



**REPÚBLICA DE CUBA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD DE GRANMA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y  
APLICADAS**

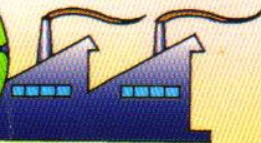
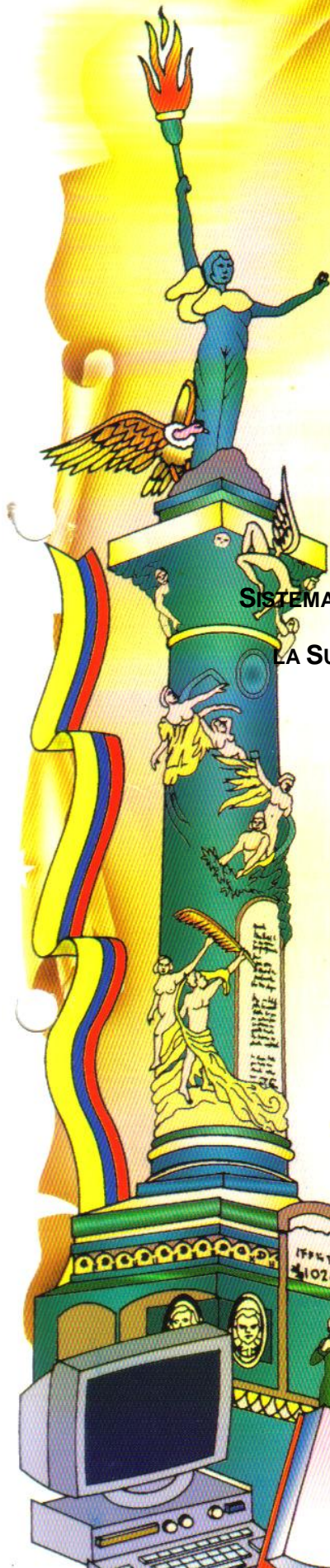
**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**SISTEMA DE GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DE RECURSOS MATERIALES PARA  
LA SUBDIRECCIÓN DE INVERSIONES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANMA**

**AUTORES: JULIO EDGAR ROMERO PACHECO  
LUIS DARIO JIMENEZ MUÑOZ**

**TUTORES: Ing. Danier Marante Jacas  
Ing. Danner Marante Jacas**

**GRANMA, CUBA  
JULIO, 2012**





**REPÚBLICA DE CUBA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD DE GRANMA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA  
INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**SISTEMA DE GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DE RECURSOS MATERIALES PARA LA  
SUBDIRECCIÓN DE INVERSIONES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANMA**

**AUTORES: JULIO EDGAR ROMERO PACHECO  
LUIS DARIO JIMENEZ MUÑOS**

**TUTORES: Ing. Danier Marante Jacas  
Ing. Danner Marante Jacas**

**GRANMA, CUBA  
JULIO, 2012**

## **Agradecimientos**

*Me llena de satisfacción el agradecer a tantas personas quienes me han brindado su ayuda cuando la necesitaba y quienes han estado siempre presente en las buenas y en las malas, personas que han colaborado en esta meta propuesta hace mucho tiempo: el ser una profesional, meta que hoy se refleja en este trabajo de investigación; me resulta difícil mencionarlas a todas, sin embargo en mi corazón siempre estarán grabadas como muestra de que los valores como el amor, la solidaridad y la comprensión siguen presentes en nuestra sociedad.*

*Al haber llegado hasta esta etapa de mi vida quiero agradecerles a todos quienes de una u otra manera me brindaron su apoyo:*

- *Mi Madre **María Consolación Pacheco Murillo** y a mi padre **Edgar Salomón Romero Angüeta** quienes con su amor y esfuerzo supieron apoyarme por completo en mis estudios brindándome no solo la parte económica sino que también la parte afectiva es decir el amor y la confianza en todo momento.  
Gracias a toda mi familia por estar siempre a mi lado y por demostrarme su amor e interés por mí.*
- *A mis queridas hermanas **Vanessa Cecibel Romero Pacheco** y **Mónica Narcisa Romero Pacheco** que siempre han estado cuando más las necesitaba quienes con sus alegrías y afecto han sabido llenar mi vida de alegría.*
- *A la ayuda permanente de mis tutores **El Ing. Danier Marante Jacas** y el **Ing. Danner Marante Jacas** por su constante apoyo e interés para sacar adelante este trabajo de investigación.*
- *Estaré infinitamente agradecido con los profesores del departamento de Informática de la Universidad de Granma: **Ingeniero Ramón Ramírez, Ing. Agustín Días, Ing. Camilo Trujillo e Ing. Yudí Castro** por sus grandes aportes en el desarrollo de mi trabajo de investigación, muchas gracias a*

*ustedes por la ayuda, la paciencia y el interés que supieron manifestar para conmigo.*

- *A la Dirección de la Facultad de Ciencias Técnicas y del departamento Informática especialmente al Jefe de departamento **M.S.c. Edel Ángel Rodríguez Sánchez** por haber confiado en la importancia y utilidad de este trabajo.*
- *A todos mis profesores de la secundaria y de la universidad quienes inculcaron en mí el deseo de aprender cada día más sobre mi carrera, en especial a la **Lcda. Miriam Yáñez**, quien siempre compartió con entusiasmo sus conocimientos para con sus alumnos. A todos mis profesores, un abrazo fuerte de eterno agradecimiento.*
- *A mis queridos amigos con quienes he podido compartir gratos momentos estableciendo lazos profundos de una amistad sincera, gracias **Mariela Tualumbo, Patricio Calo, Cesar Ortiz Miguel Pérez, Nataly Ulloa, Luis Jiménez, Guillermo Ruiz, David Muyulema, Gabriela Reyes, Lorena Saa, Sandra Untuña, Geraldo Herrera, Cristian Madril, Jimmy Cruz** y a todos aquellos a quienes tuve el privilegio de conocer y con quienes compartí momentos de alegrías y tristezas, quienes estuvieron siempre a mi lado aunque la distancia muchas veces nos haya separado, a mis amigos de la universidad quienes fueron una parte importante en mi vida y a quienes siempre recordaré; **“Porque un buen amigo, llega a ser como un hermano”**, siempre los llevaré en mi corazón.*
- *A la República Cubana, por brindarme la posibilidad de culminar mi formación como profesional.*
- *En general a todas las personas que ayudaron en mi formación profesional. He aquí, el resultado de un largo recorrido y duro trabajo que cada vez me alentaba a buscar mi propia superación y me retaba a ser mejor cada día.*

*Siempre estaré infinitamente agradecido con todos ustedes.*

***JULIO EDGAR ROMERO PACHECO***

## **Agradecimientos**

*Existen muchas razones de satisfacción personal, después de recorrer un largo camino para formarme como profesional y me llena de alegría poder expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que nos enseñaron a nadar contra la corriente y llevarme al lugar en el que me encuentro, es por eso que infinitamente agradecida estoy con ustedes: GRACIAS A:*

- *Dios por darme la vida, salud, amor brindarme una familia tan agraciada.*
- *Mi padre: **Luis Euclides Jiménez Valdiviezo**. Con infinito amor agradezco al ser más importante de mi vida que nunca dejo de apoyarme.*
- *Mi madre: **Nelly Elizabeth Muñoz Aveiga**. Por ser esa mano tierna que siempre me brindó su ayuda y con su amor y paciencia me apoyó en todo momento*
- *Mis queridas hermanas **Roxana Jiménez Muñoz** y **Yoselin Jiménez Muñoz** y mi hermano **Ronald Jiménez Muñoz**, quienes siempre me han apoyado y me han regalado su cariño sincero.*
- *A la ayuda permanente de mis tutores la **Ing. Danner Marante Jacas** y al **Ing. Danier Marante Jacas** por su constante apoyo e interés para obtener este trabajo de investigación.*
- *A La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, por brindarme la oportunidad de superarme profesionalmente.*
- *A la Dirección de la Facultad de Ciencias Técnicas y del departamento Informática especialmente al Jefe de departamento **M.S.c. Edel Ángel Rodríguez Sánchez** por haber confiado en la importancia y utilidad de este trabajo.*
- *Mis Compañeros con quienes compartí un largo recorrido de carrera universitaria: **Julio Romero, Mariela Tualumbo, David Muyulema** que de manera directa e indirecta influenciaron en mi formación profesional.*
- *Mis amigos y en especial aquellos que estuvieron cerca de mí en este trabajo final: **Miguel Cobos, Wilmer Calo, Profe Juan, Cesar Ortiz**.*

- *A la República de Cuba, por brindarme la posibilidad de formarme como profesional.*
- *En general a todas las personas que ayudaron en mi formación profesional. He aquí, el resultado de este trabajo que cada vez me alentaba a buscar mi propia superación y me retaba a ser mejor cada día.*

*Gracias por formar parte de mi vida y apoyarme incondicionalmente.*

***LUIS DARIO JIMENEZ MUÑOZ***

## **Dedicatoria**

*En estas pequeñas pero sinceras palabras quiero expresar el gran sentimiento de satisfacción que siento al llegar a esta etapa de mi vida y dedicar este trabajo a las personas que han venido siendo mi fuente de inspiración para seguir adelante cada día de mi vida:*

- ✓ *Quiero dedicar mi trabajo en primer lugar a Dios quien me ha bendecido a lo largo de mi vida, dándome las fuerzas para salir adelante día tras día.*
  
- ✓ *A mis padres que los amo mucho ya que ellos han sido, son y serán el apoyo y la fortaleza de mi vida; porque sin ellos no hubiera podido llegar al lugar donde estoy, quienes con sacrificio y amor supieron educarme brindándome sus sabios consejos y enseñándome el verdadero valor de la vida, porque a ustedes se los debo todo con todo mi amor les dedico este trabajo a ustedes.*

**Edgar Salomón Romero Angüeta**  
**María Consolación Pacheco Murillo**

- ✓ *A mis queridas hermanas quienes con su ternura y amor han estado siempre a mi lado, mostrándome cariño sincero, quienes le han brindado a mi vida sonrisas y alegrías llenándome de satisfacción al tenerlas a mi lado.*

**Vanessa Cecibel Romero Pacheco**  
**Mónica Narcisca Romero Pacheco**

*Con todo mi amor este trabajo es dedicado para ustedes mi hermosa familia.*

***JULIO EDGAR ROMERO PACHECO***

## **Dedicatoria**

*En esta fase de mi vida quiero dedicar a quienes todos estos años me animaron y me dieron fortaleza para llegar hasta el final de esta etapa tan importante para mí:*

