



**Facultad 8**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**TÍTULO**

*Multimedia para el estudio de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos).*

**AUTORES:** *Lisandra Díaz Figueredo*

*Dalaity Castiñeira Pilotos*

**TUTORES:** *Ing. Arlan Gálvez Alonso*

*Dra. Josefina Cao López*

*“Ciudad de La Habana, junio 2010”*

*“Año 52 de la Revolución”*

*Declaración de Autoría*

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo Multimedia para el estudio de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos) y autorizamos a la Facultad 8 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 \_\_\_\_\_.

Autores:

\_\_\_\_\_

Lisandra Díaz Figueredo

\_\_\_\_\_

Dalaity Castiñeira Pilotos

Tutor:

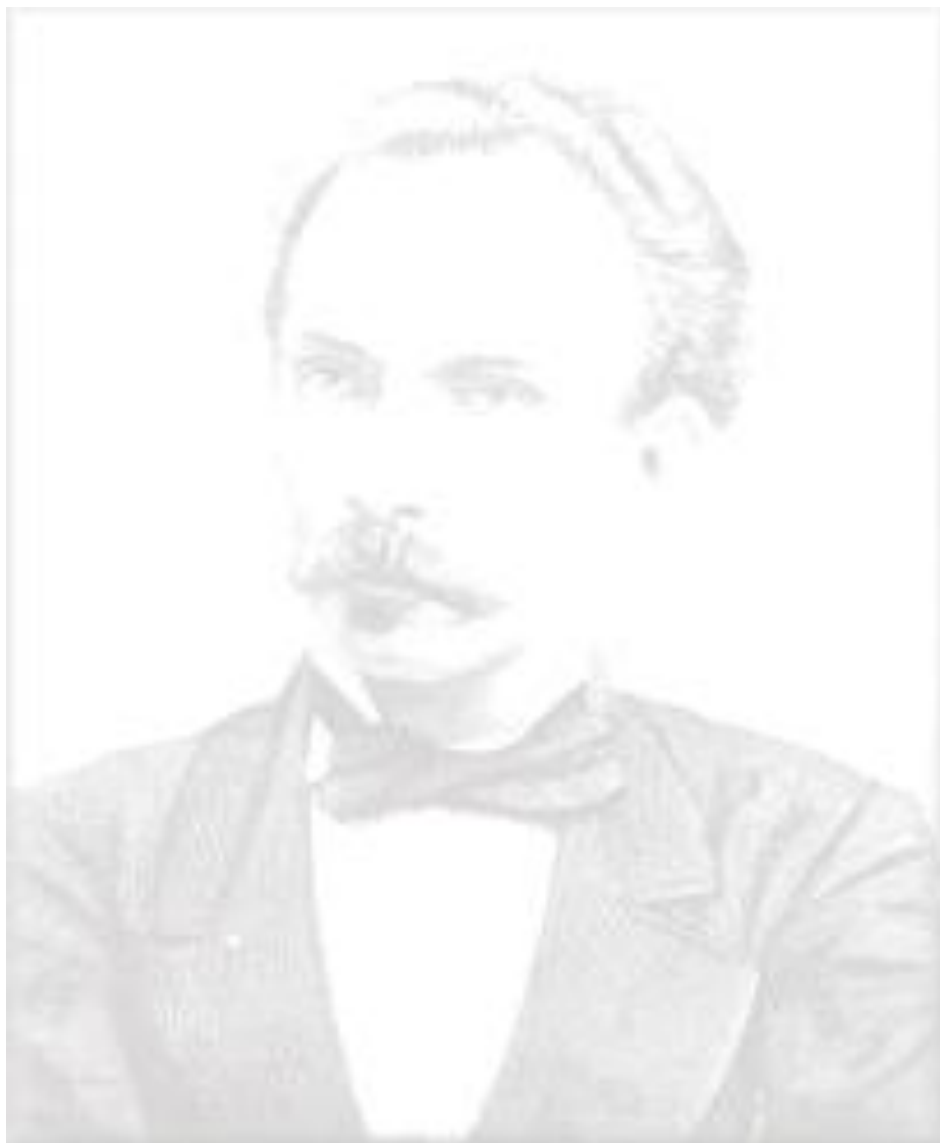
\_\_\_\_\_

Dra. Josefina Cao López

\_\_\_\_\_

Ing. Arlan Galvez Alonso

*Pensamiento*



*"A todo hombre debieran enseñarse, como códigos de virtud, fijadores de ideas y esclarecedores de la mente, las ciencias naturales."*  
*José Martí.*

