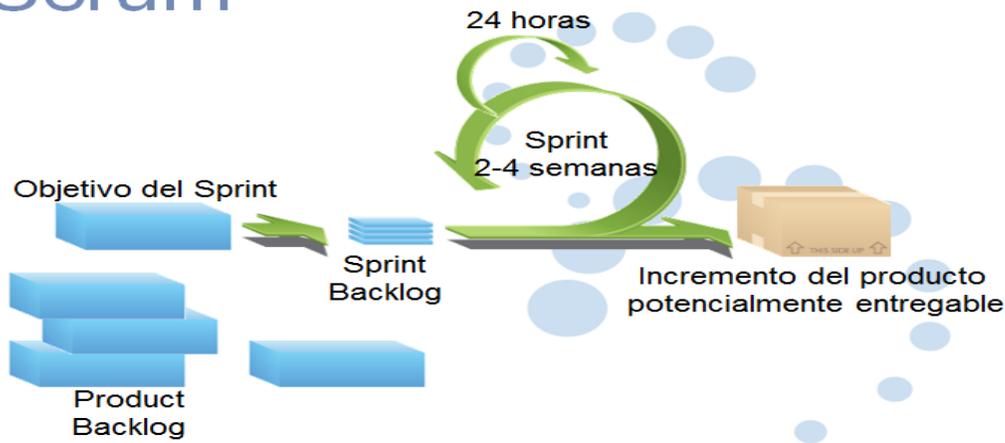


Figura I.3: Fases e Iteraciones de la Metodología de Scrum[5].

La historia de Scrum se puede considerar larga en el mundo del desarrollo de software. En honor a los primeros lugares en los que fue probado y refinado, mencionamos a Individual Inc., Fidelity Investments e IDX (en la actualidad GE Medical) [6].

Scrum se basa en buenas prácticas aceptadas por la industria, usadas y probadas durante décadas. Se establece como una teoría empírica de proceso.

Scrum, que se basa también en la teoría del control empírico del proceso, emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad y controlar los riesgos. Existen tres pilares que sostienen toda implementación del control empírico de procesos.

➤ *Transparencia.*

La transparencia garantiza que los aspectos del proceso que afectan al resultado, son visibles para aquellos que administran dicho resultado. Estos aspectos no sólo deben ser transparentes, sino también conocidos.

➤ *Inspección.*

Se deben inspeccionar con la frecuencia suficiente los diversos aspectos del proceso para que puedan detectarse variaciones inaceptables en el mismo. La frecuencia de inspección debe tener en cuenta que todos los procesos se cambian por el propio acto de inspección.

➤ *Adaptación.*

Si el inspector determina, a través de la inspección, que uno o más aspectos del proceso están fuera de los límites aceptables, y que el producto resultante será inaceptable, debe ajustar el proceso o el material procesado. El ajuste debe realizarse lo más rápidamente posible para minimizar una desviación mayor.

Selección de la Metodología de Software.

Como se ha analizado RUP pertenece al grupo de las metodologías robustas y como tal basa su éxito en mantener una documentación ordenada a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Por otra parte XP y Scrum, son metodologías incluidas dentro de las denominadas ágiles, se encamina más a lograr entregas desde el principio basadas en la comunicación e interacción directa que debe existir entre el equipo de desarrollo y los clientes; para la metodología XP es de importancia, que en el equipo de desarrollo, exista expertos en programación, así como de profundos conocedores de un tema específico dentro del desarrollo del software; mientras que para Scrum es muy adaptable a personas que se inician en el desarrollo de software.

Scrum es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en Scrum son el ScrumMaster, que mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team que incluye a los desarrolladores [7].

Durante cada sprint, un período entre una y cuatro semanas (la magnitud es definida por el equipo), el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del Product Backlog, que son un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar. Los elementos del Product Backlog que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Sprint Planning. Durante esta reunión, el Product Owner identifica los elementos del Product Backlog que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Es entonces cuando el equipo determina la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. Durante el sprint, nadie puede cambiar el Sprint Backlog, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint.

Por tanto, se selecciona Scrum como metodología de desarrollo de software atendiendo, además, a que se adapta en gran medida, tanto al tipo de proyecto a desarrollar como a las condiciones de trabajo.

1.5 Uso de lenguajes y tecnologías Web.

Para seleccionar la tecnología y el lenguaje para el desarrollo del sistema se deben tener en cuenta los objetivos específicos que se proponen con esta aplicación, el tipo de plataforma informática con que se cuenta en la organización y las implicaciones desde el punto de vista informático y laboral que representa para esta empresa la utilización de cierto software o hardware específico.

Teniendo en cuenta que el sistema propuesto va a ser utilizado por varios usuarios y que la empresa que lo utilizará cuenta con diferentes computadoras conectadas físicamente unas con otras, se decide que la aplicación se desarrolle en un ambiente Web que permita la interconexión entre las diferentes computadoras, tributando toda la información hacia un servidor de base de datos.

Actualmente son varios los lenguajes que se utilizan en la creación de sitios Web, y los servidores que soportan e interpretan a estos también son diversos.

1.5.1 Arquitectura.

1.5.1.1 Arquitectura de N capas.

Lo que se conoce como arquitectura en capas es en realidad un estilo de programación donde el objetivo principal es separar los diferentes aspectos del desarrollo, tales como las cuestiones de presentación, lógica de negocio, mecanismos de almacenamiento, etc.

La programación por capas es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de 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 al usuario. La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio, sólo se modifica el nivel requerido sin tener que revisar todo el código. Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, simplemente es necesario conocer la Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface - API por sus siglas en Inglés) que existe entre los niveles[9].

En el diseño de sistemas informáticos actuales se suele usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas, teniendo en cuenta las ventajas que esta ofrece. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables es decir que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten. El diseño más usado en la actualidad es el de tres capas.

- Capa de presentación.
- Capa de lógica de negocio.

- Capa de datos.

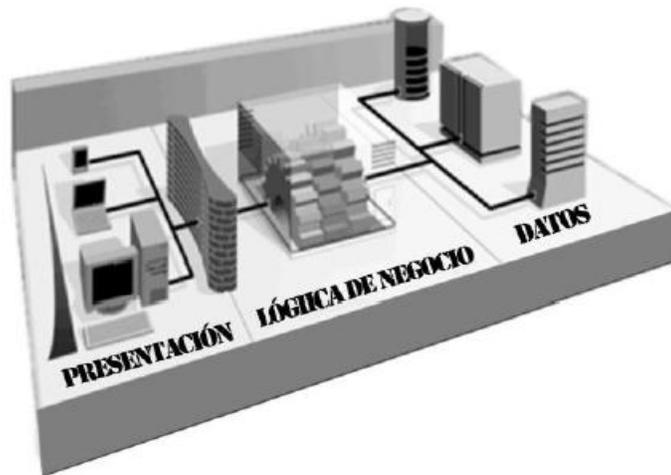


Figura I.4: Modelo de una arquitectura de 3 capas.

1.- Capa de presentación: Esta capa provee la interfaz de usuario (IU). Aquí es donde la aplicación presenta información a los usuarios y acepta entradas o visualiza respuestas. Idealmente, la IU no desarrolla ningún procesamiento de negocios o reglas de validación de negocios. Por el contrario, la IU debería relegar sobre la capa de negocios para manipular estos asuntos. Esto es importante, especialmente hoy en día, debido a que es muy común para una aplicación tener múltiples IU.

2.- Capa de negocio: Es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio - LN) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos el almacenamiento o la recuperación de los mismos.

3.- Capa de datos: La capa de acceso a datos (AD) está formada por uno o más Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) que se encargan del almacenamiento y recuperación de los datos que necesita la capa de negocio[10].

I.5.1.2 Modelo Vista Controlador (MVC).

El patrón Modelo-Vista-Controlador separa el modelamiento del dominio, la presentación, y las acciones basadas en las peticiones hechas por el usuario en tres clases fundamentales: [2]

1. **Modelo:** Administra y maneja el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, da respuestas a peticiones de información sobre el estado de la aplicación (normalmente desde la Vista), y responde con instrucciones de cambio de estado (usualmente desde el controlador) a la vista. [2]
2. **Vista:** Gestiona lo relacionado con mostrar la información al usuario.
3. **Controlador:** El controlador interpreta los eventos que son lanzados por la entrada estándar del usuario (normalmente, mouse y teclado), informando de los mismos al modelo y/o la vista para que se ejecuten los cambios apropiadamente.

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace, etc.).
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario. Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.

4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se reflejan los cambios en el modelo. El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, se podría utilizar el patrón Observador para proveer cierta indirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. Este uso del patrón Observador no es posible en las aplicaciones Web puesto que las clases de la vista están desconectadas del modelo y del controlador. En general el controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice.
5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente. [25]

1.5.2 Lenguajes del Lado del Cliente.

HTML.

El HTML (HyperText Markup Language) es un formato de datos para crear documentos de hipertexto que puedan ser entendidos desde computadoras con diferentes Sistemas Operativos. Consiste en un sencillo sistema de marcas, que insertadas en un texto, permiten el enlace con otras páginas o recursos (imágenes, sonidos, etc.) y establecen ciertos atributos del documento (dimensiones, alineamiento del texto, estilo, etc.). La flexibilidad que posee es tal que sus características pueden aprovecharse para generar documentos multimedia, aunque no vayan a colocarse en un servidor[11].

HTML es un lenguaje de marcas que sigue una definición formal de acuerdo con un estándar. Su potencia se basa en su independencia del sistema

operativo y que identifica cada parte de un documento por la finalidad que tiene.

Cascading Style Sheets (CSS).

Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que sirve de estándar para los agentes de usuario o navegadores[12].

CSS es una tecnología que permite controlar la presentación de los documentos en la Web. Las Hojas de Estilo en Cascada o CSS constituyen un lenguaje sencillo que complementa el de HTML, suponiendo un apoyo fundamental en el instante de diseñar páginas Web, porque permiten una mayor precisión en el ajuste de los elementos de Diseño.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación. La información de estilo puede ser adjuntada tanto como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "style".

Las ventajas de utilizar CSS son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio Web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio Web remoto, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario. Por ejemplo,

para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, o ser "leída" por un sintetizador de voz.

- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño.

Hay varias versiones: CSS1 y CSS2, con CSS3 en desarrollo por el World Wide Web Consortium (W3C). Los navegadores modernos implementan CSS1 bastante bien, aunque existen pequeñas diferencias de implementación según marcas y versiones de los navegadores. CSS2, sin embargo, está solo parcialmente implementado en los más recientes.

JavaScript.

JavaScript es un lenguaje interpretado, al igual que Visual Basic, Perl, TCL (Lenguajes de script) sin embargo, posee una característica que lo hace especialmente idóneo para trabajar en Web, ya que son los navegadores que se utilizan para viajar por ella los que interpretan los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la Web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose de esta forma en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas. Las dos principales características de JavaScript son que es un lenguaje basado en el paradigma de programación orientada a objetos, aunque con menos restricciones, y es además un lenguaje orientado a eventos, debido por supuesto al tipo de entornos en los que se utiliza (Windows y sistemas X-Windows). Esto implica que gran parte de la programación en JavaScript se centra en describir objetos y escribir funciones que respondan a movimientos del Mouse, pulsación de teclas, apertura y cerrado de ventanas o carga de una página, entre otros eventos.[26]

AJAX.

AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una tecnología de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en

el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

Ventajas del AJAX.

- Recuperación asíncrona de datos, el usuario no tienen que esperar después de una petición.
- Acercamiento de la metáfora de escritorio a la Web.
- No requiere plugins.
- Se reduce el tamaño de la información intercambiada.
- Interactividad: Las aplicaciones AJAX se ejecutan en la máquina del usuario, manipulando la página actual dentro de sus navegadores usando métodos de Document Object Model. Puede ser usado para multitud de tareas como actualizar o eliminar registros, expandir formularios Web; todo sin tener la necesidad de recargar toda la página de HTML cada vez que se realiza un cambio.
- Portabilidad: Las aplicaciones construidas con AJAX utilizan características bien documentadas presentes en todos los navegadores importantes en la mayoría de las plataformas existentes.

1.5.3 Lenguajes del Lado del Servidor.

PHP.

PHP (Professional Home Page Tools) es un lenguaje de programación el cual se ejecuta en los servidores Web y que permite crear contenido dinámico en las páginas HTML, con un lenguaje propietario derivado del Perl[13].

PHP fue creado por Rasmus Lerdorf a finales de 1994, aunque no hubo una versión utilizable por otros usuarios hasta principios de 1995. Esta primera versión se llamó, Personal Home Page Tools.

Es multiplataforma, funciona tanto para Linux (con Apache) como para Windows (con Microsoft Internet Information Server) de forma que el código que se haya creado para una de ellas no tiene por qué modificarse al pasar a la otra.

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP.

Otras ventajas adicionales de PHP.

Los motivos de ascenso de la utilización de PHP frente a otros lenguajes de lado del servidor son:

- Rapidez: PHP generalmente es utilizado como módulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Está completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.
- Libre y abierto: (código fuente disponible, es gratuito). Además, posee un sin número de bibliotecas que se pueden encontrar gratis en Internet.
- Multiplataforma: inicialmente fue diseñado para entornos UNIX por lo que ofrece más prestaciones en este sistema operativo, pero es perfectamente compatible con Windows.
- Posee soporte para varios servidores Web.
- Permite un soporte para la mayoría de los Sistemas Gestores de Bases de Datos.
- Se encuentra grandes cantidades de documentación, ejemplos y manuales.
- Posee una sintaxis bastante clara y fácil de aprender.
- Es muy popular y se encuentran versiones orientadas a objetos.
- Es mantenido por una amplia comunidad de desarrolladores, lo que permite que la corrección de sus errores sean rápidos.