- ✓ *En primer lugar a Jehová dios quien me ha bendecido a lo largo de mi vida, dándome las fuerzas para salir adelante día tras día.*
- ✓ *A mis queridos padres que son los ángeles que Jehová dios me dio, gracias a su apoyo incondicional, su amor y sus consejos, a ellos en especial dedico este trabajo porque sin su ayuda no hubiera podido llegar a esta etapa importante, a ellos que sin importarle las adversidades estuvieron siempre a mi lado, a ellos que se desvelaron junto a mi en las noches más sombrías, pero su apoyo me iluminaba y me alentaba a seguir adelante.*

**Luis Euclides Jiménez Valdiviezo.  
Nelly Elizabeth Muñoz Aveiga.**

- ✓ *A mis amados hermanos y hermanas quienes me han brindado su apoyo sincero y su cariño sin límites, demostrándome con sus actos lo importante que soy en sus vidas y en especial a:*

**Ronald Jiménez Muñoz  
Roxana Jiménez Muñoz  
Yoselin Jiménez Muñoz**

*Dedico a ustedes este trabajo esperando que sepan lo primordial que son en mi vida.*

**LUS DARIO JIMENEZ MUÑOZ**



## Declaración de auditoría

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo de diploma titulado: “Sistema de gestión y Aseguramiento de recursos materiales de Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma”, y que el mismo pertenece a la Facultad de Ciencias Técnicas para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los **11** días del mes de **Julio** del **2012**.

---

Firma de la Autora  
Julio Edgar Romero Pacheco

---

Firma de la Autora  
Luis Darío Jiménez Muñoz

Opinión del usuario del trabajo de diploma

El trabajo de diploma titulado: “**SISTEMA DE GESTION Y ASEGURAMIENTO DE RECURSOS MATERIALES PARA LA SUBDIRECCION DE INVERSIONES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANMA.**”, fue realizado para la facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Granma. Esta entidad considera que en correspondencia con los objetivos trazados el trabajo de diploma le satisface.

**Totalmente**

**Parcialmente en un — %**

Los resultados de este trabajo de diploma le reportan a la entidad los beneficios siguientes:

**La aplicación Web presentada en esta investigación es de vital importancia pues**

Y para que así conste se firma el presente a los **11** días del mes de **JULIO** del año **2012**.

\_\_\_\_\_  
Nombre del representante de la Entidad

\_\_\_\_\_  
Cargo

\_\_\_\_\_  
Firma y Cuño

**Resumen.**

El presente trabajo trata sobre una investigación desarrollada con el objetivo de desarrollar una aplicación para la gestión y control de los recursos materiales en la Universidad de Granma. Plasmando la información referente a la búsqueda de tecnologías, herramientas, y metodologías en el mercado internacional con el objetivo de seleccionar las que mejor se adaptan a las necesidades del cliente.

Contiene además la documentación de la aplicación que fue desarrollada utilizando como lenguaje de programación java, utilizando JSF para la presentación, Spring para las capas medias y la lógica de negocio e Hibernate para la capa de datos y Acegi para la seguridad. Utilizando además XP como metodología de desarrollo de software.

## **Abstract**

The present work is about one investigation developed when the objective to made one application for managed information about recourse materials in the University of Granma. Contain the information about technologic, tools and methodology in the international arena with the objective is selected the best adapted to the client necessity.

Contain also the documentation about the application developed in java, using JSF for the faces, Spring for the haft layers, Hibernate for the data layer and Acegi to managed the security. Using also Extreme Programming how software develop methodology.

## Índice.

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>4</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 CONCEPTOS.....	4
<b>1.3 SISTEMAS SIMILARES.....</b>	<b>4</b>
1.4 SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS.....	5
1.4.1 <i>MySQL</i> .....	5
1.4.2 <i>PostgreSQL</i> .....	6
1.5 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	6
1.5.1 <i>Java</i> .....	6
1.5.2 <i>JavaScript</i> .....	7
1.5.3 <i>Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible (XHTML)</i> .....	7
1.5.4 <i>Extensible Markup Language (XML)</i> .....	7
1.6 ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO.....	8
1.6.1 <i>Eclipse</i> .....	8
1.6.2 <i>NetBeans</i> .....	8
1.7 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	9
1.7.1 <i>Metodologías ágiles</i> .....	9
1.8 FRAMEWORK.....	10
1.8.1 <i>Java Server Faces</i> .....	10
1.8.2 <i>RichFaces</i> .....	11
1.8.3 <i>Spring</i> .....	12
1.8.4 <i>Hibernate</i> .....	13
1.8.5 <i>Facelets</i> .....	14
1.9 SERVIDOR DE APLICACIONES.....	15
1.9.1 <i>Apache Tomcat</i> .....	15
1.9.2 <i>GeoServer</i> .....	16
1.10 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	18
CONCLUSIONES.....	18
<b>CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>19</b>
2.1 INTRODUCCIÓN.....	19
2.2 PERSONAS RELACIONADAS CON EL SISTEMA.....	19
2.3 FASE DE EXPLORACIÓN.....	20
2.4 FASE DE PLANIFICACIÓN.....	20
2.5 PLAN DE ITERACIONES.....	22
2.6 PLAN DE ENTREGA.....	23
2.7 PRIMERA ITERACIÓN.....	24
2.8 SEGUNDA ITERACIÓN.....	30
2.9 PRODUCCIÓN.....	35
2.10 PRUEBAS DE SOFTWARE.....	36
2.11 MANTENIMIENTO.....	40

<b>2.12 MUERTE DEL PROYECTO.</b> .....	<b>40</b>
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.</b> .....	<b>41</b>
<b>CONCLUSIONES.</b> .....	<b>42</b>
<b>RECOMENDACIONES.</b> .....	<b>43</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</b> .....	<b>44</b>
<b>ANEXO 1. HISTORIAS DE USUARIO.</b> .....	<b>1</b>
<b>ANEXO 2. TARES DE LAS HISTORIAS DE USUARIO.</b> .....	<b>14</b>

## Índice de tablas.

Tabla 1. Persona Relacionada con el Sistema.....	19
Tabla 2. Resumen HU. ....	21
Tabla 3. Plan de Duración de Iteraciones.....	23
Tabla 4. Plan de Duración de la Entrega. ....	24
Tabla 5. Historia 1 Autentica usuario.....	24
Tabla 6. Historia 2 Gestionar usuario. ....	25
Tabla 7. Historia 3 Gestionar áreas.....	26
Tabla 8. Historia 4 Gestionar Conservación. ....	26
Tabla 9. Tarea 1 Validar usuario y contraseña. ....	27
Tabla 10. Tarea 2 Insertar usuario.....	28
Tabla 11. Tarea 3 Eliminar usuario.....	28
Tabla 12. Tarea 4 Modificar usuario.....	29
Tabla 13. Tarea 5 Insertar área.....	29
Tabla 14. Tarea 6 Eliminar área.....	30
Tabla 15. Historia 11 Visualizar solicitud.....	31
Tabla 16. Historia 12 Asignar Solicitud. ....	31
Tabla 17. Historia 13 Terminar solicitud.....	32
Tabla 18. Tarea 27 Visualizar solicitud.....	33
Tabla 19. Tarea 28 Asignar Solicitud. ....	33
Tabla 20. Tarea 29 Terminar solicitud. ....	34
Tabla 21. Tarea 30 Visualizar Áreas.....	34
Tabla 22. Prueba 1 HU_1.....	37
Tabla 23. Prueba 2 HU_2.....	37
Tabla 24. Prueba 3 HU_3.....	38
Tabla 25. Prueba 11 HU_11.....	38
Tabla 26. Prueba 12 HU_12.....	39

## **Introducción.**

Debido a las condiciones actuales de la economía cubana, el bloqueo económico impuesto por los Estados Unidos de América y las nuevas líneas planteadas por el Partido Comunista de Cuba, aprovechar al máximo los recursos con lo que contamos es prioritario para el país. La Universidad de Granma, se encuentra inmersa en un proceso de informatización con el objetivo de mejorar sus procesos internos siendo puntera en la provincia.

Dentro de las áreas a informatizar se encuentra la Subdirección de Inversiones, la cual tiene como objeto social el control de los recursos materiales del centro. En la actualidad los procesos de control de recursos se hacen de forma manual, debido a que el sistema que utilizaban ha quedado obsoleto.

Gracias al esfuerzo del gobierno cubano la universidad ha recibido un conjunto considerable de equipamiento para reforzar el proceso docente-educativo y las tareas investigativas desarrolladas por el centro. Dicho incremento representa un reto para el departamento de inversiones contando además con las reparaciones y revisiones rutinarias a las que son sometidos los medios.

Por lo antes expuesto se plantea el siguiente **problema científico**:

La necesidad de agilizar los procesos gestionados en la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma para el control de los recursos materiales.

Se define como **objeto** de la investigación:

El proceso de gestión de información relacionada con el control de los recursos materiales en la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma.

Se puntualiza como **campo de acción**: la gestión de la información relacionada con los recursos materiales en la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma.



Se estableció como **objetivo general** desarrollar un Sistema de Gestión de recursos materiales para facilitar el trabajo realizado en la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma.

Para lograr el cumplimiento de este objetivo general se han trazado como **objetivos específicos** los siguientes:

1. Sintetizar los procesos llevados a cabo por la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma para gestionar los recursos materiales.
2. Desarrollar una aplicación web que facilite los procesos llevados a cabo en la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma relacionados con la gestión de los recursos materiales.

Como **idea a defender** se considera que el desarrollo de un sistema web para la gestión de los recursos materiales de la Universidad de Granma facilitara el trabajo de la Subdirección de Inversiones.

Las **tareas** para dar cumplimiento al objetivo de la presente investigación se relacionan a continuación:

1. Revisar detalladamente la documentación referente al manejo de recursos materiales realizados por la Subdirección de Inversiones de Universidad de Granma.
2. Revisar los procesos manejados por la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma.
3. Determinar las herramientas para el desarrollo del sistema propuesto.
4. Desarrollar los artefactos de ingeniería de software para el Sistema de Gestión de Recursos Materiales de la Universidad de Granma.
5. Implementar el Sistema de Gestión de Recursos Materiales de la Universidad de Granma
6. Diseñar y aplicar las pruebas propuestas por la metodología.

