

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 5



Centro de Consultoría y Desarrollo de Arquitecturas Empresariales.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Título:** Portal de la Unión de Informáticos de Cuba.

**Autores:**

Anelis Ramos Hernández

Juan Carlos Otero Roca

**Tutores:**

Ing. Armando Masó Mosqueda

DrC. Ailyn Febles Estrada

**Tutor consultor:**

Ing. Yadira Ramírez Rodríguez

La Habana, Cuba

Junio 2016

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Facultad 5 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Anelis Ramos Hernández

\_\_\_\_\_  
Juan Carlos Otero Roca

\_\_\_\_\_  
DrC. Ailyn Febles Estrada

\_\_\_\_\_  
Ing. Armando Masó Mosqueda

## **AGRADECIMIENTOS**

### **De Anelis**

Después de muchos años de estudio y esfuerzo, hoy prácticamente termina mi vida como estudiante universitaria. Para hacer realidad este sueño muchas personas me ayudaron, apoyaron y depositaron su confianza en mí. Hoy tengo la oportunidad de hacerles saber cuan agradecida estoy.

A mis padres por todo su esfuerzo y sacrificio, por su cariño, su apoyo incondicional, gracias por estar siempre cuando los necesité. Quiero que sepan que los quiero y los admiro mucho y este logro es de ustedes también, nunca le podré estar lo suficientemente agradecido por todo lo que han hecho por mí, gracias por ser mi guía, mi apoyo y mi vida.

A mi hermana por todo lo que hemos vivido juntas, siempre ha sido un ejemplo a seguir, mi mejor amiga, gracias por aguantarme mi mal carácter y preocuparte por mis cosas como si fueran tuyas, solo quiero que sepa que la quiero con la vida y también por tener otra de las personas por la cual sería capaz de dar mi vida si lo necesitara, que, aunque no sea mi hijo lo quiero como tal. A mi cuñado que de alguna forma ha estado en mi vida y ha influido en mí. En general a toda mi familia por el cariño y el apoyo que me han dado.

A mi familia política, tanto los que están acá como los que están lejos, que desde el primer día me abrieron las puertas de su casa sin apenas conocerme, gracias por tratarme como su hija o nieta, y por permitirme formar parte de su familia. A mi compañero de tesis y en la vida personal, por soportarme y quererme, por apoyarme y darme fuerzas para seguir adelante en los momentos difíciles y sobre todo por aguantar todos mis caprichos.

Por otra parte, quisiera agradecerles a mis tutores por todo su esfuerzo y paciencia, son una de las piezas más importantes en esta tesis. A las personas que forman el día a día de mi vida junto a mi familia, mis compañeros de la universidad con los cuales he vivido grandes momentos juntos, nos hemos apoyado los unos a los otros, los considero a todos mis amigos, los aprecio muchísimo y sepan que pueden contar conmigo para lo que sea, que aquí tienen una amiga más.

En fin, a todos aquellos que de una forma u otra han formado parte de mi vida y me han apoyado, gracias.

### **De Juan Carlos**

Después de muchos años de estudio y esfuerzo, hoy prácticamente termina mi vida como estudiante universitario. Para hacer realidad este sueño muchas personas me ayudaron, apoyaron y depositaron su confianza en mí. Hoy tengo la oportunidad de hacerles saber cuan agradecido estoy.

A mis padres por todo su esfuerzo y sacrificio, por su cariño, su apoyo incondicional, gracias por estar siempre cuando los necesite, aun cuando uno de ustedes se encuentra lejos. Quiero que sepan que los quiero y los admiro mucho y este logro es de ustedes también, nunca le podré estar lo suficientemente agradecido por todo lo que han hecho por mí, gracias por ser mi guía, mi apoyo y mi vida.

A mis abuelos y Papo por estar siempre presente cuando los necesite, por su sacrificio, por criarme y quererme como si fuera su hijo. Solo quiero que sepan que los quiero con la vida y este logro es de ustedes también. A Sorge y toda su familia, mi primo Osqui, Fla, Yilian por apoyarme todos estos años de mi vida. En general a toda mi familia por el cariño y el apoyo que me han dado.

A mi familia política que desde el primer día me abrieron las puertas de su casa sin apenas conocerme, gracias por tratarme como un hijo, y por permitirme formar parte de su familia. A mi compañera de tesis y en la vida personal, por soportarme todos estos años y quererme, por apoyarme y darme fuerzas para seguir adelante en los momentos difíciles y sobre todo por aguantar todos mis “pesadeces”. Quiero que sepas que te quiero mucho y que sin ti todos estos años no hubieran sido posibles.

Por otra parte, quisiera agradecerles a mis tutores por todo su esfuerzo y paciencia, son una de las piezas más importantes en esta tesis.

También a las personas que forman el día a día de mi vida junto a mi familia, mi piquete, chiqui, peña y fundora gracias por estar ahí para mí siempre que los necesite, apoyarme y aconsejarme, quiero decirle que son más que mis amigos son mis hermanos. A mi piquete de la UCI Tito, David, Andy, Nino, Henry, José Miguel y a todos mis compañeros de la universidad con los cuales he vivido grandes momentos juntos, nos hemos apoyado los unos a los otros, los considero a todos mis amigos, los aprecio muchísimo y sepan que pueden contar conmigo para lo que sea, que aquí tienen un amigo más. Gracias por soportarme estos 5 años.

En fin, a todos aquellos que de una forma u otra han formado parte de mi vida y me han apoyado, gracias.

## **DEDICATORIA**

De Anelis

A mi familia, en especial a mis padres, mi hermana y a todas las personas que me quieren y siempre confiaron en mí brindándome su apoyo para poder realizar este sueño, quiero regalarles este momento y honrarlos por tanto amor y dedicación. Los quiero mucho.

De Juan Carlos

A mi familia, en especial a mis padres, mis abuelos y a todas las personas que me quieren y siempre confiaron en mí brindándome su apoyo para poder realizar este sueño, quiero regalarles este momento y honrarlos por tanto amor y dedicación. Los quiero mucho.

## **RESUMEN**

La informática es la ciencia que estudia el tratamiento de la información mediante medios automáticos. En Cuba suman más de veinte mil los especialistas en esta área del saber. Debido a este crecimiento se considera necesario asociar a todos aquellos profesionales afines a las tecnologías de la información. Con este propósito fue creada la Unión de Informáticos de Cuba (UIC). La UIC necesita gestionar de una manera sencilla la información, conocimientos, aplicaciones referentes a la organización, mantener informados y actualizados a sus miembros. Se realizó la investigación que lleva como título “Portal de la Unión de Informáticos de Cuba” con el objetivo de desarrollar un portal empresarial que permita la gestión de la información, contenido y aplicaciones de la UIC.

Se realizó una amplia revisión bibliográfica, que permitió elaborar y exponer la fundamentación teórica de los portales web, así como las herramientas y tecnologías utilizadas. El proceso de desarrollo del portal fue guiado por la metodología de desarrollo XP, utilizando Java como lenguaje de programación. La construcción del sistema propuesto tiene un carácter iterativo, permitiendo la inserción de nuevas funcionalidades y la corrección de errores.

**Palabras clave:** portal empresarial, portal web, Unión de Informáticos de Cuba.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
1.1 Marco teórico de la investigación.....	5
1.2 Análisis de soluciones existentes. ....	9
1.3 Descripción del entorno de desarrollo. ....	11
1.3 Metodología de desarrollo.....	19
1.3.1 Metodología Proceso Unificado Ágil-UCI.....	20
1.3.2 Metodología Scrum.....	21
1.3.3 Metodología Programación Extrema. ....	21
1.4 Fundamentación de la metodología seleccionada. ....	23
Conclusiones del capítulo. ....	23
<b>CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>24</b>
2.1 Propuesta de solución.....	24
2.2 Arquitectura de la Información. ....	26
2.3 Historia de usuario.....	27
2.4 Estimación de esfuerzo.....	30
2.5 Plan de iteraciones. ....	30
2.6 Diagrama de clases.....	32
2.7 Arquitectura de <i>Software</i> .....	33
2.8 Patrón Arquitectónico utilizado.....	34
2.9 Mapa de Navegación. ....	35
2.10 Tarjetas de Clase-Responsabilidad-Colaboración. ....	35
2.9 Diseño de la Base de Datos.....	37
Conclusiones del capítulo. ....	38
<b>CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA.....</b>	<b>39</b>
3.1 Plan de Tareas de implementación. ....	39
3.2 Tareas de implementación desarrolladas por iteraciones.....	41
3.3 Seguridad en el portal. ....	46
3.4 Fase de Prueba.....	47
3.4.1 Pruebas de caja negra. ....	48
3.4.2 Pruebas de aceptación. ....	50
3.4.3 Pruebas de rendimiento. ....	54
3.5 Modelo de despliegue del portal. ....	55
Conclusiones del capítulo. ....	57

<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>60</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>64</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación entre portales. ....	11
Tabla 2: Diferencias entre Liferay Portal y Wordpress.....	14
Tabla 3: Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales.....	20
Tabla 5: Roles del sistema.....	27
Tabla 6: HU2 Publicar noticias.....	28
Tabla 7: HU7 Autenticar usuario.....	28
Tabla 8: HU14 Reporte de cantidad de asociados por provincia.....	28
Tabla 9: HU2 Pronóstico del tiempo. ....	29
Tabla 10: Definición de la audiencia. ....	29
Tabla 11: Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario. ....	30
Tabla 12: . Plan de duración de iteraciones. ....	31
Tabla 13: Plan de entregas.....	32
Tabla 14: Tarjeta CRC Usuario.....	36
Tabla 15: Tarjeta CRC Provincia.....	36
Tabla 16: Tarjeta CRC Noticia.....	36
Tabla 17: Tarjeta CRC Evento.....	37
Tabla 18: Plan de Tareas.....	41
Tabla 19: T1 Publicar noticias.....	41
Tabla 20: T2 Publicar noticias.....	42
Tabla 21: T3 Publicar noticias.....	42
Tabla 22: T1 Reporte de cantidad de asociados.....	43
Tabla 23: T2 Reporte de cantidad de asociados.....	43
Tabla 24: T3 Reporte de cantidad de asociados.....	44
Tabla 25: T1 pronóstico del tiempo. ....	44
Tabla 26: T2 pronóstico del tiempo. ....	45
Tabla 27: T3 pronóstico del tiempo. ....	45
Tabla 28: Servicio noticia, escenario publicar noticia .....	49
Tabla 29: Servicio noticia, escenario editar noticia. ....	49
Tabla 30: Pronóstico del tiempo. ....	50
Tabla 31: Reporte Cantidad de Asociados.....	50
Tabla 32: P2 Publicar noticias. ....	51

Tabla 33: P7 Autenticar usuario. ....	52
Tabla 34: Reporte de cantidad de asociados por provincia .....	53
Tabla 35: Pronóstico del tiempo .....	54
Tabla 36: Características del ambiente de trabajo .....	55

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Prototipo de estructura de las pantallas tipo. ....	26
Ilustración 2: Diagrama de clases.....	33
Ilustración 3: Funcionamiento del patrón MVC. ....	34
Ilustración 4: Mapa de navegación.....	35
Ilustración 5: Diagrama Entidad Relación. ....	37
Ilustración 6: Tema del portal.....	45
Ilustración 7: Componentes propuestos. ....	57
Ilustración 8: Acta de validación. ....	64

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años el avance de la tecnología ha propiciado un enorme desarrollo social. Hoy en día el mundo se encuentra ante una revolución tecnológica en la que se enmarcan esferas como: la industria, la medicina y la informática, que encuentra su principal impulso en el acceso y la capacidad de procesamiento de información.

“La informática surge como la ciencia que estudia el tratamiento de la información mediante medios automáticos, es decir, la ciencia de la información automática.” (1) Con el tiempo ha logrado tan alto nivel de desarrollo, que se ha convertido en algo indispensable en la sociedad, cubriendo ámbitos tan sencillos en la vida diaria hasta cumplir papeles importantes a nivel laboral. Es aplicada en diversas áreas y sectores de la actividad humana, como son: la educación, la industria, el comercio, las finanzas y la investigación. Su campo de estudio es extenso y cada día surgen nuevos elementos a tener en cuenta haciendo de esta algo novedoso e interesante a la sociedad. Cuba no se ha visto ajena a esta situación y actualmente suman más de veinte mil los especialistas en esta área del saber.

Debido a este crecimiento, los profesionales de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones consideran necesario asociar a todos aquellos profesionales afines a las tecnologías de la información en función de sus objetivos profesionales, académicos, científicos y culturales, de manera que propicie su participación activa y eficaz en el proceso de informatización de la sociedad.

Son múltiples las organizaciones encargadas de agrupar a un número considerable de personas de acuerdo a sus intereses, sus competencias o a la rama del conocimiento a la que pertenecen. En Cuba existen varias instituciones de este tipo, creadas con el afán de aunar los esfuerzos de muchos individuos aislados, para lograr mejores resultados; con este propósito fue creada la Unión de Informáticos de Cuba (UIC).

De acuerdo a los artículos 1 y 4 de sus estatutos, se define la misma como: “...una organización social de profesionales de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) sin ánimo de lucro, autofinanciada, con un perfil científico-profesional que se constituye al amparo de lo dispuesto en el artículo 7 de la Constitución de la República de Cuba; se basa en la más firme unidad de todos sus miembros en torno al proyecto social y el modelo económico impulsado por la Revolución cubana, así como a su esfuerzo transformador”, “tiene carácter social y alcance nacional con estructuras territoriales en cada una de las provincias y el municipio Especial Isla de la Juventud, su sede principal radica en La Habana.” (2)

En la actualidad muchas empresas, instituciones y organismos del país, han visto en los portales web una potente herramienta con la que se puede gestionar información, conocimientos y aumentar la productividad.

La herramienta principal que manejan las organizaciones para relacionarse con los usuarios de la red son los portales empresariales. Los portales empresariales son una clasificación que se les otorga a los portales atendiendo a la evolución que han presentado y a las características que han adquirido. Entre las ventajas que ofrece un portal empresarial se encuentra una comunicación más personalizada, rápida e interactiva, transmisión del conocimiento, un entorno de comunicación estratégico y la creación de valor para empleados, socios y clientes. (3)

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) cuenta con el Centro de Consultoría y Desarrollo de Arquitectura Empresariales (CDAE), cuyo objetivo es brindar servicios de consultoría a organizaciones que ejecutan iniciativas de interoperabilidad e integración de sistemas. El mismo ha llevado a cabo varios proyectos enfocados al desarrollo de portales web, razón por la cual la dirección de la UIC le propuso la misión de desarrollar una solución atendiendo a las dificultades que presenta.

La UIC es una organización naciente, única en su tipo en el país, que tiene entre sus objetivos ser un referente del sector de las tecnologías para Cuba y representar a sus profesionales en el extranjero. Así como lograr el intercambio de experiencias y conocimientos, propiciar la creación científico-técnica de forma que motive a sus afiliados a alcanzar la superación profesional y contribuir desde esta área al desarrollo social del país. En la misma se presentan una serie de dificultades a la hora de cumplir sus objetivos, como:

1. Existen inconvenientes a la hora de que los miembros a nivel nacional accedan a los documentos rectores de la organización, provocando que el personal tenga problemas para consultarlos en el momento deseado.
2. Los miembros presentan dificultades para conocer las actividades planificadas por la organización a nivel nacional, debido a que las mismas solo son informadas mediante el correo o reuniones, lo que puede provocar que algunos no estén al tanto de las mismas.
3. Las vías para la comunicación entre los miembros a nivel nacional y con la organización, son complejas, ya que carece de un espacio donde puedan debatir sobre temas en común y compartir conocimientos sin importar distancias ni horarios.
4. La UIC no cuenta con un espacio que represente a la organización tanto a nivel nacional como internacional en Internet.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto se plantea como **problema de la investigación**:

¿Cómo contribuir a la gestión de la información, contenido y aplicaciones de la Unión de informáticos de Cuba?

