



**ISMMM**

INSTITUTO SUPERIOR MINERO  
METALURGICO DE MOA  
DR. ANTONIO NUÑEZ JIMENEZ

**Ingeniería Informática**  
**Facultad: Geología y Minas**

# **Trabajo de Diploma**

**Para Optar por el Título de**

## **Ingeniero Informático**

**Título: HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN DE  
INFORMACIÓN SOBRE INCIDENTES Y ACCIDENTES  
AMBIENTALES EN EL SECTOR INDUSTRIAL.**

**CASO DE ESTUDIO: EMPRESA ERNESTO CHE GUEVARA**

**Autor: Pricido Fidel Rusiaux Meriño**

**Tutor: Ing. Yanet Peña González**

**Moa, 2013**

**“Año 55 de la Revolución”**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al departamento de informática para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los 2 días del mes de Julio del año 2013.

Pricido Fidel Rusiaux Meriño

autor

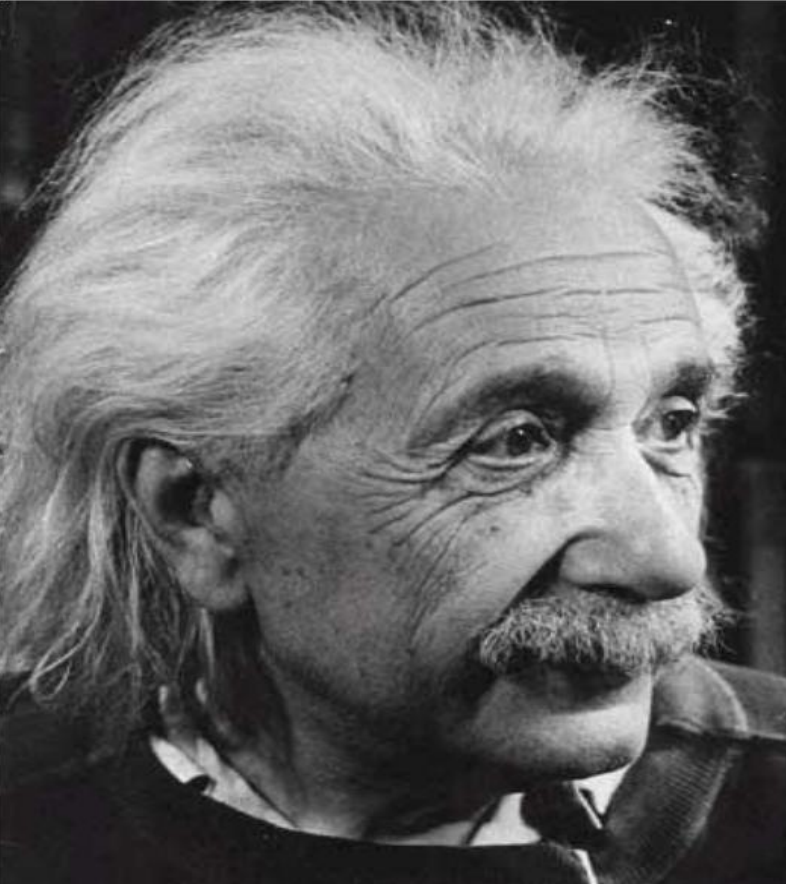
Ing. Yanet Peña González

tutor

Ing. Exneyder Proenza Silva

tutor

## *Pensamiento*



*La mayoría de las ideas fundamentales de la ciencia  
son esencialmente sencillas y, por regla general pueden  
ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos.*

*Albert Einstein*

## *Agradecimientos*

*A mi mamá ante todo, por siempre haber estado ahí en todo momento  
y por encima de todo por cada momento vivido junto a ti y por los que  
quedan.*

*A mi papá por ser como eres y por estar ahí cuando sea y para lo que  
sea.*

*A mi familia porque siempre me apoyo cada instante en las buenas y  
las malas*

*A mis hermanos no a los de sangre sino a los que considero mis  
hermanos por los consejos y la ayuda que me han dado.*

*A mis tutores Yanet Peña y Exneider Proenza el por su  
inestimable ayuda, guía y paciencia en todo momento.*

*Sin Ustedes Esta Tesis No Se hubiese terminado Gracias*

*Dedicatoria.*

*A mis padres, a mi familia...*

## RESUMEN

Las empresas industriales deben implantar un proceso para identificar los aspectos medioambientales significativos asociados a cada una de sus actividades, productos o servicios, que deberían de atenderse como prioritarios.

A su vez, dichas organizaciones deben establecer cuál es su situación actual respecto al medio ambiente, mediante una revisión, en la que identificará la información obtenida a partir de las investigaciones sobre incidentes y accidentes ocurridos, relacionando los aspectos medioambientales significativos, así como sus consecuencias para el medio ambiente y para la gestión de la empresa.

Con el objetivo de lograr un monitoreo y control sobre los procesos productivos de mayor impacto en la ocurrencia de accidentes, adaptado al procedimiento interno de la Empresa minero-metalúrgica “Ernesto Che Guevara” (ECG) para la gestión de información de incidentes, accidentes y averías, tomando los principios básicos de la norma ISO 14001 y según se encuentra legislado en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, en su decreto ley No.222 el reglamento de la ley de minas, se propone en la presente investigación al desarrollo de un sistema informático para la gestión de información de incidentes y accidentes ambientales que garantice una mejora en el proceso llevado a cabo por los especialistas del grupo de Seguridad Industrial y Medio Ambiente de la empresa.

Para el logro del resultado obtenido fue necesario apoyarse en las más novedosas herramientas de gestión, análisis bibliográfico y en técnicas como la entrevista.

## SUMMARY

The industrial companies should implant a process to identify the significant environmental aspects associated to each one of their activities, products or services that you/they should assist as high-priority.

In turn, this organizations should settle down which their current situation is regarding the environment, by means of a revision, in which will identify the information obtained starting from the investigations on incidents and happened accidents, relating the significant environmental aspects, as well as their consequences for the environment and for the administration of the company.

With the objective of achieving a monitored and control on the productive processes of more impact in the occurrence of accidents, adapted to the internal procedure of the Company miner-metallurgic "Ernesto Che Guevara" (ECG) for the administration of information of incidents, accidents and mishaps, taking the basic principles of the norm ISO 14001 and as it is legislated in the Official Gazette of the Republic of Cuba, in their ordinance law No.222 the regulation of the law of mines, intends in the present investigation the development of a computer system for the administration of information of incidents and environmental accidents that it guarantees an improvement in the process carried out by the specialists of the group of Industrial Security and Environment of the company.

For the achievement of the obtained result it was necessary to lean on in the most novel administration tools, bibliographical analysis and in technical as: the interview.

## TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	2
RESUMEN .....	6
SUMMARY .....	7
TABLA DE CONTENIDO .....	8
ÍNDICE DE TABLA .....	10
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Flujo actual de los procesos.....	4
1.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos.....	5
1.3 Normas y resoluciones que rigen la investigación .....	6
1.4 Herramientas informáticas existentes vinculadas al campo de acción.....	7
1.5 Tendencias y tecnologías actuales.....	8
1.5.1 Aplicaciones Web .....	8
1.5.2 Ventajas de una WEB:.....	9
1.5.3 Servidores Web .....	11
1.5.4 Sistemas de Gestión de Bases de Datos .....	13
1.5.5 Lenguajes de Programación Web .....	15
1.5.6 Metodología propuesta para el desarrollo de la aplicación.....	16
1.5.6.1 Programación Extrema (Extreme Programming, XP) .....	17
1.5.6.2 Valores que promueve XP .....	17
1.5.6.3 Prácticas en las que se fundamenta XP .....	18
1.5.6.4 Fases de la metodología XP .....	21
1.6 Patrones arquitectónicos .....	22
1.6.1 Patrón arquitectónico MVC .....	24
1.7 Herramientas a emplear en la propuesta de solución .....	25
CAPITULO II - PLANEACIÓN Y DISEÑO .....	27
2.1 Funcionalidades generales .....	27
Análisis de la gestión de información relacionada con incidentes y accidentes ambientales: .....	27
2.1.1 Personal relacionado con el sistema.....	27
2.1.2 Lista de reserva .....	28
2.1.3 Historias de usuario .....	30
2.2 Planificación de entregas .....	31
2.2.1 Estimación de esfuerzo por historias de usuario.....	31
2.2.2 Planificación de iteraciones .....	32
2.2.3 Plan de duración de las iteraciones.....	33
CAPÍTULO III - DESARROLLO Y PRUEBAS .....	35
3.1 Modelo de datos.....	35
3.2 Clases, responsabilidades y colaboradores.....	36
3.3 Desarrollo de las iteraciones.....	36
3.3.1 Tareas por historias de usuario.....	36
3.4 Pruebas .....	39
3.4.1 Pruebas de aceptación .....	39
CAPÍTULO IV - ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	42
4.1. Evaluación Costo-Beneficio .....	42
4.2 Efectos Económicos.....	42
4.2.1 Efectos directos: .....	42



4.2.2 Efectos indirectos: .....	43
4.2.3 Efectos externos: .....	43
4.2.4 Intangibles .....	43
CONCLUSIONES GENERALES .....	47
RECOMENDACIONES .....	48
BIBLIOGRAFÍA .....	49
GLOSARIO DE TÉRMINO .....	52
ANEXO 1 Historias de usuarios.....	54
ANEXO 2 Tarjetas CRC .....	63
ANEXO 3 Tarjetas de tareas .....	68
ANEXO 4 Pruebas de aceptación.....	83
ANEXO 5 Prototipo de Interfaz .....	88

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla HU No.1: Gestión de empresa .....	54
Tabla HU No.2: Gestión de usuarios .....	55
Tabla HU No.3: Gestión del trabajador implicado .....	56
Tabla HU No.4: Gestión del suceso .....	57
Tabla HU No.5: Gestión de la corrección .....	58
Tabla HU No.6: Gestión de la comisión.....	59
Tabla HU No.7: Gestión de la investigación .....	60
Tabla HU No.8: Gestión de los investigadores .....	61
Tabla HU No.9: Gestión del tipo de evento en cuestión.....	62
Tabla Tarjeta CRC No.1.....	63
Tabla Tarjeta CRC No.2.....	63
Tabla Tarjeta CRC No.3.....	64
Tabla Tarjeta CRC No.4.....	64
Tabla Tarjeta CRC No.5.....	65
Tabla Tarjeta CRC No.6.....	65
Tabla Tarjeta CRC No.7.....	66
Tabla Tarjeta CRC No.8.....	66
Tabla Tarjeta CRC No.9.....	67
Tabla Tarjeta de tarea No. 1.....	68
Tabla Tarjeta de tarea No.2.....	68
Tabla Tarjeta de tarea No. 3.....	69
Tabla Tarjeta de tarea No. 4.....	69
Tabla Tarjeta de tarea No. 5.....	70
Tabla Tarjeta de tarea No. 6.....	70

Tabla Tarjeta de tarea No. 7.....	70
Tabla Tarjeta de tarea No. 8.....	71
Tabla Tarjeta de tarea No. 9.....	71
Tabla Tarjeta de tarea No. 10.....	72
Tabla Tarjeta de tarea No. 11.....	72
Tabla Tarjeta de tarea No. 12.....	72
Tabla Tarjeta de tarea No. 13.....	73
Tabla Tarjeta de tarea No. 14.....	73
Tabla Tarjeta de tarea No. 15.....	74
Tabla Tarjeta de tarea No. 16.....	74
Tabla Tarjeta de tarea No. 17.....	74
Tabla Tarjeta de tarea No. 18.....	75
Tabla Tarjeta de tarea No. 19.....	75
Tabla Tarjeta de tarea No. 20.....	76
Tabla Tarjeta de tarea No. 21.....	76
Tabla Tarjeta de tarea No. 22.....	76
Tabla Tarjeta de tarea No. 23.....	77
Tabla Tarjeta de tarea No. 24.....	77
Tabla Tarjeta de tarea No. 25.....	78
Tabla Tarjeta de tarea No. 26.....	78
Tabla Tarjeta de tarea No. 27.....	78
Tabla Tarjeta de tarea No. 28.....	79
Tabla Tarjeta de tarea No. 29.....	79
Tabla Tarjeta de tarea No. 30.....	80
Tabla Tarjeta de tarea No. 31.....	80
Tabla Tarjeta de tarea No. 32.....	80
Tabla Tarjeta de tarea No. 33.....	81

Tabla Tarjeta de tarea No. 34.....	81
Tabla Tarjeta de tarea No. 35.....	82
Tabla Tarjeta de tarea No. 36.....	82
Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de usuarios. ....	83
Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de un suceso.....	84
Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de una investigación.....	85
Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de una comisión. ....	86
Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de un trabajador.....	87

## INTRODUCCIÓN

Para lograr un Desarrollo Sostenible, que consiga prevenir o minimizar los efectos no deseados sobre el medio ambiente, consiguiendo a la vez un óptimo desarrollo económico, es imprescindible realizar una correcta gestión medioambiental. Las empresas se encuentran actualmente ante la necesidad de incorporar prácticas de gestión medioambiental, como un factor de desarrollo estratégico y de competitividad, si quieren abrirse camino en un mercado cada vez más desarrollado, exigente y preocupado por el entorno.

La empresa “Comandante Ernesto Che Guevara” ubicada en el municipio de Moa no está exenta del proceso de monitoreo y control sobre los procesos productivos de mayor impacto en la accidentalidad, por lo que cuenta con un procedimiento interno para la gestión de información de incidentes, accidentes y averías a los que está sometida la empresa, además de contar con una metodología para la investigación ante la ocurrencia de dichos fenómenos y con ello analizar los datos obtenidos. Es esta empresa la que hemos tomado como caso de estudio.