Para realizar las tareas se emplearon los siguientes **métodos**:

**Métodos empíricos:**

- La observación: se utilizó para ver el comportamiento del problema y determinar las dificultades fundamentales.
- Revisión de documentos: para la recopilación de la información y la observación, lo que permitió conocer con claridad los datos que son de interés, para así poderlos procesar de una forma correcta.

**Métodos teóricos:**

- Análisis y síntesis: para la recopilación y el procesamiento de la información y arribar a las conclusiones de la investigación, la obtención de conocimiento y resumir la información a procesar.

**Técnica:**

- Entrevista para negociar con el cliente los requerimientos y funcionalidades de la aplicación.

El presente documento está estructurado por dos capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo 1.

Este capítulo contiene la información el estado del arte de la presente investigación. Contiene además una investigación detallada sobre los lenguajes de programación, los sistemas de gestión de bases de datos, las metodologías de software y los framework utilizados en el mundo para el desarrollo de aplicaciones web, terminando con una propuesta para dar solución a la problemática expuesta.

Capítulo 2.

Este capítulo contiene la información referente a las etapas de desarrollo de la aplicación, contiene muestras de los principales artefactos de la metodología de software utilizada, además de la documentación referente al diseño de la bases de datos y de lógica de negocio y presentación, terminando con los casos de pruebas utilizados para validar la calidad de la aplicación.

# **Capítulo 1: Fundamentación Teórica.**

## **1.1 Introducción.**

En el presente capítulo se exponen los fundamentos teóricos aplicados para el desarrollo del trabajo, abordando los Sistemas de Gestión de Recursos Materiales, así como los conceptos principales relacionados con la temática. Se brinda la descripción de algunos sistemas en el ámbito internacional y nacional que se pueden utilizar como referencia a la hora de elaborar esta solución. Además de exponer las características de las herramientas, metodologías y tecnologías escogidas para la solución del problema, así como argumentar la elección de las mismas.

## **1.2 Conceptos.**

### **Aplicaciones web.**

Es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una Intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales de clientes, es otra razón de popularidad (Reyes, 2010).

## **1.3 Sistemas similares.**

1. Sistema para la gestión de los recursos materiales, del autor Joel Sotomayor, este sistema fue desarrollado en la Universidad de Granma, pero debido a que los estándares con los que se controlan los medios impuestos por el ministerio han cambiado sumado a la necesidad de agregarle nuevas funcionalidades al sistema el cliente decidió que el sistema no satisfacía sus necesidades.

2. El SIGENU, se plantea que en futuras versiones el SIGENU, desarrollado por la CUJAE, tenga módulos integrados que se encargue de los recursos materiales. Actualmente no hay garantía que el modulo que maneje recursos materiales salga en un periodo manejable, además la propuesta a desarrollar se puede perfectamente integrar con el SIGENU, por lo que se decidió desarrollar una aplicación compatible.

#### **1.4 Sistemas de gestión de bases de datos.**

Se trata de un conjunto de programas no visibles al usuario final, que se encargan de la privacidad, la integridad, la seguridad de los datos y la interacción con el sistema operativo. Proporciona una interfaz entre los datos, los programas que los manejan y los usuarios finales. Cualquier operación (inserción, consulta o eliminación) que el usuario hace sobre la base de datos está controlada por el gestor. El gestor almacena una descripción de datos en lo que se llaman diccionario de datos, así como los usuarios permitidos y los permisos. Tiene que haber un usuario administrador encargado de centralizar todas estas tareas (G. A. B. Díaz & Aguilar, 2011).

##### **1.4.1 MySQL.**

MySQL 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. En aplicaciones Web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones (Zamora, 2009).

MySQL es el sistema gestor de bases de datos de código abierto más utilizado del mercado. Las empresas que lo utilizan consiguen recortar el gasto dedicado a este tipo de software en un 90%. Por regla general no cuesta dinero utilizarlo, siempre

y cuando se sigan unas reglas muy sencillas. Este gestor se caracteriza por su facilidad de uso, velocidad y flexibilidad para funcionar en diferentes sistemas operativos.

### **1.4.2 PostgreSQL.**

Es un sistema de gestión de bases de datos distribuido bajo la licencia GPL. Se encuentra en el segundo nivel del estándar del SQL99 revisión 3. Este sistema de gestión es considerado como un sistema objeto-relacional debido a que implementa funciones objetuales como lista, herencia etc. El PostgreSQL es un gestor que funciona perfectamente con grandes volúmenes de datos. Cuenta con un lenguaje de programación `pgplsql` el cual tiene implementada una serie de funcionalidades que facilitan el manejo de los datos.

Las principales ventajas del PostgreSQL son.

- Distribuido bajo licencia GPL.
- Se encuentra en el segundo nivel del estándar SQL99.
- Buen funcionamiento ante grandes volúmenes de datos.
- Una cooperativa comunidad de desarrollo.
- Tiene implementado clúster y vistas materializadas.
- Multiplataforma

Desventajas.

- Comparado con gestores más pequeños consume recursos.

## **1.5 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.**

### **1.5.1 Java.**

Java se ha consolidado firmemente como el lenguaje de programación más utilizado en la actualidad por las aplicaciones *network-aware* de detención de redes y ha demostrado ser un lenguaje muy efectivo en programación general. Su gran popularidad se debe especialmente a que proporciona un ambiente de programación segura, transferible y de gran expresividad que además soporta la

distribución de software de una manera invisible y sin interrupciones a través de la red (Zamora, 2009).

### **1.5.2 JavaScript.**

Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, no requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos. Tiene la ventaja de ser incorporado en cualquier página web. Su principal característica es ser un lenguaje independiente de la plataforma (Día & Rodríguez, 2010).

JavaScript es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Su uso se basa, fundamentalmente, en la creación de efectos especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario (G. A. B. Díaz & Aguilar, 2011).

### **1.5.3 Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible (XHTML).**

Es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace con el objetivo de reemplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML. XHTML extiende HTML 4.0, combinando la sintaxis de HTML, diseñado para mostrar datos, con la de XML, diseñado para describir los datos (Día & Rodríguez, 2010).

### **1.5.4 Extensible Markup Language (XML).**

No es sólo un lenguaje, es una forma de especificar lenguajes, de ahí el término de extensible. Es un lenguaje de etiquetas no predefinidas previamente, es decir, el programador es el que las crea en cada caso. El XML ahorra tiempos de

desarrollo y proporciona ventajas, dotando a webs y a aplicaciones de una forma realmente potente de guardar la información. Se ha convertido en un formato universal para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. En la actualidad permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información(Día & Rodríguez, 2010).

## **1.6 Entorno de Desarrollo Integrado.**

### **1.6.1 Eclipse.**

Para el desarrollo del *software* se utilizará el Eclipse, que es un entorno integrado (IDE) para desarrollo de aplicaciones con Java. Está soportado por IBM, es un proyecto *open source*, multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama Aplicaciones de Cliente Enriquecido. Se está convirtiendo en el estándar de facto de los entornos de desarrollo para Java. Y es que Eclipse no es tan sólo un IDE, se trata de un marco de trabajo modular ampliable mediante complementos (*plugins*). De hecho, existen complementos que permite usar Eclipse para programar en PHP, Perl, Python, C/C++, etc.

### **1.6.2 NetBeans**

NetBeans fue desarrollado inicialmente por *Sun Microsystems*, y es un software libre y gratuito, de manera que puedes utilizarlo gratuitamente sin ningún costo. Permite programar aplicaciones principalmente en Java, posteriormente se complementó con paquetes adicionales del software que permiten programar en lenguajes como Ruby, C/C++ o bien PHP, pero su fuerte de programación se puede decir que es Java, y se puede programar en sus diferentes ediciones como la SE, ME o bien EE. Algo muy importante de NetBeans es que funciona en diversos sistemas operativos, tal como lo es *Windows*, Mac, Linux o Solaris, de manera que es muy compatible y el programador no tendrá problemas para instalarlo.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un

archivo Java que contiene clases de Java escritas para interactuara con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Este IDE es muy flexible y basado en la calidad (Serrano & Minta, 2011).

## **1.7 Metodologías de desarrollo de software.**

### **1.7.1 Metodologías ágiles.**

El término ágil aplicado al desarrollo del software, surge en febrero del 2001, tras una reunión celebrada en Utah (EE.UU.), en la cual participan 17 expertos de la industria del software. Entre los que se encontraban algunos creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo principal era permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios de que puedan surgir a lo largo del proyecto. La reunión dio a luz la organización *The Agile Alliance* (**Agilealliance, 2011**), sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y cuya base y punto de partida fue el Manifiesto Ágil (**Agilemanifiesto, 2011**), que resume la filosofía Ágil. Las metodologías ágiles han tomado tanta fuerza y es tal su impacto que actualmente existen 4 conferencias de alto nivel (**Universe, 2011**).

### **Programación Extrema (Extreme Programing).**

La metodología ágil XP está centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo (Extremeprogramming, 2011). XP 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 (XProgramming, 2011). XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (Canos & Letelier).



XP es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. Surgió como respuesta y posible solución a los problemas derivados del cambio en los requerimientos, se plantea como una metodología a emplear en proyectos de riesgo y aumenta la productividad (Castro., Guerrero, & 2009).

## **1.8 FRAMEWORK.**

En la actualidad, con la existencias de nuevas metodologías y herramientas en el ámbito de la Ingeniería de Software, el desarrollo de aplicaciones Web ha tomado un cauce distinto a lo que era años atrás, la demora de semanas con el desarrollo y las herramientas tradicionales para prototipos, ha sido reducido hoy en día con la aparición de los *FrameWork*. En los epígrafes siguientes se mencionaran algunos de ellos.

### **1.8.1 Java Server Faces.**

La tecnología *Java Server Faces* es un marco de desarrollo de los componentes de la interfaz de usuario, válido para todas aquellas aplicaciones web basadas en la tecnología Java.