## *Agradecimientos de Lisandra*

*A la Revolución cubana.*

*A mis padres y madres queridas, agradezco tanto que ni mil palabras pudieran expresarlo.*

*A mi esposo, sin ti no sería lo que soy hoy, gracias por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.*

*A mis abuelos, tíos, en fin, a toda mi familia.*

*A mi compañera de tesis por soportarme y lograr que todo resultara bien.*

*A Noslen y Sergio por su gran ayuda, gracias por ayudarme siempre que lo necesité.*

*A nuestros tutores que sin ellos hubiese sido imposible culminar este trabajo.*

*A Yoennis, Nilber y Jose por su ayuda.*

*A todos los que contribuyeron que este trabajo de diploma tuviera éxitos.*

### *Agradecimientos de Dalaity*

*En primer lugar a la **Revolución cubana** por haberme facilitado la oportunidad de estudiar en una escuela como la UCI y permitirme lograr la formación de un joven revolucionario integral.*

*A **mis padres** porque sin su guía y comprensión no habría sido posible llegar hasta donde lo he logrado hoy, gracias por confiar en mi mamita, ya vez no te defraudé.*

*A **mi hermano** por aconsejarme y ser mi motor impulsor.*

*A mi **tía Lucy** por estar siempre al tanto de todos lo que acontecía respecto a mi vida universitaria.*

*A **mis abuelos** por su constante consagración, amor y respeto.*

*A **mi esposo** una vez más gracias por aparecer en mi vida en un momento tan importante, por ayudarme a seguir adelante, por enfrentar tantos obstáculos a mi lado, por enseñarme a ser fuerte ante las dificultades, por hacer de mi una mujer más responsable cada día y por sembrar en mi sentimientos tan bellos que solo emanan del interior.*

*A **Mary** por sus consejos y su ayuda constante.*

*A **los tutores** que sin su cooperación no hubiese sido posible culminar con éxito este trabajo.*

*A **mi compañera de tesis** por confiar en mí desde el momento en que le pedí unirnos para realizar el trabajo de diploma juntas y por confiar en que todo saldría bien.*

*A **mi grupo 8501** que a pesar de que no todos pueden estar en este momento presentes, se que lo hubiesen hecho de haber sido posible.*

*A **Rosa y Greisy** por su constante preocupación porque yo siempre salga adelante.*

*Al **grupo del carácter** Pico, Reimis, Carlos, Rosalba, Yasniel, Natalia y Yudito por brindarme su bella amistad, los amo con la vida y nunca los olvido.*

*A **Yoennis, Noslen, Sergio y Nilber** por su ayuda incondicional y desinteresada.*

## *Dedicatoria de Lisandra*

*A mi mamá, que en estos momentos se encuentra lejos cumpliendo con otras tareas, sé que daría lo que fuera para estar a mi lado.*

*A mis padres, Jorge y Miguel, por toda la educación y ayuda que me dieron siempre.*

*A mi mamá Finita, gracias por su cariño, consejos y comprensión.*

*A mi esposo Armando, gracias por tu amor y ayuda en los momentos más difíciles.*

*A mis abuelos, que son un gran tesoro.*

*A mi hermanita querida, Maritcita, por todo lo que significas para mí, pedazo de mi corazón.*

*En fin, para toda mi familia, las personas que quiero y que siempre confiaron en mí, dedico este trabajo.*

## *Dedicatoria de Dalaity*

*A mis padres queridos que siempre los tengo presente y recuerdo cada consejo que nunca han sido en vano.*

*A mi hermano, que una vez me sentí afligida pues temí que no te pudieras graduar de una carrera universitaria pero ya veo que al igual que yo, has triunfado una vez más en la vida, **FELICIDADES***

***Tito.***

*A mis primos, tíos, abuelos, aquí le demuestro a mi abuelo Claro y a tío Juan Carlos que mi empeño y esfuerzo no fueron en vano, ni el empeño y esfuerzo de todos aquellos que me ayudaron para hoy salir adelante y poder decir entonces: " mi triunfo es también de ustedes."*

*De forma general a todas las personas que de una u otra forma confiaron en mí y me ayudaron en el transcurso de estos 6 años en la Universidad.*