Para dar solución al problema se define como **objetivo general de la investigación**:

Desarrollar un portal empresarial que permita la gestión de la información, contenido y aplicaciones de la UIC con sus afiliados.

El problema se centra en el **objeto de estudio**: portales empresariales enmarcando el **campo de acción** en: el desarrollo de portales empresariales en Cuba.

Para dar solución a lo anteriormente planteado se proponen siguientes **tareas de la investigación**:

1. Estudio de los portales empresariales para identificar las características y servicios que identifican a los mismos.
2. Selección de las herramientas y tecnologías necesarias para la construcción del portal empresarial.
3. Diseño de la propuesta de solución.
4. Implementación de la propuesta de solución.
5. Realización de pruebas para verificar que la propuesta de solución cumpla con las funcionalidades establecidas.

Con la finalidad de llevar a cabo las tareas planteadas se emplearon algunos métodos de investigación:

Métodos teóricos:

- **Método analítico-sintético**: su objetivo es analizar las teorías y documentos, permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio (4). Fue puesto en práctica en el estudio y análisis de la bibliografía, que permitió hacer una correcta selección de los conceptos y definiciones, sobre todo, lo que concierne al proceso de desarrollo de *software*, que sirvieron para comprender mejor el problema y darles un buen cumplimiento a los objetivos, para lograr resultados satisfactorios en la investigación.
- **Método histórico-lógico**: su objetivo es constatar teóricamente cómo ha evolucionado un determinado fenómeno en un período de tiempo, en toda su trayectoria o en un fragmento temporal de la lógica de su desarrollo (4). Se utilizó con el objetivo de identificar y verificar la

existencia de sistemas que permitan el intercambio de información y entender cómo se realiza dicho proceso.

- **Método inductivo-deductivo:** es un procedimiento que permite, a partir de conocimientos generales, inferir casos particulares por un razonamiento lógico (4). Fue puesto en práctica para darle solución al problema planteado a través de conocimientos generales sobre el tema de investigación, llegando así a conclusiones particulares.

Métodos empíricos:

- **Entrevista:** es una conversación planificada para obtener información. Se utiliza en varios encuentros que se planificaron con el cliente para conocer diferentes aspectos relacionados con las funcionalidades presentes en el portal, así como para la elaboración del diseño gráfico.

La idea a defender en la investigación es lograr que el portal de la UIC se comporte como un punto de encuentro entre los miembros de la organización, fomente el debate, el intercambio, que sirva de vía de comunicación entre la UIC y sus miembros y permita la gestión de la información, contenido y aplicaciones por parte de la organización.

El contenido de este trabajo de tesis estará estructurado en tres capítulos, donde se abordarán las peculiaridades del proceso de investigación y desarrollo del sistema. A continuación se describen cada uno de ellos:

**Capítulo 1.** “Fundamentación teórica”: se describen las bases teóricas que sustentan la investigación. Realiza un estudio de las tecnologías, herramientas y metodología a utilizar en el desarrollo de la solución.

**Capítulo 2.** “Planificación y diseño de la solución”: se define la propuesta de solución atendiendo al problema de investigación. Identifican las funcionalidades, partiendo de las descripciones de las necesidades planteadas por el cliente mediante las historias de usuarios. Además, de diseñar la arquitectura del sistema y el modelo de datos.

**Capítulo 3.** “Implementación y prueba”: se definen las tareas de implementación, los controles de seguridad de la solución y el ciclo de prueba propuesto para la misma.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Para comprender la importancia y necesidad de desarrollar la solución que se propone, es necesario hacer un estudio de los diferentes conceptos relacionados con el tema y de las distintas soluciones que existen en el mundo, por lo que primeramente se describe el marco teórico de la investigación.

En este capítulo se realiza un estudio de los portales empresariales, analizando las soluciones existentes a nivel nacional e internacional. Se hace mención además de las herramientas, tecnologías y metodología de desarrollo seleccionadas para darle solución al problema de investigación.

### **1.1 Marco teórico de la investigación.**

#### **Portal web**

Son sitios web que ofrecen de forma integrada, una amplia variedad de servicios y recursos al usuario. Por lo general, los portales ofrecen noticias actualizadas al instante, buscadores, foros para compartir opiniones, chat, juegos online, tiendas virtuales para realizar compras electrónicas y servicio de correo electrónico, teniendo como intención básica que el usuario pueda satisfacer todas sus necesidades en un mismo sitio (5).

#### **Clasificación de los portales**

Los portales web por su creciente desarrollo en la red global cuentan con varias clasificaciones atendiendo a sus características con relación a los contenidos que presentan.

Pueden existir diferentes tipos de portales en función de los objetivos del usuario (6):

**Portal Horizontal:** un portal es de carácter general cuando está orientado a todo tipo de público, con un contenido muy amplio y generalizado. Estos portales ofrecen servicios gratuitos como son: chat, email, mensajes a móviles y *software*, además de brindar información de diversos tipos y permitir que el usuario pueda personalizar dicha información. Estas facilidades fueron las que llevaron a que este modelo quedara obsoleto, puesto que estaba en un nivel muy amplio al que muy pocos sobrevivían.

**Portal Vertical:** un portal vertical es un sitio web que provee de información y servicios a una industria en particular. Es mediante este tipo de portales con los que se puede conseguir cubrir las carencias que muestran muchos de los portales generalistas.

Se puede clasificar los portales en función de sus objetivos (6):

- Portales con carácter comercial

- Portales de negocios
- Portales personalizados
- Portales de carácter empresarial (intranets, extranets)

Se puede realizar una clasificación en función de los servicios a los que se podrá acceder (6):

**Portales de Negocio:** los portales de negocios son aquellos que las empresas ponen a disposición de sus clientes y prospectos, y que vienen a ofrecer una serie de servicios. Lo normal es que estos servicios sean acompañados con una serie de contenidos, pudiendo ser contenidos generales o centrados en un sector o área de actividad.

**Portales de Empresa:** son el punto de acceso a un conjunto de servicios y aplicaciones de carácter empresarial. La diferencia principal es que, con independencia de la procedencia de las fuentes de información o aplicación, el acceso se hace a través de un único punto de acceso, un navegador, sin necesidad de tener por lo tanto aplicaciones de forma local.

#### **Portales Empresariales o Corporativos.**

Son una extensión de las intranets, donde se proveerá de información y materiales de trabajo e incentivará el acceso por parte de usuarios e interesados que compartan los mismos intereses, siempre cuidando la información que se está brindando en función de quien la esté requiriendo.

Entre las funcionalidades principales que un portal empresarial ofrece, se encuentran algunas como son, por ejemplo, un punto único para la autenticación de usuarios en todos los servicios, un conjunto de opciones completas de personalización, un control de acceso basado en distintos perfiles y roles de usuario, la integración entre los distintos componentes del portal, incluidos los *portlets*. Los *portlets* son pequeñas aplicaciones web escritas en Java que se ejecutan en una parte de una página web, forman el corazón del portal, puesto que contienen todas sus funcionalidades (7). En lo que respecta al tipo de aplicaciones que suelen incluir estos portales empresariales, se destacan los gestores de contenido, los gestores de documentación, los wikis y los blogs.

Entre sus principales características, ventajas y desventajas se encuentran (8):

#### **Características:**

- Proporciona un punto de acceso único para toda la información.
- Cuenta con un mecanismo de autenticación único para el usuario.
- Cuenta con mecanismos para realizar búsquedas de información.

- Adapta la ubicuidad y el acceso a la información.
- Incorpora procesos colaborativos que permiten al usuario identificar prioridades.
- Proporciona herramientas para la colaboración de equipos a distancia.
- Integra la información externa de proveedores, entorno, clientes, etc., mediante mecanismos de contenido sindicado.

### **Ventajas:**

- Optimiza los recursos informáticos de la empresa.
- Reduce tareas redundantes.
- Mejora la comunicación y el enfoque de los usuarios en sus tareas cotidianas.
- Mejora la seguridad de la información.
- Garantiza la interconectividad en la información.

### **Desventajas:**

- Necesidad de reestructurar los sistemas existentes.
- Cambio de paradigma para toda la organización.

El portal a desarrollar se enmarca dentro de la clasificación de portales empresariales, los cuales actualmente se identifican por la aplicación de una determinada actitud en el diseño de servicios web y el uso de determinadas tecnologías, que hace referencia a la web 2.0.

### **Web 2.0.**

En la web, las tecnologías presentan un avance acelerado con relación a otros tipos de tecnología en la rama de la informática, son renovadas o mejoradas en breves espacios de tiempo. La web en sus inicios era un entorno estático que hacía uso de páginas HTML e imágenes GIF para lograr cierta animación en sus contenidos y presentaba muy poca actualización de sus datos e interacción con los usuarios, esta es la llamada web 1.0.

La web 2.0 es la representación de la evolución tomando como punto de partida la web 1.0, donde las aplicaciones web son enfocadas al usuario final, dándole a este el control de las mismas. "Son aquellas que sacan partido a las ventajas intrínsecas de la web, ofreciendo un servicio continuamente actualizado que mejora cuanto más gente lo use, utilizando y remezclando los datos de múltiples recursos, incluyendo los usuarios individuales, a la vez que ofrecen sus propios

datos y servicios, de tal forma que pueden ser reutilizados por otros, creando una “arquitectura de participación” en red, para ofrecer experiencias de usuario cada vez más ricas” (9).

Tecnologías que identifican la web 2.0:

1. **Ajax**, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (*JavaScript* asíncrono y *XML*) es una combinación de *xml* y *javascript* que posibilita crear aplicaciones web ejecutables en el cliente, reduciendo considerablemente el tráfico de datos y la carga de trabajo del servidor, y con una mayor interactividad (10). Muchos de los casos de “experiencias de usuario ricas” están programados con este lenguaje, como puede ser *Google Maps*, *GMail* o *Flickr*.
2. Los **mashups** o aplicaciones web híbridas integran de manera transparente los datos de otros servicios web, gracias a que algunos de éstos han creado *APIs* que permiten desarrollar nuevas aplicaciones que accedan a sus datos gratuitamente. El ejemplo más citado es *HousingMaps.com*, donde se combina la información de una base de datos inmobiliaria con *Google Maps* (11).
3. El **RSS** de *Really Simple Syndication*, es una familia de formatos *XML* para difundir información y ser reutilizada por otros programas o sitios web. Este proceso se denomina agregación o sindicación. Fue popularizado por los blogs y actualmente se encuentra implantado en webs de instituciones, en la mayoría de portales de revistas, bases de datos y en algunos catálogos de bibliotecas (12).
4. El **software social** supone un elemento clave en todo el desarrollo de la web 2.0, especialmente en lo que se refiere al aprovechamiento de la inteligencia colectiva. Se entiende como tal el conjunto de aplicaciones que permiten a los individuos comunicarse unos con otros y seguir las conversaciones a través de la web (13). Actualmente se suelen incluir también aquellas herramientas y servicios que permiten compartir información y objetos digitales, como los vídeos de *YouTube* o las fotografías de *Flickr*. Dentro de esta categoría hay tres componentes que han influido de manera decisiva en el la web 2.0: los blogs, los foros y las wikis (14).
  - a. Los **blogs**, son páginas web que contienen mensajes con información ordenados cronológicamente y enviados por uno o varios autores. Normalmente permiten al resto de internautas leerlos y escribir comentarios (14).
  - b. Los **foros** tienen una forma similar de trabajar a los blogs. Permiten a cualquier usuario registrado plantear un tema de discusión y el resto puede participar en ella. Los mensajes se organizan en “hilos” que permiten seguir las conversaciones. Los foros tuvieron sus

predecesores en la web 1.0: fueron los grupos de noticias y las listas de correo. Ambos servicios surgieron casi en los orígenes de internet y suponen los primeros sistemas para compartir información entre grupos de usuarios (14).

- c. Las **wikis** son el modelo de *software* que permite a cualquiera leer, escribir y modificar mensajes escritos por cualquier otro usuario (14).

Por lo antes expuesto el portal que se pretende desarrollar es un portal empresarial, teniendo en cuenta las características de la web 2.0.

## **1.2 Análisis de soluciones existentes.**

Actualmente en el mundo los portales se han vuelto algo indispensables para las empresas e instituciones, utilizándolos para promocionar, difundir y gestionar información referente a las mismas. Son muchos los que existen independientemente de su clasificación, uno de los más utilizados son los portales empresariales debido a sus características. Un ejemplo claro es el portal de *Liferay*.

**Liferay** es una empresa que desarrolla *software* para ayudar a las organizaciones a crear experiencias digitales en la web, el móvil y en todo tipo de dispositivos conectados. Su objetivo es equipar a la gente con tecnología que les ayude a transformar sus comunidades. Permite la realización de sitios web, aplicaciones y puntos de contacto que estén conectados, personalizados y en contexto, centrados en la experiencia del cliente (15).

*Liferay* cuenta con un portal empresarial el cual ofrece múltiples servicios de interés a sus usuarios. Su objetivo es poder estar en contacto directo con los usuarios, mostrando información detallada sobre su plataforma de desarrollo.

En Cuba, muchas empresas e instituciones hacen uso de este medio, algunos para difundir la verdad del país en todo el mundo; los portales como Cuba Debate, Juventud Rebelde y Vanguardia, son claros ejemplos de esto. Portal Cuba es un excelente portal donde se puede dirigir y encontrar cualquier información relacionada con el país, desde política, cultura, deportes, turismo, por solo citar algunos. Los mismos son portales informativos donde se muestra información muy amplia y generalizada, estando destinados a todo tipo de público.

En Cuba existen algunas empresas e instituciones que utilizan portales empresariales. Entre ellas podemos mencionar Infomed y Desoft.

**Infomed** es el nombre que identifica a la red de personas e instituciones que trabajan y colaboran para facilitar el acceso a la información y el conocimiento, necesarios para mejorar la salud de

los cubanos y de los pueblos del mundo. Posee un portal empresarial con el propósito de trabajar para construir colectivamente un ecosistema de personas, servicios y fuentes de información para la salud, que permita el acceso oportuno y eficiente a la información de calidad, y que despliegue las capacidades creativas de los miembros de la red como productores de información y conocimientos, para lograr las metas de salud de Cuba y de otros países (16).

En el contexto de Infomed se considera un servicio el conjunto de actividades que buscan responder a las necesidades de los usuarios mediante un proceso de interacción. Entre los servicios que ofrece se encuentran (16):

- De información: su propósito es la gestión y diseminación de recursos de información de salud.
- De internet: su propósito es facilitar y dar soporte a los servicios de internet
- De capacitación: su propósito es el proceso de enseñanza/aprendizaje y el desarrollo profesional continuo.
- De participación social: su propósito es la interacción y la colaboración entre los miembros de la red Infomed.

**DESOFT** es una empresa de soluciones informáticas, ofrece líneas de servicios que incluyen el desarrollo, despliegue y soporte de soluciones informáticas de administración empresarial para la gestión de recursos humanos, contabilidad y finanzas, recursos energéticos, inteligencia de negocios, entre otros (17).