Java Server Faces (JSF) es un estándar de Java hacia la construcción de interfaces de usuario para aplicaciones web que simplifican el desarrollo de aplicaciones web del lado del cliente, JSF está basado en la tecnología Java EE. En el 2009 se dio a conocer la nueva versión JSF 2.0, que contiene algunas características y/o mejoras con respecto a las versiones anteriores (JSF 1.0, JSF 1.1 y JSF 1.2) como son: mejoras en la navegación, navegación condicional, inspección en tiempo de ejecución en las reglas de navegación; control de excepciones, permite fácilmente la creación de una página de error que utiliza componentes JSF; mejoras en la expresión del lenguaje, compatibilidad con métodos arbitrarios incluyendo el paso de parámetros; validación, es una nueva especificación Java desarrollada para la validación de beans (May, Gomez, & otros, 2011).

Por otra parte JSF es una tecnología para aplicaciones web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuarios en aplicaciones Java EE. JSF usa Java Server Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías (Serrano & Minta, 2011).

El objetivo de la tecnología Java Server Faces es desarrollar aplicaciones web de forma parecida a como se construyen aplicaciones locales con Java Swing, AWT (Abstract Window Toolkit), SWT (Standard Widget Toolkit) o cualquier otra API similar. Esta pretende facilitar la construcción de estas aplicaciones proporcionando un entorno de trabajo (*FrameWork*) vía web que gestiona las acciones producidas por el usuario en su página HTML y las traduce a eventos que son enviados al servidor con el objetivo de regenerar la página original y reflejar los cambios pertinentes provocados por dichas acciones (Tordesillas, 2010).

### **1.8.2 RichFaces.**

RichFaces es un marco de código abierto que añade a las aplicaciones capacidad de Ajax en JSF, sin recurrir a *JavaScript*. *RichFaces* aprovecha el *FrameWork Java Server Faces*, incluyendo su ciclo de vida, la validación, los medios de conversión y la gestión de los recursos estáticos y dinámicos. Los componentes de RichFaces con soporte Ajax y aspecto altamente personalizable pueden ser fácilmente incorporados a aplicaciones JSF.

Ajax: Significa acrónimo para JavaScript asíncrono y XML, está basada en arquitectura web del lado del cliente, es multiplataforma, para el desarrollo de aplicaciones Web. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, que sería, en el navegador de los usuarios, mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano es decir esta constantemente en modo *background*, intercambiando datos con el servidor sin que el usuario lo note, ya que la página no cambia su estado completo sino ciertas partes. Esto se debe a que el motor de Ajax está diseñado en JavaScript, pero esta conformado por otras tecnologías

como: html, xml, css, y XML HTTP *Request Object*, Php. AJAX permite simular a la perfección el comportamiento de aplicaciones de escritorio en la web (Castro., et al., 2009).

#### Ajax4Jsf

Es una librería *open source* que se integra totalmente en la arquitectura de JSF y extiende la funcionalidad de sus etiquetas dotándolas con tecnología Ajax de forma limpia y sin añadir código *JavaScript*. Mediante este *FrameWork* se puede variar el ciclo de vida de una petición JSF, recargar determinados componentes de la página sin necesidad de recargarla por completo, realizar peticiones al servidor automáticas, control de cualquier evento de usuario, entre otros. En definitiva Ajax4jsf permite dotar a la aplicación JSF de contenido mucho más profesional con muy poco esfuerzo (Día & Rodríguez, 2010).

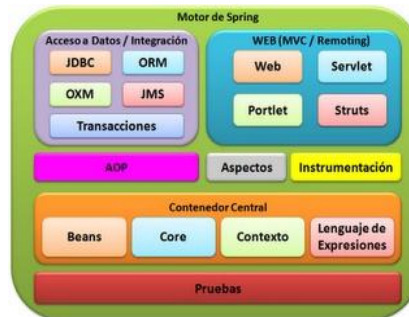
#### 1.8.3 Spring.

Spring es, como lo definen sus autores, un *FrameWork* ligero para construir aplicaciones empresariales. Aunque se encuentra dividido en distintos módulos, cada uno de los cuales se encarga de partes diferentes de la aplicación, no deja de ser un muy extenso, por lo que no se recomendarían usarlo en el desarrollo de pequeñas o medianas aplicaciones; pero en grandes o realmente grandes puede se ahorra mucho trabajo ya que puede coordinar todas las partes de la aplicación. Esta separación en módulos permite usar solo las partes que se necesitan, sin tener la carga de los que no se usará (Alex, 2010).

Está diseñado para no ser intrusivo, esto significa que no es necesario que la aplicación extienda o implemente alguna clase o interface del mismo (si no se quiere), por lo que el código de lógica quedará libre y completamente reutilizable para otro proyecto, o por si se debe quitar de una aplicación que ya lo esté usando.

Spring está dividido en alrededor de 20 módulos (ver **Fig1.1**) y colocados en los siguientes grupos:

- Contenedor Central (*Core Container*).
- Acceso a Datos / Integración.
- WEB.
- AOP (Programación Orientada a Aspectos).
- Instrumentación.
- Pruebas.



**Fig1.1 Motor de Spring**

#### **1.8.4 Hibernate.**

Trabajar con software orientado a objetos y bases de datos relacionales, puede ser embarazoso y demandar mucho tiempo, en los entornos corporativos actuales. Hibernate es una herramienta de mapeo objeto/relacional para ambientes Java. El término mapeo objeto/relacional (ORM por sus siglas en inglés) se refiere a esta técnica de mapear la representación de los datos desde un modelo de objetos hacia un modelo de datos relacional, con un esquema de base de datos basado en SQL.

Está no sólo se hace cargo del mapeo de clases Java a las tablas de una base de datos (y de los tipos Java a los tipos de la base de datos), sino que también provee utilidades para consulta y captura de datos, y puede reducir considerablemente el tiempo que, de otra manera, habría que invertir con el manejo manual de datos mediante SQL y JDBC.

La meta de Hibernate es aliviar al programador del 95% de las tareas más comunes relacionadas con persistencia. Probablemente, ella no sea la mejor

solución para aplicaciones data-céntricas que tengan casi toda su lógica de negocios en procedimientos almacenados (*stored procedures*) en la base de datos; es más útil con modelos orientados a objetos cuya lógica de negocio reside en la capa intermedia. Sin embargo, puede ayudarlo a encapsular o eliminar código SQL que sea específico de un proveedor de BD, y ayudará en la tarea usual de traducir desde una representación tabular a un gráfico de objetos (G. Díaz, 2009).

Hibernate es también definido como un entorno de trabajo que tiene como objetivo facilitar la persistencia de objetos Java en bases de datos relacionales y al mismo tiempo la consulta de estas bases de datos para obtener objetos.

### **1.8.5 Facelets.**

Es un *FrameWork* simplificado de presentación, en donde es posible diseñar de forma libre una página web y luego asociarle los componentes JSF específicos. Aporta mayor libertad al diseñador y mejora los informes de errores que tiene JSF. Permite que JSP (Java Server Pages) y JSF (Java Server Faces) puedan funcionar conjuntamente en una misma aplicación web. Estos no se complementan naturalmente. JSP procesa los elementos de la página de arriba a abajo, mientras que JSF dicta su propio *re-rendering* (ya que su ciclo de vida está dividido en fases marcadas). Facelets llena este vacío entre JSP y JSF, siendo una tecnología centrada en crear árboles de componentes y estar relacionado con el complejo ciclo de vida JSF (Día & Rodríguez, 2010).

Las principales ventajas de Facelets son:

- ✓ Construcción de interfaces basadas en plantillas.
- ✓ Rápida creación de componentes por composición.
- ✓ Fácil creación de funciones y librerías de componentes.
- ✓ Facelets provee un proceso de compilación más rápido que JSP.

- ✓ Provee *templating*, lo cual implica reutilización de código, simplificación de desarrollo y facilidad en el mantenimiento de grandes aplicaciones.

## 1.9 Servidor de Aplicaciones.

Los servidores Web son de suma importancia en las aplicaciones, ya que sin estos no podrían ejecutarse las mismas, como tampoco podrían ejecutarse diversos archivo o librerías que se utilicen en la programación como por ejemplo PHP, además el servidor debe estar configurado de la forma correcta para que se logre un buen funcionamiento.

### 1.9.1 Apache Tomcat.

Es un servidor de aplicaciones para Java. Es muy reconocido por ser de los primeros servidores de aplicación empresarial gratuito y *open source*. Al estar basado en Java, puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte, ofreciendo una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones java, aplicaciones Web y Portales.

El Servidor Apache HTTP es un servidor Web de tecnología Código Abierto (*Open Source*) sólido y para uso comercial desarrollado por la *Apache Software Foundation* (**Foundation, 2011**). Este servidor ofrece un grupo de ventajas, por ejemplo, es:

- ✓ Modular.
- ✓ Open source.
- ✓ Multi-plataforma.
- ✓ Extensible.
- ✓ Popular (fácil conseguir ayuda/soporte).
- ✓ Gratuito.

- ✓ Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, como de contenido.
- ✓ Dinámico (Castro., et al., 2009).

### **1.9.2 GeoServer.**

El proyecto GeoServer es una aplicación Java que integra la versión 1.0 de WFS 1.1.1 de WMS y 1.0 de WCS para poder publicar información, bien directamente, permitiendo su manipulación, bien en forma de imágenes o mapas. Geoserver tiene en cuenta cuatro metas principales en el ámbito de desarrollo, ordenadas por importancia:

- Cumplimiento de los estándares: El proyecto GeoServer intenta promover la estandarización, y soportar tantos estándares como sea posible, para permitir a todos compartir su información Geoespacial rápidamente y de una forma interoperable, disminuyendo así las barreras entre proveedores de información geográfica.
- Soporte para diferentes formatos información: Para hacer un producto útil, GeoServer intenta traducir todos los formatos de datos de información geográfica en uno solo. Sin embargo, el soporte para varios formatos de datos es una de las prioridades. Actualmente soporta eficientemente almacenamiento en los formatos Shapefile, PostGIS, DB2, Oracle, ArcSDE y, además ofrece servicio para soportes en prueba como MySQL, *Vector Product Format Library (VPF)*, *Web Feature Server (WFS)* y MapInfo. Y en cuanto a los formatos de salida que Geoserver puede generar como respuesta a peticiones WFS-T y WMS se encuentran, entre otros:
  - JPEG: *Joint Photographic Experts Group*, algoritmo de compresión de imágenes con pérdida de información.