- Su rendimiento es reconocido por la mayoría de los desarrolladores y proyectos de software del mundo.

1.5.4 Sistemas de Gestores de Base de Datos.

La mayoría de los sistemas informáticos de gestión operan el almacenamiento de la información externa de la capa de datos a través de Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

El servidor de BD es el encargado de garantizar el almacenamiento, integridad, protección y manipulación de la información de sistema.

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo. [20]

A continuación mostramos una tabla comparativa de algunos de los SGBD en cuanto a si son Multiplataforma o no, Gratis o no y en cuanto a la disponibilidad del código fuente.

	Multiplataforma	Gratis	Código Fuente
MSSQL	NO	NO	NO
MSDE	NO	SI	NO
MySQL	SI	SI	SI
Postgres	Si	Si	Si
Interbase	Si	No	Si
Oracle	Si	No	No

Tabla I.3: Comparación en distintos aspectos de los Sistemas BD.

En la actualidad existen un sin número de SGBD, muchos de ellos muy potentes, entre los que se encuentran los antes vistos en la tabla I.3, entre otros. En esta investigación se hace especial alusión al SGBD PostgreSQL por las características que exponen a continuación y que demuestran que puede resultar una buena elección en el momento de concebir la capa de datos de cualquier arquitectura que implemente el modelo de N capas.

1.5.5 Frameworks.

Un framework simplifica el desarrollo de aplicaciones mediante la automatización de algunos de los patrones más utilizados. Además brinda una estructura al código fuente, obligando a los desarrolladores a escribir código legible, limpio y fácil de mantener. Por otra parte un framework facilita la programación de las aplicaciones debido a que encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas[16].

En lugar de invertir los primeros días o semanas del proyecto en el diseño de la infraestructura sobre la que construir la aplicación, con el uso de un framework se puede comenzar directamente a diseñar y desarrollar los módulos que la componen, lo que supone un considerable ahorro de tiempo y permite mostrar al cliente final versiones funcionales de la aplicación muy al principio del ciclo de desarrollo.

Siempre se ha argumentado que la programación en el lenguaje PHP puede ser engorrosa y difícil de mantener (según sea el problema) porque al crecer la aplicación el código se vuelve más complicado, confuso, difícil de seguir y entender. Sin embargo, una aplicación programada con la utilización de un framework para PHP no presenta estos problemas dado que aprovecha al máximo las ventajas de PHP mientras que, de forma paralela, facilita las herramientas para reducir los problemas que presentan las aplicaciones desarrolladas en este lenguaje.

1.6 Herramientas.

Visual Paradigm Studio.

Visual Paradigm Studio es una herramienta CASE que utiliza “UML”: como lenguaje de modelado, ayuda a construir aplicaciones rápidamente, mejor y económicamente. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación[21].

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. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos.

Se caracteriza por:

- Software libre.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Licencia: gratuita y comercial.
- Soporta aplicaciones Web.
- Varios idiomas.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.

- Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.
- Soporte de UML versión 2.1.
- Diagramas de Procesos de Negocio-Proceso, Decisión, Actor de negocio, Documento.
- Modelado colaborativo con CVS y Subversión (Control de Versiones).
- Editor de Detalles de Casos de Uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los casos de uso.
- Diagramas de flujo de datos.
- Generación de bases de datos-Transformación de diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos.
- Ingeniería inversa de bases de datos-Desde Sistemas Gestores de Bases de Datos (DBMS) existentes a diagramas de Entidad-Relación.
- Distribución automática de diagramas-Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML.
- Importación y exportación de ficheros XML.
- Editor de figuras.

SPSS.

SPSS para Windows (**S**tatistical **P**ackage for de **S**ocial **S**ciences) proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón[22].

Cuenta con ventajas como:

- Editor de datos: El Editor de datos es un sistema versátil, similar a una hoja de cálculo, para definir, introducir, editar y presentar datos.

- Visor: El Visor permite examinar los resultados, mostrarlos y ocultarlos de forma selectiva, modificar el orden de presentación en la pantalla y desplazar tablas y gráficos de gran calidad entre SPSS y otras aplicaciones.
- Gráficos de alta resolución: Como funciones básicas de SPSS se incluyen gráficos de sectores, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión y gráficos 3-D de alta resolución y a todo color, entre muchos otros.

PostgreSQL.

Está considerado el SGBD de software libre más avanzado del mundo, publicado bajo la licencia BSD 5. PostgreSQL proporciona un gran número de características que normalmente sólo se encontraban en los SGBD comerciales de alto calibre tales como Oracle. Es un SGBD objeto-relacional, ya que aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Su avanzada funcionalidad se pone de manifiesto con las consultas SQL declarativas, el control de concurrencia multiversión, soporte multiusuario, transacciones, optimización de consultas, herencia y valores no atómicos (atributos basados en vectores y conjuntos). Sirve de soporte a los lenguajes más populares como PHP, C, C++, Java, Python, Ruby, entre otros, además de soportar un número ilimitado de bases de datos.

PostgreSQL como SGBD tiene una serie de características positivas:

- Gran escalabilidad. Es ajustable al número de procesadores y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma eficiente, por este motivo es capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas.

- Tiene la capacidad de almacenar procedimientos almacenados en la propia base de datos.
- Multiusuario, con arquitectura cliente-servidor y control de privilegios de acceso.
- Los tipos internos han sido mejorados, incluyendo nuevos tipos de fecha/hora de rango amplio y soporte para tipos geométricos adicionales.

Yii Framework.

Yii Framework te permite crear aplicaciones Web en lenguaje PHP de forma rápida y segura, evitando tener que programar los elementos básicos de una aplicación Web[17].

Con sólo una orden de línea de comandos habrás creado todo el esqueleto de tu aplicación. En su interior podrás encontrar módulos tan útiles como el de identificación de usuarios o formularios de contactos.

Este framework es capaz de crear automáticamente las clases PHP del proyecto a partir de los datos almacenados en base de datos[18].

Además, Yii Framework proporciona las herramientas necesarias para una administración rápida y sencilla de la información almacenada en base de datos.

Algunas características de Yii incluyen[18]:

- Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).
- Integración con jQuery.
- Entradas de formulario y validación.
- Widgets de Ajax, como autocompletado de campos de texto y demás.
- Soporte de Autenticación incorporado.

- Personalización de aspectos y temas.
- Soporta traducciones, formato de fecha y hora, formato de números, y localización de la vista.
- Soporta el cache de datos, cache de páginas, cache por fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento del cache puede ser cambiado.
- Los errores son manejados y personalizados, y los log de mensajes pueden ser categorizados, filtrados y movidos a diferentes destinos.
- Generación automática de código para el esqueleto de la aplicación, aplicaciones CRUD(Crear, Leer, Actualizar y Eliminar), etc.
- Generación de código por componentes de Yii y la herramienta por línea de comandos cumple con los estándares de XHTML.
- Cuidadosamente diseñado para trabajar bien con código de terceros. Por ejemplo, es posible usar el código de PHP o Zend Framework en una aplicación Yii.

Ventajas de Yii:

- Yii utiliza adicionalmente el patrón de diseño del controlador frontal.
- Representado por el index.php y es el único punto de acceso del usuario a la aplicación Web.
- En el controlador frontal se crea la instancia de la Aplicación cuya función es la de recibir los requerimientos del usuario y remitirlos a los controladores apropiados para su posterior procesamiento.
- Yii usa el M-V-C, que permite una buena separación entre lógica y presentación. Esto es particularmente bueno para proyectos en los cuales los diseñadores están trabajando con sus archivos de plantilla, ya que el código en esos archivos será mínimo.
- Representa el contexto de ejecución del procesamiento de los requerimientos del usuario.

- Puede accederse en cualquier momento a través del singleton Yii: `app()`.
- Yii incluye en su distribución múltiples componentes listos para ser utilizados[19].

1.7 Conclusiones parciales.

En este capítulo se ha expuesto a grandes rasgos varias de las cuestiones teóricas necesarias para el desarrollo del sistema que se desea desarrollar. Se analizan varias de las metodologías existentes para el desarrollo de software, se describen metodologías tradicionales y ágiles para posteriormente realizar un análisis y escoger la que se cree más idónea para realizar el proyecto de software. Se realiza una breve descripción de los lenguajes de programación escogidos para desarrollar el software teniendo en cuenta que la aplicación se desarrolle en un ambiente de software libre. En post de minimizar el tiempo de entrega del sistema se procede a utilizar como metodología Scrum, como framework Yii, como SGBD PostgreSQL y como lenguajes de programación Web como PHP, CSS, HTML etc.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA. ELABORACIÓN Y PLANIFICACIÓN.

II.1 Introducción.

En esta sección se describe el modelo de sistema del objeto a automatizar a través de la concepción general de su funcionamiento; de la definición de los conceptos y el planteamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales, los actores del sistema, los diagramas y la descripción de los casos de usos del sistema; de la implementación del modelo de sistema a través de la definición de los conceptos y el planteamiento de los diagramas de clases, diagramas del modelo lógico y físico de los datos entre otros.

Scrum.

Después de XP, es la metodología ágil más conocida y la que otros métodos ágiles recomiendan como complemento. Desarrollada por Ken Schwaber¹, Jeff Sutherland² y Mike Beedle³. Procede de la terminología del juego de rugby. Scrum es adaptativo, ágil, auto-organizante y con pocos tiempos muertos. Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprint, con una duración de 30 días. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración.

Ken Schwaber: Desarrollador de Scrum.

² Jeff Sutherland: Co-Creador de Scrum

³ Mike Beedle: Autor de Agile Estimating and Planning y User Stories Applied for Agile Software Development.

Marco de trabajo que utiliza Scrum.

El marco de Scrum se compone de un conjunto de **Equipos Scrum** y sus roles asociados; así como de **Bloques de Tiempo, Artefactos, y Reglas.**

Equipo Scrum:

ScrumMaster: Responsable de asegurar que el proceso sea comprendido y seguido.

Propietario del Producto: Es responsable de maximizar el valor del trabajo realizado por el Equipo Scrum.

Equipo: El equipo está formado por desarrolladores con todos los conocimientos necesarios para convertir los requerimientos del Propietario del Producto en un incremento potencialmente utilizable del producto al final del Sprint.

Bloques de tiempo: Scrum emplea bloques de tiempo para crear regularidad. Los elementos de Scrum basados en bloques de tiempo son: la **Reunión de Planificación de la Entrega, la Reunión de Planificación del Sprint, el Sprint, el Scrum Diario, la Revisión del Sprint, y la Retrospectiva del Sprint.**

ScrumMaster	Propietario del Producto	Equipo
Dayron R. González Ramírez.	Lázaro M. Borroto Pérez.	Julio D. Ayras Cabezas. Yaima Toledo Guerra.

Tabla II.1: Equipo Scrum.

Artefactos:

Pila del Producto: Es una lista priorizada de todo lo que podría ser necesario en el producto.

Pila del Sprint: Es una lista de tareas para convertir a un Sprint, en un incremento del producto potencialmente entregable.

Reglas: Se establecen con el objetivo de establecer consensos entre todas las personas que trabajan en el proyecto.

II.2 Flujo actual de los procesos.

El desarrollo de la gestión de la información de las auditorías planificadas en la Refinería de Petróleo de Cienfuegos fluye de la siguiente manera:

Primero se elabora un plan anual de auditorías que es donde se planifican las que se van a realizar en el año, a las cuales se le asigna un código, un área, así como los procesos. Posteriormente las áreas reciben un comunicado de cuándo será afectada, junto con los aspectos a evaluar y la documentación pertinente para la preparación de la misma.

En esta planificación se confeccionan los objetivos, referencias, responsabilidades, el alcance, la fecha de inicio, desarrollo y fin de la auditoría entre otros.

Una vez concluida la auditoría se reportan las no conformidades de tener problemas con respecto a la política de la calidad o proceso a evaluar y se le envía un comunicado al área responsable del cierre de la misma junto con las especificaciones de las (NCF) y las recomendaciones y sugerencias.

II.2.1 Pila de Producto.

<i>Elementos</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Estimación de Esfuerzo Inicial</i>
Gestión de auditores. Ver prototipo Anexo 4	2	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar auditores	5
Gestión área. Ver prototipo Anexo 5	1	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar el área	5

Gestión de proceso. Ver prototipo Anexo 6	3	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar los procesos	5
Gestión documentos. Ver prototipo Anexo 7	2	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar los documentos	5
Gestión registros de documentos. Ver prototipo Anexo 8	3	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar los registros de documentos	5
Gestión de plan diario de auditorías. Ver prototipo Anexo 9	1	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar el plan diario de auditorías	6
Gestionar auditorías. Ver prototipo Anexo 10	1	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de Gestión de las auditorías	5
Gestionar evaluaciones. Ver prototipo Anexo 11	1	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar evaluaciones	5
Impresión de reporte.	6	Se visualiza un formulario y se procede a seleccionar un botón que da la opción de imprimir el reporte.	5
Gestión de reporte de inicio de auditoría.	3	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar los reportes de inicio de las auditorías	6

Gestión de reporte de cierre de auditoría.	3	Se visualiza un formulario que contiene los campos asociados al proceso de gestionar los reportes de cierre de las auditorías	6
Exportar a PDF	8	Se visualiza un formulario y se procede a seleccionar un botón que da la opción de exportar a PDF	7

Tabla II.2: Pila del producto.