La División La Habana de Desoft, cuenta con aplicaciones informáticas que le permiten ofrecer a los usuarios de la red móvil de ETECSA un conjunto de servicios de valor agregado, todo esto a través del portal de servicios **ENTUMOVIL**. El portal se comporta como un punto único de acceso a diferentes servicios para todos los usuarios de la telefonía móvil en Cuba. Entre los servicios que ofrece se encuentran: foros de discusión, repositorio, servicios relacionados con la mensajería móvil, entre otros (18).

En la UCI es muy común el uso de portales, cada una de las facultades, sedes y también algunas comunidades de desarrollo hacen uso de los mismos, para llevar las noticias que allí se generan a la comunidad de estudiantes y profesores, siendo la intranet uno de los portales por excelencia para la comunidad. También la universidad cuenta con un portal en Internet encargado de difundir los logros alcanzados en el duro batallar para mantenernos siendo una “Universidad de

excelencia". Es importante señalar que estos portales centran sus servicios en la gestión de contenidos, no son sistemas capaces de gestionar aplicaciones.

### **Comparación de portales empresariales.**

Se realizó una comparación entre los portales analizados anteriormente, permitiendo identificar un conjunto de características y funcionalidades comunes en los portales empresariales. En la tabla 1 se muestran algunas de los servicios comunes que presentan los portales empresariales analizados.

Servicios	Liferay	Infomed	ENTUMOVIL
Repositorio	X	x	x
Registrar	X		x
Noticias	X	x	x
Gestión de eventos	X	x	
Blogs	X	x	
Foro	X	x	x
Wiki	X		
Correo	X	x	

*Tabla 1: Comparación entre portales.*

Del estudio de estos portales se logró un acercamiento a las actuales soluciones en el mundo de los portales empresariales. El mismo ayudó a tener una idea general de qué tipos de servicios se atienden con estos sistemas, identificando como está presente la web 2.0; para de esta manera comprobar que los resultados que se obtienen son los esperados y tomarlos como fuente de lecciones aprendidas.

### **1.3 Descripción del entorno de desarrollo.**

#### **Plataforma de desarrollo**

Los CMS (*Content Management System*) son plataformas de *software* que permiten desarrollar un sitio web destinado a la gestión de contenidos. Es una herramienta que permite a un editor crear, clasificar y publicar cualquier tipo de información en una página web. Generalmente trabajan contra una base de datos, de modo que el editor simplemente actualiza la misma, incluyendo nueva información o editando la existente (19).

Existen herramientas de gran calidad pertenecientes a empresas como Microsoft, Oracle e IBM, pero por las cuales se debe pagar un precio por su uso, además del costo por soporte técnico; en cambio existen otras diseñadas con el mismo fin, pero en este caso basadas en código abierto y de una calidad comparable con estos productos antes mencionados.

Para la selección inicial de los candidatos se ha tenido en cuenta como criterio de selección: cuota de uso y relevancia (uso de tecnologías con la mayor comunidad de usuarios posible). Atendiendo al criterio antes mencionado se han seleccionado 2 de los más utilizados en la actualidad:

- Wordpress
- *Liferay Portal*

### **Worpress**

Es posiblemente el CMS más adecuado para webs de tamaño pequeño. Está basado en la idea de blog, y todas sus funcionalidades giran alrededor de este tipo de webs, pequeñas y de carácter personal. Es la plataforma más fácil de instalar y utilizar, incluso por personas que no tienen un perfil técnico. Dispone de muchos módulos adicionales contribuidos por la comunidad (20).

Otra de las ventajas de Wordpress es que es uno de los CMS que tiene una mayor variedad de temas gráficos disponibles. Son muy fáciles de instalar y se pueden modificar para adaptarlos a las necesidades específicas de un portal nuevo. Pero toda esta facilidad de uso tiene una serie de desventajas. Wordpress está más orientado a un perfil de administrador gráfico, antes que a un perfil de técnico programador. Por eso se hace más difícil la gestión de arquitecturas de la información complejas, vistas elaboradas y nuevos tipos de contenidos. (20)

### ***Liferay Portal 6.2***

*Liferay*, o formalmente *Liferay Portal*, es una aplicación *software* que permite la creación de portales empresariales incluyendo funcionalidades de gestión de contenido, mensajería instantánea, correo electrónico, encuestas y calendarios compartidos, entre otras. Ofrece una intuitiva interfaz web que permite la configuración y personalización de distintos apartados para la creación de un completo portal empresarial, permitiendo que éste pueda ser creado sin prácticamente escribir una sola línea de código (21).

La mayoría de las empresas quieren ofrecer a sus clientes y colaboradores información actualizada y servicios a través de su página web. Cuando una persona busca información en Internet y visita una página web, no sólo quiere ver sus datos de contacto, está acostumbrado a que Internet le aporte valor: información en documentos, vídeos, entre otros. Además, las

empresas pueden dar la oportunidad a sus clientes y proveedores de colaborar con contenidos interesantes como la utilización práctica de los productos y tendencias de los servicios o tecnologías.

Para todos estos usos, *Liferay* incluye elementos muy interesantes (7):

- Es una plataforma web corporativa que posibilita desarrollar soluciones empresariales apoyándose en un conjunto de estándares, señalando entre ellos la adopción de estándares en las tecnologías empleadas para el desarrollo de aplicaciones llamadas *portlets*.
- Es una herramienta multiplataforma. Permite la gestión de contenidos y documentos, la edición web y espacios de trabajo compartidos, la colaboración a nivel de empresa, redes sociales y la creación de portales corporativos.
- Utiliza en su versión estándar la licencia de *software* libre empleada por *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (Instituto tecnológico de *Massachusetts*) permitiendo utilizar y modificar la aplicación libremente sin costo alguno.

Especificaciones técnicas de *Liferay*.

*Liferay* presenta un inmenso conjunto de especificaciones técnicas, que lo convierten en una opción por excelencia para desarrollar soluciones Empresariales. Gracias a su estrecho compromiso con los estándares presenta tecnologías muy potentes, aportándole un increíble nivel de solidez; entre las más utilizadas se puede mencionar: *Velocity, Spring 3.0 & AOP, Hibernate, Java J2EE/JEE, AJAX*; soportando lenguajes de *scripting* como *JavaScript, Ruby, PHP* y *Python*. Basa su rendimiento y escalabilidad al uso de *clustering*, balanceo de cargas e integración con otros sistemas (22).

Se realizó una comparación entre *Liferay Portal* y *Drupal*. En la tabla 2 se muestra el comportamiento de dichas plataformas de acuerdo a un conjunto de criterios (23).

Criterio	Liferay	Wordpress	Peso
Facilidad de Instalación / Administración	Bien	Excelente	1
Facilidad de uso	Bien	Excelente	1
Gestión de usuarios y workflow	Bien	Regular	3

Funcionalidad Web 2.0	Excelente	Excelente	2
Seguridad	Bien	Regular	2
Plataforma	Java	PHP	3

Tabla 2: Diferencias entre Liferay Portal y Wordpress.

La columna peso refleja la importancia del aspecto estudiado dentro de las características del portal a desarrollar.

Las valoraciones se dividen en tres niveles: Regular: el CMS ofrece un soporte correcto, pero estrictamente básico para el aspecto analizado; Bien: el CMS cuenta con funcionalidades para un aspecto estudiado que mejoran sensiblemente las ofrecidas por el resto de sistemas gestores; Excelente: el CMS dispone, ya sea en la instalación básica o en módulos que estén disponibles, de las mejores características o funcionalidades posibles para un aspecto concreto.

A partir de las valoraciones aproximadas resumidas en la tabla 2, se ha realizado una ponderación numérica de cada uno de los factores analizados. Se ha relacionado cada una de las escalas de valoración (regular, bueno, excelente) con una nota (1, 2 y 3 respectivamente), y se ha multiplicado la nota por el factor peso (que numéricamente oscila entre 1 y 3).

El resultado final obtenido para *Liferay Portal* es 23 y para Wordpress 20.

Se propone por tanto *Liferay Portal* como el gestor de contenidos web a utilizar, dado que presenta un conjunto de características y facilidades para la implementación de aplicaciones que posibilitan un rápido y óptimo desarrollo del sistema. La selección del lenguaje de programación y el entorno de desarrollo integrado y el *framework* para el mapeo objeto-relacional, fue en consecuencia a la decisión tomada.

### Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es aquel elemento dentro de la informática que nos permite crear programas mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis; que pone a disposición del programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos *hardware* y *software* existentes (24).

#### Java 7.0

Es un lenguaje compilado e interpretado de programación orientado a objetos, las clases que genera son interpretadas por una máquina virtual, siendo esta la que mantiene el control sobre las clases que se estén ejecutando. Es multiplataforma, independiente del sistema operativo en

el que se trabaje; y realiza comprobaciones de seguridad, permitiendo que los errores sean tratados en el momento que son percibidos (25).

### **Entorno de desarrollo integrado**

Un *Integrated Development Environment* (IDE) es un programa compuesto por una serie de herramientas que utilizan los programadores para desarrollar código, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Los mismos pueden funcionar con varios lenguajes de programación. Este es el caso de Eclipse, al que mediante *plugins* se le puede añadir soporte de lenguajes adicionales (26).

### **Eclipse**

Eclipse es un IDE de código abierto, multiplataforma, se utiliza para desarrollar "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados, como el IDE de Java llamado *Java Development Toolkit (JDT)* y el compilador *Eclipse Compiler for Java (ECJ)* que se entrega como parte de Eclipse (27). Soporta el plug-ins Liferay IDE, este plug-ins permite el desarrollo de temas, portlets, hooks y plug-ins para los portales creados con *Liferay*.

La versión de eclipse a utilizar será *Eclipse Kepler*, las principales novedades de esta versión son la integración con *Git* a través de *eGit*, la integración de WTP con *Maven*, mejoras en las *Business Intelligence and Reporting Tools*, integración con *Linux Tools* y la versión 3.0 de *Orión*, "la versión web" de Eclipse (28).

### **Frameworks**

Un *framework* es un conjunto de herramientas, librerías, convenciones y buenas prácticas que pretenden encapsular las tareas repetitivas en módulos genéricos fácilmente reutilizables (29).

Se emplearon los siguientes *frameworks* para el desarrollo de la solución:

#### **Framework Bootstrap 3.0**

*Bootstrap* es un *framework* CSS, excelente herramienta para crear interfaces usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tamaño. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Además, ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librerías y es compatible con la mayoría de navegadores web del mercado (30).

Todas estas características hacen que *Bootstrap* sea una excelente opción para desarrollar webs y aplicaciones web totalmente adaptables a cualquier tipo de dispositivo.

### **Framework Spring 4.2**

Spring es uno de los *framework* de desarrollo de aplicaciones para Java más reconocidos y utilizados. Es regularmente aplicado en entornos web. Este provee diversas opciones para configurar la aplicación. La más usada es mediante archivos XML, soportados desde la primera versión de *Spring*.

Los principales factores que determinaron el uso de este *framework* están basados en su fácil configuración para interactuar con *Hibernate*, sirviendo como punto intermedio entre la capa de presentación y la de acceso a datos del sistema.

### **Framework Hibernate 4.3**

*Hibernate* es una herramienta de persistencia que permite el mapear clases (inglés, *Object-Relational Mapping* u *ORM*) (Mapeo objeto-relacional) en una base de datos relacional (31).

*Hibernate* soluciona el problema de la diferencia entre la orientación a objetos y el modelo relacional. Permite a la aplicación manipular la información contenida en la base de datos operando sobre objetos.

### **Servidor web**

El servidor web es un programa que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales con el cliente, generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web (32).

### **Apache Tomcat 7.0.42**

Apache Tomcat es un servidor web que da soporte a *servlets* y *Java Server Pages* (JSP) (Servidor de páginas de java). Dado que dicho producto fue desarrollado en Java, éste puede ejecutarse sobre cualquier sistema operativo, con previa instalación de la máquina virtual de java. Dicho contenedor de *servlets* puede funcionar como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad (33).

Se usó Apache Tomcat en su versión 7.0.42 ya que es un contenedor de *servlets* que está considerado para tecnología web, además es una de las tecnologías integradas a Liferay.

### **Lenguaje Unificado de Modelado 8.0**

El *Unified Modeling Language* (UML) provee un sistema de arquitecturas trabajando con objetos, análisis y diseño, con una buena consistencia del lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema de *software* (34).

Se utilizó dicho lenguaje para el modelado debido a que, entre otros aspectos, ayuda a obtener mejores técnicas de modelado, es independiente de un lenguaje en particular y del proceso de desarrollo. Nos proporciona una serie de herramientas que permiten mostrar el programa en sus diferentes etapas o procesos, delimitarlos y organizarlos, facilitando la comprensión para el desarrollo del sistema y ya de paso, documentar el sistema para el futuro.

### **Visual Paradigm para UML 8.0**

*Visual Paradigm* es una herramienta para el desarrollo de aplicaciones utilizando como lenguaje de modelado UML ideal para la construcción de sistemas a gran escala que necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo orientado a objetos (35).

Los principales elementos que tributaron a la selección de esta herramienta están basados esencialmente en su eficiencia y fácil uso, además de su disponibilidad en múltiples plataformas y su enfoque directamente al negocio. Se utilizó dicha herramienta para el modelado de diagramas como son: diagrama de clases y diagrama entidad-relación.

### **Sistema gestor de base de datos**

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es un sistema de *software* que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos. Son una herramienta efectiva que permite a varios usuarios acceder a los datos al mismo tiempo. Brindan facilidades y un grupo de funciones con el objetivo de garantizar la confidencialidad, la calidad, la seguridad y la integridad de los datos que contienen, así como un acceso fácil y eficiente a los mismos (36). El SGBD a utilizar es SQL Server debido a requerimientos por parte del cliente.

### **SQL Server 2008**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. SQL Server se ejecuta en T-QL (*Transact* –SQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para

manipular y recuperar datos (DML<sup>1</sup>), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL<sup>2</sup>). Puede ser configurado para utilizar varias instancias en el mismo servidor físico (37).

Características:

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Permite administrar información de otros servidores de datos.

### **Herramienta de prueba.**

#### **JMeter**

Es una herramienta java de uso gratuito, que permite realizar pruebas de rendimiento y funcionales sobre aplicaciones web. Permite la ejecución de pruebas distribuidas entre distintos ordenadores, para realizar pruebas de rendimiento. Permite además activar o desactivar una parte de la prueba, lo que es muy útil cuando se está desarrollando una prueba larga, y se desea deshabilitar ciertas partes iniciales que sean muy pesadas o largas. Tiene la forma de generar un caso de prueba a través de una navegación de usuario (38).

Algunas de las funcionalidades que brinda la herramienta se encuentran:

- Permite realizar test de FTP, JDBC, JNDI, LDAP, SOAP/XML-RPC, y *Web Services*.
- Permite realizar pruebas distribuidas en distintos ordenadores que actuarán como clientes simulando varios hilos que harán función de usuarios.
- Permite generar análisis gráfico de rendimiento y probar el comportamiento de diferentes elementos con un gran volumen de carga y concurrencia.

La herramienta seleccionada es debido a las características que presenta, lo que permiten hacer un análisis exhaustivo de las pruebas realizadas. Además, es de uso gratuito y el equipo de desarrollo se encuentra familiarizado con la misma.

---

<sup>1</sup> DML: Lenguaje de Manipulación de Datos (Data Manipulation Language).