- PNG: *Portable Network Graphics*, algoritmo de compresión de imágenes sin pérdida de información.
- SVG: *Scaleable Vector Graphics*, lenguaje para describir gráficos vectoriales bidimensionales.
- GML: *Geography Markup Language*.
- PDF: *Portable Document Format*, formato de almacenamiento de documentos, desarrollado por la empresa *Adobe Systems*.
- Shapefiles: formato propietario abierto de datos espaciales desarrollado por la compañía ESRI, originalmente creado para su producto ArcView GIS, pero actualmente se ha convertido en formato estándar de facto por la importancia que los productos ESRI tienen en el mercado SIG. Un Shapefile es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. El formato carece de capacidad para almacenar información topológica.
- KML/KMZ: *Keyhole Markup Language*, lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones, desarrollado para ser manejado con *Google Earth*.
  - Fácil de usar: Fácil de instalar, configurar y ejecutar para organizaciones con pocos recursos técnicos. Orientado para organizaciones con experiencia técnica mínima.
  - Eficiencia: El procesado de información geográfica normalmente requiere muchas cargas computacionales y de ancho de banda, GeoServer intenta minimizar ambas.

Desde el punto de vista del usuario, GeoServer es una herramienta necesaria para mostrar mapas en las páginas web, donde el usuario puede hacer zoom, cambiar



la vista y hacer operaciones soportadas por las especificaciones WMS y WFS de OGC (Barbeito, 2007).

### **1.10 Propuesta de solución.**

Para solucionar la problemática propuesta se plantea desarrollar una aplicación usando como metodología de desarrollo de software XP, como lenguaje de programación Java, con jsf como framework para la capa de presentación, richfaces para agregar ajax, spring para capa media e hibernate para el acceso a dato. Para la capa de datos se usará PostgreSQL.

### **Conclusiones**

Teniendo en cuenta la necesidad de desarrollar una aplicación se analizaron las soluciones similares tanto nacionales e internacionales. Además estudio el estado del arte referente a la problemática propuesta. Analizando las posibilidades de software, herramientas y tecnologías existentes en el mercado. Determinando una propuesta de solución para solucionar las necesidades del cliente.

## Capítulo 2: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

### 2.1 INTRODUCCIÓN.

Después de haberse realizado un estado del arte sobre el objeto de la presente investigación y de haber seleccionado las herramientas y las metodologías a utilizar, se está en condiciones de realizar una propuesta de solución del sistema, basándose en la metodología ágil XP. Este capítulo está enmarcado en desarrollar las fases definidas en la metodología escogida, así como los artefactos que se generan en dichas fases.

### 2.2 PERSONAS RELACIONADAS CON EL SISTEMA.

Se define como persona relacionada con el sistema toda aquella que de una manera u otra interactúa con este, y obtiene un resultado de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo. Además de aquellas que se encuentran involucradas en dichos procesos, que participan en ellos pero no obtienen ningún resultado de valor(Castro., et al., 2009). A continuación en la **Tabla 2.1** se muestran las personas relacionadas con el sistema de la investigación.

**Tabla 1. Persona Relacionada con el Sistema**

Persona Relacionada con el sistema	Justificación
Jefe de departamento.	El jefe del departamento de inversiones tiene pleno control de todos los procesos que se desarrollan en la aplicación.
Administrador.	El administrador tiene la posibilidad de realizar una solicitud relacionada con alguna de los medios que tiene a su responsabilidad además puede generar un grupo específico de reportes relacionado con los equipos

	que pose bajo su responsabilidad.
Técnico	Puede ver las tareas pendientes.

### 2.3 FASE DE EXPLORACIÓN.

La exploración es la primera fase de la metodología de Programación Extrema. En esta los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario necesarias para lograr el funcionamiento del producto. Además, se persigue en esta fase lograr la familiarización entre los miembros del equipo de trabajo y las herramientas, tecnologías y prácticas.

Historias de usuario.

Las Historias de Usuario (HU) son el medio mediante el cual se logra una especificación de los requisitos que conformarán el sistema. Estas son generadas por el cliente, contando con alguna ayuda del desarrollador en caso de ser necesario. El nivel de detalle de las HU debe de ser el mínimo posible que permita hacerse una idea de cuánto costará realizar la implementación del sistema. En los **Anexos 1, 2** se muestran HU pertenecientes al sistema.

### 2.4 FASE DE PLANIFICACIÓN.

La planificación es una fase corta, en la que el cliente, los gerentes y el grupo de desarrolladores acuerdan el orden en que deberán implementarse las historias de usuario, y, asociadas a éstas, las entregas. Típicamente esta fase consiste en una o varias reuniones grupales de planificación. El resultado de esta fase es un Plan de Entregas, o Release Plan (Joskowicz, 2008).

Estimación de Esfuerzo por Historias de Usuario.

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. A continuación en la **Tabla 2.4** se observa la planificación del sistema.

**Tabla 2. Resumen HU.**

No	Nombre HU	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
1	Autenticar usuario.	Alta	Media	1	1
2	Administrar usuario.	Alta	Media	2	1
3	Gestionar áreas.	Baja	Media	1	1
4	Gestionar Conservación.	Baja	Media	1	1
5	Gestionar Técnico.	Baja	Media	1	1
6	Gestionar Reparación.	Alta	Alta	1.3	1
7	Gestionar Solicitud.	Alta	Media	1	1
8	Gestionar MPP.	Alta	Alta	1.3	1
9	Gestionar Verificación.	Alta	Media	1	1
10	Gestionar At1.	Alta	Media	1	1
11	Visualizar solicitud.	Alta	Alta	2	2
12	Asignar Solicitud.	Alta	Alta	2.1	2

13	Terminar solicitud.	Alta	Alta	2.2	2
14	Visualizar Áreas.	Media	Media	0.4	3
15	Visualizar Conservaciones.	Media	Media	3	3
16	Visualizar Equipos.	Alta	Alta	0.9	3
17	Visualizar Reparación	Media	Media	1.2	3
18	Visualizar Técnico.	Media	Media	1	2
19	Generar modelo At1	Alta	Alta	2	2
20	Generara modelo MPP	Alta	Alta	2	2
21	Generar Verificación	Alta	Alta	2	2
22	Generar Reporte AT1	Alta	Alta	2	2
23	Generar Reporte Verificación	Alta	Alta	2	2

## 2.5 Plan de Iteraciones.

Luego de que las historias de usuarios fueron descritas e identificadas, así como estimado el esfuerzo que cada una de ellas, se procede a implementar el sistema. Este plan muestra el orden en que serán implementadas las historias de usuarios y en qué iteración se desarrollará, así como el tiempo que demorará dicha implementación y la fecha para las liberaciones del producto. En la siguiente tabla se muestran las iteraciones de las que se precisa para la elaboración del proyecto:

**Tabla 3. Plan de Duración de Iteraciones.**

Iteración	Descripción de la iteración	Orden de las HU a implementar	Duración Total
1	En esta iteración se implementarán las historias de usuarios de mayor prioridad. Al finalizar dicho proceso se contará con las funcionalidades descritas en las historias de usuarios de la 1 a la 10.	1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10	4 semanas.
2	En esta iteración se tiene como objetivo la implementación de las restantes historia de usuarios, con su finalización se lograra una versión final de la aplicación.	10,11,12,13,11,15,16,7,18,19,20,21,22,23	4 semanas.

## 2.6 Plan de entrega.

En este plan se realiza el cronograma de entregas que establece qué historias de usuario serán agrupadas para conformar una entrega, y el orden de las mismas. En este plan se acoplan las funcionalidades referentes a un mismo tema en módulos, esto permite un mayor entendimiento en la fase de implementación quedando de la siguiente manera:

**Tabla 4. Plan de Duración de la Entrega.**

<b>Iteración</b>	<b>Iteración 1</b>	<b>Iteración 2</b>
<b>Entrega</b>	Final 1ra Iteración 2ra semana mayo(2012)	Final 2ra Iteración 2da semana de junio(2012)

## **2.7 Primera iteración.**

En esta iteración se espera lograr una versión funcional de la aplicación para mostrársela al cliente. Se ha planificado la programación de las historias de usuario básicas que en su ejecución plantean un flujo de trabajo, con el objetivo de lograr una aplicación con una lógica de negocio útil.

**Tabla 5. Historia 1 Autentica usuario.**

<b>Historia de Usuario</b>	
Número:1	Usuario: Jefe de departamento, administrador o técnico.
Nombre de Historia: Autenticar usuario.	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el usuario accede a la aplicación, se le brinda la posibilidad de que introduzca sus datos (usuario y contraseña) con el objetivo de	

verificar si el mismo está registrado y si él es quien dice ser, para poder asignarle los permisos según su rol.

Observaciones:

**Tabla 6. Historia 2 Gestionar usuario.**

Historia de Usuario	
Número:2	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar usuario.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear o modificar un usuario existente en el sistema.	
Observaciones:	



**Tabla 7. Historia 3 Gestionar áreas.**

<b>Historia de Usuario</b>	
Número:3	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar áreas.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe de departamento introduce una nueva área al sistema o modifica los valores de una existente.	
Observaciones:	

**Tabla 8. Historia 4 Gestionar Conservación.**

<b>Historia de Usuario</b>	
Número:4	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar Conservación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez	

Muñoz
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear o modificar una conservación a uno de los medios pertenecientes a la Universidad de Granma.
Observaciones:

El resto de las historias correspondiente a esta iteración se encuentran en el anexo 1.

A continuación se representan un conjunto de tareas correspondiente a las historias de usuario de la primera iteración. El resto de las tareas correspondientes a la primera iteración se encuentran en el anexo 2.

**Tabla 9. Tarea 1 Validar usuario y contraseña.**

Tareas	
Número de Tarea :1	Numero de Historia:1
Nombre de Tarea: Validar usuario y contraseña.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Cuando la persona entre su usuario y contraseña se verificará que los datos sean correctos, además se comprobará que no quede ningún campo por llenar en blanco.	

**Tabla 10. Tarea 2 Insertar usuario.**

Tareas	
Número de Tarea : 2	Numero de Historia:2
Nombre de Tarea: Insertar usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Es necesario que se introduzcan los datos correspondientes al nombre, usuario y cargo.	

**Tabla 11. Tarea 3 Eliminar usuario.**

Tareas	
Número de Tarea : 3	Numero de Historia:2
Nombre de Tarea: Eliminar usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el usuario que se desea eliminar y se desactiva del sistema.	