En el presente sistema informático se concibieron las siguientes funcionalidades del mismo:

- Autenticarse.
 - R1.** Autenticarse en el Sistema.
- Cambiar Contraseña.
 - R2.** Cambio de contraseña.
- Gestionar Auditoría.
 - R3.** Crear auditoría.
 - R4.** Modificar una auditoría.
 - R5.** Eliminar una auditoría.
 - R6.** Listar una auditoría.
 - R7.** Buscar una auditoría.
- Gestionar Auditor.
 - R8.** Insertar un auditor.
 - R9.** Eliminar un auditor.
 - R10.** Modificar un auditor.
 - R11.** Listar un auditor.
 - R12.** Buscar un auditor.
- Gestionar Evaluación.
 - R13.** Inserta evaluación de los auditores.
 - R14.** Modificar evaluación de los auditores.

- R15.** Eliminar evaluación de los auditores.
- R16.** Listar evaluación de los auditores.
- R17.** Buscar evaluación de los auditores.
- Gestionar Documentos de Auditorías.
 - R18.** Insertar documentos de auditorías.
 - R19.** Modificar documentos de auditorías.
 - R20.** Eliminar documentos de auditorías.
 - R21.** Listar documentos de auditorías.
 - R22.** Buscar documentos de auditorías.
- Gestionar registro de los documentos de auditorías.
 - R23.** Insertar registro de los documentos de auditorías.
 - R24.** Modificar registro de los documentos de auditorías.
 - R25.** Eliminar registro de los documentos de auditorías.
 - R26.** Listar registro de los documentos de auditorías.
 - R27.** Buscar registro de los documentos de auditorías
- Gestionar área.
 - R28.** Insertar área.
 - R29.** Modificar área.
 - R30.** Eliminar área.
 - R31.** Listar área.
 - R32.** Buscar área.
- Gestionar plan diario de auditorías.
 - R33.** Crear plan diario de auditorías.
 - R34.** Modificación del plan diario de auditorías.
 - R35.** Eliminar del plan diario de auditorías.
 - R36.** Buscar del plan diario de auditorías.
 - R37.** Listar del plan diario de auditorías.
- Gestionar Proceso.
 - R38.** Crear un proceso.
 - R39.** Modificar un proceso.
 - R40.** Eliminar un proceso.
 - R41.** Listar un proceso.

- R42. Buscar un proceso.
- Gestionar plan anual auditorías.
 - R43. Crear plan anual de auditorías.
 - R44. Modificar plan anual de auditorías.
 - R45. Mostrar plan anual de auditorías.
 - R46. Listar plan anual de auditorías.
 - R47. Emitir reporte de inicio de auditoría.
 - R48. Emitir reporte de cierre de auditoría.
- Imprimir.
 - R49. Imprimir reporte.
- Exportar.
 - R50. Exportar a PDF.
- Cerrar.
 - R51. Cierre de sesión.

II.3 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son otro tipo de requerimientos que no están relacionados directamente con el sistema, pero que son necesarios para el correcto funcionamiento de este[23].

Listado de Requerimientos no funcionales del sistema:

Requerimiento de apariencia o interfaz externa.

- La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica y personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.
- La interfaz debe estar confeccionada de forma que pueda dar una respuesta precisa de acuerdo al flujo de información que se muestra por la entidad.
- La herramienta propuesta será usada por personas que no necesariamente tienen habilidades en el trabajo con la computadora por lo que no debe tener mucho nivel de complejidad y debe ser de fácil

entendimiento para los usuarios de CUVENPETROL S.A Unidad de Negocios REFINERÍA CIENFUEGOS.

Requisitos de Usabilidad.

El sistema será utilizado solo por personas registradas, estos pueden ser jefes de departamentos, directivos o auditores a los cuales se les asignan privilegios, es decir solo pueden trabajar con la información a la que tienen acceso. El sistema contará con una política de usuarios que impedirá accesos no autorizados que pudieran introducir errores en la información.

Requisitos de Rendimiento.

- Se creará un sistema diseñado sobre la arquitectura cliente/servidor, de manera que se pueda contar con varios terminales dentro de la institución.

Requerimientos de Seguridad.

- Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se definirá una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.
- Se prevé que la aplicación facilite al usuario el manejo de su información de forma confidencial.
- Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales y mecanismos de vuelta atrás en procesos críticos que terminen abruptamente y produzcan estados inconsistentes de la información. La información deberá estar disponible a los usuarios en todo

momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Requerimientos de Portabilidad.

La herramienta propuesta fue desarrollada en la plataforma Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, a través de un servidor Web y servidor de bases de datos, que soporten los lenguajes PHP y PostgreSQL 8.4 respectivamente.

Requisitos de Soporte.

- El Auditor líder tendrá bajo su responsabilidad mantener el sistema.
- Las pruebas del sistema informático en cuestión se realizarán en CUVENPETROL S.A Unidad de Negocios Refinería Cienfuegos. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica el mejoramiento de los servicios.
- El sistema propiciará su mejoramiento de la gestión de la información de las auditorías.

Requisitos de Software.

La aplicación debe ser (Multiplataforma), o sea debe poder ejecutarse tanto en Windows y/o Linux. Del lado del servidor se utilizará Wamp como servidor Web y PostgreSQL 8.4 como sistema gestor de las bases de datos, del lado del cliente cualquiera de los navegadores Web existentes en el mercado.

Requisitos de Hardware.

Para el desarrollo y puesta en práctica del proyecto se requieren máquinas con los siguientes requisitos:

- Procesador PENTIUM 4 a 3.0 GHz.
- 512 Mb de RAM ó 1Gb recomendado.
- 4 Gb de HDD,
- Tarjeta de red de 100 Mbps.

Requisitos de Ayuda y Documentación en Línea.

- Tendrá una ayuda en línea y una documentación básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta.
- Dispondrá de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema. Además, se tendrá disponible otros documentos para consulta general.

Requisitos políticos, culturales y legales.

La aplicación propuesta responderá a los intereses de CUVENPETROL S.A Unidad de Negocios REFINERÍA CIENFUEGOS y de la Constitución de la República de Cuba.

Requisitos de Confiabilidad.

El sistema en casos de fallos debe garantizar que las pérdidas de información sean mínimas.

II.4 Planeación del sprint.

El propósito de la planificación de Sprint es proporcionar al equipo suficiente información como para que puedan trabajar correctamente y sin interrupciones durante unas pocas semanas, y para ofrecer al Dueño de Producto suficiente confianza como para permitirse.

Para la planeación de los Sprint se deben desarrollar los siguientes aspectos: [5]

- Una meta de Sprint.
- Una lista de miembros (y su nivel de dedicación, si no es del 100%).
- Una Pila de Sprint (lista de historias incluidas en el Sprint).
- Un lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Sprint	Duración (días)	Participantes	Scrum Diario		Factor de Dedicación
			Lugar	Hora	
Sprint 1	20	Julio Ayra Dayron Glez	Refinería	7:30 am	0.65
Sprint 2	20	Julio Ayra Yaima Toledo	Oficina de Yaima	8:30 am	0.65
Sprint 3	21	Julio Ayra Dayron Glez	Refinería	7:30 am	0.65
Sprint 4	31	Julio Ayra Yaima Toledo	Oficina de Yaima	8:30 am	0.65

Tabla II.3: Planificación del sprint.

II.4.1 Pila de Sprint.

Sprint	Pila de Sprint	Metas	Fecha de entrega
Sprint 1	1-Autenticar Usuario 2- Gestionar auditores 3-Gestionar auditorías	Autenticar usuarios, registrar los auditores y las auditorías existentes y dar posibilidad para insertar, modificar o eliminar.	16-2-2012
Sprint 2	1-Gestionar plan diario de auditorías. 2-Gestionar evaluación de los auditores. 3- Gestionar plan anual de auditorías.	Registrar los datos relacionados con el plan diario, las evaluaciones y el plan anual de las auditorías.	7-3-2012
Sprint 3	1-Gestionar documentos 2- Gestionar registro de documentos	Registrar en el los documentos, los registros de los mismos y las áreas así como dar posibilidades de agregar nuevos.	28-3-2012

	3-Gestionar área.		
Sprint 4	1- Gestionar proceso. 2-Emitir reporte de inicio y cierre de auditorías. 3- Exportar reporte a PDF. 4-Imprimir Reporte.	Implementar la opción de crear nuevos procesos, así como permitir emitir los reportes y expórtalos a PDF e imprimirlos.	28-4-2012

Tabla II.4: Pila de Sprint.

II.4.2 Técnica de estimación de sprint.

Con las técnicas para la estimación de los Sprint, lo que se persigue es incluir en cada Sprint una serie de elementos de la Pila del Producto que el equipo pueda desarrollar en el tiempo planificado para el Sprint[5].

Las técnicas son:

Ojo de buen cubero.

Cálculos de velocidad.

Ojo de buen cubero: Esta técnica se basa específicamente en la indagar con los miembros del equipo cuanto serían capaces de hacer en un Sprint o sea, cuantas “Historias de Usuario” son capaces de realizar completamente en el Sprint. Se dice que esta técnica funciona bien para equipos pequeños y Sprint corto.

Cálculos de Velocidad: Es una técnica que se emplea para ubicar los elementos de la Pila del Producto en la de Sprint, basado en el nivel de dedicación que tenga cada miembro del equipo en la realización de sus tareas. Se dice que es recomendable para equipos donde las personas no se conocen o son nuevas, establecer un Factor de Dedicación de un 70%. El cálculo de la velocidad es un proceso que se realiza cada vez que se pretende comenzar un Sprint para el cual se tomaran los datos del Sprint anterior como son Factor de dedicación del último Sprint y Velocidad Real[5].

FACTOR DE DEDICACIÓN DEL ÚLTIMO SPRINT

$$(1) \text{ FACTOR DE DEDICACIÓN} = \frac{(\text{VELOCIDAD REAL})}{(\text{DIAS-HOMBRE DISPONIBLES})}$$

Para calcular la **velocidad estimada** se emplea la fórmula siguiente:

$$(2) \text{ VELOCIDAD ESTIMADA} = (\text{DÍAS-HOMBRE DISPONIBLES}) \times (\text{FACTOR DE DEDICACIÓN}).$$

Para confeccionar los Sprint se toma la técnica del cálculo de velocidad la cual nos ayuda a confeccionar los sprints de una forma más ajustada a la realidad basándose en el trabajo del sprint anterior.

Sprint 1.

Aplicando fórmulas (1) y (2):

$$\text{FACTOR DE DEDICACIÓN (sprint 0)} = 0.65$$

$$\text{VELOCIDAD ESTIMADA (sprint 1)} = 20 \text{ (Puntos de Historia).}$$

Participantes	Días-Hombres(disponibles)	Velocidad		Factor de dedicación
		Estimada	Real	
Julio Ayra	15	20	15	0.75
Dayron Glez	5			0.75

Tabla II.5: Pila de Sprint 1.

Sprint 2.

Aplicando fórmulas (1) y (2):

$$\text{FACTOR DE DEDICACIÓN (sprint 1)} = 15/20 = 0.75$$

$$\text{VELOCIDAD ESTIMADA (sprint 2)} = 20 \times 0.75 = 13 \text{ (Puntos de Historia).}$$

Participantes	Días-Hombres(disponibles)	Velocidad		Factor de dedicación
		Estimada	Real	
Julio Ayra	15	13	15	0.75

Yaima Toledo	5			0.75
--------------	---	--	--	------

Tabla II.6: Pila de Sprint 2.

Sprint 3.

Aplicando fórmulas (1) y (2):

FACTOR DE DEDICACIÓN (sprint 2) = $15/20 = 1$

VELOCIDAD ESTIMADA (sprint 3) = $21 \times 0,75 = 15,75$ (**Puntos de Historia**).

Participantes	Días-Hombres(disponibles)	Velocidad		Factor de dedicación
		Estimada	Real	
Julio Ayra	18	16	18	0.85
Dayron Glez	3			0.85

Tabla II.7: Pila de Sprint 3.

Sprint 4.

Aplicando fórmulas (1) y (2):

FACTOR DE DEDICACIÓN (sprint 3) = $18/21 = 0.85$

VELOCIDAD ESTIMADA (sprint 4) = $31 \times 0,85 = 26,35$ (**Puntos de Historia**).

Participantes	Días-Hombres(disponibles)	Velocidad		Factor de dedicación
		Estimada	Real	
Julio Ayra	26	26	26	1
Yaima Toledo	5			1

Tabla II.8: Pila de Sprint 4.

II.5 Historias técnicas.

De modo general las Historias Técnicas son acciones que deben hacerse pero que no son un entregable ni están directamente relacionadas con ninguna historia específica, y no tienen un valor inmediato para el Dueño de Producto[7].

II.5.1 Diagrama de caso de uso del sistema.

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario[24].

Actores del Sistema.

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan a terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema[24].

Actores del Sistema	Descripción
Auditor Jefe	El Auditor Jefe tiene acceso a toda la información del sistema, pues este es el encargado de realizar la mayoría de las acciones del sistema.
Auditor líder	El Auditor líder tiene acceso a una parte de la información del sistema, pues puede realizar alguna de las acciones del sistema.