<sup>2</sup> DDL: Lenguaje de definición de datos (Data Definition Language)

### 1.3 Metodología de desarrollo.

Las metodologías de desarrollo se utilizan para estructurar, controlar y planificar el proceso en sistemas de información. En la actualidad existen varias propuestas, entre las cuales se encuentran las tradicionales que se basan específicamente en el control de proyectos de gran tamaño. Sin embargo, a medida que pasan los años se ha demostrado que las metodologías tradicionales no ofrecen una correcta solución a proyectos donde los requisitos no se conocen con exactitud. Debido a esta dificultad presentada surgen las metodologías ágiles las cuales intentan adaptarse a la realidad del *software* (39).

#### Metodologías tradicionales.

Imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del *software*, con el fin de conseguir un *software* más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto *software*. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar (40).

#### Metodologías ágiles.

Las metodologías ágiles se crean como una mejora de las metodologías tradicionales, incluyen el desarrollo iterativo que permite cambios en los requisitos, en la comunicación permite que el equipo pueda tomar decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto y aplicarlas inmediatamente. De esta manera perfecciona en gran medida la forma en que se desarrollan los proyectos (40).

#### Comparación entre las Metodologías ágiles y tradicionales.

En la tabla 3 hace una comparación de las metodologías ágiles con respecto a las tradicionales (41) (42):

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.

Especialmente preparados para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos roles.	Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura del <i>software</i> .	La arquitectura del <i>software</i> es esencial y se expresa mediante modelos.

Tabla 3: Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales.

El presente trabajo se adapta a las características de las metodologías ágiles, puesto que las mismas permiten cambios en los requisitos, que el equipo pueda tomar decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto y aplicarlas inmediatamente; mientras que las metodologías tradicionales se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos y herramientas para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios.

### 1.3.1 Metodología Proceso Unificado Ágil-UCI

AUP es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP), pero se basa en disciplinas y entregables incrementales en el tiempo. En él se describe una forma sencilla, es fácil de entender en el enfoque de desarrollo de *software* de aplicaciones empresariales utilizando técnicas ágiles, conceptos y, aun así, se mantiene fiel a RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo el desarrollo de pruebas, gestión del cambio ágil y refactorización de base de datos para mejorar su productividad (43).

En la UCI se detectaron una serie de dificultades relacionados con la selección de las metodologías a desarrollar por los equipos de proyectos; uno de los principales problemas detectados es que sin importar la metodología que se usaba se estaba planificando con un único cronograma tipo, además de forzar el método de estimación definido en la Universidad y que responde en su gran mayoría a la metodología RUP. Al no existir una metodología de software universal, la UCI decidió realizar una variación de la metodología AUP, de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI; surgiendo así AUP-UCI. (44)

Características de AUP-UCI:

- 3 fases del ciclo de vida (inicio, ejecución y cierre)
- 7 disciplinas (modelado de negocio, requisitos, análisis y diseño, implementación, pruebas internas, pruebas de liberación y pruebas de aceptación)
- 11 roles (jefe de proyecto, planificador, analista, arquitecto de información, desarrollador, administrado de la configuración, cliente, administrador de calidad, probador, arquitecto de software y administrador de la base de datos)

### **1.3.2 Metodología Scrum**

Scrum es un proceso de desarrollo de software iterativo y creciente utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software. Aunque Scrum estaba enfocado a la gestión de procesos de desarrollo de software, puede ser utilizado en equipos de mantenimiento de software, o en una aproximación de gestión de programas (45).

Características:

- Adaptabilidad a los cambios entre iteraciones.
- Sencillo de entender.
- Auto organización del equipo.
- Rápido sin necesidad de planificaciones iniciales.
- Blindaje de cada iteración con respecto al cambio: Las tareas que fueron implementadas y el cliente ha mostrado su conformidad ya no se vuelven a tocar en ningún momento.
- Cada miembro del equipo trabaja de forma individual.

### **1.3.3 Metodología Programación Extrema.**

XP (*eXtreme Programming*) es una disciplina de desarrollo de *software* basada en los métodos ágiles, que evidencia principios tales como el desarrollo incremental, aceptar el cambio y la simplicidad, es una de las metodologías más utilizada para proyectos de corto plazo, equipo pequeño y cuyo plazo de entrega es inminente. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Esta metodología promueve soluciones simples que se ajustan a las necesidades específicas lo que permite el ahorro de tiempo en la búsqueda de la solución. Todos los miembros del equipo comparten el mismo objetivo para un desarrollo óptimo evitando así el fracaso del proyecto (46).

### ¿Qué es lo que propone XP?

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua.
- El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso.
- El costo del cambio no depende de la fase o etapa.
- No introduce funcionalidades antes que sean necesarias.
- El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo.

### Fases de la Metodología *Extreme Programming* (XP) (46):

1. **Fase de planeación:** la planeación inicia con las historias de usuario que describen las características y funcionalidades del *software*. El cliente asigna un valor o prioridad a la historia, los desarrolladores evalúan cada historia y le asignan un costo el cual se mide en semanas de desarrollo.
2. **Fase de diseño:** el proceso de diseño debe procurar diseños simples y sencillos para facilitar el desarrollo. Se recomienda elaborar un glosario de términos y la correcta especificación de métodos y clases para facilitar posteriores modificaciones, ampliaciones o reutilización del código. Este proceso se apoya en el uso de tarjetas CRC (Colaborador-Responsabilidad-Clase) la cual identifica las clases orientadas a objetos que son relevantes para el incremento del *software*.
3. **Fase de codificación:** en esta fase los desarrolladores deben diseñar las pruebas de unidad que ejercitarán cada historia de usuario. Después de tener las pruebas, los desarrolladores trabajarán en parejas para concentrarse en lo que debe implementarse para pasar la prueba de unidad.
4. **Fase de pruebas:** las pruebas de unidad deben implementarse con un marco de trabajo que permita automatizarlas, con la finalidad de realizar pruebas de integración y validación diarias,

esto proporcionará al equipo un indicador del progreso y revelarán a tiempo si existe alguna falla en el sistema.

#### **1.4 Fundamentación de la metodología seleccionada.**

El proceso de desarrollo del sistema propuesto se caracterizará por un constante intercambio con el cliente y estará conformado por varias iteraciones donde existe la posibilidad de que los requisitos sean cambiados o surjan nuevas funcionalidades, sin importar la fase o etapa. Además, el equipo de trabajo es pequeño, por lo que es indispensable la comunicación entre los miembros.

Scrum se base en el principio de “lo que se termina, funciona y está bien, se aparta y ya no se toca”; por esta razón su selección no es la más adecuada ya que en el proceso de desarrollo del sistema existe la posibilidad de que los requisitos puedan ser cambiados en cualquier momento, sin importar la fase en que se encuentra.

AUP-UCI pudiera ser la metodología seleccionada, puesto que se caracteriza por un desarrollo iterativo e incremental y se adapta fácilmente a los cambios, pero la misma no presenta una participación activa con el cliente (47).

Por otro lado, XP, se utiliza principalmente en proyectos y equipos pequeños, tiene un desarrollo iterativo e incremental, los requisitos pueden ser cambiados e interactúa con el usuario final, convirtiéndolo en un miembro del equipo. Además, el equipo de desarrollo se encuentra familiarizado con la misma.

De acuerdo con las características que presenta el proceso de desarrollo del sistema propuesto y tras el estudio realizado a las diferentes metodologías, se determina como metodología de desarrollo a utilizar XP.

#### **Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo se realizó el marco teórico de la investigación, permitiendo definir que el portal a desarrollar se ajusta a la clasificación de portales empresariales, atendiendo a las peculiaridades de la web 2.0. Con el análisis de las soluciones existentes a nivel nacional e internacional, se logró identificar las características y servicios comunes que presentan. Luego de realizar una investigación de las diferentes herramientas y tecnologías, se seleccionó como lenguaje de programación Java, entorno de desarrollo Eclipse, plataforma de desarrollo Liferay Portal y como sistema gestor de base de datos SQL Server. Una vez realizada una comparación entre las metodologías ágiles de desarrollo más adecuadas a utilizar, se eligió la metodología XP.

## **CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

El diseño es la parte del proceso de desarrollo de *software* cuyo propósito es decidir cómo el sistema se llevará a cabo. Durante el diseño, se toman decisiones estratégicas y tácticas para cumplir los requerimientos funcionales y de calidad de un sistema.

En este capítulo se describen las actividades desarrolladas durante todo el proceso de análisis y diseño de la solución. Se definen las historias de usuarios, las diferentes iteraciones que se deben tener en cuenta para la elaboración del portal y los artefactos necesarios que servirán de base para la fase de implementación.

### **2.1 Propuesta de solución.**

Utilizando la información recopilada en el capítulo precedente y dando como solución al problema planteado en el inicio de este trabajo, se propone el desarrollo de un portal web empresarial como un único punto de autenticación a todos los servicios, permitirá administrar y brindar información a la UIC para que sea consultada por sus miembros.

El portal tiene la intención de brindar a los usuarios la posibilidad de tener acceso al mismo de forma rápida y sencilla, en cualquier momento, desde cualquier lugar y a través de cualquier dispositivo diseñado con este fin.

El mismo presentará las características de un portal empresarial proveyendo a los miembros de la UIC, de información interna o externa relacionada con la organización, además potenciará la participación y el intercambio a nivel nacional. Para lograr este objetivo se ofrecerán una serie de utilidades o aplicaciones como valor añadido, haciendo uso de las tecnologías de la web 2.0, siendo los administradores los encargados de sustituir dichas aplicaciones o incorporar otras que consideren de interés.

Las aplicaciones por defecto que se utilizarán son: blog, foro, wiki, RSS.

Dispondrá de un buscador de contenidos que permitirá buscar por texto libre y comunidad, arrojando los resultados de forma inmediata, ofrecerá al usuario la indicación de contenidos de otras comunidades, mediante el estándar RSS; proporcionando el acceso a las fuentes de información de forma rápida y sencilla. El sistema facilitará la participación del usuario para generar los contenidos que pueden ser publicados y compartidos con toda la comunidad.

### **Estructura del portal.**

El portal de la UIC estará conformado por un conjunto de páginas web, a las cuales tendrán acceso los distintos roles definidos. Cada página del portal estará constituida por una cabecera

(*header*), un contenedor de *portlets* y un pie de página (*footer*). La cabecera estará ubicada en la parte superior, conformada del menú de navegación, el logotipo de la organización en su extremo izquierdo y un menú de ruta de acceso (*breadcrumbs*) en su parte posterior. El contenedor de *portlets* en su estructura más básica constará de una columna, aquí es donde se desplegarán los *portlets* que se necesiten para satisfacer las necesidades de la organización. El pie de página estará integrado por algunos de los servicios que brinda el portal.

Elementos del sistema de navegación.

- **Menú general:** ubicado en la parte superior de la cabecera, siempre presente en todo el sitio, permite el acceso a cada una de las áreas del sitio.
- **Pie de página:** provee de un conjunto de los servicios que brinda el portal, como: enlaces de interés, preguntas más frecuentes, noticias más relevantes e imágenes de la galería del portal.
- **Ruta de acceso:** listado que aparece en la parte inferior a la cabecera de cada página y que muestra la traza o ruta de páginas que hay entre la portada del sitio hasta la página actual que se esté consultando; cada traza debe tener un enlace, para acceder al área en la cual se encuentra la página.
- **Botón inicio:** este enlace brinda la posibilidad de ir directamente a la portada desde cualquier lugar del sitio en que se encuentre el usuario.
- **Mapa del sitio:** es el encargado de mostrar la estructura organizativa de las páginas que conforman el portal.
- **Buscador:** presente en cada página para realizar búsquedas en todo el portal o por comunidades.

En la ilustración 1 se representa la estructura de las pantallas tipo del portal.

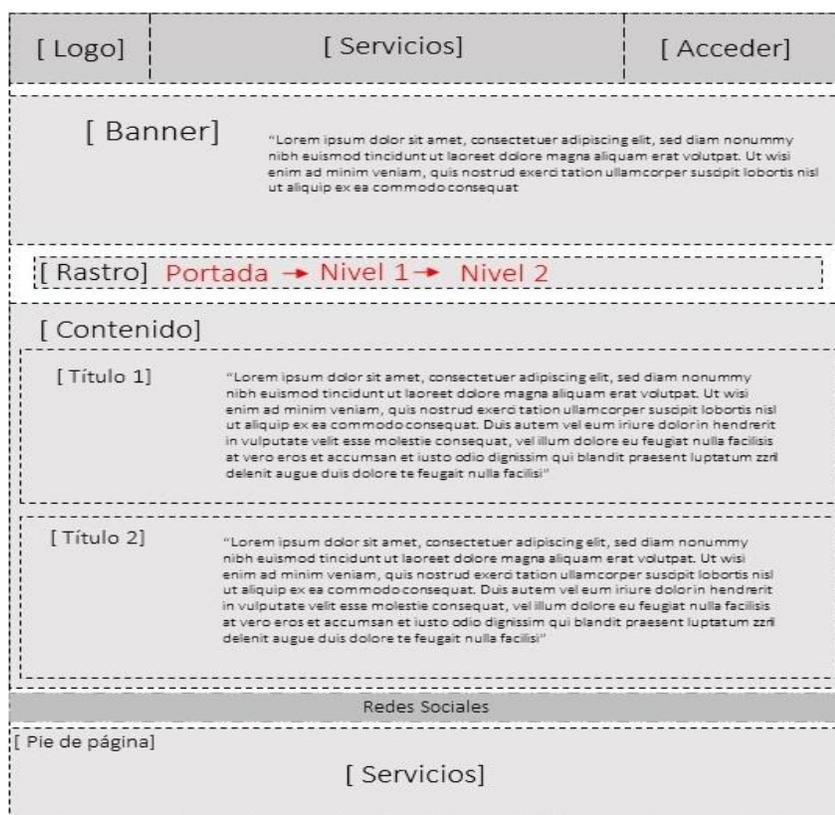


Ilustración 1: Prototipo de estructura de las pantallas tipo.

## 2.2 Arquitectura de la Información.

### Roles del sistema.

En la tabla 5 se muestran los roles del sistema y sus responsabilidades.

Roles	Descripción
Publicador (P).	Los publicadores dentro de la aplicación se encargan de la administración de las publicaciones en el portal para mantener el sitio actualizado e informar a los usuarios de lo que acontece en la organización.
Revisor (R).	El revisor tendrá la responsabilidad de velar porque las publicaciones del sitio sean correctas, así como que no existen dificultades con el mismo.

Administrador (ADM).	El administrador de la aplicación es el responsable de mantener el funcionamiento óptimo del sitio. También acceden a la gestión de reportes del portal, pues los clientes necesitan de información continua de los miembros.
Administrador de organización (ADMO)	El administrador de la organización es el responsable de mantener el funcionamiento óptimo del sitio de dicha organización.
Invitado (I).	Este rol puede acceder a las publicaciones del portal dígase noticas, foro e informaciones y documentos generales de la organización.
Usuario (U)	Este rol puede acceder a los diferentes servicios disponibles en el portal, dígase publicaciones, noticas, eventos, encuestas, repositorio, correo, chat, foro, wikipedia y red social interna de la organización.

Tabla 4: Roles del sistema

### 2.3 Historia de usuario

Las historias de usuarios (HU) son utilizadas como herramientas para dar a conocer los requerimientos del sistema al equipo de desarrollo. Son pequeños textos para describir una actividad que realizará el *software*. Se puede considerar que estas juegan un papel similar a los casos de uso en otras metodologías, pero en realidad son muy diferentes porque solo muestran la silueta de una tarea a realizarse. Las HU también son utilizadas para estimar el tiempo que el equipo de desarrollo tomará para realizar las entregas. En una entrega se puede desarrollar una o más HU, esto depende solo del tiempo que demore la implementación de cada una de las mismas (48).