Por lo general, es difícil prevenir la mayoría de los accidentes naturales; en diversos países del mundo, principalmente en aquellos en los que estos fenómenos son más frecuentes, se ha invertido en sistemas para atender estas situaciones.

La mayoría de los accidentes de origen tecnológico son previsibles, por lo que se debe trabajar principalmente en la prevención de estos fenómenos, sin descuidar la preparación e intervención durante su ocurrencia.

En Cuba se encuentra legislado en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, en su decreto ley No.222 el reglamento de la ley de minas, en el cuál se encuentra intrínseca la seguridad del trabajo en empresas mineras.

Actualmente la información de los incidentes, accidentes y averías se maneja por medio de hojas de cálculo de Microsoft Excel y no se realiza un procesamiento inmediato de la información, producto a que no se efectúa la gestión de manera oportuna y ágil lo que dificulta el manejo e integración de la información, ocasionando a los especialistas de medio ambiente y seguridad industrial involucrados un avance lento en la gestión de la información requerida para el posterior análisis de los datos obtenidos, de modo que limita la orientación hacia las áreas con mayor frecuencia en la accidentalidad.

**Problema Científico** ¿Cómo perfeccionar la gestión de información de incidentes y accidentes ambientales en el sector industrial?

**Objeto de estudio:** Sistema informático para la gestión de información de incidentes y accidentes ambientales.

**Campo de acción:** Informatización del proceso de gestión de información de incidentes y accidentes ambientales.

**Objetivo general:** Desarrollar un sistema informático que permita llevar a cabo la gestión de información de incidentes y accidentes ambientales en el sector industrial.

### **Objetivos Específicos**

- Establecer el estado del arte sobre la información disponible relacionada con incidentes y accidentes ambientales.
- Realizar un estudio de las tecnologías y herramientas a utilizar para el diseño e implementación de la aplicación.
- Implementar una aplicación que permita llevar a cabo la gestión integral de incidentes y accidentes ambientales de la empresa.

### **Tareas**

- Realizar un estudio de las normas, leyes, y procedimientos que regulan el proceso de gestión integral de incidentes y accidentes ambientales.
- Estudiar el proceso de gestión de información de incidentes, accidentes y averías con los especialistas de Medio Ambiente y Seguridad Industrial de la empresa.
- Selección del lenguaje de programación para implementar la aplicación.
- Estudio de las metodologías de Análisis y Diseño de sistemas informáticos para su posterior selección.
- Diseñar e implementar la aplicación informática web para la gestión de la información de incidentes y accidentes ambientales.

**Idea a defender:** Con el desarrollo de un sistema informático para la gestión de información de incidentes y accidentes ambientales en la Empresa Ernesto Che Guevara de Moa se perfeccionará el manejo de datos para el Grupo de Seguridad Industrial y Medio Ambiente de la empresa.

#### **Métodos Teóricos:**

**Análisis-síntesis:** Utilizado en los fundamentos teóricos, en el procesamiento de la información, al valorar el uso de la tecnología a utilizar e identificar los requerimientos del sistema de gestión de información.

**Histórico-lógico:** Permitió la búsqueda de antecedentes del software, herramientas utilizadas y la forma en que se gestionaba la documentación en la empresa en cuestión.

**Hipotético – Deductivo:** Para elaborar la idea a defender de la investigación la cual guiará el proceso hasta la obtención de la solución al problema planteado.

#### **Métodos empíricos:**

##### **Observación:**

La presente investigación está estructurada por una introducción, cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, glosario de términos y anexos.

En el capítulo 1: Fundamentación Teórica, se analizan aspectos relacionados con los incidentes y accidentes ambientales; se realiza un estudio acerca de los diferentes sistemas existentes vinculados al campo de acción, además se presenta la metodología y las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema propuesto.

En el capítulo 2: Planeación y Diseño, se hace uso de la metodología expuesta en el capítulo inicial para el desarrollo del proyecto, abordando en detalles cada una de sus fases.

El capítulo 3: Desarrollo y Pruebas, se presentan los principales métodos y definiciones dentro de la implementación de los flujos de trabajo. Se describen además las pruebas realizadas y sus resultados.

En el capítulo 4: Estudio de Factibilidad y Sostenibilidad, se realiza un estudio de los esfuerzos requeridos para la realización del sistema, y se valora la sostenibilidad del producto.

## CAPITULO I - FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se presenta una descripción general del escenario donde radica el objeto de estudio, así como el campo de acción en que se trabaja. Se abordan las normas y leyes asociadas al dominio del problema y a la solución planteada. Se presenta una visión sobre la herramienta a desarrollar. Este capítulo constituye la base teórica para la comprensión del trabajo que se desarrolla.

### 1.1 Flujo actual de los procesos

En la Unidad Básica de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (UBSSMA) de la Empresa “Ernesto Che Guevara” se gestiona diariamente la información relacionada con incidentes, accidentes y averías que ocurren en la entidad.

El proceso de gestión de información inicia cuando el gestor del proceso, ya sea jefe de brigada, jefe de planta de producción, jefe operaciones, director de Unidad Básica u otro responsable, identifica la desviación del régimen tecnológico, el cual es registrado en el libro de incidencias que existe por cada área de la empresa y es clasificado como incidente o accidente natural o tecnológico.

Luego, según el impacto, trascendencia e implicación ambiental del suceso ocurrido, se reporta el mismo a la UBSSMA por medio de un informe preliminar que es enviado por correo electrónico, en el cual se refleja el área afectada, la descripción del hecho, así como sus causas y consecuencias iniciales, siendo almacenada dicha información en formato digital en carpetas contenedoras que son identificadas por la fecha.

Una vez recibida la información se decide si es necesario investigar el suceso, de ser afirmativo se procede a la activación de la investigación del acontecimiento con el objetivo de comprobar ¿qué pasó?, ¿cómo pasó? y ¿por qué pasó?, para lo cual se crea una comisión que designa el Director del Grupo Empresarial CUBANIQUEL, siendo la misma oficializada mediante Resolución. Dicha comisión tiene como propósito determinar la forma de ocurrencia del incidente o accidente, los trabajadores involucrados, las causas raíces o básicas que originaron el evento y consecuencias detectadas en sentido general, así como las medidas correctivas y preventivas necesarias; además se evalúan los costos reales y el grado de severidad y probabilidad de repetición y se calculan los índices de frecuencia, ausencia, incidencia y gravedad.



Finalmente, luego de concluir la exploración pertinente en un período de 10 días hábiles, se procede a la realización de un informe de investigación de incidente o accidente ambiental para su almacenamiento en formato digital e impreso.

## **1.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos.**

Los factores o causas que afectan el proceso de gestión de información de incidentes y accidentes ambientales para la evaluación de riesgos ambientales han sido identificados mediante técnicas de observación directa y entrevistas en los departamentos de medio ambiente y seguridad industrial de la empresa.

### Información

#### Causas identificadas

- ❖ No existe retroalimentación inmediata de información.
- ❖ Aislamiento de información.
- ❖ Dificultad en el manejo de información.
- ❖ Dificultad de obtención de información en el momento requerido.

### Tiempo

#### Causas identificadas

- ❖ Retraso en la entrega de la información.
- ❖ Retraso en el procesamiento de la información.
- ❖ Retraso en la elaboración de reportes de incidentes y accidentes ambientales.

### Procedimientos

#### Causas identificadas

- ❖ Procesamiento mediante hojas de cálculo de Microsoft Excel.
- ❖ Procesamiento de datos en formas impresas.

El estudio de cada uno de los factores que influyen en la gestión de información de accidentes, incidentes y averías para la evaluación de riesgos ambientales pueden contribuir en mayor proporción al resultado que se espera, siendo necesario recoger la mayor cantidad de causas para

comprobar el grado de aporte de cada uno e identificar los que afectan en mayor proporción y obtener la solución adecuada para cada uno de los factores que intervienen.

### **1.3 Normas y resoluciones que rigen la investigación**

Seguidamente se describen cada una de las normas y leyes que regulan el desarrollo de la presente investigación, mostrando los rasgos distintivos de cada una de ellas.

#### **Norma ISO 14001**

- La organización deberá establecer y mantener al día procedimientos para identificar y responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar los impactos medioambientales que puedan estar asociados con ellos.
  
- Además deberá revisar y corregir cuando sea necesario, sus planes de emergencia y procedimientos de respuesta, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.
  
- La organización establecerá y mantendrá al día procedimientos documentados para vigilar y medir de forma regular las características clave de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente.

#### **OHSAS 18001: Normativa Internacional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

- Establece un modelo para la gestión de la prevención de los riesgos laborales. El fin de esta norma consiste en proporcionar a las organizaciones un sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional (OHSAS), que permita identificar y evaluar riesgos laborales desde el punto de vista de requisitos legales y definir la estructura organizativa, las responsabilidades, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, registros, etc., que permitan desarrollar una política de seguridad y salud ocupacional.

## **Ley Nº 81 del Medio Ambiente**

- Tiene como objeto establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

## **Decreto No. 222 Reglamento de la ley de minas**

En la misma se encuentra intrínseca la seguridad del trabajo en empresas mineras donde se refleja en el capítulo XI, artículo 71:

- ❖ la identificación, evaluación y control de los riesgos, incluyendo los planes de medidas,
- ❖ el cumplimiento de las regulaciones vigentes sobre seguridad en las minas, y
- ❖ la investigación, registro, y análisis de las causas que originaron accidentes del trabajo.

## **1.4 Herramientas informáticas existentes vinculadas al campo de acción**

Entre los productos de software existentes desarrollados internacionalmente se muestran los siguientes:

### ➤ **Prevenkos: Software de gestión de seguridad y salud laboral**

Prevenkos es un software de gestión integral para la prevención de riesgos laborales, considerado uno de los aplicativos más completo del mercado, que engloba todas las especialidades preventivas:

- Seguridad en el trabajo
- Higiene industrial
- Ergonomía y psicología aplicada
- Medicina del trabajo

Incluye además una completa gestión comercial, administrativa, documental y estadística para un perfecto control de la seguridad y salud ocupacional de múltiples empresas o entidades, sus centros de trabajo y trabajadores.

El sistema se encuentra implantado en múltiples consultoras o servicios de prevención ajenos, asociaciones de empresas con servicios de prevención mancomunados, empresas con servicios de prevención propios y en diversas entidades con objeto educativo o divulgativo, tanto en España como en Latinoamérica.(29)

➤ **ISOTools: Solución Informática para los Sistemas de Gestión.**

Desarrollada en entorno Web con el objetivo de cumplir los requisitos de las normas ISO y de modelos de Excelencia. ISOTools resulta una herramienta para implantar, mantener y mejorar continuamente los Sistemas de Calidad, Medio Ambiente o Riesgos Laborales, entre otros.

ISOTools constituye un conjunto escalable de soluciones de innovación tecnológica para la modernización y mejora de la gestión de los servicios y trabajo en equipo:

- Comunicación.
- Colaboración.
- Coordinación.

Estos sistemas no son una opción viable debido a que para el uso de las mismas son de carácter privado hay que pagar por licencias y por el software en general. (30)

## **1.5 Tendencias y tecnologías actuales**

### **1.5.1 Aplicaciones Web**

En la ingeniería de software se denomina **aplicación web** a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador. (23)

Las aplicaciones web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, como HTML o XHTML, que soportan por los navegadores web comunes. Se utilizan lenguajes interpretados en el lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Generalmente cada página web en particular se envía al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas ofrece al usuario una experiencia interactiva. Durante la sesión, el navegador web interpreta y muestra en pantalla las páginas, actuando como cliente para cualquier aplicación web. Una ventaja significativa es que las aplicaciones web deberían funcionar igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente. En vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación web se escribe una vez y se ejecuta igual en todas partes. (23)

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python (lenguajes de programación) o Ruby on Rails) constituye la capa intermedia. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. (23)

El navegador web manda peticiones a la capa intermedia que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario. (23)

### 1.5.2 Ventajas de una WEB:

- **Compatibilidad multiplataforma:** Las aplicaciones Web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales. (24)
- **Actualización:** Las aplicaciones basadas en Web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo, pues no se hace necesario iniciar nuevas descargas y/o procedimientos de instalación (algunas veces imposible cuando usted está trabajando dentro de grandes organizaciones). (24)

- **Inmediatez de acceso:** Las aplicaciones basadas en Web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware. (28)
- **Menos requerimientos de memoria:** Las aplicaciones basadas en Web tienen menos demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor, esas aplicaciones basadas en Web usan en muchos casos la memoria de las computadoras donde ellas corren, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento. (28)
- **Menos Bugs:** Las aplicaciones basadas en Web son menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en Web, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos. (28)
- **Precio:** Las aplicaciones basadas en Web no requieren la infraestructura de distribución, soporte técnico y marketing requerido por el software descargable tradicional. Esto permite que las aplicaciones online cuesten una fracción de sus contrapartes descargables y no totalmente gratuitas, mientras que ofrecen componentes adicionales y servicios Premium como una opción. (24)
- **Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones basadas en Web pueden ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.
- **Los datos son más seguros:** Si bien la ruptura de discos no va a desaparecer, es probable que los usuarios escuchen mucho menos del tema. A medida que las compañías se hagan cargo del almacenamiento de los datos del usuario, granjas de almacenamiento de datos redundantes, altamente fiables, los usuarios van a tener mucho menos riesgo de perder sus datos debido a una ruptura de disco impredecible o a un virus de la computadora. Las compañías que proveen aplicaciones basadas en Web van a brindar amplios servicios de

resguardo de datos ya sea como una parte integral del servicio básico o como una opción paga.(28)

### 1.5.3 Servidores Web

Un servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas Web o paginas HTML (Hypertext Markup Language), textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproducciones de sonidos.