Tabla II.9: Actores del Sistema.



Figura II.1: Diagrama de Caso de uso del sistema.

II.5.2 Diseño general del sistema.

Un Diagrama de Clases de Diseño muestra la especificación para las clases de una aplicación. Incluyendo en su contenido a las clases con sus asociaciones, atributos y métodos, las interfaces, operaciones y constantes, la navegabilidad y dependencias. A diferencia del Modelo Conceptual, un Diagrama de Clases de Diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo real[24].

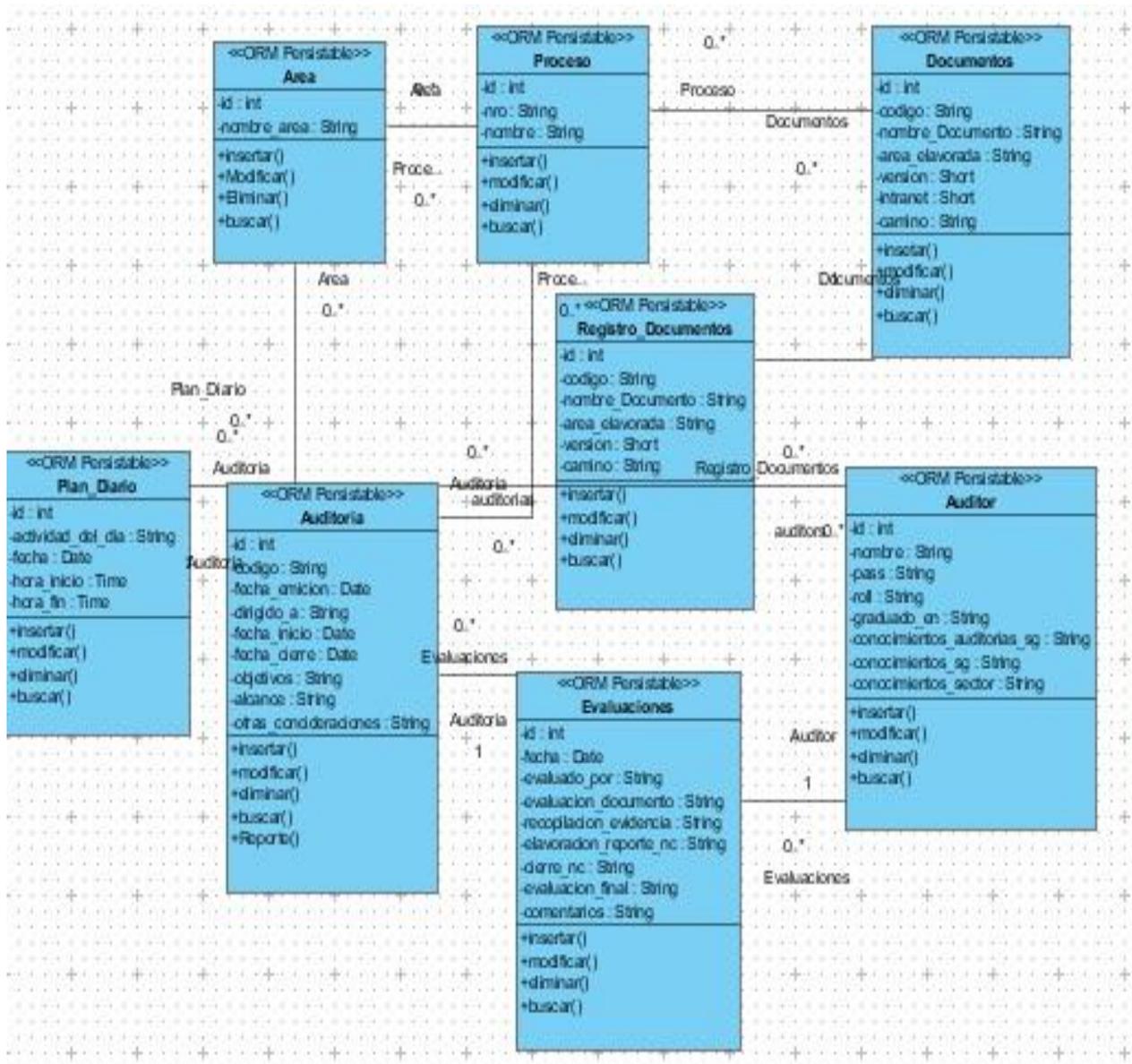


Figura II.2: Diagrama de clases del diseño.

II.5.3 Modelo lógico de base de datos.

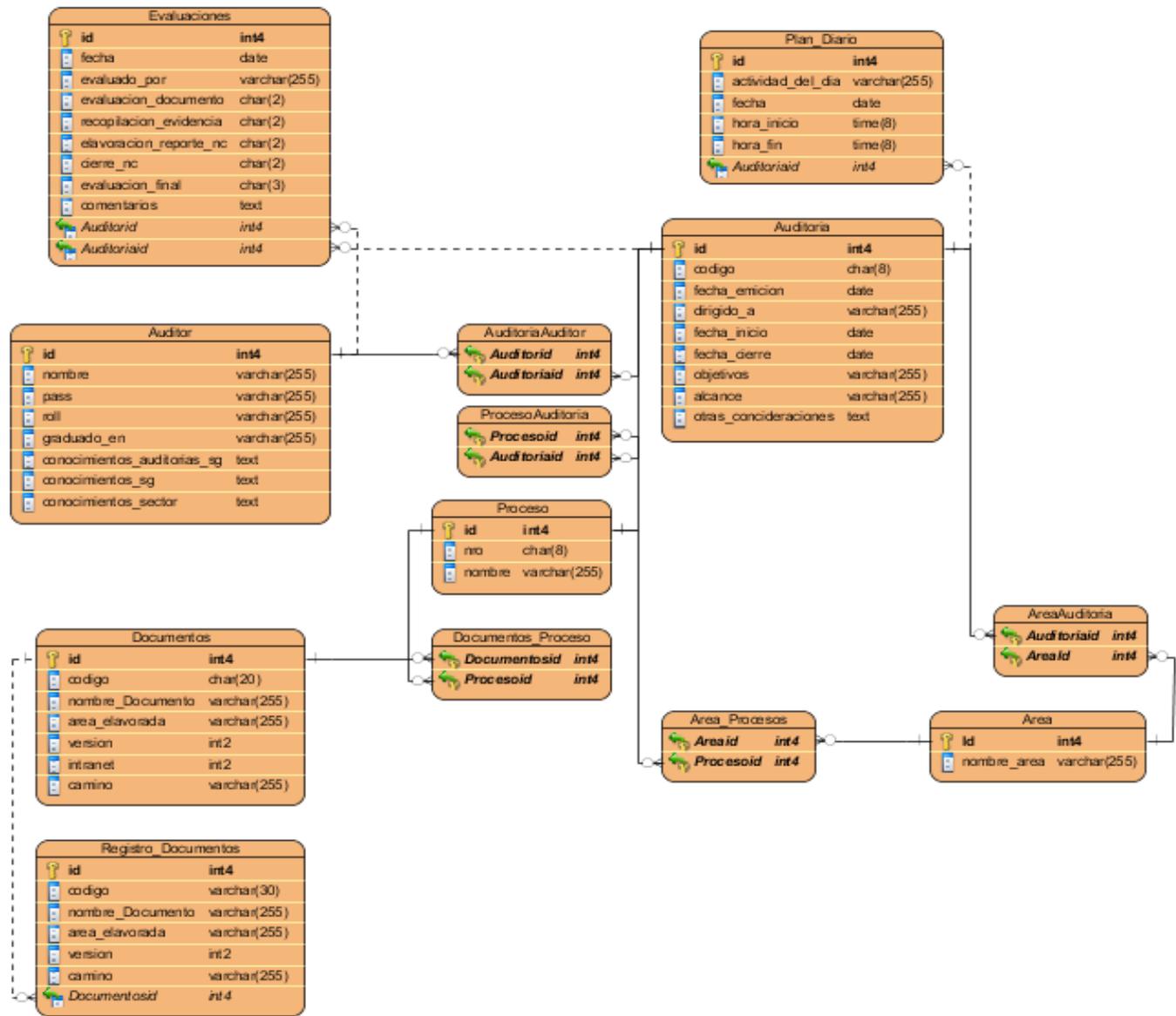


Figura II.3: Diagrama de Modelo lógico de los datos.

II.5.4 Modelo físico de base de datos.

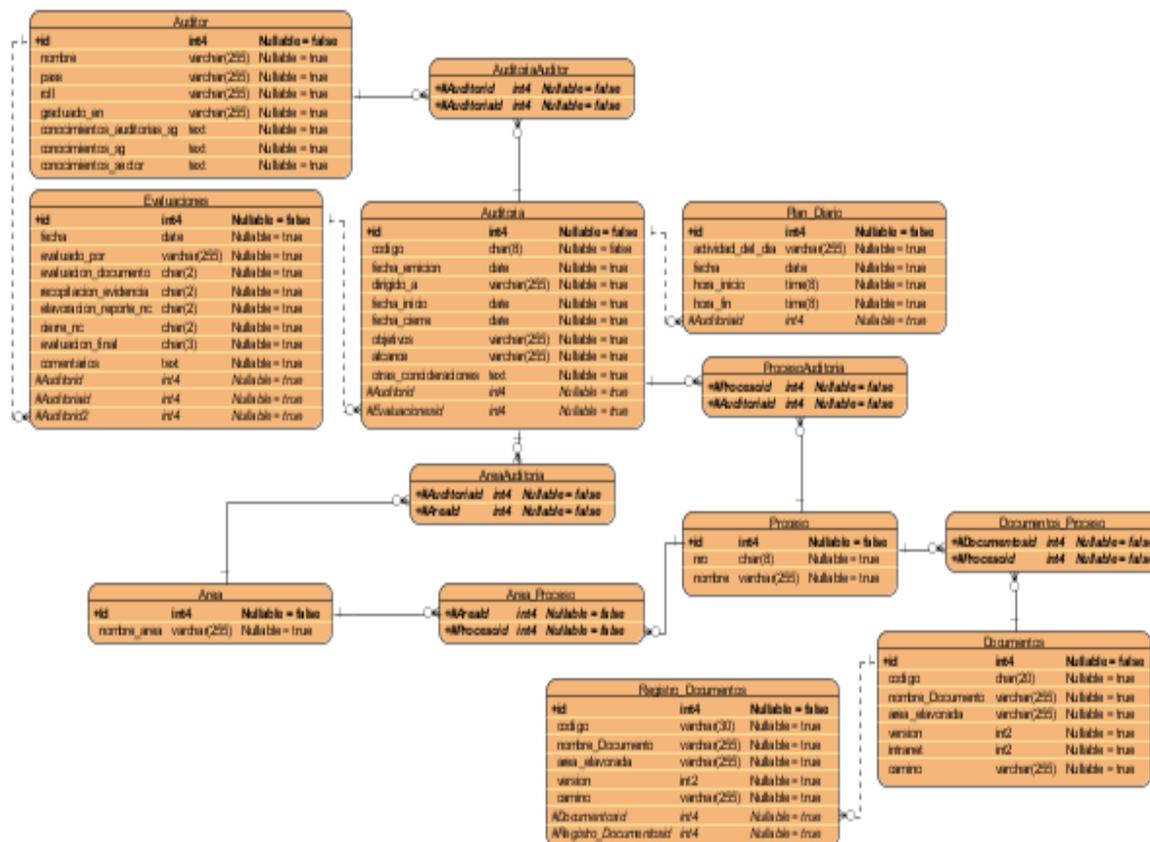


Figura II.4: Diagrama de Modelo físico de los datos.

II.6 Conclusiones Parciales.

En el capítulo se han realizado las tareas pertinentes para el desarrollo del sistema obteniendo el producto informático que el equipo se propuso realizar. La metodología Scrum cumplió con las expectativas inmediatas de todo el equipo, primero reducir la documentación asociada al sistema y luego realizar la implementación del sistema en un corto período de tiempo. Todo el análisis realizado permitió una comprensión más clara con respecto al problema a resolver se describieron las funcionalidades del sistema los requerimientos no funcionales y se planearon correctamente los Sprints contribuyendo al desarrollo ágil del sistema.

CAPÍTULO III:

CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL SISTEMA.

III.1 Introducción.

En este capítulo, se muestra todo el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del sistema, utilizando para ello la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso. Se realiza también una validación de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta la opinión de los usuarios.

III.2 Principios de diseño del sistema.

III.2.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

Actualmente, con el desarrollo que alcanza el mundo de la informática, se investiga en el desarrollo de nuevas herramientas que facilitan el diseño de las interfaces amigables para los usuarios.

“El diseño de interfaces de usuario es una tarea que ha adquirido relevancia en el desarrollo de un sistema. La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un sistema es la consistencia de su interfaz de usuario”

En el sistema propuesto, el diseño se concibe de la forma más sencilla posible, buscando la comodidad del usuario, la fácil navegabilidad, colores frescos sin cambios bruscos de diseño ni de tonalidad y colores agradables que no fatiguen la vista.

III.2.2 Tratamiento de errores.

La aplicación para la visualización de los datos utiliza la plataforma Web, mostrándolos sobre ventanas, utilizando un formato de letra clara y legible, así como colores que se hacen agradables a la vista del usuario.

III.2.3 Concepción general de la ayuda.