Las HU fueron elaboradas partiendo de las necesidades y funcionalidades establecidas por el cliente, donde el mismo definió un tiempo de entrega y una prioridad; las mismas se pueden consultar en el Anexo externo 1 Requisitos del Portal v2.

De la tabla 6-9 se muestran las historias de usuarios de mayor importancia de acuerdo a los requerimientos del cliente. Para consultar las restantes dirigirse al Anexo externo 2: Historias de Usuario.

Historia de Usuario	
Número: HU2	Usuario: Desarrollador
Nombre de Historia de Usuario: Publicar noticias.	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración: 1
Riesgo en Desarrollo: Medio	Puntos Estimados: 2
Descripción: El sitio debe permitir que el usuario este informado de las noticias más importantes, sin necesidad de tener que dirigirse a otro lugar. Deben estar disponibles tanto noticias propias de la UIC como de otros sitios (MINOCM, sitios provinciales de la UIC, JCLUB, Cubadebate, etc.)	

Tabla 5: HU2 Publicar noticias.

Historia de Usuario	
Número: HU7	Usuario: Desarrollador
Nombre de Historia de Usuario: Autenticar Usuario.	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración: 1
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Estimados: 1
Descripción: Todos los asociados a la UIC tendrán la posibilidad de autenticarse. De esta manera se puede realizar la gestión de los roles y permitir una red social interna.	

Tabla 6: HU7 Autenticar usuario.

Historia de Usuario	
Número: HU12	Usuario: Desarrollador
Nombre de Historia de Usuario: Generar reporte de cantidad de asociados por provincia.	
Prioridad en Negocio: Alta	Iteración: 2
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Estimados: 2
Descripción: Los usuarios deben conocer la cantidad de asociados que tiene cada provincia.	

Tabla 7: HU14 Reporte de cantidad de asociados por provincia

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU13	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Pronóstico del tiempo.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Medio	<b>Iteración:</b> 3
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Descripción:</b> Los usuarios deben tener la posibilidad de conocer el pronóstico del tiempo del país o de una provincia seleccionada.	

Tabla 8: HU2 Pronóstico del tiempo.

### Definición de la audiencia.

El portal constará de una audiencia conformada por un grupo de usuarios, integrado por la Junta Directiva Nacional, la Junta Directiva Provincial y los miembros, los cuales fueron definidos por el cliente.

En la tabla 10 se muestra la definición de la audiencia.

Grupo de Usuarios		Descripción
Usuario	Junta Directiva Nacional (JDN).	La Junta Directiva, son los de mayor rango dentro de la organización a Nivel Nacional, por tanto, este rol tendrá la posibilidad de acceder a diferentes servicios e informaciones referentes a los miembros.
	Junta Directiva Provincial (JDP).	La Junta Directiva a Nivel Provincial, tendrá la posibilidad de acceder a diferentes servicios e informaciones referentes a los miembros.
	Miembros (M).	Los miembros es el rol más importante del sistema, pues es a él a quien va dirigido principalmente el portal y está constituido por todos los asociados de la organización. Este rol puede acceder a los diferentes servicios disponibles en el portal, dígame publicaciones, noticias, eventos, encuestas, correo, chat, foro, wikipedia y red social interna de la organización.

Tabla 9: Definición de la audiencia.

## 2.4 Estimación de esfuerzo

Es necesario establecer para cada historia de usuario la prioridad y estimación del esfuerzo necesario para implementar cada una de ellas. Esto se expresa utilizando como unidad de medida el punto. Un punto equivale a una semana ideal de programación. Esta medida generalmente toma valores de 1 a 3.

En la tabla 11 se muestra la estimación del esfuerzo para cada HU a desarrollar.

No.	HU a desarrollar	Punto de estimación
1.	Publicar informaciones generales de la UIC	1
2.	Publicar de Noticias	2
3.	Acceder a las redes sociales	0.5
4.	Visualizar fotos y videos	2
5.	Acceder a foros de discusión	0.5
6.	Buscador de rápida navegación	0.5
7.	Autenticar usuario	1
8.	Publicar información sobre actividades	1
9.	Acceder a servicios de mensajería	2
10.	Acceder a bibliografía e informaciones de interés	2
11.	Habilitar encuestas.	0.5
12.	Generar reportes de cantidad de asociados por provincia.	2
13.	Pronóstico del tiempo.	2

Tabla 10: Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario.

## 2.5 Plan de iteraciones.

Se definieron tres iteraciones para la realización del sistema:

Iteración 1: las HU que el cliente definió que presentan mayor prioridad serán implementadas en esta primera iteración, dando al sistema las primeras funcionalidades, autenticación, foros de discusión, correo, chat, accesos directos, rápida navegación y galería.

Iteración 2: en la segunda iteración se implementarán las HU relacionadas con mostrar la cantidad de asociados por provincia y wikipedia.

Iteración 3: luego de haberse desarrollado las funcionalidades de alta prioridad para el sistema se elaboran las HU pronóstico del tiempo y encuestas.

En la tabla 12 se muestra el plan de duración de las iteraciones.

Iteraciones	Historia de Usuario	Duración total (semanas)
1	Publicar informaciones generales de la UIC	10.5 semanas
	Publicar de Noticias	
	Acceder a las redes sociales	
	Visualizar fotos y videos(Galería)	
	Acceder a foros de discusión	
	Buscador de rápida navegación	
	Autenticar usuario	
	Publicar información sobre actividades	
	Acceder a servicios de mensajería	
2	Acceder a bibliografía e informaciones de interés	4 semanas
	Generar reportes de cantidad de asociados por provincia.	
3	Habilitar encuesta.	2.5 semanas
	Pronóstico del tiempo.	
Total		17 semanas

Tabla 11: . Plan de duración de iteraciones.

### Plan de entrega

En el momento en que culmina la elaboración de las HU, se inicia el proceso de creación de un plan de entrega. El cual tiene como objetivo fundamental la obtención por parte de los

programadores de una estimación detallada del período de tiempo que deben tener en cuenta para la implementación.

En la tabla 13 se muestra el plan de entrega teniendo en cuenta las historias de usuario.

Historia de Usuario	Final 1ra iteración	Final 2ra iteración	Final 3ra iteración
Publicar informaciones generales de la UIC	x		
Publicar de Noticias	x		
Acceder a las redes sociales	x		
Visualizar fotos y videos(Galería)	x		
Acceder a foros de discusión	x		
Buscador de rápida navegación	x		
Autenticar usuario	x		
Publicar información sobre actividades	x		
Acceder a servicios de mensajería	X		
Acceder a bibliografía e informaciones de interés		X	
Generar reportes de cantidad de asociados por provincia.		X	
Habilitar encuesta.			x
Pronóstico del tiempo.			x

Tabla 12: Plan de entregas.

## 2.6 Diagrama de clases.

En esta fase se definen las clases del sistema, su tipo y la relación entre ellas, con todas sus funciones (atributos y métodos).

En la ilustración 2 se representa las principales clases del sistema a través del diagrama de clases del modelo.

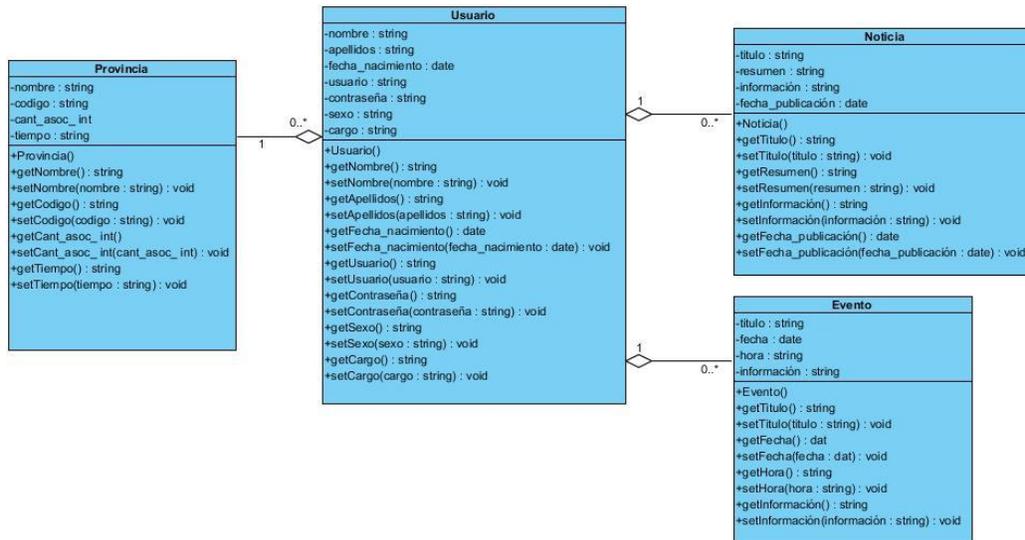


Ilustración 2: Diagrama de clases.

## 2.7 Arquitectura de Software

Se entiende por arquitectura de *software* la representación de alto nivel de la estructura de un sistema o aplicación, que describe las partes que la integran, las interacciones entre ellas, los patrones que supervisan su composición y las restricciones a la hora de aplicar esos patrones (49).

En una arquitectura de *software* confluyen tres elementos fundamentales:

- Los modelos que definen la estructura, topología y dinámica del sistema.
- La trazabilidad o correspondencia de dichos modelos con los requisitos o necesidades establecidas en el contexto que va a operar la solución.
- Las reglas, los principios y justificaciones que rigen la arquitectura y que sustentan las decisiones que se tomaron.

Los patrones arquitectónicos, o patrones de arquitectura, son patrones de diseño de *software* que ofrecen soluciones a problemas de arquitectura de *software* en ingeniería de software. Dan una descripción de los elementos y el tipo de relación que tienen junto con un conjunto de restricciones sobre cómo pueden ser usados. Un patrón arquitectónico expresa un esquema de organización estructural esencial para un sistema de *software*, que consta de subsistemas, sus

responsabilidades e interrelaciones. En comparación con los patrones de diseño, los patrones arquitectónicos tienen un nivel de abstracción mayor (50).

## 2.8 Patrón Arquitectónico utilizado.

Patrón de diseño *Model View Controller* (MVC): El patrón de arquitectura MVC, que significa Modelo Vista Controlador, permite realizar la programación multicapa, separando en tres componentes distintos los datos de una aplicación, la interfaz del usuario y la lógica de control (51).

En la ilustración 3 se muestra de manera gráfica el funcionamiento del patrón utilizado, en este caso MVC:

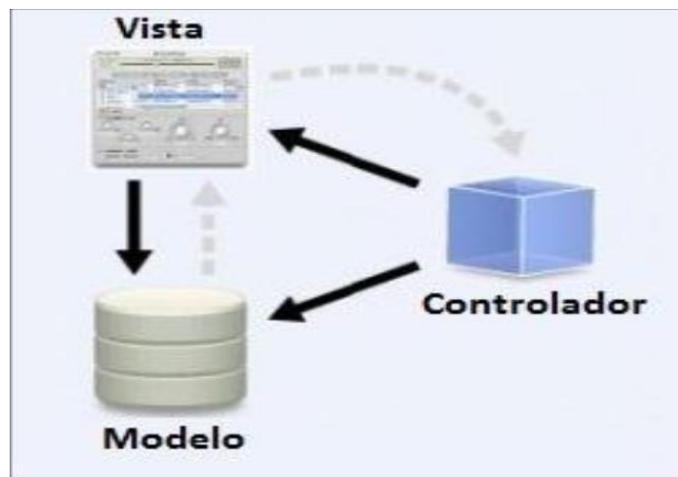


Ilustración 3: Funcionamiento del patrón MVC.

**Modelo:** representa la información con la que trabaja la aplicación, o sea, su lógica de negocio.

➤ Clases del modelo de datos: Provincia, Usuario, Noticia, Evento.

**Vista:** convierte el modelo en una página web que facilita al usuario interactuar con ella.

➤ Componentes: *Jquery*, *Chart*.

**Controlador:** es el encargado de procesar las interacciones del usuario y ejecuta los cambios adecuados en el modelo o en la vista.

➤ Clases controladoras: *ProvinciaActionMVC*, *ProvinciaLocalServiceBaseImpl*.

La arquitectura MVC separa la lógica de negocio (el modelo) y la presentación (la vista), lo que permite un mantenimiento más sencillo de las aplicaciones. El controlador es el encargado de aislar al modelo y a la vista de los detalles del protocolo usado para las peticiones (HTTP, consola de comandos, email, etc.). El modelo se encarga de la abstracción de la lógica referida a los

datos, lo que permite que la vista y las acciones sean independientes de, por ejemplo, el tipo de gestor de bases de datos que la aplicación utiliza (51).

## 2.9 Mapa de Navegación.

Los mapas de navegación proporcionan una representación esquemática de la estructura del sistema, viendo los diferentes niveles que presenta.

En la ilustración 4 se representa el mapa de navegación del portal.

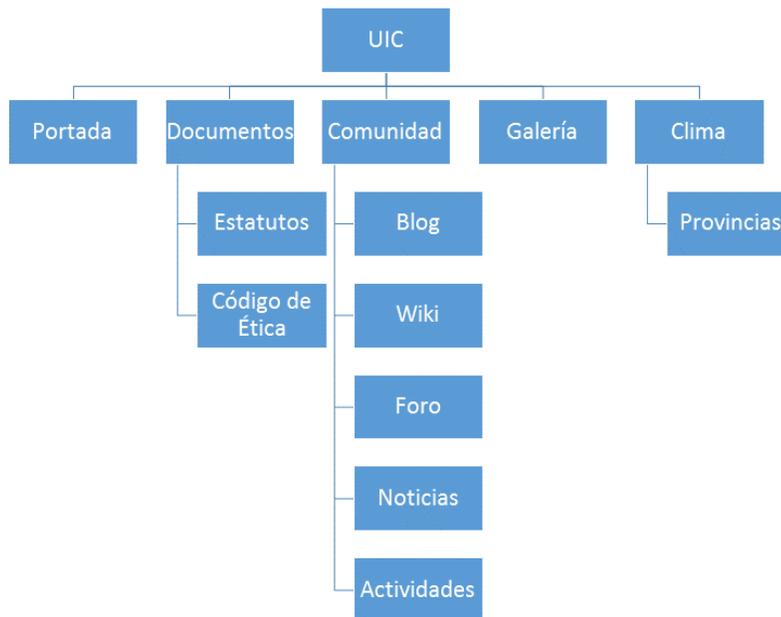


Ilustración 4: Mapa de navegación

## 2.10 Tarjetas de Clase-Responsabilidad-Colaboración.

Las tarjetas de Clase-Responsabilidad-Colaboración (CRC) permiten ver las clases no como un depósito de datos, sino que permiten conocer el comportamiento de cada una en un alto nivel. La metodología XP estipula su uso como un artefacto obligatorio durante el desarrollo de un proyecto, debido a los beneficios que aportan a los desarrolladores (48) .

De la tabla 14-17 se muestran las tarjetas CRC de las clases de mayor importancia. Para consultar las restantes dirigirse al Anexo externo 3: Tarjetas CRC.