Un servidor Web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP que solemos conocer como navegador. El navegador realiza una petición al servidor y este le responde con el contenido que el cliente solicita. Entre los servidores Web más utilizados se encuentran Microsoft Internet Information Server, Microsoft Personal Web Server, Apache HTTP Server, Netscape Enterprise Server y Sun ONE Web Server.

**Apache** es el servidor Web más difundido y utilizado en Internet debido a su alta estabilidad, seguridad, facilidad de expansión y por su costo ya que es software libre, lo que significa que se distribuye por medio de una licencia gratuita y de código abierto; además se encuentra disponible para una gran cantidad de sistemas operativos, tiene como fin crear un servidor HTTP (Web) robusto, de nivel comercial, con innumerables características y de distribución gratuita. (23)

**IIS** (Internet Information Server), es el servidor web estándar del sistema operativo Windows NT/2000/XP, ofrece varios servicios de Internet: servidor Web (o HTTP), servidor FTP y servidor SMTP. (23)

#### Apache vs. IIS

##### Ventajas

##### IIS

- Fácil de usar.
- ASP preparado en la instalación por defecto.
- Soporte ODBC integrado.
- Configuración gráfica y en línea de comandos.

##### Apache

- Código fuente disponible.

- Existen versiones virtualmente para cualquier sistema operativo.
- Excelente integración con PHP y MySQL.
- Es el servidor web por excelencia en la Red.

### **Características de Apache**

1. Fundamentalmente corre sobre una multitud de plataformas y Sistemas Operativos.
2. Ofrece tecnología libre y de código abierto, otorgándole una transparencia y dando la posibilidad de conocer que es lo que realmente estamos instalando.
3. Es un servidor Web altamente configurable y de diseño modular, capaz de ampliar su funcionalidad y calidad de servicios.
4. Trabaja en conjunto con gran cantidad de Lenguajes de Programación interpretados como PHP (*PHP Hypertext Pre-processor*), Perl, soporte con CGI (*Common Gateway Interface*), Java, JSP (*Java Server Pages*) y otros lenguajes de script, el complemento ideal para los sitios web dinámicos que vemos en la actualidad.
5. Es posible configurar y personalizar cada uno de los mensajes de error que se pueden producir por la utilización del servidor.(23)

### **Inconvenientes:**

#### **IIS**

- Multitud de nuevos fallos de seguridad.
- La mayoría de funcionalidad extra debe ser comprada separadamente.
- Sólo funciona en Windows NT/2000.

#### **Apache**

- No existe aún configuración gráfica oficial.
- Curva larga de aprendizaje para sacarle el máximo partido.

#### **XAMPP**

Es un paquete formado por un servidor web Apache, una base de datos MySQL y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl. El nombre proviene de X (para cualquier sistema operativo), A (Apache), M (MySQL), P(PHP), P (Perl). El programa esta liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X.



XAMPP es regularmente actualizado para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl. También incluye otros módulos como OpenSSL, y PhpMyAdmin. Para instalar XAMPP requiere solamente una pequeña fracción del tiempo necesario para descargar y configurar programas por separado.

Oficialmente, los diseñadores de XAMPP solo pretendían su uso como una herramienta de desarrollo, para permitir a los diseñadores de sitios webs y programadores testear su trabajo en sus propios ordenadores sin ningún acceso a Internet. En la práctica sin embargo, XAMPP es utilizado actualmente para servidor de sitios webs en WWW, y con algunas modificaciones es generalmente lo suficientemente seguro para serlo. Una herramienta especial es suministrada para proteger fácilmente las partes más importantes del paquete. (24)

#### **1.5.4 Sistemas de Gestión de Bases de Datos**

Los sistemas de gestión de base de datos (SGBD); en inglés: Database management system, abreviado DBMS son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante, para un buen manejo de datos. Entre los SGBD disponibles en el mercado se encuentran: PostgreSQL, MySQL, Firebird, SQLite, Oracle, Microsoft SQL Server, entre otros.

##### **MySQL**

Es una base de datos relacional de libre distribución con una potencia, usada principalmente como soporte de portales web que necesitan manejar datos dinámicamente, es una alternativa a los grandes servidores de bases de datos basados en Microsoft SQL Server y Oracle. MySQL se destaca especialmente por su velocidad al efectuar lecturas y búsquedas en la base de datos.

Es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

Entre diez competidores principales de MySQL, se puede citar a PostgreSQL, Microsoft SQL Server y Oracle. MySQL cuenta con muchas ventajas, entre las que se encuentran las siguientes:

- Alto rendimiento
- Bajo coste
- Facilidad de configuración y aprendizaje
- Portabilidad

### **MySQL vs Postgres**

El principal objetivo de diseño de MySQL es la velocidad; consume muy pocos recursos tanto de CPU como de memoria; presenta ventajas como mayor rendimiento, mayor velocidad al conectar con el servidor, mejores utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc), aunque se cuelgue, no suele perder información ni corromper los datos, mejor integración con PHP, no hay límites en el tamaño de los registros, mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permiso, MySQL se comporta mejor que Postgres a la hora de modificar o añadir campos.

A su vez, Postgres intenta ser un sistema de bases de datos de mayor nivel que MySQL, a la altura de Oracle, Sybase o Interbase. Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM. Tiene ciertas características orientadas a objetos.

Entre sus inconvenientes, se aprecia que consume más recursos y carga más el sistema. Límite del tamaño de cada fila de las tablas a 8k (se puede ampliar a 32k recopilando, pero con un coste añadido en el rendimiento). Es de 2 a 3 veces más lenta que MySQL y presenta menos funciones en PHP. (23)

### **MySQL vs Microsoft SQL Server**

El SQL Server 2000 solo trabaja en las plataformas basadas en Windows, incluyendo Windows 9x, WINDOWS NT, Windows 2000, Windows CE y otras versiones posteriores. Comparado con el SQL Server 2000, MySQL trabaja en todas las plataformas conocidas, incluyendo las plataformas Basadas en Windows, los sistemas AIX-based, sistemas HP-UX, Linux Intel, Sun Solaris y así sucesivamente.

SQL Server 2000 necesita aproximadamente de 128 MB RAM, de un procesador Pentium 166 MHz y de un espacio de disco de aproximadamente 270 MB para una completa instalación.

MySQL usa menos recursos del hardware. Para instalar MySQL, se necesita 32 RAM de Mb y casi cerca de 60Mb de espacio en disco duro. MySQL no requiere los recursos del CPU adicionales.

El SQL Server 2000 está actualmente disponible bajo dos opciones de autorización:

- La licencia del procesador.
- Licencia de acceso puesto cliente/ Servidor.

La licencia del procesador requiere una sola licencia por cada CPU en el que se va a correr el SQL Server 2000 e incluye accesos ilimitados a clientes, esta licencia normalmente es más barata que la del acceso puesto cliente/ Servidor pues requiere una licencia para el servidor y las licencias para cada dispositivo del cliente. (23)

### **MySQL vs Oracle**

Oracle es un sistema de administración de base de datos, es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como MySQL, esta última por tener licencia Software Libre recientemente le está haciendo competencia en el mercado mundial pues hasta hace poco Oracle tenía su dominio casi total en el mercado de servidores empresariales. (23)

## **1.5.5 Lenguajes de Programación Web**

En el dominio de la red, los lenguajes de lado servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de páginas dinámicas son el ASP, PHP, entre otros.

**PHP** (Hypertext Preprocessor), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl, con numerosas características de PHP específicas. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil.

**ASP** (Active Server Pages), desarrollado por Microsoft para funcionar junto a su servidor IIS, es un lenguaje poderoso sobre todo si se va a utilizar herramientas de Microsoft en conjunto como SQL Server.

### **PHP vs ASP**

#### **Velocidad**

Uno de los principales problemas en los portales de Internet que soportan una gran carga de usuarios es la velocidad de respuesta de su servidor, por lo que este debería ser un punto crítico al elegir un lenguaje u otro.

ASP, probablemente, nunca será tan rápido como PHP. ASP está construido en una

arquitectura de objetos COM, y por lo tanto, cuando un programador de ASP usa VBScript realmente está corriendo un objeto COM. Si escribe un simple texto en la salida estándar, estaría llamando al objeto Response del método Write. Si accede a una base de datos, debe usar otro objeto, etc. Todo esto sobrecarga y hace más lento el sistema.

En cambio, al usar PHP todas las operaciones se realizan en el espacio de memoria de PHP. Esto significa que el código PHP ejecutará más rápido ya que no debe cargar dinámicamente ningún otro objeto en memoria en la ejecución de un programa.

### **Costes Ocultos**

Una de las cosas que se suelen pasar por alto al usar un software determinado son los costes ocultos o derivados de la primera compra.

ASP cumple con esta especificación, es decir, un desarrollador posiblemente no pueda realizar todas las tareas que necesita con las opciones que ofrece ASP por defecto; si necesita encriptación comprará ASPEncrypt, si necesita gestión de correo comprará Qmail de ServerObject, por ejemplo, si necesita subir ficheros (file uploading) al servidor comprará SA-FileUP de Artisans.

Todo esto y más están disponibles en PHP gratuitamente.

### **PHP vs ASP con respecto a su ejecución en sistemas operativos**

PHP es un lenguaje multiplataforma. Un script PHP normal puede ejecutarse sin cambiar ni una sola línea de código en cualquier servidor que interprete PHP, es decir, en servidores Windows, Linux etc. ASP, por contra, es un lenguaje propietario de Microsoft y solo puede ejecutarse en servidores Microsoft.

### **1.5.6 Metodología propuesta para el desarrollo de la aplicación.**

El desarrollo de software no es una tarea fácil, prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Por una parte tenemos aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, las herramientas y anotaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en muchos otros.

Una posible mejora es incluir en los procesos de desarrollo más actividades, artefactos y restricciones, basando en los puntos débiles detectados, sin embargo, el resultado final sería un proceso de desarrollo más complejo que puede incluso limitar la propia habilidad del equipo para llevar a cabo el proyecto. Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software. Esta es la filosofía de las metodologías ágiles, las cuáles dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas.

Este enfoque ha mostrado su efectividad en proyectos con requisitos muy cambiantes y cuando se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo, no obstante, mantiene una alta calidad. Las metodologías ágiles están revolucionando la manera de producir software, y a la vez generando un amplio debate entre sus seguidores y quienes por escepticismo o convencimiento no las ven como alternativa para las metodologías tradicionales.

### **1.5.6.1 Programación Extrema (Extreme Programming, XP)**

XP es una metodología ágil, centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, se preocupa por el aprendizaje de los desarrolladores, y propicia un buen clima de trabajo. Se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. Kent Beck, el padre de XP, que describe la filosofía de XP en el "Manifiesto Ágil", sin cubrir los detalles técnicos y de implantación de las prácticas. Posteriormente, otras publicaciones de experiencias se han encargado de dicha tarea. (26)

### **1.5.6.2 Valores que promueve XP**

Cuatro valores que promueven la metodología XP:

**Simplicidad:** XP propone el principio de hacer las cosas más simple que pueda funcionar, en relación al proceso y la codificación. Es mejor hacer hoy algo simple, que hacerlo complicado y probablemente nunca usarlo mañana.

**Comunicación:** Algunos problemas en los proyectos tienen su origen en que alguien no dijo algo importante en algún momento. XP hace imposible la falta de comunicación.

**Retroalimentación:** Retroalimentación concreta y frecuente del cliente, del equipo y de los usuarios finales da una mayor oportunidad de dirigir el esfuerzo eficientemente.

**Coraje:** El coraje (valor) existe en el contexto de los otros 3 valores. (25)

### 1.5.6.3 Prácticas en las que se fundamenta XP

#### Planificación incremental

La programación extrema asume que la planificación nunca será perfecta, y que variará en función de cómo varíen las necesidades del negocio. Por tanto, el valor real reside en obtener rápidamente un plan inicial, y contar con mecanismos de retroalimentación que permitan conocer con precisión dónde se está. Como es lógico, la planificación es iterativa: un representante del negocio decide al inicio de cada iteración qué características concretas se van a implementar.

El objetivo de XP es generar versiones de la aplicación tan pequeñas como sea posible, pero que proporcionen un valor adicional claro, desde el punto de vista del negocio. A estas versiones se les denomina *releases*.(25)

Un *release* cuenta con un cierto número de historias. La historia es la unidad de funcionalidad en un proyecto XP, y corresponde a la mínima funcionalidad posible que tiene valor desde el punto de vista del negocio. Durante cada iteración se cierran varias historias, lo que hace que toda iteración añada un valor tangible para el cliente.(25)

Gran parte de la eficacia de este modelo de planificación se deriva de una división clara de responsabilidades, que tiene en cuenta las necesidades del negocio en todo momento. Dentro de esta división, el representante del cliente tiene las siguientes responsabilidades:

- Decidir qué se implementa en cada *release* o iteración.

- Fijar las fechas de fin de un *release*, recortando unas características o añadiendo otras.
- Priorizar el orden de implementación, en función del valor de negocio.