El usuario cuenta con la ayuda en formato HTML accesible desde cualquier lugar de la aplicación; donde se describe de forma sencilla y comprensible las funcionalidades de cada herramienta y menú del sistema.

III.2.4 Concepción del sistema de seguridad y protección.

La seguridad y protección del sistema se basa en las políticas de usuarios definidas para su utilización y en el control de las operaciones que se lleva de forma automatizada en el software.

III.2.5 Formas de reportes.

Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, así como colores claros para no recargar y hacer engorrosa su visualización. Cada reporte tiene un encabezado que le identifica, luego se muestra la información obtenida de manera legible y organizada en tablas. Para imprimir los reportes se realizan en ventanas diferentes las cuales tienen un diseño distinto al usado en el sistema, ya que así se logra no recargar mucho la página para la impresión de los reportes.

III.3 Diagrama de Implementación.

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los unos de otros[11].

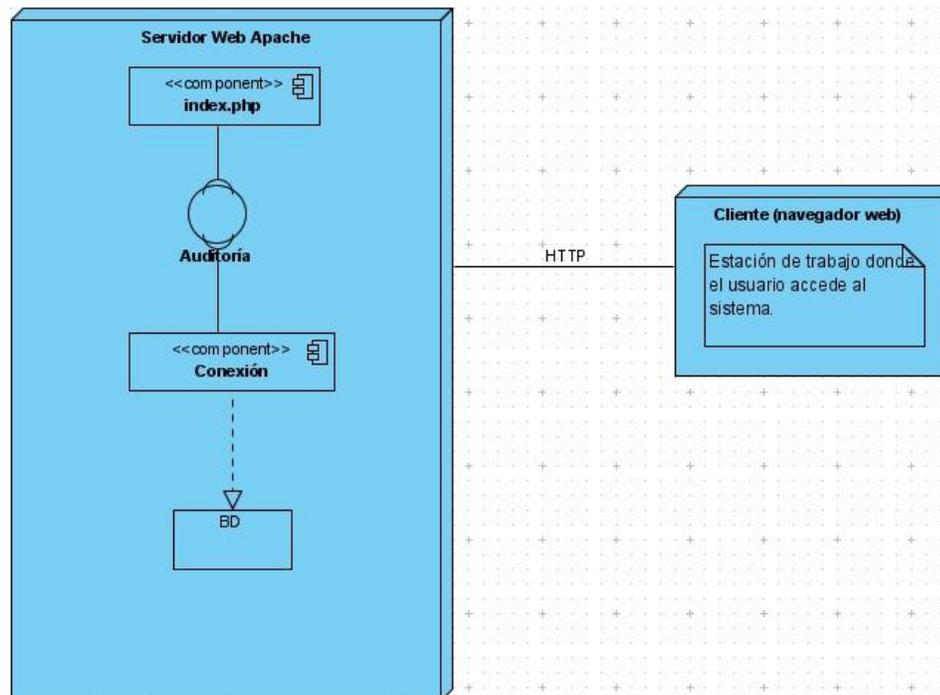


Figura III.1: Diagrama de implementación.

III.4 Factibilidad.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

III.4.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$VUCP = UAW + VUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

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

III.4.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

Tabla III.1: Clasificación de los Actores del sistema atendiendo al factor peso.

Actor	Tipo de Actor
Auditor Jefe	Complejo
Auditor Líder	Complejo

Tabla III.2: Clasificación de los Actores del sistema atendiendo al factor peso.

Como se describe en la tabla anterior existe en el sistema a desarrollar, dos actores de tipo complejo: los auditores jefes y los auditores líderes, ya que son las personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz gráfica. Multiplicando la cantidad de actores de cada tipo por el peso correspondiente se obtiene que:

$$UAW = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$UAW = 2 * 3$$

$$UAW = 6$$

III.4.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	El caso de uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El caso de uso contiene más de 8 transacciones.	15

Tabla III.3: Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Caso de Uso	Tipo
Autenticarse	Simple
Gestión de área.	Complejo
Gestión de procesos.	Complejo
Gestión de documentos.	Complejo
Gestión de registro de documentos.	Complejo
Responder de auditores.	Complejo

Gestión de evaluaciones.	Complejo
Gestión de auditorías.	Complejo
Gestión de plan diario de auditorías.	Complejo
Verificación de reporte de auditorías.	Medio
Exportar a PDF.	Medio
Emitir Reporte	Medio
Autenticación.	Complejo

Tabla III.4: Clasificación de los Casos de uso del sistema.

Como puede verse en la tabla de clasificación anterior el sistema está conformado por 13 casos de uso, de ellos 1 es simple, 3 medios y 9 complejos. De ahí que el factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar puede calcularse como:

$$UUCW = 5 + 2 \cdot 10 + 9 \cdot 15$$

$$UUCW = 5 + 20 + 135$$

$$UUCW = 160$$

Como ya se dispone de los valores de factor de peso de actores y casos de uso sin ajustar, es posible obtener el valor de **los puntos de caso de uso sin ajustar**:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 6 + 160$$

$$UUCP = 166$$

III.4.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados.

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

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

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

III.4.5 Factor de complejidad técnica (TCF).

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy relevante. En la siguiente tabla se muestra el significado, el peso de cada uno, el valor asignado y el total:

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	3	6
T2	Tiempo de respuesta	1	5	5
T3	Eficiencia del usuario final	1	5	5
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	3

T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	4	2
T7	Facilidad de uso	0.5	4	2
T8	Portabilidad	2	4	8
T9	Facilidad de cambio	1	4	4
T10	Concurrencia	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	2	2
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	2	2
	Total			51

Tabla III.5: Factor de complejidad técnica.

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$ICF = 0.6 + 0.01 * \sum (Peso_i * Valor\ asignado_i)$$

$$ICF = 0.6 + 0.01 * (6 + 5 + 5 + 3 + 5 + 2 + 2 + 8 + 4 + 3 + 4 + 2 + 2)$$

$$ICF = 0.6 + 0.01 * 51$$

$$ICF = 1,11$$

III.4.6 Factor de ambiente (EF).

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores del 0 al 5. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto utilizado.	1.5	3	4.5
E2	Experiencia con la aplicación.	0.5	4	2
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4	2
E5	Motivación.	1	4	4
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	8
E7	Personal part-time.	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	2	-2
	Total			22.5

Tabla III.6: Habilidades del grupo de desarrollo.

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

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

$$EF = 1.4 - 0.03 * (4.5+2+4+2+4+8+0-2)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 22.5$$

$$EF = 0.725$$

Los puntos de caso de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 166 * 1.11 * 0.725$$

$$UCP = 133.588$$

III.4.7 Estimación del esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de conversión.

CF = 20 Horas/Hombre.

El esfuerzo en horas/hombre está dada por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 133.588 * 20$$

$$E = 2671.76 \text{ Horas/Hombre}$$

Actividad	Porcentaje	Valor (Horas-Hombre)
-----------	------------	-------------------------

Análisis	10%	267.18
Diseño	20%	534.36
Programación	40%	1068.70
Pruebas	15%	400.76
Sobrecarga (otras actividades)	15%	400.76
Total	100%	2671.76

Tabla III.7: Criterios de distribución de esfuerzo.

III.4.8 Cálculo de Costos.

Luego de realizar el análisis de factibilidad mediante Puntos de Casos de Uso, conocemos una estimación del tiempo de desarrollo del proyecto, igual a 2591.30 horas-hombre de desarrollo. De acuerdo a las características del grupo de trabajo (cantidad de desarrolladores, salario básico), es posible obtener una estimación de la duración del proyecto y su costo.

Duración:

Trabajando 25 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

$$\textit{Duración (días)} = \text{Total de Horas / Hombre entre 12 horas al día} =$$

$$2591.30/12 = 222.64 \text{ días.}$$

$$\textit{Duración (meses)} = \text{Total de días} / 25 \text{ días por mes} = 222.64 / 25 = 8.9 \approx 9 \text{ meses}$$

Tomando como salario promedio mensual \$ 315.00.

$$\textit{Costo} = 9 \text{ meses} * \$ 315.00$$

$$\textit{Costo} = \$ 2835.00$$

III.4.9 Beneficios tangibles e intangibles.

El “Sistema informático para la gestión de la información de las Auditorías de la Refinería de Cienfuegos”, facilitará el control de toda la información.

Los principales beneficios que se obtendrán con la implantación de este sistema son:

1. La rapidez del proceso de gestión de las Auditorías.
2. El ahorro de recursos de oficina.
3. No permite el duplicado de la información.
4. Ofrece mayor seguridad de la información procesada, en la que cualquier persona no podrá acceder.

III.4.10 Análisis de costos y beneficios.

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la Refinería de Cienfuegos, sin embargo, el desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que produce.

El uso de este nuevo sistema permitirá a la Refinería de Cienfuegos y en particular al Sistema de Gestión de la Calidad y la gestión de los procesos relacionados con las Auditorías se realice de manera rápida y confiable. Además, posibilita aprovechar las potencialidades informáticas existentes en el centro, producto a su completa modernización tecnológica, en función del mejoramiento de la calidad de los productos y servicios, mediante la utilización de los medios computacionales.

III.5 Validación del sistema propuesto.

Luego de implementar el “Sistema de Gestión de la información de las auditorías de la Refinería de Cienfuegos”, se determinó validar el resultado final del estudio

mediante una encuesta (Ver [Anexo 2](#)), es decir, comprobar si el software resuelve los problemas existentes en la entidad hasta el momento de su confección. Dicha encuesta está estructurada por 6 preguntas que responden a los siguientes indicadores: importancia (Pregunta 1), operatividad y navegación (Pregunta 2 y 3), usabilidad (Pregunta 4), diseño (Pregunta 5) y valor que le darían ellos al sistema (Pregunta 6). Para procesar la información se utilizó el paquete estadístico SPSS vs. 15.0 realizando un análisis descriptivo de dicha información recogida en la encuesta.

En dicho estudio se tomó una muestra de 30 usuarios, mediante un muestreo aleatorio simple, de ellos 10 son especialistas de calidad y 20 son trabajadores, significando los especialistas el 30% del total de encuestados y los trabajadores el 70%.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Especialistas de calidad	10	30,0	30,0	30,0
	Trabajadores	20	70,0	70,0	70,0
	Total	30	100,0		100,0

Tabla III.8: Tipo Usuario.

La primera pregunta es sobre la importancia del software, las respuestas posibles eran: Si o No, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores 19 que afirman que es importante y 11 que no lo es, con un porcentaje del 63,3% para el primer caso y un 36,7% para el segundo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	--	------------	------------	-------------------	----------------------

Válidos	Si	19	63.3	63.3	63.3
	No	11	36.7	36.7	36.7
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.9: Importancia del Software.

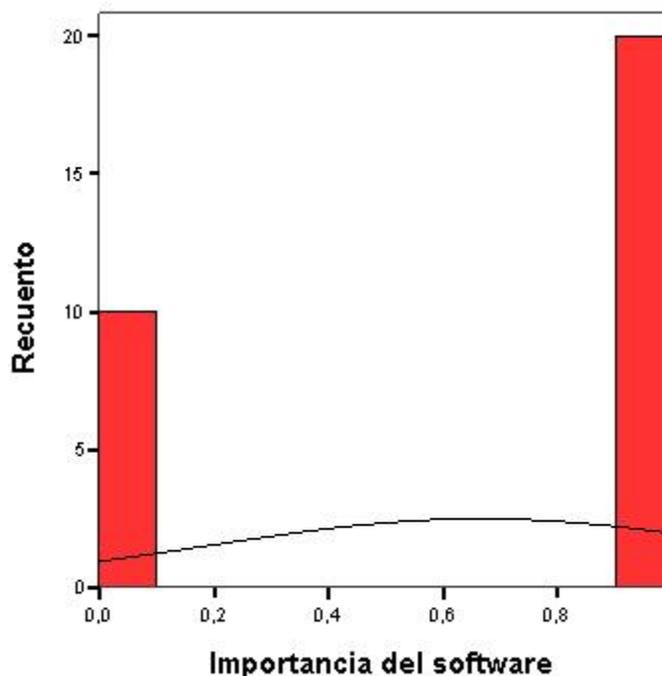


Figura III.2: Histograma “Importancia del software”.

La segunda pregunta es sobre la interactividad y facilidad del software desde un carácter administrativo, las respuestas posibles eran: Si o No, oscilando las respuestas entre los valores 21 afirman que es interactivo y fácil y 9 que no lo es, con un porcentaje del 70.0% para el primer caso y un 30.0% para el segundo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	21	70,0	70,0	70,0
	No	9	30,0	30,0	30,0
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.10. Interactividad y facilidad.

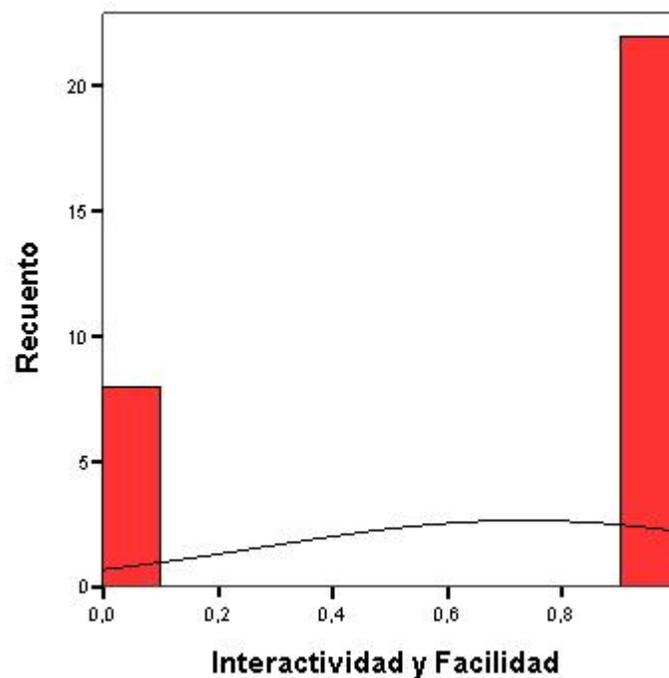


Figura III.3: Histograma “Interactividad y factibilidad”.