**Tabla 12. Tarea 4 Modificar usuario.**

<b>Tareas</b>	
Número de Tarea : 4	Numero de Historia:2
Nombre de Tarea: Modificar usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el usuario que se necesita modificar y se cargan todos los valores actuales en un formulario, permitiéndole al jefe de departamento modificar los valores.	

**Tabla 13.Tarea 5 Insertar área.**

<b>Tareas</b>	
Número de Tarea : 5	Numero de Historia:3
Nombre de Tarea: Insertar área.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:25/4/12	Fecha de Fin:25/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	

Descripción: Se introducen en un formulario el identificador del área y el nombre de la misma.

**Tabla 14. Tarea 6 Eliminar área**

Tareas	
Número de Tarea : 6	Numero de Historia:3
Nombre de Tarea: Eliminar área.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:26/4/12	Fecha de Fin:26/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el área que se desea eliminar y se elimina.	

## 2.8 Segunda Iteración.

En esta iteración se espera lograr un producto terminado con todas las funcionalidades que desea el cliente. Para esta parte se han dejado las historias de mayor complejidad y riesgo en el negocio.

A continuación se expondrá una selección de algunas de las historias de usuarios implementadas en esta fase, el resto de las historias se encuentran en el anexo 3.

**Tabla 15. Historia 11 Visualizar solicitud.**

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 11	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Visualizar solicitud.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita visualizar las solicitudes existentes.	
Observaciones:	

**Tabla 16. Historia 12 Asignar Solicitud.**

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 12	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Asignar Solicitud.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez	

Muñoz
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita asignar una solicitud a los técnicos de la universidad o a una institución externa al centro.
Observaciones:

**Tabla 17. Historia 13 Terminar solicitud.**

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Jefe de departamento, administrador
Nombre de Historia: Terminar solicitud.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, o el administrador determinan que una solicitud se ha terminado.	
Observaciones:	

A continuación se exponen una selección de las tareas implementadas en esta fase. El resto de las tareas se encuentran en el anexo 4.

**Tabla 18. Tarea 27 Visualizar solicitud**

Tareas	
Número de Tarea :27	Numero de Historia:11
Nombre de Tarea: Visualizar solicitud.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario listar las solicitudes existentes filtrándolas por el número de inventario de los equipos.	

**Tabla 19. Tarea 28 Asignar Solicitud.**

Tareas	
Número de Tarea :28	Numero de Historia:12
Nombre de Tarea: Asignar solicitud.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario asignar las solicitudes pendientes las cuales se le pueden asignar a técnicos del centro o a instituciones externas.	



**Tabla 20. Tarea 29 Terminar solicitud.**

<b>Tareas</b>	
Número de Tarea :29	Numero de Historia:13
Nombre de Tarea: Terminar solicitud.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario terminar una solicitud asignada para la cual introduce la fecha en la que se finaliza.	

**Tabla 21. Tarea 30 Visualizar Áreas.**

<b>Tareas</b>	
Número de Tarea :30	Numero de Historia:14
Nombre de Tarea: Visualizar Áreas.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario visualizar las áreas filtrándolas por el nombre.	

## 2.9 PRODUCCIÓN.

Si bien al final de cada iteración se entregan módulos funcionales y sin errores, puede ser deseable por parte del cliente no poner el sistema en producción hasta tanto no se tenga la funcionalidad completa. En esta fase no se realizan más desarrollos funcionales, pero pueden ser necesarias tareas de ajuste (fine tuning)(Joskowicz, 2008).

### Diseño.

La metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros. Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son simplicidad, soluciones, re codificación y metáforas(Joskowicz, 2008).

El sistema fue diseñado con el fin de facilitar el almacenamiento, procesamiento y representación de información referente a los recursos materiales de la Universidad de Granma. Se diseño un sistema basado en la arquitectura n capas. Para el cual se utilizo java como lenguaje de programación, jsf como framework de presentación, Spring como framework de capa media e Hivernate para acceso a datos.

El diseño se realizo de una forma dinámica logrando una apariencia agradable para el usuario. Se usaron los colores gris (rubí) y blancos para personalizar las vistas, ya que son los colores que dan un ambiente profesional y refrescan la vista. Los menuces de usuarios se organizaron de forma descendente según sus prioridades logrando mejor accesibilidad y compenetración con el sistema. El formato de diseño de las páginas se realizó utilizando los estándares jsf, usando una página principal como escritorio de trabajo que cuentan con un header, menú izquierdo y un área central de despliegue de información que permiten gran velocidad en la carga y recarga de las páginas. El diseño de la base de datos se realizó utilizando DBDesignerFork, la misma cuenta con 10 tablas y está normalizada hasta la cuarta forma normal.

La programación se realizo usando la filosofía orientada a objeto, para el cual se determino un dominio que contiene la lógica de negocio. Un paquete de daos para controlar el acceso a datos. Un paquete Facade para comunicación con las capas superiores, un paquete beans para controlar la lógica de presentación, un paquete

reporte para las clases que exportan a .pdf y dao que controla la seguridad con Acegi.

Codificación.

El estándar de código utilizado es el estándar java.

## **2.10 Pruebas de Software.**

Las pruebas en la metodología XP se consideran como parte indispensable de la misma, no debe existir ninguna característica en el sistema que no haya sido probado, los programadores realizan pruebas para chequear el correcto funcionamiento del sistema y los clientes pruebas funcionales. El resultado, un programa más seguro, que conforme pasa el tiempo es capaz de aceptar nuevos cambios(Solís., 2003).

Los programadores prueban constantemente tanto como sea posible. Esto permite aumentar la calidad de los sistemas reduciendo el número de errores no detectados y disminuyendo el tiempo transcurrido entre la aparición de un error y su detección. También permite aumentar la seguridad de evitar efectos colaterales no deseados a la hora de realizar modificaciones y refactorizaciones.

XP divide las pruebas del sistema en dos grupos: pruebas unitarias, encargadas de verificar el código y diseñada por los programadores, y pruebas de aceptación o pruebas funcionales destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida y es diseñadas por el cliente final.

### **Pruebas de aceptación**

Las pruebas de aceptación son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Las pruebas de aceptación son consideradas como pruebas de caja negra (*Black box system tests*). Los clientes son responsables de verificar

que los resultados de estas pruebas sean correctos. Asimismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta tanto pase correctamente todas las pruebas de aceptación. Dado que la responsabilidad es grupal, es recomendable publicar los resultados de las pruebas de aceptación, de manera que todo el equipo esté al tanto de esta información (Joskowicz, 2008). A continuación se muestran algunas de las pruebas aplicadas al sistema.

Pruebas para la primera iteración.

**Tabla 22. Prueba 1 HU\_1.**

<b>Caso de prueba de aceptación</b>	
Código:HU_1_P1	Historia de usuario: Autenticar usuario.
Nombre: Autenticación correcta de usuario.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de autenticación de usuario.	
Condiciones de ejecución: Los datos del usuario deben de ser válidos.	
Entrada\ Pasos de ejecución: Se introduce el usuario danier y la contraseña dmarantej.	
Resultado esperado: La autenticación correcta del usuario.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria.	

**Tabla 23. Prueba 2 HU\_2.**

<b>Caso de prueba de aceptación</b>	
Código:HU_2_P1	Historia de usuario: Administrar usuario.
Nombre: Gestión correcta de usuario.	

Descripción: Prueba para la funcionalidad de insertar usuario.
Condiciones de ejecución: Los datos del usuario deben de ser válidos.
Entrada\ Pasos de ejecución: Se introduce el usuario danner y la contraseña dmarante y el rol administrador.
Resultado esperado: La creación correcta de un usuario.
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria.

**Tabla 24. Prueba 3 HU\_3.**

<b>Caso de prueba de aceptación</b>	
Código:HU_3_P1	Historia de usuario: Gestionar áreas.
Nombre: Gestión correcta de un área.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de insertar un área.	
Condiciones de ejecución: Los datos del usuario deben de ser válidos.	
Entrada\ Pasos de ejecución: Se introduce el código 1200 y el nombre Secretaria de Ingeniería.	
Resultado esperado: La creación correcta de una nueva área.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria.	

Pruebas de la segunda iteración.

**Tabla 25. Prueba 11 HU\_11.**

<b>Caso de prueba de aceptación</b>	
Código:HU_11_P1	Historia de usuario: Visualizar solicitud.

Nombre: Visualización de solicitudes.
Descripción: Prueba para la funcionalidad de filtrar solicitudes.
Condiciones de ejecución: Los el numero de inventario puede ser cualquier valor.
Entrada\ Pasos de ejecución: Se muestran todas las solicitudes del sistema, se escribe el valor 001 en el número de inventario, se muestran solo las solicitudes hechas a los equipos que tienen en su número de inventario la cadena 001.
Resultado esperado: Lista correcta de solicitudes.
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria.

**Tabla 26. Prueba 12 HU\_12.**

<b>Caso de prueba de aceptación</b>	
Código:HU_12_P1	Historia de usuario: Asignar Solicitud.
Nombre: Asignación de Solicitud.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de asignar solicitudes.	
Condiciones de ejecución: Los datos deben de ser correctos.	
Entrada\ Pasos de ejecución: Se muestran todas las solicitudes que se encuentran en estado no asignadas, se selecciona la solicitud de tipo rotura al equipo 00089 asignándosela al técnico danier.	
Resultado esperado: Solicitud asignada.	
Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria.	

### **2.11 MANTENIMIENTO.**

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

Luego de la finalización de cada iteración se realizaron mantenimientos correctivos y adaptivos según correspondía en cada caso, perfeccionando las funcionalidades del sistema y dando respuestas a inconformidades del cliente.

### **2.12 MUERTE DEL PROYECTO.**

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

Se incluyeron todas las historias de usuarios que el cliente reportó, dándole respuestas y solución a sus requerimientos, por lo que se procedió a dar muerte al proyecto generando la documentación del sistema y no realizando cambios en su arquitectura.

## **Conclusiones del capítulo.**

Con la realización de los artefactos relacionados con las fases de exploración y planificación se permitió obtener una mejor comprensión del sistema y definir los principios que guiarán la implementación y organización del sistema. Tras la fase de implementación y prueba el sistema quedó desarrollado. En las tablas generadas pudo mostrarse la relación entre los principales componentes del sistema y distribución del mismo. Las pruebas realizadas arrojaron algunos errores que fueron corregidos durante la implementación, estos permitieron aumentar la calidad final del sistema. El sistema final cultivó las ventajas de Framework de Java y quedó listo para entrar en funcionamiento.