Nombre de la clase: Usuario	
Responsabilidades	Clases relacionadas

<p>-Esta clase contiene la información necesaria para generar un nuevo usuario.</p> <p>-Permite cambiarle el valor inicial de uno o varios atributos a un usuario.</p> <p>-Permite devolver el valor de cualquier atributo de un usuario.</p>	<p>Provincia</p> <p>Evento</p> <p>Noticia</p> <p>Java</p> <p>Liferay</p>
---	--

Tabla 13: Tarjeta CRC Usuario

Nombre de la clase: Provincia	
Responsabilidades	Clases Relacionadas
<p>-Esta clase contiene la información necesaria para generar una nueva provincia.</p> <p>-Permite cambiarle el valor inicial de uno o varios atributos a una provincia.</p> <p>-Permite devolver el valor de cualquier atributo de una provincia.</p>	<p>Usuario</p> <p>Java</p> <p>Liferay</p>

Tabla 14: Tarjeta CRC Provincia.

Nombre de la clase: Noticia	
Responsabilidades	Clases Relacionadas
<p>-Esta clase contiene la información necesaria para generar una nueva noticia.</p> <p>-Permite cambiarle el valor inicial de uno o varios atributos a una noticia.</p> <p>-Permite devolver el valor de cualquier atributo de una noticia.</p>	<p>Usuario</p> <p>Java</p> <p>Liferay</p>

Tabla 15: Tarjeta CRC Noticia.

Nombre de la clase: Evento	
Responsabilidades	Clases Relacionadas

<p>-Esta clase contiene la información necesaria para generar un nuevo evento.</p> <p>-Permite cambiarle el valor inicial de uno o varios atributos a un evento.</p> <p>-Permite devolver el valor de cualquier atributo de un evento.</p>	<p>Usuario</p> <p>Java</p> <p>Liferay</p>
--	---

Tabla 16: Tarjeta CRC Evento.

## 2.9 Diseño de la Base de Datos.

El diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la base de datos de un sistema de información determinado. En el caso relacional, esta estructura será un conjunto de esquemas de relación con sus atributos, dominios de atributos, claves primarias y claves foráneas (52).

### Diagrama Entidad-Relación.

El modelo Entidad-Relación es uno de los enfoques de modelización de datos que más se utiliza actualmente por su simplicidad y legibilidad. Su legibilidad se ve favorecida porque proporciona una notación diagramática muy comprensiva. Es una herramienta útil tanto para ayudar al diseñador a reflejar en un modelo conceptual los requisitos del mundo real de interés como para comunicarse con el usuario final sobre el modelo conceptual obtenido y, de este modo, poder verificar si satisface sus requisitos (52).

En la ilustración 6 se representa el diagrama entidad relación.

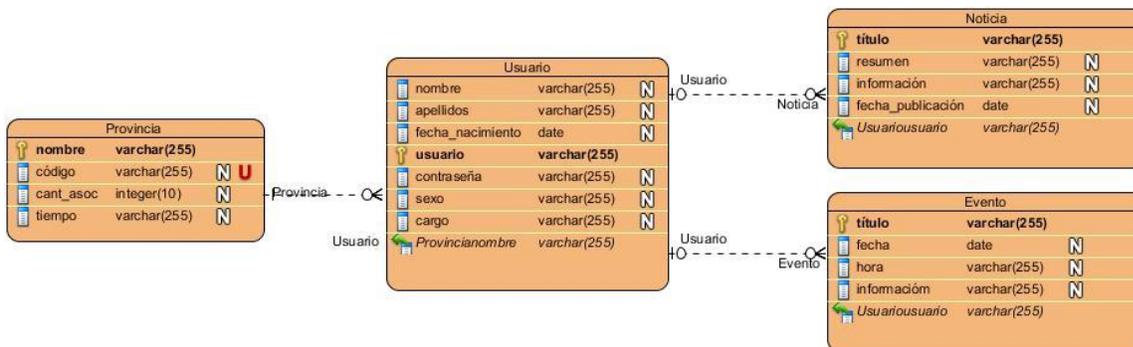


Ilustración 5: Diagrama Entidad Relación.

## **Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo se plantea como propuesta de solución el desarrollo de un portal web empresarial como un único punto de autenticación a todos los servicios, brindando información para que sea consultada por los miembros de la organización. Con el levantamiento de los requerimientos del sistema se logró determinar las funcionalidades básicas a desarrollar durante el proceso; definiendo 13 HU para implementarse en 3 iteraciones. Se realizó una estimación del tiempo de entrega, lo que arrojó un resultado de 17 semanas para su desarrollo. El patrón arquitectónico seleccionado es MVC, el cual permite una arquitectura reutilizable y fácilmente mantenible. Como artefactos necesarios para la posterior implementación del portal, se realizó el diagrama de clases del modelo y el modelo entidad relación.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

Durante el desarrollo de este se abordarán los aspectos fundamentales del proceso de desarrollo y pruebas. Se lleva a cabo el desarrollo de las tareas de implementación generadas por cada historia de usuario, en correspondencia a las iteraciones definidas, obteniendo en cada una de ellas una versión del producto presentable, además se realizarán pruebas de caja negra, de aceptación y carga y estrés con la ayuda de la herramienta JMeter.

### 3.1 Plan de Tareas de implementación.

Una vez que se han desarrollado las historias de usuarios y el usuario establece las prioridades de estas para su implementación, el equipo de desarrollo evalúa cada escenario y lo divide en tareas de implementación.

En la tabla 18 se muestran las historias de usuarios divididas en tareas de implementación.

Historias de Usuarios	Tareas de implementación
Publicar informaciones generales de la UIC	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Definir la información a mostrar en el portal.</li><li>2- Definir, crear y configurar los componentes visuales necesarios para mostrar la información en el portal.</li></ol>
Publicar de Noticias	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Definir y crear los componentes visuales necesarios para mostrar las noticias, al igual que un componente visual adicional para las noticias recientes.</li><li>2- Definir y crear los componentes visuales necesarios para adicionar las noticias.</li></ol>
Acceder a foros de discusión	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Crear y configurar el componente visual necesario para el servicio de foro.</li></ol>
Acceder a las redes sociales	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Definir, crear y configurar el componente visual necesario para el acceso a diferentes redes sociales.</li></ol>
Visualizar fotos y videos(Galería)	<ol style="list-style-type: none"><li>1- Definir y crear los componentes visuales necesarios para mostrar la galería, al igual que</li></ol>

	<p>un componente visual adicional para nuestros recuerdos.</p> <p>2- Establecer el formato en que se mostraran las imágenes y videos</p>
Buscador de rápida navegación	1- Crear y configurar el componente visual necesario para el servicio de rápida navegación.
Autenticar usuario	1- Crear y configurar el componente visual necesario para la autenticación.
Publicar información sobre actividades	1- Crear y configurar el componente visual necesario para mostrar las informaciones referentes a las actividades de la organización.
Acceder a servicios de mensajería	<p>1- Crear y configurar el componente visual necesario para el servicio de correo.</p> <p>2- Crear y configurar el componente visual necesario para el servicio de chat.</p>
Generar reportes de cantidad de asociados por provincia.	<p>1- Definir y crear los componentes visuales necesarios para mostrar la cantidad de asociados por provincia.</p> <p>2- Definir una estructura de entidades como soporte para la información solicitada.</p> <p>3- Definir y crear los componentes visuales necesarios para almacenar la información y ejecutar el procedimiento de almacenado.</p>
Acceder a bibliografía e informaciones de interés	1- Crear y configurar el componente visual necesario para el servicio de Wikipedia.
Habilitar encuesta.	1- Crear y configurar el componente visual necesario para el servicio de encuestas.
Pronóstico del tiempo.	1- Definir y crear el componente visual necesario para mostrar el pronóstico del tiempo.

	<p>2- Definir una estructura de entidades como soporte para la información solicitada.</p> <p>3- Definir y crear los componentes visuales necesarios para almacenar la información y ejecutar el procedimiento de almacenado</p>
--	--

Tabla 17: Plan de Tareas.

### 3.2 Tareas de implementación desarrolladas por iteraciones.

#### Tareas de las historias de usuario implementadas en la primera iteración.

- Informaciones generales de la UIC
- Servicio de rápida navegación
- Foro
- Autenticar usuario
- Acceder a redes sociales
- Información sobre actividades
- Galería
- Servicio de mensajería

De las tablas 19-21 se muestran las tareas implementadas de la historia de usuario “Publicar noticias”.

Número tarea: 1	Historia de Usuario # 2
<b>Nombre tarea:</b> Definición e implementación de las interfaces del portlet “Noticias”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Fecha inicio:</b> 18/01/2016	<b>Fecha fin:</b> 22/01/2016
<b>Programador responsable:</b> Juan Carlos Otero Roca	
<p>Descripción:</p> <p>Se realiza el diseño de las diferentes interfaces del portlet “Noticias”, como es la interfaz noticias recientes y la interfaz general del portlet “Noticias”. Se crea el diseño realizando una correspondencia con los demás componentes visuales del portal. Al igual que un portlet adicional para el resumen de las noticias.</p>	

Tabla 18: T1 Publicar noticias.

Número tarea: 2	Historia de Usuario # 2
-----------------	-------------------------

<b>Nombre tarea:</b> Configuración de los RSS.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Fecha inicio:</b> 25/01/2016	<b>Fecha fin:</b> 27/01/2016
<b>Programador responsable:</b> Juan Carlos Otero Roca	
Descripción:  Se realiza la configuración del RSS con las diferentes direcciones urls para mantener actualizado el portal con noticias de diferentes sitios web.	

*Tabla 19: T2 Publicar noticias.*

Número tarea: 3	Historia de Usuario # 2
<b>Nombre tarea:</b> Validación de la entrada de datos del portlet “Noticias”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Fecha inicio:</b> 28/01/2016	<b>Fecha fin:</b> 30/01/2016
<b>Programador responsable:</b> Juan Carlos Otero Roca	
Descripción:  Se realiza la validación de datos, asegurando así el correcto funcionamiento de la aplicación. Para ello se tiene presente los tipos de datos soportados y los posibles a entrar por el administrador, así como los campos obligatorios a llenar como son Título, Resumen y Noticia.	

*Tabla 20: T3 Publicar noticias.*

### **Tareas de las historias de usuario implementadas en la segunda iteración.**

- Acceso a informaciones de interés (Wikipedia).

De la tabla 22-24 se muestran las tareas implementadas de la historia de usuario “Generar reportes de la cantidad de asociados por provincia”.

Número tarea: 1	Historia de Usuario # 12
-----------------	--------------------------

<b>Nombre tarea:</b> Definición e implementación de la interfaz del portlet “Reporte de cantidad de asociados por provincia”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Fecha inicio:</b> 14/03/2016	<b>Fecha fin:</b> 16/03/2016
<b>Programador responsable:</b> Anelis Ramos Hernández	
Descripción:  Se realiza el diseño del portlet “Reporte de cantidad de asociados por provincia”. Se crea el diseño realizando una correspondencia con los demás componentes visuales del portal.	

*Tabla 21: T1 Reporte de cantidad de asociados.*

Número tarea: 2	Historia de Usuario # 12
<b>Nombre tarea:</b> Implementación del modelo de clases y clases controladoras del portlet “Reporte de cantidad de asociados por provincia”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Fecha inicio:</b> 21/03/2016	<b>Fecha fin:</b> 25/03/2016
<b>Programador responsable:</b> Anelis Ramos Hernández	
Descripción:  Se realiza la implementación del diseño del modelo de clases para establecer los atributos de las mismas y los métodos, al igual que la implementación de las clases controladoras del portlet la misma extenderá de la clase MVCPortlet.	

*Tabla 22: T2 Reporte de cantidad de asociados.*

Número tarea: 3	Historia de Usuario # 12
<b>Nombre tarea:</b> Conexión con la base de datos del portlet “Reporte de cantidad de asociados por provincia”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.5

<b>Fecha inicio:</b> 28/03/2016	<b>Fecha fin:</b> 30/03/2016
<b>Programador responsable:</b> Anelis Ramos Hernández	
Descripción: Se realiza la conexión con la base de datos definida para el portal, haciendo uso de la Clase ProvinciaLocalServiceUtil utilizando la utilidad Service Builder de Liferay para ayudar con este proceso.	

*Tabla 23: T3 Reporte de cantidad de asociados.*

### Tareas de las historias de usuario implementadas en la tercera iteración.

#### ➤ Encuestas

De la tabla 25-27 se muestran las tareas implementadas de la historia de usuario “Pronóstico del tiempo”.

Número tarea: 1	Historia de Usuario # 13
<b>Nombre tarea:</b> Definición e implementación de la interfaz del portlet “Pronóstico del tiempo”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Fecha inicio:</b> 18/04/2016	<b>Fecha fin:</b> 20//2016
<b>Programador responsable:</b> Juan Carlos Otero Roca	
Descripción: Se realiza el diseño del portlet “Pronóstico del tiempo”. Se crea el diseño realizando una correspondencia con los demás componentes visuales del portal.	

*Tabla 24: T1 pronóstico del tiempo.*

Número tarea: 2	Historia de Usuario # 13
<b>Nombre tarea:</b> Implementación del modelo de clases y clases controladoras del portlet “Pronóstico del tiempo”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Fecha inicio:</b> 25/04/2016	<b>Fecha fin:</b> 29/04/2016

<b>Programador responsable:</b> Juan Carlos Otero Roca
<b>Descripción:</b> Se realiza la implementación del diseño del modelo de clases para establecer los atributos de las mismas y los métodos, al igual que la implementación de las clases controladoras del portlet la misma extenderá de la clase MVCPortlet.

Tabla 25: T2 pronóstico del tiempo.

<b>Número tarea:</b> 3	<b>Historia de Usuario # 13</b>
<b>Nombre tarea:</b> Conexión con la base de datos del portlet “Pronóstico del tiempo”.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Fecha inicio:</b> 02/05/2016	<b>Fecha fin:</b> 04/05/2016
<b>Programador responsable:</b> Juan Carlos Otero Roca	
<b>Descripción:</b> Se realiza la conexión con la base de datos definida para el portal, haciendo uso de la Clase ProvinciaLocalServiceUtil utilizando la utilidad Service Builder de Liferay para ayudar con este proceso.	

Tabla 26: T3 pronóstico del tiempo.

En la ilustración 6 se muestra el tema básico del portal:

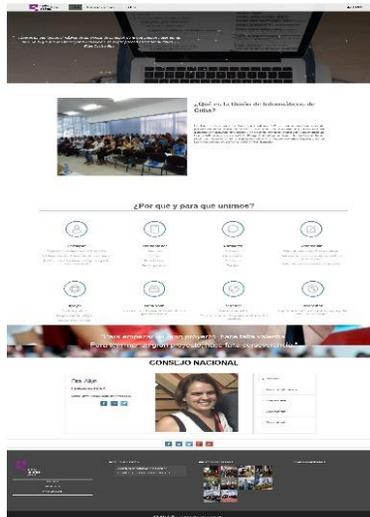


Ilustración 6: Tema del portal.

### 3.3 Seguridad en el portal.

Los portales web deben implementar mecanismos de seguridad para protegerse de un gran número de vulnerabilidades y amenazas, que pueden ocasionar daños en la integridad y confidencialidad de la información, así como en la disponibilidad de los servicios brindados al público. Los controles que se aplican para lograr proteger la información nunca son suficientes, pero sí ayudan a mitigar las flaquezas en la seguridad del sistema, y los niveles de protección están en dependencia de la privacidad de los datos que se manejen en la institución.

“Estos controles pueden agruparse en las siguientes áreas: arquitectura de seguridad, autenticación, gestión de sesiones, control de acceso, validación de entradas, codificación de salida y rutinas de escape, criptografía, gestión de errores y *logging*, protección de datos, seguridad en la comunicación, seguridad en HTTP, configuración de seguridad, búsqueda de código malicioso y seguridad interna” (53).