La tercera pregunta es sobre la confiabilidad de la información, las posibles respuestas eran: Si o No, oscilando las respuestas entre los valores 23 afirman que es confiable y 7 que o lo es, con un porcentaje del 76,7% para un primer caso y 23,3% para el segundo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	23	76,7	76,7	76,7
	No	7	23,3	23,3	23,3
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.11. Confiabilidad.

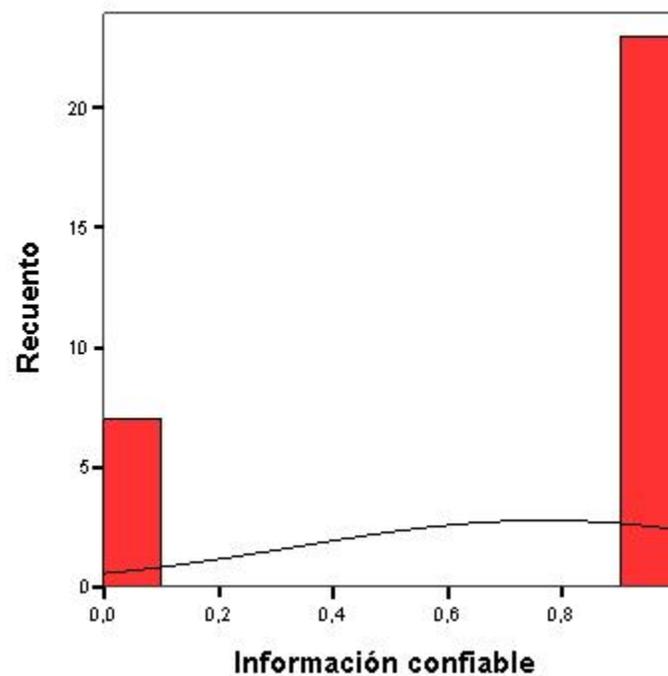


Figura III.4: Histograma “Confianza”.

La cuarta pregunta es sobre la simplificación y mejora las operaciones diarias, las posibles respuestas eran: Si o No, oscilando las respuestas entre los valores 22 afirman que simplificación y mejora las operaciones diarias y 8 que o lo es, con un porcentaje del 73,3% para un primer caso y 26,7% para el segundo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	22	73,3	73,3	73,3
	No	8	26,7	26,7	26,7
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.12.Simplificación y mejora las operaciones diarias.

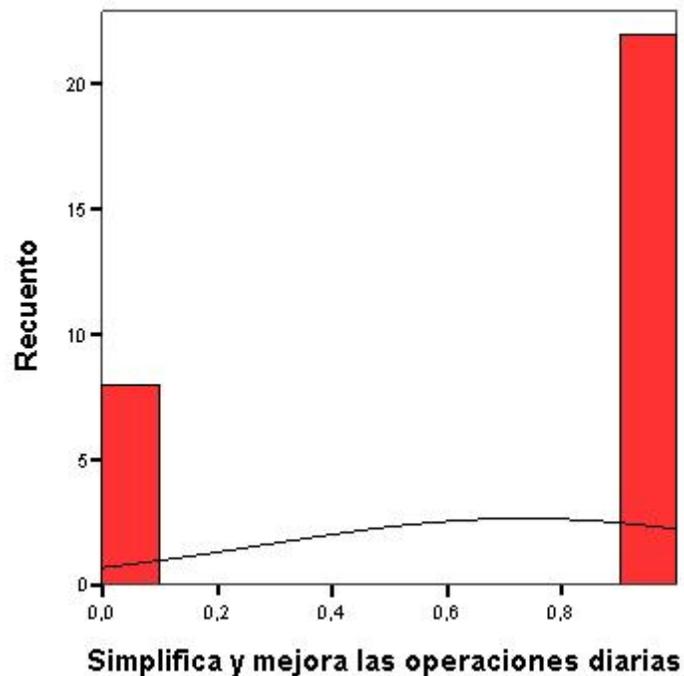


Figura III.5: Histograma “Simplificación y mejora las operaciones diarias”.

La quinta pregunta es sobre el uso, las posibles respuestas eran: Novedoso, Tiene Mejoras o Es malo, siendo el 83.3% de las respuestas Es novedoso y el 16.7% Tiene mejoras.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Es novedoso	25	83,3	83,3	83,3
	Tiene mejoras	5	16.7	16.7	16.7
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.13.En cuanto al Uso.

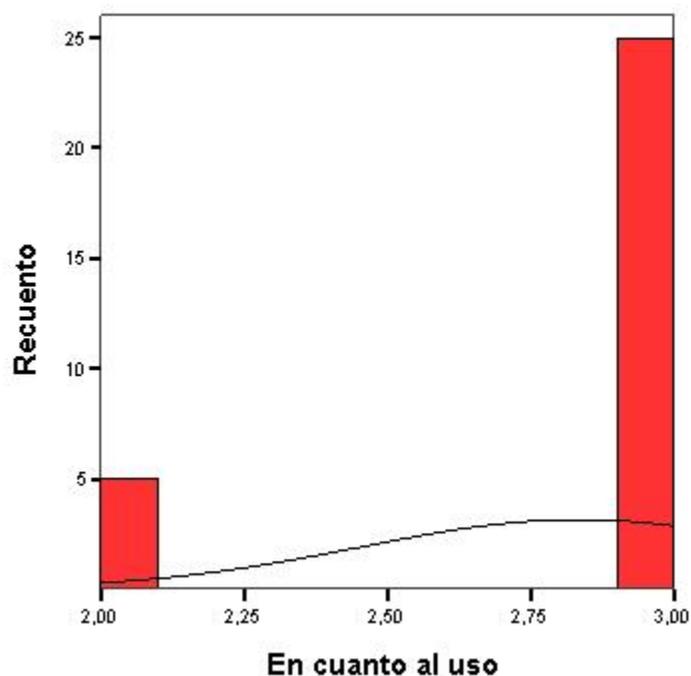


Figura III.6: Histograma “En cuanto a uso”.

La sexta pregunta es en cuanto a la presentación, las posibles respuestas eran: Muy Buena, Buena, Regular y Mala, siendo el 30.0% de las respuestas Muy bueno, el 43.3% Bueno y el 26.7% Regular.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Buena	9	30,0	30,0	30,0
	Buena	13	43.3	43.3	43,3
	Regular	8	26.7	26.7	26.7
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.14.En cuanto a la Presentación.

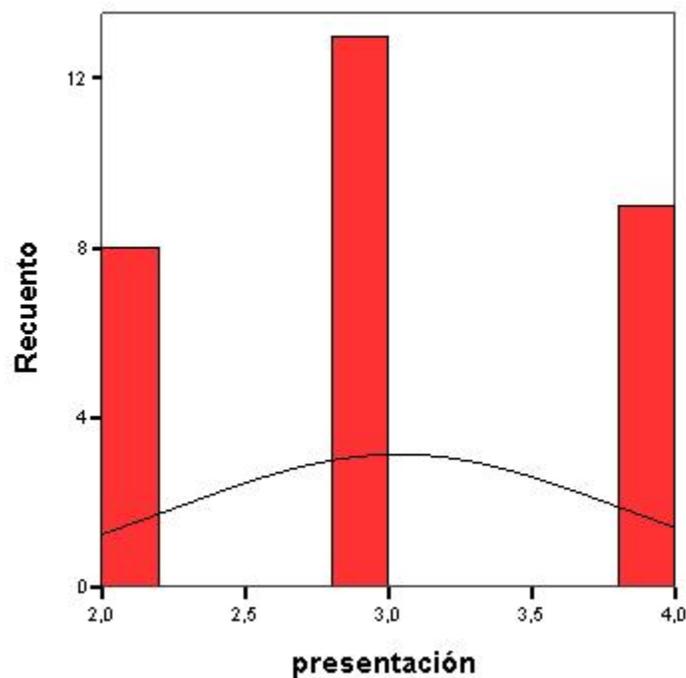


Figura III.7: Histograma "En cuanto a la Presentación".

La séptima pregunta es para otorgarle una evaluación al sistema, que puede oscilar entre los valores desde 1 hasta 5, siendo el 16.7% de valor 4 y el 83.3% de valor 5.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4	5	16.7	16.7	16.7
	5	25	83.3	83.3	83.3
	Total	30	100	100	100,0

Tabla III.15. Valorar en escala de puntos.

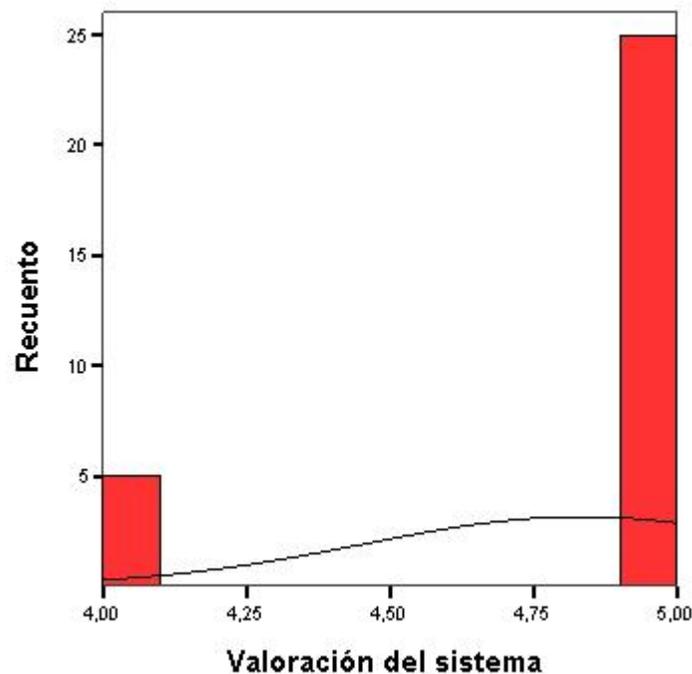


Figura III.8: Histograma “Velocidad del sistema”.

Con una Media = 4.83, lo que implica que la tendencia de la evaluación de los clientes es a la máxima puntuación.

Desviación Típica = 0.379, significando que la desviación de las evaluaciones fue muy pequeña por lo que el rango está entre 4 y 5 tendiendo a 5.

La utilización del sistema propuesto ofrece ventajas, las cuales fueron obtenidas mediante la encuesta realizada y se relacionan a continuación:

- El software presenta gran utilidad para el trabajo de los especialistas de calidad y para los trabajadores.
- Fácil e interactivo: Los errores en el procesamiento de la información son mínimos lo que lo convierte en un sistema confiable.
- La presentación es buena: La información se presenta de forma legible.
- Presenta facilidad en la entrada de datos.
- Presenta facilidad en la obtención de reportes.

III.6 Conclusiones parciales.

La realización del estudio de factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 9 meses para su construcción por un hombre y su costo asciende a \$ 2835.00.

El desarrollo de la validación del sistema mostró resultados favorables a partir de la encuesta realizada a los especialistas de calidad y trabajadores donde se pudo comprobar que el mismo es rápido, confiable y maneja de forma segura toda la información.

Conclusiones.

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se analizó los conceptos asociados al Campo de Acción, se seleccionaron las metodologías, herramientas y tecnologías para el desarrollo del sistema.
- Se diseñó una base de datos para el almacenamiento de la información. La información contenida en la base de datos del sistema puede ser consultada para la toma de decisiones futuras.
- Se implementó un sistema informático que se adecua a las necesidades propias a la Gestión de la información de las auditorías de la Refinería “Camilo Cienfuegos” para así dar cumplimiento a los requerimientos funcionales establecidos.
- Se validó el sistema a través de una encuesta, a una muestra de los principales usuarios asociados al dominio, mediante un Muestreo Aleatorio y la utilización del paquete SPSS v 15.0. Los resultados obtenidos confirmaron la validez del software que fue descrito como muy útil, rápido, confiable y seguro.

Recomendaciones.

A pesar de que los objetivos trazados para la realización del trabajo de diploma fueron cumplidos, se recomienda tomar esta propuesta como la primera etapa de un proyecto más amplio.

Se recomienda como pasos que den continuidad:

- Probar al máximo las funcionalidades que brinda el sistema durante un período amplio de tiempo para comprobarlas de forma práctica y obtener los datos necesarios para la creación de nuevas funcionalidades.
- Continuar el estudio de los procesos de Gestión de la información de las auditorías con el objetivo de perfeccionar el sistema.

Referencias Bibliográficas.