## **Conclusiones.**

Al finalizar la presente investigación se arrojaron las siguientes conclusiones.

- Se logró sintetizar los procesos llevados a cabo por la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma referentes al manejo de los recursos materiales, identificándose los automatizables.
- Se desarrolló una aplicación web, utilizando como lenguaje de programación java, como gestor de bases de datos PostgreSQL que facilita el trabajo desarrollado en la Subdirección de Inversiones de la Universidad de Granma, con un elevado grado de aceptación por parte del cliente.

## **Recomendaciones.**

Con la presente investigación se recomienda:

- Poner en práctica en toda la red de la universidad la aplicación.
- Identificar que otros procesos desarrollados en otros departamentos se pueden agregar a la aplicación en futuras versiones.
- Hacerla extensiva a otras universidades del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Agilealliance (2011). Agilealliance.
- Agilemanifesto (2011). Agilemanifesto.
- Alex (2010). Spring3 - Parte1:Introducción from <http://www.javatutoriales.com/2010/09/spring-parte-1-introduccion.html>
- Barbeito, M. L. (2007). *Aplicación web para la gestión de contenidos geolocalizados*. Caruña.
- Canos, J. H., & Letelier, P. *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia.
- Castro., B. P., Guerrero, A. A. Á., & (2009). "Sistema para la gestión de imágenes libres para los proyectos productivos de la Universidad de las ciencias Informaticas" Universidad de las ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana.
- Día, Y. M., & Rodríguez, D. M. (2010). *Módulo Medios de Diagnóstico del Subsistema Web del Sistema Integral para la Atención Primaria* Universidad de las Ciencias Informáticas Ciudad de la Habana.
- Díaz, G. (Ed.). (2009). *HIBERNATE - Persistencia relacional para Java Idiomático*.
- Earthwatch (2011). Earthwatch, from [www.earthwatch.org](http://www.earthwatch.org)
- Extremeprogramming (2011). Extremeprogramming.
- Foundation, A. S. (2011). Apache Tomcat
- Gómez-Rubio, V., López-Quílez, A., & Verdejo, F. (2003). AEGIS: Herramienta de análisis epidemiológico en un sistema de información geográfica.
- Irarragorri, I. J. C. C. (2001). Implementación para el manejo integral del municipio del mariel.
- .
- Joskowicz, I. J. (2008). *Reglas y Prácticas en eXtreme Programming*
- Loor, J. M. (2010). Primefaces.
- May, F. P., Gomez, M. A., & otros (2011). Desarrollo de Aplicaciones Web con JPA,EJB,JSF y Primefaces.
- Serrano, P. A. V., & Minta, M. A. G. (2011). *Análisis Comparativo de Tecnologías de Aplicaciones Web en el Entorno JSF Y ADF*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
- Solís., M. C. (2003). apolosoftware, from <http://www.apolosoftware.com/>
- Spaceimaging (2011). Spaceimaging.
- Tordesillas, R. T. (2010). Estudio de FrameWorks para la creación de interfaces gráficas. . Ley\_1224 (1969).
- Úbeda, M. Á. (2009). *Herramienta Web genérica de publicación de cartografía municipal*. Unpublished Maestria, Universidad de Coruña, Coruña.
- Unidas, N. (2000). *Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital*. Nueva York.
- Universe, X. A. (2011). XP Agile Universe.
- Resolución 21 (2010).

- Vidal, X. H., Barbeito, G. N., & Pérez, M. I. S. (2008). *Epidat 4.0 Análisis Epidemiológico de datos*.
- Vidal, X. H., Pérez, M. I. S., Fernández, E. V., & otros, y. (2007). *Ayuda General Epidaf 3.1*
- Villacrés, C. A. B. (2008). *Servidores Webmapping para base de datos espaciales .Aplicativo:Sistema de Información Geográfica (Sig) prototipo del cuerpo de bombero Riobamba*. Escuela Superior Politécnica del Chinborazo, Riobamba Ecuador.
- XProgramming (2011). XProgramming.
- Zamora, D. N. V. (2009). *Sistema de planificación y consultas del Horario Docente de la Facultad de Informática de la Universidad de Granma*. . Universidad de Granma Bayamo.

## Anexo 1. Historias de Usuario.

Historia 1. Autenticar usuario.

Historia de Usuario	
Número:1	Usuario: Jefe de departamento, administrador o técnico.
Nombre de Historia: Autenticar usuario.	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el usuario accede a la aplicación, se le brinda la posibilidad de que introduzca sus datos (usuario y contraseña) con el objetivo de verificar si el mismo está registrado y si él es quien dice ser, para poder asignarle los permisos según su rol.	
Observaciones:	

Historia 2: Gestionar usuario.

Historia de Usuario	
Número:2	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar usuario.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	

Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear o modificar un usuario existente en el sistema.
Observaciones:

Historia 3: Gestionar áreas.

Historia de Usuario	
Número:3	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar áreas.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe de departamento introduce una nueva área al sistema o modifica los valores de una existente.	
Observaciones:	

Historia 4: Gestionar Conservación.

Historia de Usuario	
Número:4	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar Conservación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear o modificar una conservación a uno de los medios pertenecientes a la Universidad de Granma.	
Observaciones:	

Historia 5: Gestionar Técnico.

Historia de Usuario	
Número:5	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar Técnico.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear o modificar los valores	

de un técnico.
Observaciones:

Tabla 6: Gestionar Reparación.

<b>Historia de Usuario</b>	
Número:6	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar Reparación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita reparar algún medio de la universidad.	
Observaciones:	

Tabla 7: Gestionar Solicitud.

<b>Historia de Usuario</b>	
Número:7	Usuario: Jefe de departamento, administrador.
Nombre de Historia: Gestionar Solicitud.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1



Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear una solicitud de trabajo.
Observaciones:

Tabla 8: Gestionar MPP.

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar MPP.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear una orden del tipo MPP.	
Observaciones:	

Tabla 9: Gestionar Verificación.

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar Verificación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Baja (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1

Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear una orden de verificación para los equipos que la tengan programada.
Observaciones:

Tabla 10: Gestionar At1.

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Gestionar At1.	
Prioridad en Negocio: Alta (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Alto (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita crear una orden de tipo AT1 a un conjunto de aéreas determinadas filtrando los equipos por sus categorías	
Observaciones:	

Tabla 11: Visualizar solicitud.

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Visualizar solicitud.	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Media

(Alta, Media, Baja)	(Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita visualizar las solicitudes existentes.	
Observaciones:	

Tabla 12: Asignar Solicitud.

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Asignar Solicitud.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento necesita asignar una solicitud a los técnicos de la universidad o a una institución externa al centro.	
Observaciones:	

Tabla 13: Terminar solicitud.

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Jefe de departamento, administrador
Nombre de Historia: Terminar solicitud.	

Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, o el administrador determinan que una solicitud se ha terminado.	
Observaciones:	

Tabla 14: Visualizar Áreas.

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Jefe de departamento.
Nombre de Historia: Visualizar Áreas.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita visualizar la información correspondiente a las áreas.	
Observaciones:	

Tabla 15: Visualizar Conservaciones.

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Jefe de departamento

Nombre de Historia: Visualizar Conservaciones.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita visualizar la información correspondiente a las conservaciones.	
Observaciones:	

Tabla 16: Visualizar Equipos.

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Visualizar Equipos.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita visualizar la información correspondiente a los equipos.	
Observaciones:	

Tabla 17: Visualizar Reparación.

Historia de Usuario
---------------------

Número: 17	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Visualizar Reparación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita visualizar la información correspondiente a las reparaciones.	
Observaciones:	

Tabla 18: Visualizar Técnico.

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Visualizar Técnico.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita visualizar la información correspondiente a los técnicos.	
Observaciones:	

Tabla 19: Generar modelo At1.

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 19	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Generar modelo At1.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita generar un modelo AT1 correspondiente a los equipos de un conjunto de aéreas específicos.	
Observaciones:	

Tabla 20: Generara modelo MPP.

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 20	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Generara modelo MPP.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita generar un modelo MPP.	
Observaciones:	

Tabla 21: Generar Verificación.

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 21	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Generar Verificación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita generar un modelo de verificación.	
Observaciones:	

Tabla 22: Generar Reporte AT1.

<b>Historia de Usuario</b>	
Número: 22	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Generar Reporte AT1.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita generar un reporte AT1 el cual se puede listar en el sistema o generar un documento .pdf.	
Observaciones:	



Tabla 23: Generar Reporte Verificación.

Historia de Usuario	
Número: 23	Usuario: Jefe de departamento
Nombre de Historia: Generar Reporte Verificación.	
Prioridad en Negocio: Media (Alta, Media, Baja)	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Puntos Estimados:1	Iteración Asignada:2
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz	
Descripción: Inicia cuando el jefe del departamento, necesita generar un reporte de verificación.	
Observaciones:	

## Anexo 2. Tares de las historias de usuario.

Tabla 2.1: Validar usuario y contraseña.

Tareas	
Número de Tarea :1	Numero de Historia:1
Nombre de Tarea: Validar usuario y contraseña.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Cuando la persona entre su usuario y contraseña se verificará que los datos sean correctos, además se comprobará que no quede ningún campo por llenar en blanco.	

Tabla 2.2: Insertar usuario.

Tareas	
Número de Tarea : 2	Numero de Historia:2
Nombre de Tarea: Insertar usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Es necesario que se introduzcan los datos correspondientes al nombre, usuario y cargo.	

Tabla 2.3 Eliminar usuario.

Tareas	
Número de Tarea : 3	Numero de Historia:2
Nombre de Tarea: Eliminar usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el usuario que se desea eliminar y se desactiva del sistema.	

Tabla 2.4 Modificar usuario.

Tareas	
Número de Tarea : 4	Numero de Historia:2
Nombre de Tarea: Modificar usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:24/4/12	Fecha de Fin:24/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el usuario que se necesita modificar y se cargan todos los valores actuales en un formulario, permitiéndole al jefe de departamento modificar los valores.	

Tabla 2.5 Insertar área.

Tareas	
Número de Tarea : 5	Numero de Historia:3
Nombre de Tarea: Insertar área.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:25/4/12	Fecha de Fin:25/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se introducen en un formulario el identificador del área y el nombre de la misma.	