Las responsabilidades del equipo de desarrollo son las siguientes:

- Estimar cuánto tiempo llevará una historia de usuario, esto es fundamental para el cliente, y puede llevarle a reconsiderar qué historias se deben incluir en una iteración.
- Proporcionar información sobre el coste de utilizar distintas opciones tecnológicas.
- Organizar el equipo.
- Estimar el riesgo de cada historia.
- Decidir el orden de desarrollo de historias dentro de la iteración.

## Testing

La ejecución automatizada de tests es un elemento clave de la metodología XP. Existen tanto tests internos (o tests de unidad), para garantizar que el mismo es correcto, como tests de aceptación, para garantizar que el código hace lo que debe hacer. El cliente es el responsable de definir los tests de aceptación, no necesariamente de implementarlos. Él es la persona mejor calificada para decidir cuál es la funcionalidad más valiosa.

Un efecto lateral importante de los tests, es que dan una gran seguridad a los desarrolladores; es posible llegar a hacer cambios más o menos importantes sin miedo a problemas inesperados, dado que proporciona una red de seguridad. La existencia de tests hace al código muy maleable. (26)

## Diseño simple

Una práctica fundamental de la programación extrema es utilizar diseños tan simples como sea posible. El principio es "utilizar el diseño más sencillo que consiga que todo funcione". La metodología XP nos pide, que no se viva bajo la ilusión de que un diseño puede resolver todas o gran parte de las situaciones futuras.

XP define un "diseño tan simple como sea posible" aquel que pasa todos los tests, no contiene código duplicado, deja clara la intención de los programadores (enfatisa el qué, no el cómo) en cada línea de código y contiene el menor número posible de clases y métodos. (25)

## **Propiedad colectiva del código**

XP aboga por la propiedad colectiva del código. En otras palabras, todo el mundo tiene autoridad para hacer cambios a cualquier código, y es responsable de ellos. Esto permite no tener que estar esperando a otros cuando todo lo que hace falta es algún pequeño cambio. (26)

## **Integración continua**

En muchos casos la integración de código produce efectos laterales imprevistos, y en ocasiones esta puede llegar a ser realmente traumática, cuando dejan de funcionar cosas por motivos desconocidos. La programación extrema hace que la integración sea permanente, con lo que todos los problemas se manifiestan de forma inmediata. (26)

## **Clientes en el equipo**

Algunos de los problemas más graves en el desarrollo son los que se originan cuando el equipo toma decisiones de negocio críticas. Esto no debería ocurrir, pero en el momento cumbre, con frecuencia no se obtiene retroalimentación del cliente con la fluidez necesaria. (26)

La metodología XP intenta resolver este tipo de problemas integrando un representante del negocio dentro del equipo de desarrollo. Esta persona siempre está disponible para resolver dudas y para decidir qué se hace en cada momento, en función de los intereses del negocio. (26)

## **Entregas pequeñas**

Siguiendo la política de la metodología XP, de dar el máximo valor posible en cada momento, se intenta liberar nuevas versiones de las aplicaciones con frecuencia. Estas deben ser tan pequeñas como sea posible, aunque deben añadir suficiente valor, para que resulten meritorias para el cliente. (26)

## **Semana de 40 horas**

La programación extrema lleva un modo de trabajo en el que el equipo siempre está al 100%. Una semana de 40 horas en las que se dedica la mayor parte del tiempo a tareas que suponen un avance puede dar mucho de sí, y hace innecesario recurrir a sobreesfuerzos, excepto en casos extremos. Además, el esfuerzo continuado pronto lleva a un rendimiento menor y a un deterioro de la moral de todo el equipo. (25)



## 1.5.6.4 Fases de la metodología XP

### Fase I: Planificación

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

### Fase II: Diseño

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

### Fase III: Codificación

- El cliente está siempre disponible, de ser posible, cara a cara. La idea es que forme parte del equipo de desarrollo, y esté presente en todas las fases de XP. La idea es usar el tiempo del cliente para estas tareas en lugar de crear una detallada especificación de requisitos, y evitar la entrega de un producto insuficiente, que le hará perder tiempo.

- El código se ajustará a unos estándares de codificación, asegurando la consistencia y facilitando la comprensión y refactorización del código.
- Las pruebas unitarias se codifican antes que el código en sí, haciendo que la codificación de este último sea más rápida, y que cuando se afronte la misma se tenga más claro, qué objetivos tiene que cumplir lo que se va a codificar.
- La programación del código se realiza en parejas, para aumentar la calidad del mismo. En cada momento, sólo habrá una pareja de programadores que integre código.
- Se integra código y se lanza dicha integración de manera frecuente, evitando divergencias en el desarrollo y permitiendo que todo el mundo trabaje con la última versión del desarrollo. De esta manera, se evitará pasar grandes períodos de tiempo integrando el código al final del desarrollo, ya que las incompatibilidades serán detectadas enseguida.
- Se usa la propiedad colectiva del código, lo que se traduce en que cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código. El objetivo es fomentar la contribución de ideas por parte de todo el equipo de desarrollo.
- Se deja la optimización para el final.
- No se hacen horas extra de trabajo.

#### **Fase IV: Pruebas**

- Todo el código debe tener pruebas unitarias, y debe pasarlas antes de ser lanzado.
- Cuando se encuentra un error de codificación o bug, se desarrollan pruebas para evitar volver a caer en el mismo.
- Se realizan pruebas de aceptación frecuentemente, publicando los resultados de las mismas. Estas pruebas son generadas a partir de las historias de usuarios (HU) elegidas para la iteración, y son "pruebas de caja negra", en las que el cliente verifica el correcto funcionamiento de lo que se está probando. Cuando se pasa la prueba de aceptación, se considera que la correspondiente historia de usuario se ha completado. (25)

### **1.6 Patrones arquitectónicos**

**Arquitectura en capas** - Los sistemas o arquitecturas en capas constituyen uno de los estilos que aparecen con mayor frecuencia mencionados como categorías mayores del catálogo o por el contrario, como una de las posibles imágenes de algún estilo envolvente. (Reynoso, Kiccilof, 2004) Definen el estilo en capas como una organización jerárquica tal, que cada capa proporciona

servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones de la inmediatamente inferior.

La arquitectura por capas es un estilo de arquitectura en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocio de la lógica de diseño, un ejemplo básico 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 ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. 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 los niveles, simplemente es necesario conocer las API que existen entre niveles.

El diseño de sistemas informáticos suele usar las arquitecturas multinivel o programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables, (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten). El diseño con mayor aceptación actualmente es el diseño en tres capas Modelo Vista Controlador (MVC).

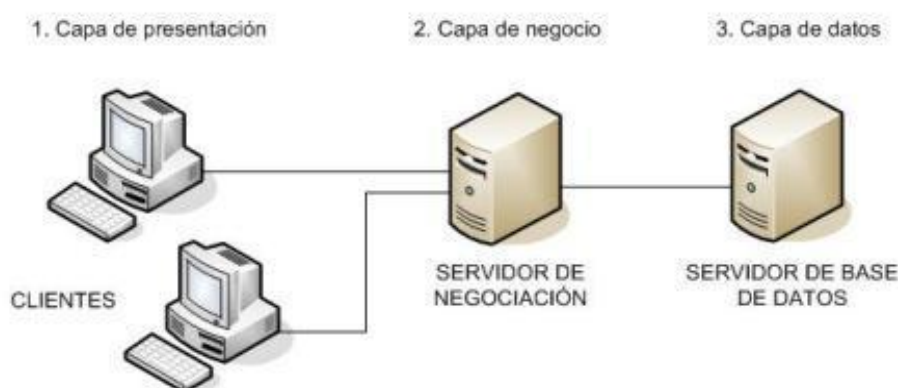


Figura 1.1 Arquitectura en tres capas

## Capas o niveles

- Capa de presentación o interfaces: es la capa de que le permite al usuario interactuar con el sistema, captura y le comunica la información al mismo, dando un mínimo de proceso, (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la del negocio.

- **Capa de lógica o 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 lógica del negocio, pues es aquí donde se establecen las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos para solicitar al gestor de bases de datos para almacenar o recuperar datos de él.
- **Capa de datos:** es donde se ubican los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de los mismos, reciben solicitudes de almacenamiento o de recuperación de información desde la lógica del negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador, esto no sería lo normal, lo más usual es que haya una multitud de ordenadores donde reside la capa de interface (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en un mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja, pueden dividirse en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, pueden separarse en varios ordenadores los cuáles recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio. Si por el contrario, la complejidad fuese en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta lógica del negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían las solicitudes a una única base de datos. (28)

### 1.6.1 Patrón arquitectónico MVC

- **Modelo:** Representa la información con la que trabaja la aplicación, es decir, su lógica de negocio.
- **Vista:** Presenta el modelo en un formato adecuado, como en una página Web que le permite al usuario interactuar con ella, usualmente un elemento de interfaz.
- **Controlador:** Responde a eventos, usualmente acciones del usuario y realiza los cambios apropiados en el modelo o en la vista.

La arquitectura MVC separa la lógica de negocio (el modelo) y la presentación (la vista) logrando un mantenimiento más rápido y sencillo de las aplicaciones. Para el caso de la Web, si se fuera a mostrar una misma aplicación en un navegador estándar, como en un navegador de un dispositivo móvil, sólo es necesario crear una vista nueva por cada dispositivo; manteniendo el controlador y el modelo original. El controlador se encarga de aislar al modelo y a la vista de los detalles del

protocolo utilizado para las peticiones (Aplicación de escritorio, HTTP, consola de comandos, e-mail). El modelo se encarga de la abstracción de la lógica relacionada con los datos, haciendo que la vista y las acciones sean independientes de, por ejemplo, el tipo de gestor de bases de datos utilizado por la aplicación (24).

## 1.7 Herramientas a emplear en la propuesta de solución

Luego del estudio realizado se arriba a la conclusión de que el sistema estará guiado por la metodología de desarrollo XP por sus facilidades, documentación y flexibilidad, además es la que mejor se adapta a las condiciones de desarrollo del sistema propuesto.

Se empleó la herramienta de modelado de datos **Embarcadero ER/Studio** para el diseño y la construcción lógica y física de la base de datos. Su ambiente es de gran alcance y multinivel. Simple y fácil al usuario, ayuda a las organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa.

En la implementación del sistema, fue utilizado el entorno de programación; **Dreamweaver**, sin lugar a dudas, es una de las herramientas más utilizadas por los webmasters para el trabajo con aplicaciones visuales en este caso en el diseño e implementación de páginas Web. Se adapta increíblemente a las necesidades de todo tipo de profesional de diseño Web, tanto para los que prefieren programar el código directamente en el editor de código como para los que gustan del ambiente visual pueden trabajar con el editor de vista. Se trata de un editor de texto especialmente diseñado para trabajar con documentos Web como HTML, PHP, ASP, JavaScript, entre otros.

Por otro lado este entorno de desarrollo soporta el lenguaje de programación PHP, el cual fue seleccionado para el desarrollo de la aplicación por las características ventajosas que brinda en comparación con otros lenguajes de programación. Como servidor Web: **Apache**, sustancialmente, es un proyecto nacido para crear un servidor de web estable, fiable y veloz para plataformas Unix. Apache nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de parches (patch) para mejorar su fiabilidad y sus características.

Como Sistema Gestor de Base de Datos se determina el uso de **MySQL**, por su rapidez cuando se trabaja con una base de datos pequeña o mediana, además de estar totalmente integrado con los entornos de desarrollo seleccionados y el lenguaje de programación escogido. La aplicación se sustentará en una Arquitectura Modelo-Vista-Controlador.

## Conclusiones

En este capítulo se ha hecho referencia a los conceptos, normas y leyes afines a la gestión integral de incidentes y accidentes ambientales en el sector industrial, se detallaron las condiciones y problemas actuales que rodean el objeto de estudio; además se reflejaron los sistemas desarrollados vinculados a la investigación; se han fundamentado las herramientas que se utilizarán para el diseño y desarrollo del producto.

## **CAPITULO II - PLANEACIÓN Y DISEÑO**

En este capítulo, se introducen las fases de planeación y diseño, donde son detalladas las necesidades del cliente, se describen las funcionalidades que serán objeto de automatización mediante el empleo de las historias de usuarios (HU); se realiza una estimación del esfuerzo necesario para las mismas y es establecido un plan de iteraciones necesarias sobre el sistema, para su terminación.

### **2.1 Funcionalidades generales**

Debido a la necesidad de mejorar la gestión de la información referente a incidentes y accidentes ambientales es implementa el siguiente sistema informático el cual se encargará del manejo de los reportes emitidos en las diferentes áreas de la empresa.

#### **Análisis de la gestión de información relacionada con incidentes y accidentes ambientales:**

Se encargará de la centralización, gestión y emisión de reportes, así como dar a conocer las comisiones que estarán encargadas de la investigación del suceso.

##### **2.1.1 Personal relacionado con el sistema**

<b>Personas relacionadas con el sistema</b>	<b>Justificación</b>
Especialista de medio ambiente	Es la persona que recepciona la información sobre incidentes y accidentes ambientales ocurridos en la empresa.
Especialista de seguridad industrial	Es la persona que recepciona información sobre incidentes y accidentes de trabajo, así como averías que hayan ocurrido en la empresa.
Jefe de la actividad	Persona responsable del área de informar sobre la ocurrencia del incidente o accidente

	ambiental.
Desarrollador	Es la persona responsable de llevar a cabo la implementación del sistema.

Tabla 2.1 Personas relacionadas con el sistema

### 2.1.2 Lista de reserva

Después de conocer el personal relacionado con el sistema, se procede a realizar el análisis de las funcionalidades que debe cumplir la aplicación para dar respuesta a los mismos. Para ello se enumerarán mediante una lista de reserva, las funcionalidades que el sistema debe ser capaz de cumplir.