- [1] ““Las TIC como herramienta a la gestión empresarial”..”
- [2] Kirelmis Rodríguez Moreno, “Sistema de Control de los Grupos Electrógenos de Emergencia de la Sucursal CIMEX Cienfuegos.”
- [3] ““Información para la gestión y gestión de la información”..”
- [4] Lázaro M. Borrotp, “Procedimiento para la Gestión de No Conformidades..”
- [5] Henrik Kniberg, “SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS.”
- [6] Juan Palacio, “Flexibilidad con Scrum.”
- [7] Pete Deemer, “INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM.”
- [8] Lien Chang Hernández, “Sistema Informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes.”
- [9] Yanirys Montes de Oca Hernández, “Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos,” Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.
- [10] Fredy Pérez González, “Sistema automatizado para el control de la información relacionada con el enfrentamiento a la actividad delictiva por la Policía Técnica de Investigación en la Delegación del MININT en Cienfuegos..”
- [11] Miriam Serralvo Cala, “Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el Sector Ganadero. 2009..”
- [12] M. A. Álvarez, “Características y ventajas de las CSS.,” *Características y ventajas de las CSS.*
- [13] WebEstilo, “Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP,” *Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP.*
- [14] E. M. Bennatan, “Software Project Management: A Practitioner’s Approach.”
- [15] “Tutoriales sobre Apache.,” *Tutoriales sobre Apache.*
- [16] “Frameworks en PHP.”
- [17] Q.X. Xiang Wei Zhuo, “The De_itive Guide to Yii 1.1.”
- [18] Gabriel Duarte, “Guía Básica de Yii Framework.”
- [19] “Yii Framework.”
- [20] “DB Visual ARCHITECT SQL User’s Guide.”
- [21] “What Visual Paradigm for UML provides.”
- [22] Carlos Manuel Delgado Rivero, “Sistema Informático para la Gestión de la Información de los Cursos de Postgrado en la Universidad “Carlos R. Rodríguez”..” Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.
- [23] R.H.T. Merlin Dorfman, “Software Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press.”
- [24] Ivar Jacobson, “El Proceso Unificado de Desarrollo de software.”
- [25] “Patrón clásico de diseño web Modelo-Vista-Controlador (MVC) en PHP.”

- [26] V. R. Santos., «Curso JavaScript.», Curso de javaScript, 2008. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html. [Accessed: 06-feb-2012].

Bibliografía.

- [1] ““CSS: Hojas de estilo” Enero 2012,” “CSS: Hojas de estilo” Enero 2012.
- [2] E. H. Orallo, ““El Lenguaje Unificado de Modelado (UML),”2010.”
- [3] ““Información para la gestión y gestión de la información”.”
- [4] ““Las TIC como herramienta a la gestión empresarial”.”
- [5] ““Modelado de Sistemas como UML,”.”
- [6] ““Programación por capas.”.”
- [7] “Bootstrap.”
- [8] Qiang Xue, “Building a Blog System using Yii.”
- [9] M. A. Álvarez, “Características y ventajas de las CSS.,” Características y ventajas de las CSS.
- [10] “Como instalar yii framework.”
- [11] WebEstilo, “Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP,” Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP.
- [12] Juan Palacio, “Flexibilidad con Scrum.”
- [13] “Frameworks en PHP.”
- [14] “Graficar con Yii Framework.”
- [15] Gabriel Duarte, “Guía Básica de Yii Framework.”
- [16] “Hipergalaxia.El conocimiento, la frontera final.”
- [17] Pete Deemer, “INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM.”
- [18] “Introducción al MVC de Yii.”
- [19] M. A. Álvarez, ““Qué es PHP” Febrero 2012.”
- [20] “Reportes con PHP.”
- [21] Juan Palacio, “Scrum Manager. Gestión de proyectos.”
- [22] Henrik Kniberg, “SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS.”
- [23] Fredy Pérez González, “Sistema automatizado para el control de la información relacionada con el enfrentamiento a la actividad delictiva por la Policía Técnica de Investigación en la Delegación del MININT en Cienfuegos.”
- [24] Kirelmis Rodríguez Moreno, “Sistema de Control de los Grupos Electrónicos de Emergencia de la Sucursal CIMEX Cienfuegos.”
- [25] Lien Chang Hernández, “Sistema Informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes.”
- [26] Carlos Manuel Delgado Rivero, “Sistema Informático para la Gestión

de la Información de los Cursos de Postgrado en la Universidad “Carlos R. Rodríguez”.,” Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

- [27] Miriam Serralvo Cala, “Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el Sector Ganadero. 2009..”
- [28] E. M. Bennatan, “Software Project Management: A Practitioner’s Approach.”
- [29] Q.X. Xiang Wei Zhuo, “The Denitive Guide to Yii 1.1.”
- [30] “The Definitive Guide to Yii.”
- [31] “TUTORIAL YII FRAMEWORK (CAPÍTULO 4) – MODIFICANDO EL MENÚ.”
- [32] “Tutoriales sobre Apache.,” Tutoriales sobre Apache.
- [33] “Yii Bootstrap.”
- [34] “Yii Framework.”
- [35] “Yii Playground.”
- [36] “Yii-PDF Extension.”

Glosario de Términos.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

SGC: Sistema de Gestión de la Calidad.

SG: Sistema de Gestión.

MCP: Movimiento Crudo Petróleo.

CUVEN PETROL: Petróleos Cuba-Venezuela.

PDVCUPET: Petróleo de Venezuela- Cuba Petróleo.

UML: Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language).

RUP: Proceso Unificado de Racional (Rational Unified Process).

CSS: Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets).

MVC: Modelo-Vista-Controlador.

HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

PHP: Hypertext Preprocessor (Preprocesador de Hipertexto).

SPSS: Statistical Package for de Social Sciences (Paquete estadístico para ciencias sociales).

Anexo-2. Encuesta realizada.

Encuesta sobre Producto Informático Sistema de Gestión de No Conformidades en la Refinería de Cienfuegos.

Estimado Usuario la presente encuesta forma parte de la Validación de un Producto Informático para un Trabajo de Diploma en la carrera de Ingeniería Informática.

Especialista de Calidad: _____ Trabajador: _____

1.-Considera usted que el sistema confeccionado posee gran significación para la Gestión de la información referente a las No Conformidades.

Marque con una X.

Sí: ____ No: ____

2.-Considera usted que la aplicación posee interactividad y facilidad de manejo para la Gestión de la información referente a las No Conformidades.

Marque con una X.

Si: ____ No: ____

3.-En cuanto al presente Sistema de Gestión de No Conformidades:

La información es confiable: Si: ____ No: ____

4.- Simplifica y mejora las operaciones diarias: Si: ____ No: ____

5.- En cuanto al uso el Sistema es:

Novedoso: Si: ____ No: ____ Es malo: Si: ____ No: ____

Tiene Mejoras: Si: ____ No: ____

6.- En cuanto a la presentación:

Muy Buena: ____ Buena: ____ Regular: ____ Mala: ____

7.- Si usted lo fuera a valorar cuántos puntos le daría al Sistema, donde 1 significa MAL y 5 significa Excelente.

1:____, 2:____, 3:____, 4:____, 5:____

Muchas Gracias por su participación.

Anexo-3. Prototipo de Caso de uso del sistema Autenticarse.

Sistema de Auditorias

Autenticarse

Por favor introduzca en el formulario siguiente sus datos para autenticarse:

Los campos con* son requeridos.

Username *

Password *

 Remember me next time

Anexo-4. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Auditores.

Sistema de Auditorías [Auditores](#) [Areas](#) [Procesos](#) [Documentos](#) [Auditorías](#)

[Inicio](#) » [Auditores](#)

Auditores

Desplegando 1-2 de 2 resultado(s). [Acciones](#)

Nombre: [Boris López Albelo](#)
 Roll: Auditor
 Graduado En: Ing. Mecánico
 Nombre: [Eledys Castillo Palacios](#)
 Roll: Auditor Líder
 Graduado En: Ing. Nuclear

Copyright © 2012 CuvenPetro S.A.
 Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorías [Auditores](#) [Areas](#) [Procesos](#) [Documentos](#) [Auditorías](#)

[Inicio](#) » [Auditores](#) » [Boris López Albelo](#)

Boris López Albelo

Roll	Auditor	Acciones
Graduado En	Ing. Mecánico	
Conocimientos Auditorías Sg	1. Certificado de curso de formación de auditores internos por el Politécnico del Petróleo. 2. Curso Auditores Internos OHSAS 18001 impartido por Lloyd's Register. 3. Ver experiencias en auditorías internas en el informe de Desempeño de auditores.	
Conocimientos Sg	1. Además de los curso aprobados, fue Coordinador del Sistema de Gestión en el Sector de Crudos y Productos de la Dirección de MCP, lo cual le proporciono conocimientos y experiencias en la preparación y el control de documentos, así como en el análisis de causas de no conformidades e incidentes y la definición de acciones correctivas y preventivas. 2. Ha participado en Análisis de riesgos operacionales y de seguridad, de control interno, etc.	
Conocimientos Sector	1. Varios años como tecnólogo del sector de Crudos y Productos. 2. Entrenamiento de 3 semanas en venezuela en su especialidad (2007)	

Sistema de Auditorías [Auditores](#) [Areas](#) [Procesos](#) [Documentos](#) [Auditorías](#)

[Inicio](#) » [Auditores](#) » [Crear](#)

Crear Auditor

Los campos Con* Son Requeridos. [Acciones](#)

Nombre

Pass

Roll

Graduado En

Conocimientos Auditorías Sg

Inicio » Auditors » Buscar

Buscar Auditors

Desplegando 1-2 de 2 resultado(s).

Acciones

Nombre	Roll	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Boris López Albelo	Auditor	  
Eledys Castillo Palacios	Auditor Lider	  

Anexo-5. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Área.

Sistema de Auditorías Auditores **Áreas** Procesos Documentos ▾ Auditorías ▾

Inicio » Áreas

Áreas

Desplegando 1-8 de 8 resultado(s). Acciones ▾

- Nombre Área: Dirección General
- Nombre Área: Dirección RR.HH
- Nombre Área: D. MCP Muelle
- Nombre Área: D. MCP. S.C.P
- Nombre Área: Dirección de Procura
- Nombre Área: Direccion
- Nombre Área: DO (varias áreas)
- Nombre Área: Direccion 2

Copyright © 2012 CovenPetrol S.A.
Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorías Auditores **Áreas** Procesos Documentos ▾ Auditorías ▾

Inicio » Áreas » Dirección General

Dirección General

Acciones ▾

Procesos

- GESTIÓN INTEGRAL REFINERÍA "Camilo Cienfuegos"

Auditorías

- AI-01/15
- AI-05/18
- AI-03/24
- AI-05/24

Copyright © 2012 CovenPetrol S.A.
Todos los derechos reservados.

[Inicio](#) » [Areas](#) » [Crear](#)

Crear Area

Los Campos Con * Son Requeridos.

Nombre Area

Procesos

[Crear](#)

Acciones ▾

- Listar Area
- Buscar Area

Copyright © 2012 CuenPetrol S.A..
Todos los derechos reservados.

[Inicio](#) » [Areas](#) » [Buscar](#)

Buscar Areas

Desplegando 1-8 de 8 resultado(s).

Acciones ▾

Nombre Area

Dirección General	  
Dirección RR.HH	  
D. MCP Muelle	  
D. MCP S.C.P	  
Dirección de Procura	  
Direccion	  
DO (varias áreas)	  
Direccion 2	  

Anexo-6. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Proceso.

Sistema de Auditorías Auditores Areas **Procesos** Documentos ▾ Auditorías ▾

Inicio » Procesos

Procesos

Desplegando 1-2 de 2 resultado(s). **Acciones ▾**

Nombre: [GESTIÓN INTEGRAL REFINERÍA "Camilo Cienfuegos"](#)
 Nro: M0
 Nombre: [GESTIÓN POR LA DIRECCIÓN](#)
 Nro: M1

Copyright © 2012 CuenPetrol S.A.
 Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorías Auditores Areas **Procesos** Documentos ▾ Auditorías ▾

Inicio » Procesos » M0

Proceso : M0

Nombre [GESTIÓN INTEGRAL REFINERÍA "Camilo Cienfuegos"](#) **Acciones ▾**

Auditorías

- [AI-01/15](#)
- [AI-05/18](#)
- [AI-03/24](#)
- [AI-05/24](#)

Documentos

- [Manual del Sistema de Gestión de la Calidad.](#)
- [Mapa de Procesos PDV CUPET, S.A.](#)

Areas

- [Dirección General](#)
- [Dirección RR.HH](#)
- [D. MCP Muelle](#)
- [DO \(varias áreas\)](#)
- [Direccion 2](#)

Sistema de Auditorías Auditores Areas **Procesos** Documentos ▾ Auditorías ▾

Inicio » Procesos » Crear

Crear Proceso

Los Campos Con * Son Requeridos.

Nro

Nombre

Documentos

Areas

Crear

Acciones ▾

- Listar Proceso
- Buscar Proceso

Inicio » Procesos » Buscar

Buscar Procesos

Desplegando 1-2 de 2 resultado(s).

Acciones

Nro	Nombre	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
M0	GESTIÓN INTEGRAL REFINERÍA "Camilo Cienfuegos"	  
M1	GESTIÓN POR LA DIRECCIÓN	  

Anexo-7. Prototipo de Caso del sistema Gestionar Documento.