El portal de la UIC implementa un conjunto de controles para mitigar los riesgos de seguridad a los cuales podría estar expuesto, los mismos son:

- Gestión de políticas de contraseñas: Las políticas de contraseñas definen las medidas de seguridad corporativas como políticas de bloqueo de usuario y caducidad de la contraseña.

Entre las políticas de contraseñas del sitio se encuentra:

Verificación sintáctica, las contraseñas serán verificadas para evitar tamaños demasiados cortos o palabras comunes.

Habilitar historial, el portal guarda un historial de las contraseñas anteriores para evitar que se reutilicen.

Habilitar expiración, el usuario deberá cambiar su contraseña después de un cierto tiempo.

Habilitar bloqueo, se bloqueará la cuenta de un usuario si supera el límite de intentos de entradas fallidas.

- Gestión de políticas de roles y usuarios: Las políticas de roles y usuarios definen los permisos de acceso a la información y aplicaciones que ofrece el portal.

No todas las aplicaciones que se brindan a través del portal serán de carácter público, por tal motivo se debe proteger del acceso no autorizado a estas. El portal cuenta con secciones reservadas para el personal autorizado a acceder a dichas aplicaciones.

Se define además un control para autorizar a los usuarios con diferentes privilegios de acceso a la información, el cual se basa en los grupos y roles definidos para estos en el sistema.

- Protocolo de Transferencia de Hipertexto Seguro (HTTPS) se utiliza para garantizar la privacidad y la seguridad en la transmisión de la información del usuario hacia el servidor de aplicaciones. Este es un protocolo ubicado en la Capa de Aplicación del Modelo OSI basado en HTTP. Es la versión segura de HTTP, que es el método más común de intercambio de información en Internet a través de páginas web (54).

Para la administración y gestión del portal el administrador debe acceder a través del protocolo HTTPS, ya que permite la transferencia segura de datos.

- Protocolo Capa de Conexión Segura(SSL), permite conectarse de forma segura entre dos extremos de la red, mediante técnicas de encriptación y criptografía. Además, para el funcionamiento de este, se utilizan certificados que permiten asegurar la identidad de una persona y un nodo en la red. Estos son emitidos por las entidades certificadoras. Las mismas validan los datos del solicitante, y adjuntan su certificado para probar la veracidad (54).

Cuando un usuario intenta enviar información confidencial a un servidor web, el navegador del usuario accede al certificado digital del servidor y establece una conexión segura.

- El servicio de autenticación centralizado (CAS), es un único protocolo de inicio de sesión para la web, desarrollado en Java, cuya principal responsabilidad es autenticar usuarios y permitir el acceso a múltiples aplicaciones al tiempo que proporciona sus credenciales (usuario y contraseña) sólo una vez. El protocolo CAS implica al menos tres partes: un navegador cliente web, la aplicación Web que solicita la autenticación, el servidor CAS (55).

Los usuarios serán redireccionados a la página de acceso de CAS cuando se autenticen en el portal. Contará con un mecanismo de autenticación basada en formulario web, este mecanismo recoge las credenciales de un usuario y las confronta contra el sistema LDAP de la organización.

### **3.4 Fase de Prueba.**

El desarrollo de *software* implica la realización de una serie de actividades entre las que se encuentra la de pruebas, siendo esta una actividad que garantiza la calidad del producto desarrollado.

La metodología XP anima a probar constantemente tanto como sea posible, siendo las pruebas uno de sus pilares fundamentales. 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.

El sistema de programación extrema divide las pruebas 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 diseñadas por el cliente final.

Las pruebas unitarias realizan un examen minucioso de los detalles procedimentales, comprobando los caminos lógicos del programa, comprobando los bucles y condiciones, y examinado el estado del programa en varios puntos. Estas nos ayudan a tener los productos casi 100% seguros, pero supone un estudio demasiado absoluto, que ampliaría los planes de desarrollo del portal, por lo que solo se realizará un estudio de las pruebas funcionales del sistema y de su rendimiento.

### 3.4.1 Pruebas de caja negra.

Entre los métodos de prueba se encuentran las pruebas de caja negra o de comportamiento, las cuales se concentran en los requisitos funcionales del sistema. Las pruebas de caja negra tratan de encontrar errores en las categorías de: funciones incorrectas, errores de interfaz, errores de acceso a base de datos externas, de comportamiento. Permiten al ingeniero derivar conjuntos de condiciones de entrada que ejercitaran por completo todos los requisitos funcionales del sistema. Estas tienden a aplicarse durante las últimas etapas de la prueba (50).

Las pruebas de caja negra se ejecutarán como una manera de examinar a profundidad las funcionalidades del portal. Estas solo se realizarán a las funcionalidades implementadas, debido a que las restantes son aplicaciones que provee la plataforma *Liferay Portal*.

De la tabla 28-31 se muestran las pruebas de caja negra realizadas a las funcionalidades del portal: noticia, pronóstico del tiempo y reporte de cantidad de asociados.

Id del Escenario	Escenario	Título	Noticia	Resumen	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
------------------	-----------	--------	---------	---------	-----------------------	------------------------

EC 1	Escenario 1 "Noticia publicada correctamente"	UIC	La UIC es una organización reciente ....	La UIC ...	El sistema muestra un mensaje informándole al administrador que fue agregada la noticia.	Respuesta satisfactoria
EC 2	Escenario 2 "Faltan datos obligatorios"	" "	La UCI se encuentra ...	" "	El sistema emite un mensaje de "campos vacíos requeridos"	Respuesta satisfactoria

Tabla 27: Servicio noticia, escenario publicar noticia

Id del Escenario	Escenario	Título	Noticia	Resumen	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
EC 1	Escenario 1 "Noticia editada correctamente"	UIC	La UIC es una organización reciente lo que provoca ....	La UIC es ..	El sistema muestra un mensaje informándole al administrador que fue editada la noticia.	Respuesta satisfactoria
EC 2	Escenario 2 "Faltan datos obligatorios"	" "	" "	La UCI ...	El sistema emite un mensaje de "campos vacíos requeridos"	Respuesta satisfactoria

Tabla 28: Servicio noticia, escenario editar noticia.

Id del Escenario	Escenario	Provincia	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
------------------	-----------	-----------	-----------------------	------------------------

EC 1	Escenario 1 "Reporte del clima generado correctamente".	La Habana	Muestra el pronóstico del clima de la provincia seleccionada.	Resultado satisfactorio.
EC 2	Escenario 2 "Error al generar el reporte"	Villa Clara	Muestra un mensaje indicando "No se puede acceder al servicio solicitado".	Resultado Satisfactorio.
EC 3	Escenario 3 "No seleccionar una provincia"	" "	Muestra un mensaje indicando seleccionar una provincia.	Resultado Satisfactorio.

Tabla 29: Pronóstico del tiempo.

Id del Escenario	Escenario	Graficar	Respuesta del sistema	Resultado de la prueba
EC 1	Escenario 1 "Graficar reporte de asociados por provincia".	Seleccionar la opción graficar.	Muestra una gráfica con la cantidad de asociados por cada una de las provincias	Resultado satisfactorio.

Tabla 30: Reporte Cantidad de Asociados.

### 3.4.2 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. Son consideradas como "pruebas de caja negra" (*Black box system tests*). Se definen para cada historia de usuario y 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 (56).

Estas pruebas tienen una importancia crítica para el éxito de una iteración. Por lo tanto el encargado de las pruebas (*tester*) debe tenerlas listas lo antes posible a partir del comienzo de

la iteración, y lograr que el cliente las apruebe para poder presentárselas cuanto antes al equipo de desarrollo (57).

### Pruebas de aceptación al sistema.

De la tabla 32-35 se muestran algunos casos de pruebas relacionados con las historias de usuarios. Para consultar las restantes dirigirse al Anexo externo 4: Pruebas de Aceptación.

Prueba de aceptación	
<b>Código: HU2-P2</b>	<b>HU: #2</b>
<b>Nombre:</b> Publicar noticias.	
<b>Descripción:</b> Esta funcionalidad será la encargada de permitir publicar noticias en el sitio. Se pretende que a través del sitio se den a conocer noticias tanto de la organización como de otros sitios de interés. La vinculación con otros sitios de interés se realizará a través del servicio de RSS, para de esta manera acceder a las noticias más importantes del mismo y el usuario se mantenga informado.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe de estar autenticado para tener acceso a este servicio.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> En el menú principal acceder a la opción comunidad, noticias.	
<b>Resultado esperado:</b> Mostrar las noticias de la organización y de los diferentes sitios vinculados.	
<b>Resultado obtenido:</b> Se muestran las noticias de la organización y de los diferentes sitios vinculados.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 31: P2 Publicar noticias.

### Prueba de aceptación

<b>Código:</b> HU7-P7	<b>HU:</b> #7
<b>Nombre:</b> Autenticar usuario.	
<b>Descripción:</b> Esta funcionalidad será la encargada de permitir al usuario autenticarse en el sitio, para acceder a los servicios brindados de acuerdo al rol que representa.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe de estar autenticado para tener acceso a este servicio.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Acceder a la opción acceder en el menú principal, 1- Se entran los datos del usuario de manera correcta 2- Se entran los datos del usuario de manera incorrecta	
<b>Resultado esperado:</b> 1- Ingresar al sitio. 2- Mostrar un mensaje indicando el intento fallido de la operación.	
<b>Resultado obtenido:</b> 1- Ingresa al sitio. 2- El sistema muestra un mensaje indicando el intento fallido de la operación.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 32: P7 Autenticar usuario.

Prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU12-P12	<b>HU:</b> #12
<b>Nombre:</b> Generar reportes de cantidad de asociados por provincia.	
<b>Descripción:</b> Esta funcionalidad será la encargada de generar un reporte que permita conocer la cantidad de asociados que tiene cada provincia.	

<b>Condiciones de ejecución:</b>
El usuario debe de estar autenticado y pertenecer a la JDN o JDP.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>
En el menú principal acceder a la opción miembros, graficar.
<b>Resultado esperado:</b>
Mostrar una gráfica donde se muestre la cantidad de asociados por provincia.
<b>Resultado obtenido:</b>
Se muestra una gráfica con la cantidad de asociados por provincia.
<b>Evaluación de la prueba:</b>
Satisfactoria.

*Tabla 33: Reporte de cantidad de asociados por provincia*

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código: HU13-P13</b>	<b>HU: #13</b>
<b>Nombre:</b> Pronóstico del tiempo.	
<b>Descripción:</b> Esta funcionalidad será la encargada de brindar el pronóstico del tiempo de acuerdo a la provincia seleccionada.	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
El usuario debe de estar autenticado para acceder a este servicio.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
En el menú principal acceder a la opción clima y seleccionar la provincia de la que desea conocer el pronóstico del tiempo.	
<b>Resultado esperado:</b>	
Mostrar el pronóstico del tiempo de la provincia selecciona.	
<b>Resultado obtenido:</b>	
Se muestra el pronóstico del tiempo de la provincia selecciona.	

**Evaluación de la prueba:**

Satisfactoria.

Tabla 34: Pronóstico del tiempo

El portal de la UIC fue aceptado y avalado poniéndose a disposición del: Ing. Armando Masó Mosqueda, administrador del mismo, reconociendo el cumplimiento de los objetivos planteados. En el **Anexo 1: Acta de validación** se presenta un aval que promueve su utilización.

**3.4.3 Pruebas de rendimiento.**

Dado que la metodología propone las pruebas de aceptación y las unitarias, se hace necesario realizar las pruebas de rendimiento debido al tipo de *software* que se desarrolla.

El servicio de pruebas de rendimiento de *software* se centra en determinar la velocidad con la que el sistema realiza una tarea en las condiciones particulares del escenario de pruebas. Este servicio ayuda a la organización a detectar los cuellos de botella de su aplicación, antes de que sus usuarios sufran un mal rendimiento (58). También son utilizadas para validar y verificar diferentes aspectos de la calidad de *software*, como, por ejemplo, escalabilidad, fiabilidad y el buen uso de los recursos.

**Pruebas de rendimiento al sistema.**

La tabla 36 muestra las características del ambiente de pruebas.

Hardware	
Tipo de Procesador	Core i3-2370
Memoria del Sistema	4g RAM
Tipo de Red	LAN
Software	
Tipo de Servidor web	Apache Tomcat
Memoria máxima	4g RAM
Máximo de hilos concurrentes	50/páginas
Plataforma	Windows 10
Servidor de base de datos	SQL Server

Tabla 35: Características del ambiente de trabajo.

## Resultados obtenidos.

Para el ambiente de trabajo antes descrito se obtuvieron los siguientes resultados.

Para un total de 50 usuarios concurrentes por página y un total de 1800, el tiempo máximo de respuesta fue 43s, asociado de un tiempo mínimo de 0.3s y un rendimiento de 8.4 peticiones por segundos.

El máximo de tiempo invertido por petición (columna Max) rondó los 43 segundos, con un mínimo de tiempo invertido por una petición (columna Min) de 0.3 segundos y una media de tiempo invertido por una petición (columna Media) de 6 segundos. La mediana de tiempo invertido por una petición, que significa que el 50% de las muestras tardaron menos del valor reflejado fue de 0.5 segundos con un porcentaje de respuestas con error igual al 0%. El rendimiento, número de peticiones procesadas en una unidad de tiempo, que puede expresarse segundos, minutos y horas fue de 8.4/sec.

Para consultar los informes agregados y tiempo de espera que se obtienen de las pruebas de rendimiento realizadas al portal, dirigirse al Anexo 5: Pruebas de Rendimiento.

### 3.5 Modelo de despliegue del portal.

El portal se encuentra integrado en un ecosistema, compuesto por un conjunto de componentes que le brindan servicios de diferentes tipos como son: correo, autenticación única y un repositorio para gestionar y almacenar todo tipo de ficheros; además de dar soporte para una mayor seguridad y disponibilidad del portal. Estos componentes son:

**Ciente:** los usuarios pueden acceder al portal desde dispositivos tradicionales (PC) e inalámbricos (PC, móviles).

**TMG** (*Threat Management Gateway*) es un completo *gateway* de seguridad web desarrollado por *Microsoft*, que ayuda a proteger a las empresas contra las amenazas basadas en la web que existen actualmente en Internet. Ofrece una seguridad perimetral simple y unificada, gracias a su firewall integrado, prevención de intrusiones, inspección de malware y filtrado de URL (59).

**Nginx** (*Engine X*) se trata de un servidor web/proxy completamente inverso, que tiene como principal característica ser sumamente ligero, lo que lleva a su otro gran atractivo, su velocidad,

lo que nos permite servir aplicaciones web de forma rápida. Trabaja como un proxy para correo electrónico o e-mail del tipo IMAP<sup>3</sup>/POP<sup>4</sup> y es un servidor web/proxy multiplataforma (60).

### **SQL Server**

**Cluster** es un grupo de múltiples ordenadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único ordenador, más potente que los comunes de escritorio. En un entorno de clúster activo/pasivo con dos nodos de clúster, solo se ejecutarán los grupos de clúster del nodo de clúster activo. Si el nodo activo falla, los grupos de clúster del otro nodo se inician para seguir realizando el trabajo de los grupos de clúster que estaban activos en el nodo que ha fallado (61).

**NFS Server** (*Network File System*) o Sistema de archivos de red, es un protocolo de nivel de aplicación, según el modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI). Es utilizado para sistemas de archivos distribuido en un entorno de red de computadoras de área local. Posibilita que distintos sistemas conectados a una misma red accedan a ficheros remotos como si se tratara de locales (62).