De acuerdo a lo antes expuesto, el sistema debe ser capaz de:

1. Gestionar empresa
  - a) Insertar empresa.
  - b) Asignar empresa.
  - c) Eliminar empresa.
  
2. Gestionar usuarios
  - a) Insertar usuarios.
  - a) Asignar usuarios.
  - b) Eliminar usuarios.
  - c) Mostrar usuarios registrados.
  
3. Gestionar trabajadores implicados
  - a) Insertar trabajadores implicados.
  - b) Eliminar trabajadores implicados.
  - c) Modificar trabajadores implicados.
  - d) Mostrar trabajadores implicados.
  
4. Gestionar sucesos.
  - a) Insertar sucesos.



- b) Eliminar sucesos.
- c) Modificar sucesos.
- d) Mostrar sucesos.

**5. Gestionar corrección.**

- a) Insertar corrección.
- b) Eliminar corrección.
- c) Modificar corrección.
- d) Mostrar corrección.

**6. Gestionar comisión.**

- a) Insertar comisión.
- b) Eliminar comisión.
- c) Modificar comisión.
- d) Mostrar comisión.

**7. Gestionar investigación.**

- a) Insertar investigación.
- b) Eliminar investigación.
- c) Modificar investigación.
- d) Mostrar investigación.

**8. Gestionar investigadores.**

- a) Insertar investigador.
- b) Eliminar investigador.
- c) Modificar investigador.
- d) Mostrar investigador.

**9. Gestionar tipo de evento.**

- a) Insertar tipo de evento.
- b) Eliminar tipo de evento.
- c) Modificar tipo de evento.
- d) Mostrar tipo de evento.

### 2.1.3 Historias de usuario

Las historias de usuarios (HU), son la técnica utilizada en XP para detallar los requisitos del software. Son el resultado directo del intercambio entre los usuarios y desarrolladores a través de reuniones donde las conocidas *tormenta de ideas (brain storm)* arrojan no solo los requerimientos, sino también las posibles soluciones; representan una forma rápida de administrar las necesidades de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para gestionarlos, debido a que un requerimiento de software es descrito de forma concreta y sencilla utilizando el lenguaje común del usuario. Las HU permiten responder ágilmente a los requerimientos cambiantes y aunque se redactan desde las perspectivas de los clientes, también los desarrolladores pueden brindar ayuda en la identificación de las mismas.

A continuación es mostrada una de las nueve HU del sistema, las restantes se pueden encontrar en el [ANEXO 1](#).

#### Historia de Usuario No.4: Gestión de Suceso

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 4</b>	<b>Usuario:</b> Especialista de Medio Ambiente.
<b>Nombre:</b> Gestión de información de los sucesos	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> Primera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario debe insertar los datos correspondientes al suceso ocurrido.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla 2.3 HU No.4: Gestión de los accidentes

## 2.2 Planificación de entregas

En esta fase se establece la prioridad de cada HU, y a continuación, se realiza una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas por parte de los programadores. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debe obtenerse en no más de dos a tres meses.

Las estimaciones asociadas a la implementación de las historias se establecen empleando como medida el punto de estimación. Un punto de estimación equivale a una semana ideal de programación, donde los miembros de los equipos de desarrollo, trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción, este punto de estimación que se utiliza para representar la semana ideal, es de 5 días. Las historias generalmente tienen un valor de 1 a 3 puntos. Además, se mantiene un registro de la velocidad de desarrollo, establecida por puntos de iteración, basado fundamentalmente en la suma de los puntos de estimación correspondientes a las HU, que fueron terminadas en la última iteración.

### 2.2.1 Estimación de esfuerzo por historias de usuario

Para el buen desarrollo del sistema propuesto, se realizó una estimación para cada una de las HU identificadas, y se obtienen los resultados que se muestran a continuación:

**Estimación de esfuerzo por historia de usuario**

Historias de usuario	Puntos de estimación
Gestionar empresa	2 días
Gestionar usuarios	3 días
Gestión de trabajadores implicados	5 días
Gestión de sucesos	5 días
Gestión corrección	6 días
Gestión de comisión	5 días
Gestión de investigación	5 días

Gestión de investigadores	5 días
Gestión de tipo de evento	4 días

Tabla 2.4 Estimación de esfuerzo por historia de usuario

## 2.2.2 Planificación de iteraciones

A partir de las HU antes expuestas y la estimación del esfuerzo propuesto para la realización de las mismas, se procede a realizar la planificación de la etapa de implementación del sistema, apoyándose en el tiempo e intentando concentrar las funcionalidades relacionadas en una misma iteración. En este plan se establece cuántas iteraciones serán necesarias realizar sobre el sistema para su terminación. El plan de iteraciones puede contener indicaciones sobre cuáles HU se incluirán en un *release*, lo cual debe ser consistente con el contenido de una o dos iteraciones.

En relación con lo antes tratado se decide realizar el sistema en 3 iteraciones, las cuales se explican de forma detalla a continuación:

### Primera iteración:

Esta iteración tiene como objetivo darle cumplimiento a las HU que se consideraron de mayor importancia para el desarrollo de la aplicación. Al concluir dicha iteración se contará con todas las funcionalidades descritas en las HU 1, 2, 3 y 4 las cuales hacen alusión a la inserción de la información de la empresa, de los usuarios, la agregación de los trabajadores involucrados en un suceso determinado que haya ocurrido, así como la asignación de los sucesos sobrevenidos en la empresa. Además se tendrá la primera versión de prueba, que contará con dos modelos de desarrollo que incorporan todas las funcionalidades antes vistas, estos modelos se presentarán al cliente con el objetivo de obtener una retroalimentación del mismo para posteriores iteraciones del producto.

### Segunda iteración:

Esta iteración tiene como finalidad desarrollar las HU 6, 7 y 8. Las mismas son las que brindan las funcionalidades de registrar la investigación realizada al suceso ocurrido, así como la comisión que trabajará en la gestión de las causas y consecuencias del hecho estando relacionada con un conjunto de investigadores. Incidentes ocurridos en la empresa, esta estará relacionada con la tabla Una vez gestionada esta información se pasará a dar un informe o reporte correspondiente al incidente o accidente en cuestión.

### Tercera iteración:

Esta iteración tiene como finalidad desarrollar la HU 5 y 9. Las mismas van a tomar como referencia el tipo de evento y además se tomarán las correcciones pertinentes por suceso.

### 2.2.3 Plan de duración de las iteraciones

Como parte del ciclo de vida de un proyecto guiado por la metodología de desarrollo de software XP, se crea el plan de duración de cada una de las iteraciones que se llevarán a cabo durante el desarrollo del mismo. Este plan tiene como finalidad mostrar la duración de cada iteración, así como el orden en que serán implementadas las HU en cada una de las mismas.

**Plan de duración de las iteraciones**

Iteración	Historia de Usuario	Duración total
<b>Iteración 1</b>	Gestión de empresa	Tres semanas
	Gestión de usuarios	La entrega se realizará en la primera semana de marzo
	Gestión de trabajadores implicados	
	Gestión sucesos.	
<b>Iteración 2</b>	Gestión de investigación	Tres semanas
	Gestión de comisión	La entrega se realizará en la primera semana de abril
	Gestión de investigadores	
<b>Iteración 3</b>	Gestión de corrección	Dos semanas
	Gestión de tipo de evento	La entrega se realizará en la primera semana de mayo

## Tabla 2.5 Plan de duración de las iteraciones

### Conclusiones

Como resultado de este capítulo se abordó la fase de planeación y diseño donde se llevaron a cabo las historias de usuarios (HU) con la participación del cliente, se llevó a efecto la planificación de iteraciones de cada HU a partir de la estimación del esfuerzo necesario de las mismas, culminando así esta fase y se determina que sistema está listo para pasar a las siguiente etapa de desarrollo.

## CAPÍTULO III - DESARROLLO Y PRUEBAS

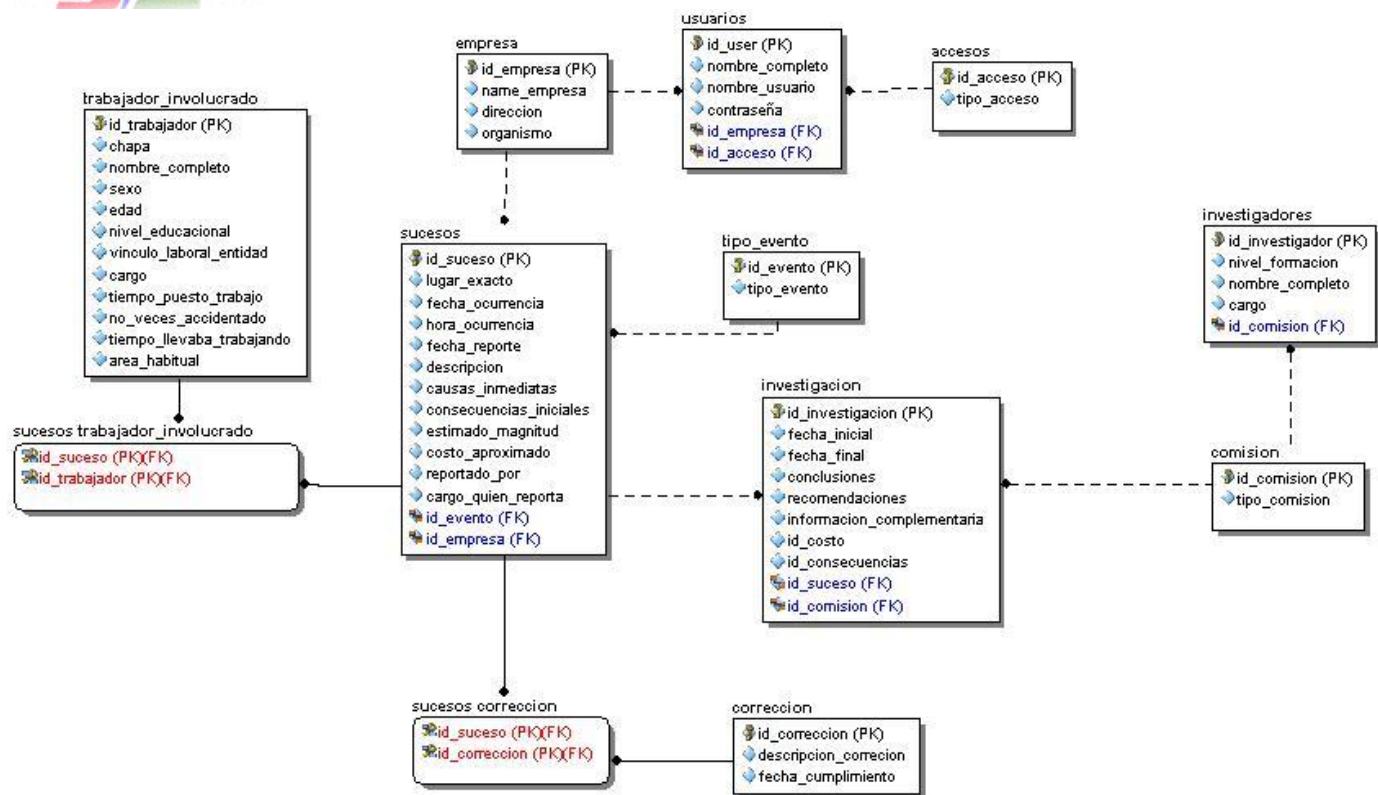
En este capítulo se inicia la fase de desarrollo y pruebas conforme a la metodología XP. Se presenta el modelo de datos empleado para la aplicación concluyente, se presentan además las tarjetas, clases, responsabilidades y colaboradores, que permitirán trabajar con una metodología basada en objetos, se realiza el desarrollo de las iteraciones a partir del desglose de las HU en tareas. Se muestran las interfaces gráficas de usuario diseñadas para la aplicación final. Se describen igualmente las pruebas realizadas y se indican las respuestas de la aplicación en el empleo de las diferentes funcionalidades, así como los posibles mensajes de error, información o aceptación que emite la misma cuando se utiliza una de estas funcionalidades.

### 3.1 Modelo de datos

A continuación mostramos el modelo de datos utilizado en el sistema. En la gestión de información relacionada con incidentes y accidentes ambientales es utilizada la tabla **usuarios** para almacenar los datos de los usuarios que tendrán acceso al sistema.

Dentro de la gestión de información del suceso ocurrido se crea la tabla **trabajadores\_implicados** en la cual se almacenan los datos referentes a los trabajadores involucrados en un suceso determinado que haya ocurrido en la entidad.

Se presenta además la tabla **suceso** en la cual se gestiona toda la información requerida para la posterior **investigación** del hecho, para lo cual se crea la tabla **comisión** a la que pertenecen los **investigadores** que estarán encargados del análisis de las causas, consecuencias y medidas que serán tomadas.



. Fig. 3.1 Modelo de datos

## 3.2 Clases, responsabilidades y colaboradores

En este epígrafe tiene lugar la realización de las tarjetas de Clases, Responsabilidades y Colaboración, conocidas tradicionalmente como *tarjetas CRC*, las cuales se realizan con el objetivo de facilitar la comunicación y documentar los resultados. Además, las mismas permiten la total participación y contribución del equipo de desarrollo en la tarea de diseño.

## 3.3 Desarrollo de las iteraciones

Durante la fase planificación y diseño fueron detalladas las HU correspondientes a cada una de las iteraciones a desarrollar, teniendo en cuenta las prioridades y restricciones de tiempo, previstas por el cliente.