Sistema de Auditorias Auditores Areas Procesos Documentos ▾ Auditorias ▾

Inicio » Documentos Documentos Registro de Documentos

Documentos

Desplegando 1-3 de 3 resultado(s). Acciones ▾

Codigo: **MC**
 Nombre Documento: Manual del Sistema de Gestión de la Calidad.
 Area Elavorada: Dirección General
 Camino:

Codigo: **MP**
 Nombre Documento: Mapa de Procesos PDV CUPET, S.A.
 Area Elavorada: Dirección General
 Camino:

Codigo: **PSG**
 Nombre Documento: Política de la Calidad, Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo
 Area Elavorada: Dirección General
 Camino:

Copyright © 2012 CuvenPetro S.A.
 Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorias Auditores Areas Procesos Documentos ▾ Auditorias ▾

Inicio » Documentoses » MC

Documentos :MC

Nombre Documento	Manual del Sistema de Gestión de la Calidad.	Acciones ▾
Area Elavorada	Dirección General	
Version	2	
Intranet	NO	
Camino	No asignado	

Registro Documentos

Procesos

- [GESTIÓN INTEGRAL REFINERÍA "Camilo Cienfuegos"](#)
- [GESTIÓN POR LA DIRECCIÓN](#)

Copyright © 2012 CuvenPetro S.A.
 Todos los derechos reservados.

[Inicio](#) » [Documentos](#) » [Crear](#)

Crear Documentos

Los Campos Con * Son Requeridos.

Código

Nombre Documento

Área Elaborada

Version

Intranet

Camino

Acciones ▾

Registro Documentos

Procesos

[Crear](#)

[Inicio](#) » [Documentos](#) » [Buscar](#)

Manage Documentos

Desplegando 1-3 de 3 resultado(s).

Acciones ▾

- [Listar Documentos](#)
- [Crear Documentos](#)

Código	Nombre Documento	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
MC	Manual del Sistema de Gestión de la Calidad.	  
MP	Mapa de Procesos PDV CUPET, S.A.	  
PSG	Política de la Calidad, Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo	  

Anexo-8. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Registro Documento.

Sistema de Auditorias Auditores Areas Procesos Documentos ▾ Auditorias ▾

Inicio » Registros Documentos
 Registro de Documentos

Registros

Desplegando 1-2 de 2 resultado(s). Acciones ▾

Codigo: [RRF-DRH-P-05-01-01](#)
 Nombre Documento: Procedimiento del proceso de formación y desarrollo
 Area Elaborada: Dirección
 Documentos: Mapa de Procesos PDV CUPET, S.A.
 Codigo: [RF-DRH-P-05-02](#)
 Nombre Documento: Pagos de todos los conceptos de salario
 Area Elaborada: Dirección
 Documentos: Política de la Calidad, Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo

Copyright © 2012 CovenPetroil S.A.
 Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorias Auditores Areas Procesos Documentos ▾ Auditorias ▾

Inicio » [registroDocumentos](#) » RRF-DRH-P-05-01-01

Registro : RRF-DRH-P-05-01-01

Nombre Documento	Procedimiento del proceso de formación y desarrollo	Acciones ▾
Area Elaborada	Dirección	
Version	1	
Camino	No asignado	
Documentos	Mapa de Procesos PDV CUPET, S.A.	

Copyright © 2012 CovenPetroil S.A.
 Todos los derechos reservados.

[Inicio](#) » [registroDocumentos](#) » [Crear](#)

Crear Registros

Los Campos Con * Son Requeridos.

Código

Nombre Documento

Área Elaborada

Versión

Camino

Código

Documentos

Manual del Sistema de Ges...

Acciones

Crear

[Inicio](#) » [registroDocumentos](#) » [Buscar](#)

Buscar Registros

Desplegando 1-2 de 2 resultado(s).

Acciones

Listar Registros
Crear Registros

Código

Nombre Documento

RRF-DRH-P-05-01-01

Procedimiento del proceso de formación y desarrollo



RF-DRH-P-05-02

Pagos de todos los conceptos de salario



Anexo-9. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Plan Diario.

Sistema de Auditorías [Audidores](#) [Áreas](#) [Procesos](#) [Documentos](#) [Auditorías](#)

[Inicio](#) » [Plan del Día](#)

Plan del Día

Desplegando 1-3 de 3 resultado(s). [Acciones](#)

Actividad Del Día: [Conversar con el Personal](#)
 Fecha: 2012-05-15
 Hora Inicio: 11:00:00
 Hora Fin: 12:00:00
 Auditoria: AI-01/15

Actividad Del Día: [Verificar trabajo del día](#)
 Fecha: 2012-05-18
 Hora Inicio: 07:45:00
 Hora Fin: 10:00:00
 Auditoria: AI-01/15

Actividad Del Día: [Verificar información](#)
 Fecha: 2012-05-21
 Hora Inicio: 14:00:00
 Hora Fin: 15:00:00
 Auditoria: AI-05/24

Copyright © 2012 CovenPetrol S.A.
 Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorías [Audidores](#) [Áreas](#) [Procesos](#) [Documentos](#) [Auditorías](#)

[Inicio](#) » [PlanDiario](#) » [Conversar con el Personal](#)

Conversar con el Personal

[Acciones](#)

Fecha	2012-05-15
Hora Inicio	11:00:00
Hora Fin	12:00:00
Auditoria	AI-01/15

Copyright © 2012 CovenPetrol S.A.
 Todos los derechos reservados.

[Inicio](#) » [PlanDiario](#) » [Crear](#)

Crear Plan del Día

Los Campos Con * Son Requeridos.

Actividad Del Día

Acciones

Fecha

Hora Inicio

Hora Fin

Auditoria

[Crear](#)

[Inicio](#) » [PlanDiario](#) » [Buscar](#)

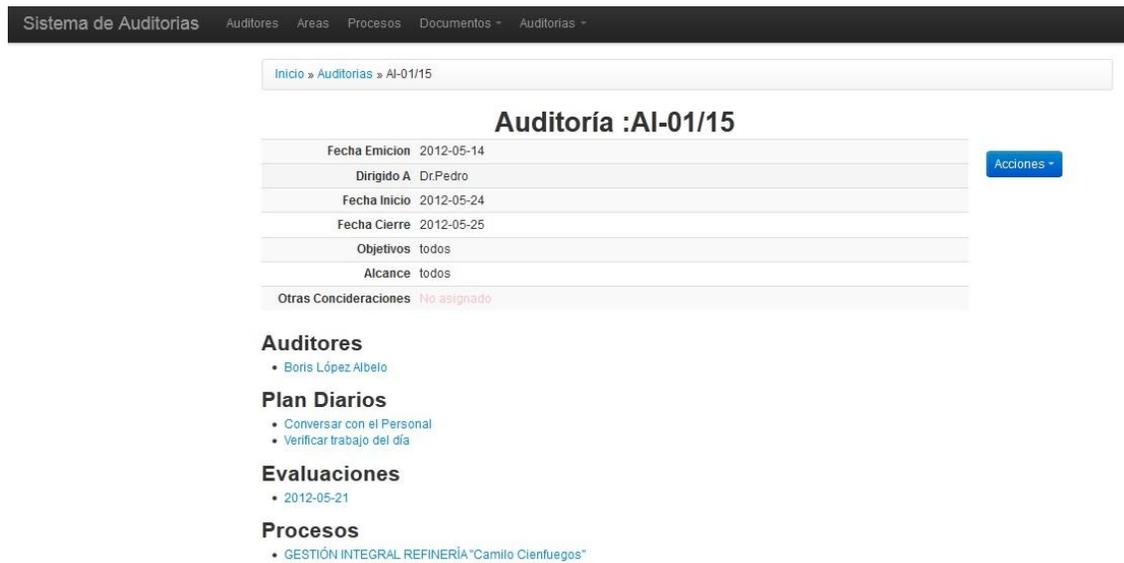
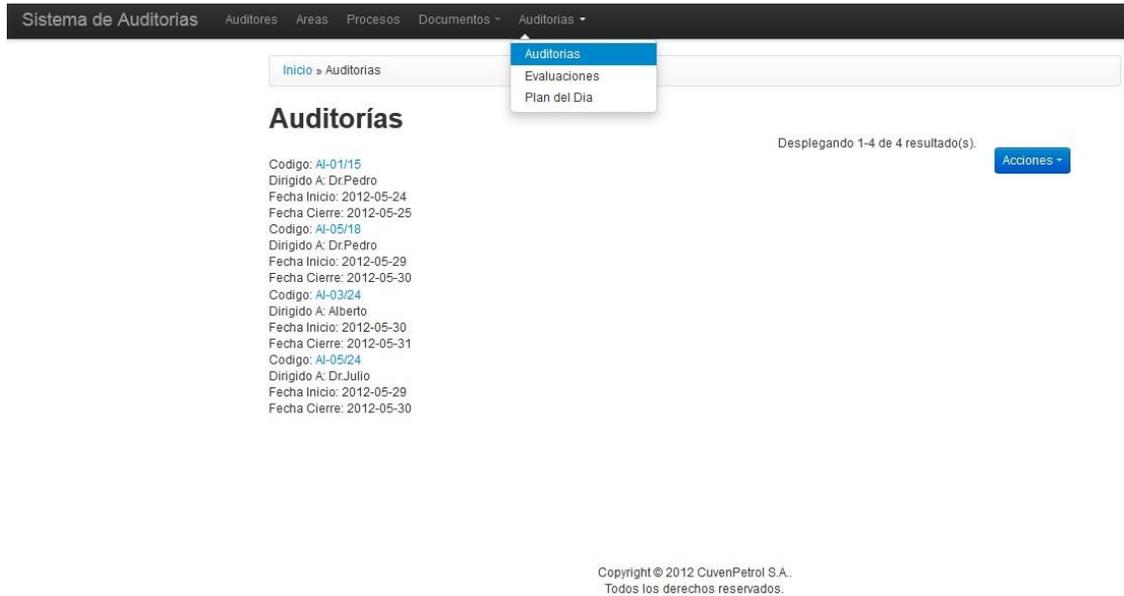
Buscar Plan del Día

Desplegando 1-3 de 3 resultado(s).

Acciones

Fecha	Auditoria	
<input type="text"/>	<input type="text" value="AI-01/15"/>	
2012-05-15	AI-01/15	
2012-05-18	AI-01/15	
2012-05-21	AI-05/24	

Anexo-10. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Auditoría.



[Inicio](#) » [Auditorías](#) » [Crear](#)

Crear Auditorías

los campos Con * Son Requeridos.

Acciones

Codigo *

Dirigido A

Fechas

Fecha Emision

Fecha Inicio

Fecha Cierre

Objetivos

Alcance

[Inicio](#) » [Auditorías](#) » [Buscar](#)

Buscar Auditorías

Desplegando 1-4 de 4 resultado(s).

Acciones

Codigo

AI-01/15



AI-05/18



AI-03/24



AI-05/24



[Inicio](#) » [Auditorías](#) » Notificación de inicio

Fecha de la Notificación: 2012-05-29

Dirigido A: Alberto

Se le informa que recibirá la auditoría interna AI-03/24 En la fecha del 2012-05-30 Al 2012-05-31.

[Acciones](#)Objetivo: *todos*Alcance: *todos*

Equipo Auditores:

<i>Boris López Albelo</i>	<i>Auditor</i>
<i>Eledys Castillo Palacios</i>	<i>Auditor Líder</i>

Esperamos la colaboración acostumbrada de todos los involucrados en el cumplimiento de los objetivos de esta auditoría en aras de contribuir a la mejora continua de los procesos del sistema integrado de gestión y con ello a mejores desempeños del área auditada y de la organización en su totalidad.

Lázaro M. Borroto Pérez.
Auditor Líder

[PDF](#)

Anexo-11. Prototipo de Caso de uso del sistema Gestionar Evaluación.

Sistema de Auditorias Auditores Areas Procesos Documentos Auditorias

Inicio » Evaluaciones

Evaluaciones

Desplegando 1-4 de 4 resultado(s).

Acciones

Evaluado Por: [Dr.Pedro](#)
 Evaluacion Final: 95
 Evaluado Por: [Julio](#)
 Evaluacion Final: 100
 Evaluado Por: [Dr.Julio](#)
 Evaluacion Final: 90
 Evaluado Por: [Dr.Julio](#)
 Evaluacion Final: 100

Copyright © 2012 CivenPetrol S.A.
 Todos los derechos reservados.

Sistema de Auditorias Auditores Areas Procesos Documentos Auditorias

Inicio » Areas » Boris López Albelo

Boris López Albelo

Fecha	2012-05-21
Evaluado Por	Dr.Pedro
Evaluacion Documento	20
Recopilacion Evidencia	20
Elavoracion Reporte Nc	20
Cierre Nc	35
Evaluacion Final	95
Comentarios	Todo OK
Auditoria	AI-01/15

Acciones

Copyright © 2012 CivenPetrol S.A.
 Todos los derechos reservados.

Inicio » Evaluaciones » Crear

Crear Evaluaciones

Los Campos Con * Son Requeridos.

Acciones +

Auditor

Evaluado Por

Auditoria

Fecha

Evaluaciones

Evaluacion Documento

Recopilacion Evidencia

Elaboracion Reporte Nc

Cierre Nc

Evaluacion Final

Inicio » Evaluaciones » Buscar

Buscar Evaluaciones

Desplegando 1-4 de 4 resultado(s).

Acciones +

Evaluado Por	Auditor	Auditoria	
<input type="text"/>	<input type="text" value="Select an Option"/>	<input type="text" value="Select an ..."/>	
Dr.Pedro	Boris López Albelo	AI-01/15	
Julio	Boris López Albelo	AI-03/24	
Dr.Julio	Eledys Castillo Palacios	AI-05/24	
Dr.Julio	Boris López Albelo	AI-05/18	