## *Resumen*

En los últimos años se han manifestado cambios en el desarrollo de la sociedad con respecto a la educación, propiciando una serie de beneficios que mejoran el proceso de enseñanza - aprendizaje con herramientas educativas. Esas nuevas posibilidades de acceso, almacenamiento y utilización de la información han permitido el surgimiento de nuevas formas de enseñanza con tecnologías multimedia. Uno de los objetivos de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, es contribuir a la formación de profesionales cada vez más integrales y con un alto nivel científico. En el presente trabajo se desarrolla un multimedia para apoyar el estudio de la asignatura Artrópodos terrestres (no crustáceos) de los estudiantes que cursan el quinto año de la carrera de Biología. El objetivo fundamental es desarrollar una aplicación que englobe los contenidos básicos de dicha asignatura para ser usada como complemento a la misma. Se realiza además, una investigación acerca de las principales tendencias y tecnologías actuales en la creación de software con tecnología multimedia. Para el análisis y el diseño se desarrolló un producto que utiliza la metodología Extreme Programming (XP), con el lenguaje de modelado OMMMA-L. Como lenguajes de programación se utilizaron el lenguaje de marcas extensible (XML) y el lenguaje Actionscript 2.0. Como herramienta de autor se usó Flash CS3 y como herramienta para el tratamiento de imágenes Photoshop CS3. Finalmente, se creó una nueva herramienta educativa de apoyo al proceso docente-educativo de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos).



## *Abstract*

In recent years significant changes have occurred in society regarding education, to which are provided educational tools that enable a great number of benefits and improve the teaching – learning process. These new opportunities for accessing, storing and using information have led to the creation of new ways of teaching that make use of multimedia technologies. One of the objectives of the Faculty of Biology, University of Havana, is to help train integral professionals with a high scientific level; due to this fact, the Faculty offers to the entire the student’s community all sorts of resources. In this diploma paper is developed a multimedia that will support the study of the subject: Terrestrial arthropods (non crustaceans), for senior year students at the Biology career. The main objective is to develop a multimedia application that covers the basic content of the course, so it can be used as a complement to it. It is also carried out an investigation on the main current trends and technologies about the creation of software using multimedia technology, deepening in the existing methodologies and tools to create these products. Extreme Programming (XP) was used in the requirements, design and analysis phases, with the modeling language OMMMA-L as an extension of UML. For text formatting and storage of information were used Extensible Markup Language (XML) and Actionscript 2.0 as programming language. As an authoring tool Flash CS3 was determined as the most suitable for this application’s development and the graphics design tool was Photoshop CS3. An application that contains all the topics covered by the Terrestrial arthropods (non crustaceans) subject was obtained as a final product, along with all the audiovisual material related to it, therefore creating a new educational tool to support the educational process of this subject.

## *Índice de Contenidos*

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
Estructura Capitular .....	4
<b>Capítulo 1: Fundamentación teórica .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.    Introducción.....</b>	<b>6</b>
1.1.1.    ¿Qué es un Software Educativo?.....	6
1.1.2.    ¿Por qué una aplicación con tecnología Multimedia? .....	6
<b>1.2.    Identificación de la audiencia.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.    Conceptos relacionados con el tema .....</b>	<b>7</b>
1.3.1.    ¿Qué es Multimedia?.....	7
1.3.2.    Hipermedia .....	7
1.3.3.    Hipertexto .....	8
1.3.4.    Multimedia Educativo.....	8
1.3.5.    Multimedia Interactiva.....	9
1.3.6.    Ventajas del uso de los multimedia.....	10
1.3.7.    Desventajas del uso de los Multimedia .....	12
<b>1.4.    Características esenciales de una aplicación con tecnología multimedia.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5.    Análisis de otras soluciones existentes .....</b>	<b>17</b>
<b>1.6.    Conclusiones parciales.....</b>	<b>18</b>
<b>Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.    Introducción.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.    Metodologías de desarrollo de software.....</b>	<b>19</b>
2.2.1.    Definición de metodología .....	19
2.2.2.    Clasificación de las metodologías.....	20
2.2.3.    RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Rational).....	22
2.2.4.    XP (Extreme Programming o Programación Extrema) .....	25