### 3.3.1 Tareas por historias de usuario

Dentro del contenido de este plan, las HU se descomponen en tareas de programación o ingeniería, y a su vez estas son asignadas al equipo de desarrollo para su implementación. Las tareas no tienen que ser entendidas necesariamente por el cliente, pues las mismas, sólo son utilizadas por



los miembros del equipo de desarrollo, por lo que pueden ser escritas en lenguaje técnico. Estas se representan mediante las tarjetas de tareas.

### Distribución de tareas de ingeniería por historia de usuario

Historias de usuario	Tareas
<b>Gestión de empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar empresa.</li> <li>• Modificar empresa.</li> <li>• Eliminar empresa.</li> <li>• Mostrar empresa.</li> </ul>
<b>Gestión usuarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar usuarios.</li> <li>• Modificar usuarios.</li> <li>• Eliminar usuarios.</li> <li>• Mostrar usuarios registrados.</li> <li>• Cambiar Contraseña.</li> </ul>
<b>Gestión de trabajadores implicados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar trabajadores implicados.</li> <li>• Modificar trabajadores implicados.</li> <li>• Eliminar trabajadores implicados.</li> <li>• Mostrar trabajadores implicados.</li> </ul>
<b>Gestión de sucesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar sucesos.</li> <li>• Modificar sucesos.</li> <li>• Eliminar sucesos.</li> <li>• Mostrar sucesos.</li> </ul>
<b>Gestión de corrección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar corrección.</li> <li>• Modificar corrección.</li> <li>• Eliminar corrección.</li> <li>• Mostrar corrección.</li> </ul>
<b>Gestión de comisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar comisión.</li> <li>• Modificar comisión.</li> <li>• Eliminar comisión.</li> <li>• Mostrar comisión.</li> </ul>
<b>Gestión de investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar investigación.</li> <li>• Modificar investigación.</li> <li>• Eliminar investigación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar investigación.</li> </ul>
Gestión de investigadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insertar investigadores.</li> <li>Modificar investigadores.</li> <li>Eliminar investigadores.</li> <li>Mostrar investigadores.</li> </ul>
Gestión de tipo de evento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insertar tipo de evento.</li> <li>Modificar tipo de evento.</li> <li>Eliminar tipo de evento.</li> <li>Mostrar tipo de evento.</li> </ul>

Tabla 2.6 Distribución de tareas de ingeniería por historia de usuario

### Historias de usuario abordadas en la primera iteración

Historias de usuario	Tiempo de estimación	
	Estimación inicial	Real
Gestionar empresa	2 días	2 días
Gestionar usuarios	3 días	3 días
Gestión de trabajadores implicados	5 días	5 días
Gestión de sucesos	5 días	5 días

Tabla 2.7 Historias abordadas en la primera iteración

### Historias de usuario abordadas en la segunda iteración

Historias de usuario	Tiempo de estimación	
	Estimación inicial	Real
Gestión de comisión	5 días	5 días
Gestión de investigación	5 días	5 días

Gestión de investigadores	5 días	5 días
---------------------------	--------	--------

Tabla 2.8 Historias de usuario abordadas en la segunda iteración

#### Historias de usuario abordadas en la tercera iteración

Historias de usuario	Tiempo de estimación	
	Estimación inicial	Real
Gestión corrección	6 días	6 días
Gestión tipo de evento	4 días	4 días

Tabla 2.9 Historias de usuario abordadas en la tercera iteración

### 3.4 Pruebas

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

#### 3.4.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación en XP, se pueden asociar con las pruebas de caja negra que se aplican en otras metodologías de desarrollo, sólo que se crean a partir de las historias de usuario y no por un listado de requerimientos. Durante las iteraciones, las HU se traducen a pruebas de aceptación. En ellas se especifican desde la perspectiva del cliente, los escenarios para probar que la HU ha sido implementada correctamente. La misma puede tener todas las pruebas de aceptación que

necesite para asegurar su correcto funcionamiento. El objetivo que persiguen estas pruebas, es garantizar que las funcionalidades solicitadas por el cliente han sido realizadas. Una HU no se considera completa hasta que no ha transitado por sus pruebas de aceptación. Luego de ver los arquetipos anteriores empleados para la realización de las pruebas y reunirse con el cliente para su análisis, el mismo decidió que se lleve a cabo el proceso mediante las pruebas de aceptación. Seguida mente presentamos una de las cinco pruebas efectuadas al sistema web para ver las restantes ir a [ANEXO 4](#).

### Prueba de aceptación

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: Gestión de suceso</b>
<b>Nombre: Prueba para comprobar la entrada de datos de suceso.</b>
<b>Descripción: Validación de entrada de datos de suceso.</b>
<b>Condiciones de ejecución: El usuario debe introducir los datos de un tipo de suceso.</b>
<b>Entrada/Pasos ejecución: El usuario intenta introducir sus datos.</b>
<b>Resultado:</b>
<b>Se emite un mensaje de error en caso de que:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No se introduzcan los datos solicitados.</li><li>• Se intente insertar un tipo suceso que ya existe.</li><li>• Se intente introducir un formato no válido.</li></ul>
<b>Se emite un mensaje en caso de información de éxito al insertar el suceso.</b>
<b>Evaluación de la prueba: Aceptada.</b>

Tabla 3.6 Planilla de prueba de aceptación.

## Conclusiones

Con el desarrollo de este capítulo se llevó a cabo la fase de desarrollo y diseño donde se presenta el modelo de datos de la aplicación, logrando una visión detallada de sus atributos y las relaciones entre sus clases, además, las principales clases mediante el empleo de las tarjetas CRC. Se realiza el desarrollo de las iteraciones a partir de la distribución de tareas de ingeniería por HU, y se les practica las pruebas de aceptación a las funcionalidades de mayor importancia.

## **CAPÍTULO IV - ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

En este capítulo se expone el estudio y factibilidad del proyecto, centrado en estimaciones de esfuerzo humano, tiempo de desarrollo para su ejecución y costo. Se estiman los beneficios tangibles e intangibles que representan para el sistema propuesto, un análisis de costos y beneficios.

### **4.1. Evaluación Costo-Beneficio**

Para el estudio de la factibilidad de este proyecto fue utilizada la metodología Costo Efectividad (Beneficio), la cual plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de dos factores:

- El costo, que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware/software y los costos de operación asociados.
- La efectividad, que se entiende como la capacidad del proyecto para satisfacer la necesidad, solucionar el problema o lograr el objetivo para el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad de cumplimiento del objetivo). (28)

### **4.2 Efectos Económicos.**

- Efectos directos.
- Efectos indirectos.
- Efectos externos.
- Intangibles.

#### **4.2.1 Efectos directos:**

##### **POSITIVOS:**

- Facilitar manejo de los reportes emitidos por las distintas unidades básicas.
- Ahorro de tiempo en la búsqueda de información.
- Seguridad al guardar la información.

- El cliente contará con un sistema capaz de guardar grandes volúmenes de información de forma segura, eliminando los inconvenientes de que se pierdan o deterioren y que se acumulen de forma excesiva.
- La empresa dispondrá de toda la información relacionada con los incidentes y accidentes ambientales de forma automatizada, lo que implica mayor seguridad y confiabilidad.

#### **NEGATIVOS:**

- Para el uso de esta aplicación implementada en plataforma Web se necesitará que la misma sea ejecutada con un navegador compatible para esta aplicación, recomendamos para mejor visibilidad el Mozilla Firefox.

#### **4.2.2 Efectos indirectos:**

- Los efectos económicos observados que pudiera repercutir sobre otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de venta.

#### **4.2.3 Efectos externos:**

- Se obtendrá un producto disponible que le facilitará gran parte del trabajo a los usuarios encargados de la gestión de la información referente a los incidentes y accidentes ambientales.

#### **4.2.4 Intangibles**

- En la valoración económica siempre hay elementos como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible.

A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

#### **SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Son complejas las actividades de coordinación entre los jefes de la actividad donde ocurre el suceso y la UBSSMA ya que no se cuenta con una infraestructura informática que centralice la información. Dichas actividades de gestión se transfieren mediante el correo electrónico, siendo actualizada dicha información en hojas de cálculo de Microsoft Excel, trayendo consigo no tener una rápida vía de operación y análisis de la información.

## SITUACIÓN CON PROYECTO

Mediante este sistema es posible gestionar y controlar todo el flujo de información concerniente a los incidentes y accidentes ambientales y queda garantizada la centralización de los datos teniendo además una accesibilidad fácil y rápida de todas las partes involucradas en el proceso.

### Costos:

- Resistencia al cambio, es decir el costo puede variar.

### Beneficios:

- Mayor comodidad y organización de información para los usuarios.
- Conectividad desde cualquier PC que esté enlazada a la red de la empresa.
- Mejora en la accesibilidad y visibilidad de la información.

### Costos en Moneda Libremente Convertible:

- Costos Directos.

1. Compra de equipos de cómputo: No procede.
2. Alquiler de equipos de cómputo: No procede.
3. Compra de licencia de Software: No procede.
4. Depreciación de equipos: \$40
5. Materiales directos: No procede.

Total: \$40 CUC

- **Costos Indirectos.**

1. Formación del personal que elabora el proyecto: No procede.
2. Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
3. Gastos para el mantenimiento del centro: No procede.
4. Know How: No procede.
5. Gastos en representación: No procede.

Total: \$0.00.



- **Gastos de distribución y venta.**

1. Participación en ferias o exposiciones: No procede.
2. Gastos en transportación: No procede.
3. Compra de materiales de propagandas: No procede.

Total: \$0.00.

**Costos en Moneda Nacional:**

- **Costos Directos.**

1. Salario del personal que laborará en el proyecto: \$100.00.
2. El 5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social: No procede.
3. El 0.09% del salario total, por concepto de vacaciones a acumular: No procede.
4. Gasto por consumo de energía eléctrica: \$ 26.40.
5. Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
6. Gastos administrativos: No procede.

- **Costos Indirectos.**

1. Know How: No procede.

Total: \$126.40 CUP

Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad. Dentro de esta metodología, la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los beneficios tangibles no son evidentes, el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tómesese como costo el tiempo empleado por el Webmaster o administrador de redes para mantener el sitio actualizado en todo momento.

## Conclusiones

En este capítulo se realizó el estudio de factibilidad mediante la Metodología Costo Efectividad (Beneficio), se analizaron los efectos económicos, los beneficios y costos intangibles, además se calculó el costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo arrojando como resultado \$40.00 CUC y \$126.40 CUP demostrándose la factibilidad del proyecto.

## CONCLUSIONES GENERALES

Culminada la etapa de trabajo se concluye con la realización del análisis, diseño e implementación de una aplicación informática para la gestión de la información referente a los incidentes y accidentes ambientales en la cual fue tomado como referencia el procedimiento para la gestión integral de incidentes y accidentes, así como la metodología para la investigación del suceso aplicada en la empresa Ernesto Che Guevara, cumpliendo así con el objetivo general definido en este trabajo.

Con la implementación de la aplicación Web se obtuvo un sistema informático que:

- Brinda a los usuarios finales una herramienta sencilla de fácil configuración y fiable.
- Permite realizar una centralización de la información referente a los sucesos ambientales que puedan surgir en las empresas.
- Propicia informaciones resumidas que se necesiten para emitir informes, entre otras operaciones que son necesarias para los usuarios.