Tabla 2.6 Eliminar área

Tareas	
Número de Tarea : 6	Numero de Historia:3
Nombre de Tarea: Eliminar área.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:26/4/12	Fecha de Fin:26/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el área que se desea eliminar y se elimina.	

Tabla 2.7 Actualizar área.

Tareas	
Número de Tarea : 7	Numero de Historia:3
Nombre de Tarea: Actualizar área.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:26/4/12	Fecha de Fin:26/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el área que se desea modificar, se cargan los valores en un formulario permitiendo modificar los valores.	

Tabla 2.8 Insertar conservación.

Tareas	
Número de Tarea : 8	Numero de Historia:4
Nombre de Tarea: Insertar conservación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:27/4/12	Fecha de Fin:27/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se crea una nueva conservación para lo que se necesita el número de inventario del equipo, si el equipo es ocioso o no, el punto de montaje, el motivo, el tipo de conservación, la fecha de montaje y la fecha de conservación.	

Tabla 2.9 Eliminar conservación.

Tareas	
Número de Tarea : 9	Numero de Historia:4
Nombre de Tarea: Eliminar conservación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:27/4/12	Fecha de Fin:27/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la conservación y se elimina.	

Tabla 2.10. Modificar conservación.

Tareas	
Número de Tarea : 10	Numero de Historia:4
Nombre de Tarea: Modificar conservación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	

Descripción: Se selecciona la conservación se cargan los valores en un formulario y se permiten modificar los valores.

Tabla 2.11. Insertar técnico.

Tareas	
Número de Tarea : 11	Numero de Historia:5
Nombre de Tarea: Insertar técnico.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se inicia cuando se necesita insertar un nuevo técnico al sistema.	

Tabla 2.12. Modificar técnico

Tareas	
Número de Tarea : 12	Numero de Historia:5
Nombre de Tarea: Modificar técnico.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	

Descripción: Se selecciona un técnico, se cargan todos los datos en un formulario permitiendo modificar los valores.

Tabla 2.13. Eliminar técnico

Tareas	
Número de Tarea : 13	Numero de Historia:5
Nombre de Tarea: Modificar técnico.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona un técnico y se brinda la posibilidad de desactivarlo eliminarlo del sistema.	

Tabla 2.14. Adicionar reparación.

Tareas	
Número de Tarea : 14	Numero de Historia:6
Nombre de Tarea: Adicionar Reparación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12



Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.
Descripción: Se introduce una nueva reparación para lo que se necesita un formulario donde se puedan introducir los siguientes datos: numero de inventario del equipo, tipo de rotura, la prioridad, los defectos y el cronograma.

Tabla 2.15. Adicionar reparación.

Tareas	
Número de Tarea : 15	Numero de Historia:6
Nombre de Tarea: Modificar Reparación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la reparación que se desea modificar, luego se cargan los valores actuales en un formulario brindando la opción de modificar los valores.	

Tabla 2.16. Adicionar reparación.

Tareas	
Número de Tarea : 16	Numero de Historia:6
Nombre de Tarea: Eliminar Reparación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2

Fecha de Inicio:28/4/12	Fecha de Fin:28/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la reparación y se brinda la posibilidad de eliminarla.	

Tabla 2.17. Insertar solicitud.

Tareas	
Número de Tarea : 17	Numero de Historia:7
Nombre de Tarea: Insertar Solicitud	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:29/4/12	Fecha de Fin:29/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se introducen en un formulario los siguientes datos de la nueva solicitud: el número de inventario del equipo y el tipo de solicitud.	

Tabla 2.18. Modificar solicitud.

Tareas	
Número de Tarea : 18	Numero de Historia:7
Nombre de Tarea: Modificar solicitud	

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:29/4/12	Fecha de Fin:29/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la solicitud que se desea modificar, se cargan los valores en un formulario permitiendo modificar los valores.	

Tabla 2.19. Eliminar solicitud.

Tareas	
Número de Tarea : 19	Numero de Historia:7
Nombre de Tarea: Eliminar solicitud	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:29/4/12	Fecha de Fin:29/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la solicitud y se le brinda la posibilidad de eliminarla.	

Tabla 2.20. Insertar MPP

Tareas	
Número de Tarea :20	Numero de Historia:8

Nombre de Tarea: Insertar MPP.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:30/4/12	Fecha de Fin:30/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se introducen en un formulario los siguientes datos: el número de inventario del equipo, nivel, meses, local y la función.	

Tabla 2.21. Modificar MPP.

Tareas	
Número de Tarea :21	Numero de Historia:8
Nombre de Tarea: Modificar MPP.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:30/4/12	Fecha de Fin:30/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el modelo MPP que se desea modificar, se cargan los datos en un formulario y se permiten modificar los valores.	

Tabla 2.22. Eliminar MPP.

Tareas	
--------	--

Número de Tarea :22	Numero de Historia:8
Nombre de Tarea: Eliminar MPP.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:30/4/12	Fecha de Fin:30/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el modelo MPP que se desea brindando la posibilidad de eliminarlo.	

Tabla 2.23. Eliminar MPP.

Tareas	
Número de Tarea :23	Numero de Historia:9
Nombre de Tarea: Eliminar MPP.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:31/4/12	Fecha de Fin:31/4/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona el modelo MPP que se desea brindando la posibilidad de eliminarlo.	

Tabla 2.24. Insertar verificación.

<b>Tareas</b>	
Número de Tarea :24	Numero de Historia:10
Nombre de Tarea: Insertar verificación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se introducen los siguientes datos en un formulario: número de inventario del quipo, tipo de verificación, el año, la magnitud, la modalidad, la prioridad y los meses.	

Tabla 2.24. Insertar verificación.

<b>Tareas</b>	
Número de Tarea :24	Numero de Historia:10
Nombre de Tarea: Insertar verificación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se introducen los siguientes datos en un formulario: número de inventario del quipo, tipo de verificación, el año, la magnitud, la modalidad, la prioridad y los meses.	

Tabla 2.25. Modificar verificación.

Tareas	
Número de Tarea :25	Numero de Historia:10
Nombre de Tarea: Modificar verificación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la verificación que se desea modificar, se cargan los valores en un formulario y se brinda la posibilidad de modificarlos.	

Tabla 2.26. Eliminar verificación.

Tareas	
Número de Tarea :26	Numero de Historia:10
Nombre de Tarea: Eliminar verificación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Se selecciona la verificación y se brinda la posibilidad de eliminarla.	

Tabla 2.27. Visualizar solicitud

Tareas	
Número de Tarea :27	Numero de Historia:11
Nombre de Tarea: Visualizar solicitud.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario listar las solicitudes existentes filtrándolas por el número de inventario de los equipos.	

Tabla 2.28. Asignar Solicitud.

Tareas	
Número de Tarea :28	Numero de Historia:12
Nombre de Tarea: Asignar solicitud.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	



Descripción: Permite al usuario asignar las solicitudes pendientes las cuales se le pueden asignar a técnicos del centro o a instituciones externas.

Tabla 2.29. Terminar solicitud.

Tareas	
Número de Tarea :29	Numero de Historia:13
Nombre de Tarea: Terminar solicitud.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario terminar una solicitud asignada para la cual introduce la fecha en la que se finaliza.	

Tabla 2.30. Visualizar Áreas.

Tareas	
Número de Tarea :30	Numero de Historia:14
Nombre de Tarea: Visualizar Áreas.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12

Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.
Descripción: Permite al usuario visualizar las áreas filtrándolas por el nombre.

Tabla 2.31. Visualizar Conservaciones.

Tareas	
Número de Tarea :31	Numero de Historia:15
Nombre de Tarea: Visualizar Conservaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario visualizar las conservaciones existentes en el sistema permitiéndole filtrar por el número de inventario.	

Tabla 2.32. Visualizar Equipos.

Tareas	
Número de Tarea :32	Numero de Historia:16
Nombre de Tarea: Visualizar Equipos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2

Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario visualizar los equipos existentes en el sistema permitiéndole filtrar por el número de inventario y el nombre del equipo.	

Tabla 2.33. Visualizar Reparación.

Tareas	
Número de Tarea :33	Numero de Historia:17
Nombre de Tarea: Visualizar Reparación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario visualizar las reparaciones existentes en el sistema permitiéndole filtrar por el número de inventario y el defecto.	

Tabla 2.34. Visualizar Técnico.

Tareas	
Número de Tarea :34	Numero de Historia:18
Nombre de Tarea: Visualizar Técnico.	

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario visualizar los técnicos existentes en el sistema permitiéndole filtrar por el nombre.	

Tabla 2.35. Generar modelo At1.

Tareas	
Número de Tarea :35	Numero de Historia:19
Nombre de Tarea: Generar modelo At1.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario generara un modelo AT1, para el cual se pueden filtrar los equipos por nombre, por el estado y por las aéreas a los que pertenecen.	

Tabla 2.36. Generar modelo At1.

Tareas	
Número de Tarea :36	Numero de Historia:19

Nombre de Tarea: Generar modelo At1.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario generara un modelo AT1, para el cual se pueden filtrar los equipos por nombre, por el estado y por las aéreas a los que pertenecen.	

Tabla 2.37. Generara modelo MPP.

Tareas	
Número de Tarea :37	Numero de Historia:20
Nombre de Tarea: Generara modelo MPP.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario generara un modelo MPP, para el cual se pueden filtrar los equipos por el número de inventario.	

Tabla 2.38. Visualizar Verificación.

Tareas	
--------	--

Número de Tarea :38	Numero de Historia:21
Nombre de Tarea: Visualizar Verificación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario visualizar las verificaciones las que puede filtrar por la magnitud y el número de inventario de los equipos.	

Tabla 2.39. Generar Reporte AT1.

Tareas	
Número de Tarea :39	Numero de Historia:22
Nombre de Tarea: Generar Reporte AT1.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario generar un archivo .pdf con la información obtenida en la generación del reporte AT1.	

Tabla 2.40. Generar Reporte Verificación.

Tareas	
Número de Tarea :40	Numero de Historia:23
Nombre de Tarea: Generar Reporte Verificación.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:0.2
Fecha de Inicio:2/5/12	Fecha de Fin:2/5/12
Programador Responsable: Julio Edgar Romero Pacheco, Luis Darío Jiménez Muñoz.	
Descripción: Permite al usuario generar un archivo .pdf con la información obtenida en visualizar verificación.	