**SSO** (Single Sing-On) es un procedimiento de autenticación que habilita al usuario para acceder a varios sistemas con una sola instancia de identificación. Su traducción literal sería algo como «autenticación única» o «validación única». El objetivo es permitir autenticar a los usuarios en diversas aplicaciones, sin necesidad de volver a autenticar (63).

**LDAP** (Protocolo Liger/Simplificado de Acceso a Directorios) es un protocolo de tipo cliente-servidor para acceder a un servicio de directorio. Los servicios de directorio facilitan el acceso a información organizada a una gran variedad de aplicaciones. Estos servicios le permiten a los usuarios y aplicaciones autorizadas buscar información de personas, computadoras, aplicaciones y dispositivos de red (64).

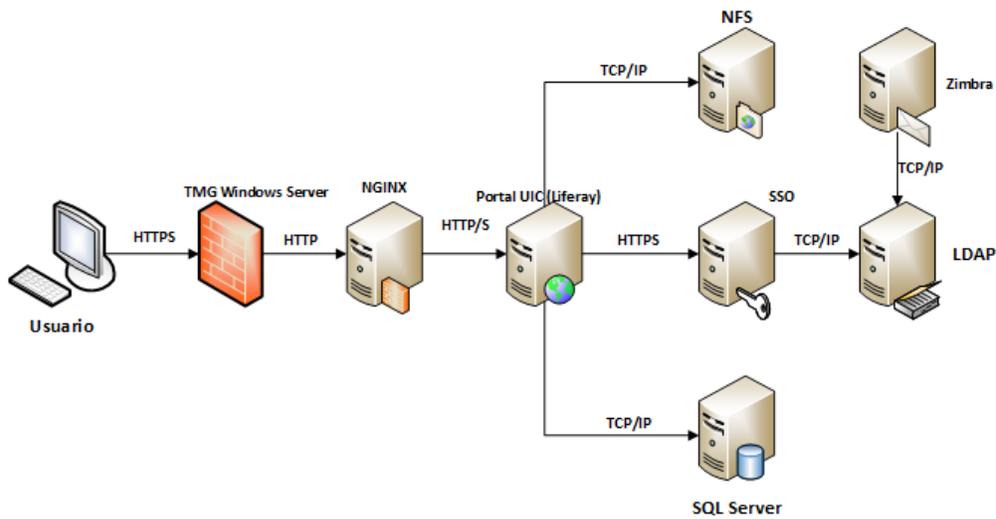
La *suite* de colaboración **Zimbra** es un gestor de correo electrónico y calendario de código abierto, que ofrece un servicio de correo electrónico seguro y fiable. Incluye funciones como la agenda electrónica, maletín, libreta de direcciones, tareas y la escritura de documentos web (65).

---

<sup>3</sup> IMAP: Protocolo de acceso a mensajes de internet (Internet Message Access Protocol).

<sup>4</sup> POP3: Protocolo de Oficina de Correo o "Protocolo de Oficina Postal (Post Office Protocol).

La ilustración 7 muestra la relación entre los diferentes componentes.



*Ilustración 7: Componentes propuestos.*

### **Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo el equipo de desarrollo evaluó y dividió cada escenario de las HU, obteniendo 21 tareas de implementación. Las mismas fueron implementadas, logrando el desarrollo de la solución propuesta en el capítulo anterior. Se implementaron como controles de seguridad políticas de contraseñas y roles de usuario, HTTPS, SSL y CAS, permitiendo proteger el portal de vulnerabilidades y amenazas. Como mecanismo para asegurar la correcta ejecución de las funcionalidades del sistema se realizaron pruebas de aceptación y caja negra, alcanzando resultados satisfactorios.

## CONCLUSIONES

Una vez desarrollada la presente investigación y cumplidos los objetivos propuestos para realizar la misma, se plantea como conclusión que:

- El estado del arte analizado como parte de un estudio previo de conceptos y portales empresariales en el mundo, sirvió de base para adquirir conocimientos acerca de sus características principales.
- Las tecnologías y herramientas utilizadas, permitieron la construcción de un sistema adaptable a diferentes entornos de despliegue.
- Las definiciones de las necesidades del cliente a través de las historias de usuario, junto al diseño e implementación, propició el funcionamiento adecuado del portal de la UIC.
- La implementación de las funcionalidades definidas para el portal de la UIC, permitió el acceso e intercambio de información entre los miembros a nivel nacional y con la organización.
- El despliegue del portal brinda un espacio para representar a la organización a nivel nacional e internacional.

## **RECOMENDACIONES**

Referente a los resultados obtenidos en la investigación efectuada durante la elaboración de este trabajo, y con la intención de asegurar la posterior ampliación, modificación y mejora del portal propuesto, se exponen a continuación algunas recomendaciones:

- Desarrollar aplicaciones que beneficien la optimización de procesos dentro de la organización basadas en la plataforma que se ha propuesto en esta investigación.
- Desarrollar el servicio de acceso al repositorio, inscripciones, cursos a distancias y proyectos.
- Desarrollar los portales que identifican a la organización en las diferentes provincias basadas en la plataforma que se ha propuesto en esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ¿Qué es el informática? *Que es*. [En línea] [Citado el: 8 de 6 de 2016.] <http://www.quees.info/que-es-la-informatica.html>.
2. Unión de Informáticos de Cuba. *Ministero de Comunicaciones*. [En línea] [Citado el: 3 de noviembre de 2015.] <http://www.mincom.gob.cu/sites/default/files/Estatutos.pdf>.
3. Huertas, Dr. Oscar Barroso. *Del portal en la comunicación empresarial a la web 2.0. La carrera por la empatía con el usuario*. Escuela de periodismo universidad de Santiago, s.l. : 2008.
4. Hernández, Roberto Sampier. *Metodología de la investigación*. . 2008.
5. Lara Navarra, P. *Metamorfosis de los portales: del hiper-texto a la hiper-red*.
6. Lebrún, Carlos Arturo Vega. *Tesis de doctorado: INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN "PORTALES COLABORATIVOS DE TRABAJO" COMO SOPORTE EN LA ADMINISTRACIÓN DEL CONOCIMIENTO*.
7. Richard L. Sezov, Jr. *Liferay Portal Administrator's Guide*. 2009.
8. F, Martín Santos D. y Gustavo Arroyo. *Prospectiva de los portales*.
9. O'Reilly, Tim. Web 2.0: Compact Definition? *O'Reilly*. [En línea] 1 de Octubre de 2005. [Citado el: 9 de Febrero de 2016.] <http://radar.oreilly.com/2005/10/web-20-compact-definition.html>.
10. M, Lerner Reuven. At the forge: Google Maps. *Linux journal*. [En línea] 28 de Abril de 2006. [Citado el: 16 de Febrero de 2016.] <http://www.linuxjournal.com/article/8932>.
11. Arnal, Dídac Margaix. *Conceptos de web 2.0 y biblioteca 2.0: origen, definiciones y retos para las bibliotecas actuales*.
12. Wusteman, Judit. *RSS: the latest feed*.
13. Tepper, Michele. *The rise of social software*.
14. Arnal, Dídac Margaix. *Conceptos de web 2.0 y biblioteca 2.0. El profesional de la información*. Marzo-Abril, Marzo-Abril de 2007, Vol. 13.
15. *Liferay*. [En línea] [Citado el: 15 de 12 de 2015.] <https://www.liferay.com/es>.
16. Infomed. *Infomed*. [En línea] [Citado el: 14 de 12 de 2015.] <http://www.sld.cu/>.
17. *Desoft*. [En línea] [Citado el: 15 de 12 de 2015.] <http://www.desoft.cu>.
18. *EntuMovil*. [En línea] [Citado el: 16 de 12 de 2015.] <http://www.entumovil.cu>.
19. Alvarez, Miguel Angel. *Definición y ejemplos de sistemas CMS: Content Manager System (Sistema gestor de contenidos)*. .
20. *Wordpress*. [En línea] <http://wordpress.org>.
21. Fernández, Arturo. *Portales empresariales con Lifera*y.

22. Tech specs. *Liferay*. [En línea] [Citado el: 8 de 6 de 2016.] <https://www.liferay.com/es/platform/tech-specs>.
23. Liferay vs. Wordpress. *Vschart*. [En línea] <http://vschart.com/compare/liferay/vs/wordpress>.
24. *catedraprogramacion*. [En línea] [Citado el: 28 de 10 de 2015.] <http://catedraprogramacion.foroactivos.net/t83-definicion-de-lenguaje-de-programacion-tiposejemplos..>
25. Fernández, Oscar Belmonte. *Introducción al lenguaje de programación Java*. 2004.
26. Entorno de desarrollo integrado. *Ecured*. [En línea] [http://www.ecured.cu/IDE\\_de\\_Programaci%C3%B3n](http://www.ecured.cu/IDE_de_Programaci%C3%B3n).
27. [En línea] [Citado el: 15 de 2 de 2016.] <https://sites.google.com/site/picandojavacom/mundo-java/ide-eclipse>.
28. *Eclipse*. [En línea] <http://www.eclipse.org>.
29. *librosweb*. [En línea] [Citado el: 28 de 10 de 2015.] [http://librosweb.es/css\\_avanzado/capitulo\\_5.html](http://librosweb.es/css_avanzado/capitulo_5.html).
30. ¿Que es Bootstrap? *radiolanetwork*. [En línea] <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-bootstrap/>.
31. *Java en Castellano*. [En línea] [Citado el: 28 de 10 de 2015.] <http://javaencastellanohibernate.blogspot.com>.
32. Jorge Manuel Lázaro Laporta, Marcel Miralles Aguiñiga. *Fundamentos de la telemática*.
33. Servidor Tomcat. *Ecured*. [En línea] [Citado el: 15 de 2 de 2016.] [http://www.ecured.cu/Servidor\\_Tomcat](http://www.ecured.cu/Servidor_Tomcat).
34. Guillén, Paola Romero. *Definición de lenguaje*.
35. *software.com.ar*. [En línea] [Citado el: 29 de 10 de 2015.] <http://www.software.com.ar/visual-paradigm-para-uml.html..>
36. Sistema Gestor de Base de Dato. *Ecured*. [En línea] [http://www.ecured.cu/Sistema\\_Gestor\\_de\\_Base\\_de\\_Datos](http://www.ecured.cu/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos).
37. SQL Server. *Microsoft*. [En línea] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>.
38. Almenares, Liudmila Sánchez. *Tutorial: Como realizar pruebas de carga y estres en JMeter*. 2008.
39. Hernández Muñoz, José Luis. Metodología de desarrollo de software. [En línea] 2006. <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp2.html>.
40. Acuña, Karenny Brito. *Selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web*. Cienfuegos : s.n., 2009.
41. Jackeline Ortiz Fidalgo, Fredy Hector Rios Morales. *Desarrollo de un componente de software para importar reportes desde documentos Excel a SGBD*. 2010.

42. Matos, Yeisy Legrá. *Módulo de administración del Sistema de Información Geográfica para el transporte obrero*. 2011.
43. Camilo Javier Solis Álvarez, Roberth Gustavo Figueroa Díaz. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*. 2009.
44. Informáticas, Universidad de las Ciencias. *Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI*. 2014.
45. Informáticas, Desarrollo de una aplicación web que permita incrementar la celeridad en el procesamiento de la información generada en las secciones sindicales de la Universidad de las Ciencias. *Maricet Moreta Fernández*. 2013.
46. A., Oiver Andrés Pérez. *Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM*. 2011.
47. Jackeline Ortiz Fidalgo, Fredy Hector Rios Morales. *Desarrollo de un componente de software para importar reportes desde documentos Excel a SGBD*. 2010.
48. Hernandez Gonzalez, Anaisa. *Un Método para el Diseño de la Base de Datos a partir del Modelo Orientado a Objetos*. 2004. Vols. IV-V.
49. Isidro Ramos Salavert, María Dolores Lozano Pérez. *Ingeniería Del Software Y Bases de Datos: Tendencias Actuales*. 2000.
50. Pressman, Roger S. *Ingeniería de software, un enfoque práctico, Sexta Edición*. .
51. Patrones de diseño y arquitectura . *Ecured*. [En línea]  
[http://www.ecured.cu/Patrones\\_de\\_dise%C3%B1o\\_y\\_arquitectura#Patr.C3.B3n\\_de\\_arquitectura\\_MVC](http://www.ecured.cu/Patrones_de_dise%C3%B1o_y_arquitectura#Patr.C3.B3n_de_arquitectura_MVC)
52. Costa, Dolors Costal. *Introducción al diseño de base de datos*.
53. Bleda, Vicente Aguilera Díaz y Daniel Fernández. *Controles técnicos de seguridad para la protección de aplicaciones web*.
54. Yasmín Galvez Cuza, Edder Monzón Rodríguez. *Desarrollo de funcionalidades para fortalecer la seguridad del módulo* . 2013.
55. CAS. *github*. [En línea] [Citado el: 2 de 5 de 2016.] <http://jasig.github.io/cas/4.1.x>.
56. J. J. Gutiérrez, M.J.E., M. Mejías, J. Torres. *PRUEBAS DEL SISTEMA EN PROGRAMACIÓN EXTREMA*.
57. Juan Pablo Cassinelli, R.S., Dayvis Malfará, Diego Cukerman, Fernando Cócaro. *Testing en eXtreme Programming*.
58. Pruebas de Rendimiento. *Globe Testing Footer Logo* . [En línea] <http://www.globetesting.com/>.
59. Forefront Threat Management Gateway (TMG) 2010. *Microsoft*. [En línea] [Citado el: 10 de 6 de 2016.] <https://technet.microsoft.com/en-us/library/ff355324.aspx>.
60. wiki. *Nginx*. [En línea] [Citado el: 8 de 6 de 2016.] <https://www.nginx.com/resources/wiki/>.

61. *IBM*. [En línea] [Citado el: 8 de 6 de 2016.] [http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSRLD6\\_7.1.0/com.ibm.omegamon.mes\\_doc\\_7.1/c\\_pre\\_activepassive\\_AIX.html](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSRLD6_7.1.0/com.ibm.omegamon.mes_doc_7.1/c_pre_activepassive_AIX.html).
62. *Debian*. [En línea] [Citado el: 8 de 6 de 2016.] <https://debian-handbook.info/browse/es-ES/stable/sect.nfs-file-server.html>.
63. *Microsoft*. [En línea] [Citado el: 8 de 6 de 2016.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa546809.aspx>.
64. Vassiliki Koutsonikola, Athena Vakali. *LDAP: Framework, Practices, and Trends*. 2004.
65. Zimbra Collaboration Network Edition. *Zimbra*. [En línea] <https://www.zimbra.com/email-server-software/>.

## ANEXO

### Anexo 1: Acta de Validación.

La Habana, Junio de 2016

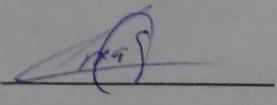
De mi consideración:

Por este medio se expresa la conformidad y aceptación de la primera versión del portal para la Unión de Informáticos de Cuba, al cual tributa el trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas, de los autores Anelis Ramos Hernández y Juan Carlos Otero Roca.

El portal proveerá a los miembros de la Unión de Informáticos de Cuba de información interna o externa relacionada con la organización, además potenciará la participación y el intercambio a todos los niveles.

Por lo antes mencionado se avala y acepta la primera versión del portal para La Unión de Informáticos de Cuba.

Para que así conste firma a los 14 días del mes de junio de 2016.



Ing. Armando Masó Mosqueda

Administrador del portal para la Unión de Informáticos de Cuba.

*Ilustración 8: Acta de validación.*