## RECOMENDACIONES

Los objetivos trazados al inicio de esta investigación han sido logrados, al mismo tiempo, en el transcurso del proceso de desarrollo, ha quedado evidenciado, que la propuesta es sólo la primera fase de un proyecto que puede ser mucho más ambicioso, por tanto, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Continuar trabajando en el sistema de gestión de incidentes y accidentes ambientales con el fin de obtener mejores resultados.
- Se recomienda la explotación de las funcionalidades que brinda el software en la entidad que sea implementado.
- Añadir funcionalidades al sistema para el cálculo de los costos por accidentes y averías, así como el cálculo de los índices de frecuencia, ausencia, incidencia y gravedad.
- Realizar análisis estadísticos para la evaluación de las informaciones generadas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **CITMA.** Leyes, normas y decretos dictados por el CITMA. [En línea] 2010. [Citado el: 30 de Enero de 2013.]  
<http://www.medioambiente.cu/legislacionambiental/leyes.htm>.
2. **Risco, Alexis Montes de Oca.** *Principales fuentes contaminantes de las aguas superficiales de las aguas superficiales del río Moa.* [Documento] Moa : s.n., 2010. ISSN: 1683-8904.
3. **Argüelles, Clara Luz Reynaldo.** Indicadores económico-contables para optimizar la explotación de yacimientos lateríticos. [En línea] 2011. [Citado el: 14 de Febrero de 2013.]  
<http://www.anec.cu/docs/Premio%20Anual%20de%20Econom%3%ADa%20Junio%202011-2.pdf>.
4. **Anónimo.** Reporte de sostenibilidad. [En línea] 2009. [Citado el: 27 de Enero de 2013.]  
[http://www.ecopetrol.com.co/especiales/Reporte\\_de\\_Sostenibilidad\\_2009/incidentes.htm](http://www.ecopetrol.com.co/especiales/Reporte_de_Sostenibilidad_2009/incidentes.htm).
5. **Lacaba, Rafael Guardado.** Propuesta de indicadores ambientales sectoriales para el territorio de Moa. [En línea] 2009. [Citado el: 25 de Febrero de 2013.] [http://w3.cetem.gov.br/cyted-xiii/Downloads/IndicadoresSostenibilidad\\_Espanhol\\_Portugues/IndicadoresSostenibilidad\\_Capitulos/Capitulo\\_III/19\\_CUBA\\_RafaelGuardado\\_OlgaVallejo.pdf](http://w3.cetem.gov.br/cyted-xiii/Downloads/IndicadoresSostenibilidad_Espanhol_Portugues/IndicadoresSostenibilidad_Capitulos/Capitulo_III/19_CUBA_RafaelGuardado_OlgaVallejo.pdf).
6. **CEMEX.** Gestion Ambiental y de Biodiversidad. [En línea] 20 de Julio de 2012. [Citado el: 15 de Febrero de 2013.]  
<http://www.cemex.com/Es/SalaDePrensa/files/PosturaCemexGestionAmbientaBiodiversidad.pdf>.
7. **Anónimo.** Indicadores básicos del desempeño ambiental en México. [En línea] 2012. [Citado el: 9 de Marzo de 2013.] [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores11/conjuntob/00\\_conjunto/marco\\_conceptual.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores11/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual.html).
8. **AUTORES, COLECTIVO DE.** Manual de Evaluación de riesgos. [En línea] 2011. [Citado el: 6 de Marzo de 2013.]  
<http://www.ingenieroambiental.com/4004/Manual%20de%20Evaluacion%20de%20Riesgos%20Laborales.pdf>.
9. —. Gestión de la Calidad Ambiental. [En línea] 2003. [Citado el: 3 de Marzo de 2013.]  
[http://www.science.oas.org/oea\\_gtz/libros/Ambiental/cap7\\_amb.htm](http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/Ambiental/cap7_amb.htm).
10. —. Introducción al análisis de riesgos ambientales. [En línea] 10 de Octubre de 2003. [Citado el: 5 de Marzo de 2013.] [http://www.bvsde.paho.org/CD-GDWQ/Biblioteca/Manuales\\_Guias\\_LibrosDW/PNUDDocumentos/Introducci%C3%B3n%20al%20an%C3%A1lisis%20de%20riesgos%20ambientales.pdf](http://www.bvsde.paho.org/CD-GDWQ/Biblioteca/Manuales_Guias_LibrosDW/PNUDDocumentos/Introducci%C3%B3n%20al%20an%C3%A1lisis%20de%20riesgos%20ambientales.pdf).

11. —. MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL. [aut. libro] COLECTIVO DE AUTORES. *CAPITULO VII: AUDITORIA Y REVISION AMBIENTAL*. Washintong : s.n., 2003.
12. —. Evaluación de riesgo ambiental. [En línea] Octubre de 2011. [Citado el: 19 de Febrero de 2013.] [http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub\\_herramientas/tools02.pdf](http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_herramientas/tools02.pdf).
13. **Popular, Asamblea Nacional del Poder.** *Ley No. 76. Ley de Minas*. [Documento] Cuba : s.n., 23 de Enero de 1995.
14. —. *Ley 81 del Medio Ambiente*. [Documento] Cuba : s.n., 1997.
15. **AMBIENTE, MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO.** *Resolución No.40/2007*. [Documento] Cuba : s.n., 2007.
16. **Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.** *Resolución No.103/2008*. [Documento] Cuba : s.n., 2008.
17. —. *Resolución No.132/2009*. [Digital] Cuba : s.n., 2009.
18. —. *Resolución No.168/1995*. [Documento] Cuba : s.n., 1995.
19. **AUTORES, COLECTIVO DE.** *Procedimiento de gestión de información de incidentes, accidentes y averías*. [Documento] Moa-Holguín : s.n., 2004.
20. **ANÓNIMO.** “Ventajas y desventajas de Java”. [En línea] 2006. [Citado el: 12 de Febrero de 2013.] <http://paidoteca.dgsca.unam.mx/neopaidoteca/cursos/becasjava/Java2b.html> .
21. **Martínez, M.J.** “Análisis y Diseño de Sistemas con el Lenguaje de Modelaje Unificado (UML)”. Managua : s.n., 2004.
22. **BOOCH, G.** “El proceso unificado de desarrollo de software”. La Habana : Felix Varela, 2004.
23. **González, M.** “Aplicación Web para la gestión control de las tarjetas magnéticas de combustible automotor”. Moa-Holguin : ISMM, 2009.
24. **Lecusays, P.** “Sistema informático para favorecer el proceso de selección de personal en el instituto superior minero metalúrgico de moa” ISMM, 2012.
25. **JEFFRIES, R.** *What is Extreme Programming?* [En línea]. [Citado el: 2013-02-25]. <http://www.xprogramming.com/xpmag/whatisxp.htm>
26. **FERRER, J.** *Metodologías Ágiles*. [En línea]. [Citado: 2013-02-25]. <http://libresoft.es/downloads/ferrer-20030312.pdf>

27. **Anónimo.** “ Ciberaula” [En línea] [Citado el: 2013-02-25]// Una Introducción a APACHE.

[http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro).

28. **Proenza, E** “ Sistema de Costos de Calidad para la Empresa Empleadora del Níquel”. Moa-Holguin : ISMM, 2011.

29. **Anónimo.** “ Prevengos” [En línea] [Citado el: 2013-02-26]<http://www.prevengos.com/>

30. **Anónimo.** “ Qué es IsooTools” [En línea] [Citado el: 2013-02-26]<http://www.isotools.org/que-es-isotools.cfm>

- **Accidente:** Suceso imprevisto y no deseado, que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y genera lesiones personales, daños materiales, daños al medio ambiente, daños a terceros y/o pérdidas económicas.
- **Accidente del trabajo:** Es un hecho repentino relacionado causalmente con la actividad laboral que produce lesiones al trabajador o su muerte.
- **Accidente equiparado:** Accidente que no es contemplado con el vínculo laboral, es decir accidente ocurrido en labores ajenas a sus funciones, tales como: trabajo voluntario, movilizaciones, y otros, siendo autorizado por el jefe inmediato o superior.
- **Accidente Fatal:** Suceso imprevisto y no deseado, que genera la muerte a personas, que fallece el accidentado, trae como consecuencia pérdida humana.
- **Hecho repentino.** Es la acción súbita de factores externos que determinan la ocurrencia del accidente, constituyendo de por sí, una desviación abrupta y desfavorable del proceso normal de trabajo. Incluye también las causas dañinas existentes durante varias horas dentro de una jornada laboral y la concentración superior admisible en un área de trabajo de sustancias químicas perjudiciales que pueden producir en determinado momento daño corporal.
- **Accidente Mayor:** Designa todo acontecimiento repentino, como un escape, un incendio, o una explosión de gran magnitud, en el curso de una actividad dentro de una instalación expuesta a riesgos de accidente mayor, en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas y que exponga a los trabajadores, población o el medio ambiente a un peligro grave, inmediato o diferido.
- **Accidente de trayecto:** Es el que ocurre en el trayecto habitual o normal de ida y regreso del trabajador a la casa o lugar donde pernocta.
- **Accidente de tránsito.** Hecho que ocurre en la vía, donde interviene por lo menos un vehículo en movimiento y que como resultado produce la muerte, lesiones de personas o daños materiales
- **Incidente de Trabajo:** Evento que posee el potencial para producir un accidente del trabajo.
- **Incidente ambiental:** Es aquel evento o situación donde un contaminante gana acceso al medio Ambiente de manera accidental, intencional o por negligencia, provocando un daño ambiental.
- **Avería:** Es la interrupción de la marcha normal de un proceso productivo, que conlleva u origina daños o pérdidas materiales (incluidas las relacionadas con producción dejadas de hacer o rechazos por mala calidad) a las instalaciones industriales o partes de ellas como consecuencia



de defectos en equipos, errores operacionales o de mantenimiento, deficiencias en los factores organizacionales o factores externos, pudiendo poner en peligro la vida del hombre o del medio ambiente.

- **Avería de Primera Categoría:** Son aquellas donde la magnitud de los daños provocados repercuten en la actividad productiva de toda la empresa o de una de sus producciones principales. Esto incluye:
  - ✓ Daños severos a la instalación provocando pérdidas en la producción fundamental.
  - ✓ Daños significativos al medio ambiente.
  - ✓ Derrame o escape significativo de materiales peligrosos.
  - ✓ Afectación significativa a la producción producida por daños en equipos.
  - ✓ Daños en equipos importantes, pero que no necesariamente pueden conllevar a pérdidas en la producción fundamental.
- **Avería de Segunda Categoría:** Son aquellas en que la magnitud de los daños originados, solo repercute en la actividad productiva de una sección o área de la Empresa y no están incluidas en la definición de avería de primera categoría.
- **Avería de Tercera Categoría:** Son accidentes tecnológicos en que la magnitud de los daños originados, solo repercute al equipo específico donde se produjo la avería. No afectando la actividad productiva (definición propia de ECG).
- **Daño ambiental:** Toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.
- **Enfermedad Profesional:** Es la alteración de la salud, patológicamente definida, generada por razón de la actividad laboral, en trabajadores que en forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y que están presente en el medio laboral o en determinadas profesiones u ocupaciones.
- **Lesión:** Es el daño corporal producido como consecuencia del hecho repentino relacionado causalmente con la actividad laboral.
- **Lesión incapacitante:** Es toda aquella lesión que provoque la muerte del afectado, inmediato o posterior al hecho, una disminución permanente de la capacidad (total o parcial) o una incapacidad total temporal de al menos un día o turno de trabajo completo.

## ANEXO 1 Historias de usuarios

### HU No.1: Gestión de empresa

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Usuario: Administrador</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de la información de la empresa.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> Primera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos de la empresa	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.1: Gestión de empresa

## HU No.2: Gestión de Usuarios

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Usuario:</b> Administrador.
<b>Nombre:</b> Gestión de información de usuarios.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media.
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> Primera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario debe insertar los datos correspondientes. Una vez insertados podrá permitirle entrar al sistema para realizar las operaciones asignadas.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.2: Gestión de usuarios

### HU No.3: Gestionar trabajador implicado

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 3</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre:</b> Gestionar información del trabajador implicado.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> Primera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos del trabajador implicado.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.3: Gestión del trabajador implicado

## HU No.4: Gestión de suceso

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 4</b>	<b>Usuario:</b> administrador
<b>Nombre:</b> Gestión de la información del suceso.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> Primera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos del suceso	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.4: Gestión del suceso

## HU No.5: Gestión de la corrección

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 5</b>	<b>Usuario:</b> administrador
<b>Nombre:</b> Gestión de la información de la corrección.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> Tercera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos a la corrección	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.5: Gestión de la corrección

**HU No.6: Gestión de la comisión**

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 6</b>	<b>Usuario:</b> administrador
<b>Nombre:</b> Gestión de la información de la comisión.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> Segunda.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos correspondientes a la comisión	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.6: Gestión de la comisión

## HU No.7: Gestión de la investigación

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 7</b>	<b>Usuario:</b> administrador
<b>Nombre:</b> Insertar información de la investigación.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> Segunda.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos de la investigación	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.7: Gestión de la investigación



## HU No.8: Gestión de los investigadores

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 8</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de la información de los investigadores.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio.
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> Segunda.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario inserta los datos de cada investigador	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.8: Gestión de los investigadores

## HU No.9: Gestión de tipo de evento

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 9</b>	<b>Usuario:</b> administrador
<b>Nombre:</b> Gestión de la información del informe preliminar.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta.	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta.
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> Tercera.
<b>Programador responsable:</b> Pricido Fidel Ruso Meriño.	
<b>Descripción:</b> El usuario debe insertar los datos del tipo de evento en cuestión.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado por el cliente.	

Tabla HU No.9: Gestión del tipo de evento en cuestión

## ANEXO 2 Tarjetas CRC

### Tarjeta CRC No.1 Gestión de empresa

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_empresa	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar datos de la empresa.	Insertar_empresa
Modificar datos de usuarios.	Modificar_empresa
Eliminar datos de la empresa.	Eliminar_empresa
Mostrar las empresas.	Mostrar_empresa

Tabla Tarjeta CRC No.1

### Tarjeta CRC No.2 Gestión de los usuarios

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_usuarios	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar datos de usuarios.	Insertar_usuarios
Modificar datos de usuarios.	Modificar_usuarios
Eliminar datos de usuarios.	Eliminar_usuarios
Mostrar usuarios registrados.	Mostrar_usuarios
Cambiar Contraseña	Cambiar_contraseña

Tabla Tarjeta CRC No.2

### Tarjeta CRC No.3 Gestión de trabajadores implicados

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_trabajadores_implicados	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar dato del trabajador implicado.	Insertar_trabajadores_implicados
Modificar dato del trabajador implicado.	Modificar_trabajadores_implicados
Eliminar dato del trabajador implicado.	Eliminar_trabajadores_implicados
Mostrar dato del trabajador implicado.	Mostrar_trabajadores_implicados

Tabla Tarjeta CRC No.3

### Tarjeta CRC No.4 Gestión del suceso

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_suceso	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar dato del suceso	Insertar_suceso
Modificar datos del suceso	Modificar_suceso
Eliminar datos del suceso	Eliminar_suceso
Mostrar dato del suceso	Mostrar_suceso

Tabla Tarjeta CRC No.4

### Tarjeta CRC No.5 Gestión de la corrección

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_correccion	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar datos de la corrección.	Insertar_correccion
Modificar datos del incidente.	Modificar_correccion
Eliminar datos de la corrección.	Eliminar_correccion
Mostrar datos de la corrección.	Mostrar_correccion

Tabla Tarjeta CRC No.5

### Tarjeta CRC No.6 Gestión de la comisión

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_comision	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar dato del implicado	Insertar_comision
Modificar datos del implicado	Modificar_comision
Eliminar datos del implicado	Eliminar_comision
Mostrar dato del implicado	Mostrar_comision

Tabla Tarjeta CRC No.6

### Tarjeta CRC No.7 Gestión de la investigación

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_investigacion	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar dato de la investigación	Insertar_investigacion
Modificar datos de la investigación	Modificar_investigacion
Eliminar datos de la investigación	Eliminar_investigacion
Mostrar datos de la investigación	Mostrar_investigacion

Tabla Tarjeta CRC No.7

### Tarjeta CRC No.8 Investigadores

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_investigacion	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar dato del investigador.	Insertar_investigador
Modificar datos del investigador.	Modificar_investigador
Eliminar datos del investigador.	Eliminar_investigador
Mostrar dato del investigador.	Mostrar_investigador

Tabla Tarjeta CRC No.8

**Tarjeta CRC No.9 Gestión del tipo de evento**

<b>Nombre de la clase:</b> Gestionar_tipo_evento	
<b>Tipo de la clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Insertar dato del tipo de evento	Insertar_tipo_evento
Modificar datos del tipo de evento	Modificar_tipo_evento
Eliminar datos del tipo de evento	Eliminar_tipo_evento
Mostrar datos del tipo de evento	Mostrar_tipo_evento

Tabla Tarjeta CRC No.9

## ANEXO 3 Tarjetas de tareas

### Tarjeta de tarea No.1: Insertar los datos de los usuarios

Tarea ingeniería	
Número tarea: 1	Número historia: 2
Nombre tarea: Insertar los datos de los usuarios	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 10/02/2013	Fecha fin: 10/02/2013
Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño	
Descripción: Esta tarea facilita introducir los datos de los usuarios	

Tabla Tarjeta de tarea No. 1

### Tarjeta de tarea No.2: Modificar los datos de los usuarios

Tarea ingeniería	
Número tarea: 2	Número historia: 2
Nombre tarea: Modificar los datos de los usuarios	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 10/02/2013	Fecha fin: 10/02/2013
Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño	
Descripción: Esta tarea facilita Modificar los datos de los usuarios	

Tabla Tarjeta de tarea No.2



**Tarjeta de tarea No.3: Eliminar los datos de los usuarios**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 3</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos de los usuarios</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 11/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 11/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Eliminar los datos de los usuarios</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 3

**Tarjeta de tarea No.4: Mostrar los datos de los usuarios**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 4</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar los datos de los usuarios</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 11/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 11/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Mostrar los datos de los usuarios</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 4

**Tarjeta de tarea No.5: Cambiar Contraseña**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 5</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: Cambiar contraseñas de los usuarios</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>

<b>Fecha inicio: 12/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 12/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita cambiar las contraseñas de los usuarios</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 5

**Tarjeta de tarea No.6: Insertar los datos de la empresa**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 6</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos de la empresa</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 13/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 13/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos de los trabajadores</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 6

**Tarjeta de tarea No.7: Modificar los datos de la empresa**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 7</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos de la empresa</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 21/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 22/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Modificar los datos de los trabajadores</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 7

**Tarjeta de tarea No.8: Eliminar los datos de la empresa**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 8</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos de la empresa</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 23/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 24/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminar los datos de la empresa</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 8

**Tarjeta de tarea No.9: Mostrar los datos de la empresa**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 9</b>	<b>Número historia: 3</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar los datos de los trabajadores</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 25/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 27/02/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita mostrar los datos de la empresa</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 9

**Tarjeta de tarea No.10: Insertar los datos del trabajador implicado**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 10</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos del trabajador implicado</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>

<b>Fecha inicio: 28/02/2013</b>	<b>Fecha fin: 1/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos del trabajador implicado</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 10

**Tarjeta de tarea No.11: Modificar los datos del trabajador implicado**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 11</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: modificar los datos del trabajador implicado</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 2/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 3/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita modificar los datos del trabajador implicado</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 11

**Tarjeta de tarea No.12: Eliminar los datos del trabajador implicado**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 12</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: eliminar los datos del trabajador implicado</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 2/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 3/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminar los datos del trabajador implicado</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 12

**Tarjeta de tarea No.13: Mostrar los datos del trabajador implicado**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 13</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos del trabajador implicado</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 4/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 7/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Mostrar los datos del trabajador implicado</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 13

**Tarjeta de tarea No.14: Insertar los datos del suceso**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 14</b>	<b>Número historia: 4</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos del suceso</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 8/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 11/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos del suceso</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 14

**Tarjeta de tarea No.15: Modificar los datos del suceso**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 15</b>	<b>Número historia: 4</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos del suceso</b>	

<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 12/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 16/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Modificar los datos del suceso</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 15

**Tarjeta de tarea No.16: Eliminar los datos del suceso**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 16</b>	<b>Número historia: 4</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos del suceso</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 16/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 19/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminarr los datos del suceso</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 16

**Tarjeta de tarea No.17: Mostrar los datos del suceso**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 17</b>	<b>Número historia: 4</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar los datos del suceso</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 20/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 24/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Mostrar los datos del suceso</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 17

**Tarjeta de tarea No.18: Insertar los datos de la corrección**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 18</b>	<b>Número historia: 8</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos de la corrección</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 25/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 26/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos de la corrección</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 18

**Tarjeta de tarea No.19: Modificar los datos de la corrección**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 19</b>	<b>Número historia: 8</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos de la corrección</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 27/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 28/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Modificar los datos de la corrección</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 19

**Tarjeta de tarea No.20: Eliminar los datos de la corrección**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 20</b>	<b>Número historia: 8</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos de la corrección</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>

<b>Fecha inicio: 29/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 30/03/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminarlos datos de la corrección</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 20

**Tarjeta de tarea No.21: Mostrar los datos de la corrección**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 21</b>	<b>Número historia: 8</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos de la corrección</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 31/03/2013</b>	<b>Fecha fin: 2/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Modificar los datos de la corrección</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 21

**Tarjeta de tarea No.22: Insertar los datos de la comisión**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 22</b>	<b>Número historia: 5</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos de la comisión</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 3/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 7/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos de la comisión</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 22



**Tarjeta de tarea No.23: Modificar los datos de la comisión**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 23</b>	<b>Número historia: 5</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos de la comisión</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 8/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 12/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita Modificar los datos de la comisión</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 23

**Tarjeta de tarea No.24: Eliminar los datos de la comisión**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 24</b>	<b>Número historia: 5</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos de la comisión</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>
<b>Fecha inicio: 13/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 15/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminar los datos de la comisión</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 24

**Tarjeta de tarea No.25: Mostrar los datos de la comisión**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 25</b>	<b>Número historia: 5</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar los datos de la comisión</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 2</b>

<b>Fecha inicio: 16/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 20/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita mostrar los datos de la comisión</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 25

**Tarjeta de tarea No.26: Mostrar datos de la investigación**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 26</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar datos de la investigación</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 21/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 23/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita mostrar los datos de la investigación</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 26

**Tarjeta de tarea No.27: Insertar datos de la investigación**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 27</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos de la investigación</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 24/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 26/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos de la investigación</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 27

**Tarjeta de tarea No.28: Eliminar los datos de la investigación**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 28</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos de la investigación</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 27/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 29/04/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminar los datos de la investigación.</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 28

**Tarjeta de tarea No.29: Modificar datos de la investigación**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 29</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos de la investigación</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 30/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 3/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita mostrar los datos de la investigación</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 29

**Tarjeta de tarea No.30: Mostrar datos de los investigadores**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 30</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar datos de los investigadores</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>

<b>Fecha inicio: 4/05/2013</b>	<b>Fecha fin: 7/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita mostrar datos de los investigadores</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 30

**Tarjeta de tarea No.31: Insertar datos de los investigadores**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 31</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos de los investigadores</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 8/05/2013</b>	<b>Fecha fin: 11/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos de los investigadores</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 31

**Tarjeta de tarea No.32: Eliminar los datos de los investigadores**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 32</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos de los investigadores</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 12/05/2013</b>	<b>Fecha fin: 16/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminar los datos de los investigadores</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 32

**Tarjeta de tarea No.33: Insertar datos del tipo de evento**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 33</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Insertar los datos del tipo de evento</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 17/05/2013</b>	<b>Fecha fin: 19/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita insertar los datos del tipo de evento</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 33

**Tarjeta de tarea No.34: Mostrar datos del tipo de evento**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 34</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar datos del tipo de evento</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 20/05/2013</b>	<b>Fecha fin: 21/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita mostrar datos del tipo de evento.</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 34

**Tarjeta de tarea No.35: Modificar datos del tipo de evento**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 35</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Modificar los datos del tipo de evento</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>

<b>Fecha inicio: 21/04/2013</b>	<b>Fecha fin: 22/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita modificar los datos del tipo de evento</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 35

**Tarjeta de tarea No.36: Eliminar datos del tipo de evento**

<b>Tarea ingeniería</b>	
<b>Número tarea: 32</b>	<b>Número historia: 7</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar los datos del tipo de evento</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 4</b>
<b>Fecha inicio: 23/05/2013</b>	<b>Fecha fin: 24/05/2013</b>
<b>Programador responsable: Pricido Fidel Rusiaux Meriño</b>	
<b>Descripción: Esta tarea facilita eliminar los datos del tipo de evento</b>	

Tabla Tarjeta de tarea No. 36

## ANEXO 4 Pruebas de aceptación

### Pruebas de aceptación para la HU: Gestión de usuarios

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU:</b> Gestión de usuarios
<b>Nombre:</b> Prueba para comprobar la entrada de datos de usuarios.
<b>Descripción:</b> Validación de entrada de datos de usuario.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe introducir los datos propios.
<b>Entrada/Pasos ejecución:</b> El usuario intenta introducir sus datos.
<b>Resultado:</b>  Se emite un mensaje de error en caso de que: <ul style="list-style-type: none"><li>• No se introduzcan los datos solicitados.</li><li>• Se intente insertar un usuario que ya existe.</li><li>• Se intente introducir un formato no válido.</li><li>• Las contraseñas introducidas no coincidan.</li></ul> Se emite un mensaje en caso de información de éxito al insertar el usuario.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada.

Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de usuarios.

## Pruebas de aceptación para la HU: Gestión de suceso

---

### Prueba de aceptación

#### HU: Gestión de suceso

**Nombre:** Prueba para comprobar la entrada de datos de suceso.

**Descripción:** Validación de entrada de datos de accidentes.

**Condiciones de ejecución:** El usuario debe introducir los datos de un tipo de suceso.

**Entrada/Pasos ejecución:** El usuario intenta introducir sus datos.

#### Resultado:

Se emite un mensaje de error en caso de que:

- No se introduzcan los datos solicitados.
- Se intente insertar un tipo suceso que ya existe.
- Se intente introducir un formato no válido.

Se emite un mensaje en caso de información de éxito al insertar el suceso.

---

**Evaluación de la prueba:** Aceptada.

---

Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de un suceso.



## Pruebas de aceptación para la HU: Gestión de la investigación

---

### Prueba de aceptación

#### HU: Gestión de la investigación

**Nombre:** Prueba para comprobar la entrada de datos de la investigación.

**Descripción:** Validación de entrada de datos de una investigación.

**Condiciones de ejecución:** El usuario debe introducir los datos de una de investigación.

**Entrada/Pasos ejecución:** El usuario intenta introducir los datos de una investigación.

#### Resultado:

Se emite un mensaje de error en caso de que:

- No se introduzcan los datos solicitados.
- Se intente insertar una investigación que ya existe.
- Se intente introducir un formato no válido.

Se emite un mensaje en caso de información de éxito al insertar la investigación.

---

**Evaluación de la prueba:** Aceptada.

---

Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de una investigación.

## Pruebas de aceptación para la HU: Gestión de la comisión

---

### Prueba de aceptación

#### HU: Gestión de la comisión

**Nombre:** Prueba para comprobar la entrada de datos de la comisión.

**Descripción:** Validación de entrada de datos de la comisión.

**Condiciones de ejecución:** El usuario debe introducir los datos de un tipo de comisión.

**Entrada/Pasos ejecución:** El usuario intenta introducir los datos de una comisión.

#### Resultado:

Se emite un mensaje de error en caso de que:

- No se introduzcan los datos solicitados.
- Se intente insertar una comisión que ya existe.
- Se intente introducir un formato no válido.

Se emite un mensaje en caso de información de éxito al insertar la comisión.

---

**Evaluación de la prueba:** Aceptada.

---

Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de una comisión.

## Pruebas de aceptación para la HU: Gestión de los trabajadores implicados

---

### Prueba de aceptación

#### HU: Gestión de trabajadores implicados

**Nombre:** Prueba para comprobar la entrada de datos del trabajador implicado.

**Descripción:** Validación de entrada de datos de un trabajador.

**Condiciones de ejecución:** El usuario debe introducir los datos de un trabajador.

**Entrada/Pasos ejecución:** El usuario intenta introducir los datos de una comisión.

#### Resultado:

Se emite un mensaje de error en caso de que:

- No se introduzcan los datos solicitados.
- Se intente insertar un trabajador que ya existe.
- Se intente introducir un formato no válido.

Se emite un mensaje en caso de información de éxito al insertar el trabajador.

---

**Evaluación de la prueba:** Aceptada.

---

Tabla PA: Prueba para comprobar la de entrada de datos de un trabajador.

## ANEXO 5 Prototipo de Interfaz