<b>2.3. Lenguajes para el modelado de sistemas y aplicaciones.</b>	<b>26</b>
2.3.1. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)	26
2.3.2. OMMMA – L (El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicación con Tecnología Multimedia)	28
2.3.3. ApEM-L	30
<b>2.4. Lenguajes de programación</b>	<b>31</b>
2.4.1. XML 1.0	31
2.4.2. Actionscript 2.0	33
2.4.3. Actionscript 3.0	34
<b>2.5. Herramientas para el modelado del software</b>	<b>35</b>
2.5.1. Rational Rose Enterprise	35
2.5.2. Visual Paradigm	36
<b>2.6. Herramientas de autor</b>	<b>37</b>
2.6.1. Mediator	37
2.6.2. ToolBook	38
2.6.3. Adobe Flash CS3	39
<b>2.7. Herramientas para el tratamiento de imágenes</b>	<b>41</b>
2.7.1. CoreIDRAW Graphics Suite	41
2.7.2. Adobe Photoshop CS3	41
2.7.3. Macromedia Fireworks MX	42
<b>2.8. Propuesta de solución</b>	<b>43</b>
<b>2.9. Conclusiones parciales</b>	<b>44</b>
<b>Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta</b>	<b>45</b>
<b>3.1. Introducción</b>	<b>45</b>
<b>3.2. Fases definidas por XP</b>	<b>45</b>
3.2.1. Fase de Planificación	50
3.2.1.1. Historias de usuario	50

3.2.1.2.	<i>Plan de entrega .....</i>	52
3.2.1.3.	<i>Plan de iteración.....</i>	55
3.2.1.4.	<i>Plan de duración de iteraciones.....</i>	57
3.2.1.5.	<i>Plan de distribución por módulos.....</i>	59
3.2.1.6.	<i>Historias de usuario divididas en tareas.....</i>	60
<b>3.3.</b>	<b><i>Diseño .....</i></b>	<b>61</b>
3.3.1.	<i>Tarjetas CRC (Cargo o clase, Responsabilidad y Colaboración) .....</i>	61
<b>3.4.</b>	<b><i>Conclusiones parciales.....</i></b>	<b>63</b>
<b>Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta .....</b>		<b>64</b>
<b>4.1.</b>	<b><i>Introducción.....</i></b>	<b>64</b>
<b>4.2.</b>	<b><i>Diagramas de presentación (Ver Anexos).....</i></b>	<b>64</b>
<b>4.3.</b>	<b><i>Pruebas .....</i></b>	<b>65</b>
4.3.1	<i>Pruebas unitarias.....</i>	65
4.3.1.1	<i>Pruebas de caja blanca.....</i>	65
4.3.1.2	<i>Pruebas de caja negra .....</i>	66
4.3.1.2.1	<i>Pruebas funcionales .....</i>	66
<b>4.4</b>	<b><i>Descripción de archivos XML.....</i></b>	<b>67</b>
4.4.1	<i>Descripción del archivo XML Glosario .....</i>	67
4.4.2	<i>Descripción del archivo XML Actividades.....</i>	68
4.4.3	<i>Descripción del archivo XML Videos.....</i>	68
4.4.4	<i>Descripción del archivo XML Ayuda.....</i>	68
4.4.5	<i>Descripción del archivo XML Galería .....</i>	68
4.4.6	<i>Descripción del archivo XML Navegación .....</i>	68
4.4.7	<i>Descripción del archivo XML Saber más.....</i>	68
<b>4.5</b>	<b><i>Conclusiones parciales.....</i></b>	<b>69</b>
<b>Conclusiones.....</b>		<b>70</b>
<b>Recomendaciones .....</b>		<b>71</b>

<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>72</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>75</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>78</b>
<b>Diagramas de presentación .....</b>	<b>82</b>
<b>Historias de usuario .....</b>	<b>89</b>
<b>Historias de usuario divididas en tareas.....</b>	<b>98</b>
<b>Casos de pruebas de aceptación.....</b>	<b>105</b>
<b>Ejemplos de los archivos XML de la aplicación .....</b>	<b>116</b>

## *Índice de Tablas*

<i>Tabla 1: Planilla de Historia de usuario .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 2: Historias de usuario.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3: Plan de esfuerzo e iteración por Historia de usuario.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 4: Plan de duración de entrega. ....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 5: Plan de duración de iteraciones. ....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 6: Plan de distribución por módulos.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 7: Historias de usuario divididas en tareas. ....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 8: Plantilla de tarea .....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 9: Descripción de la CRC Controladora.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 10: Descripción de la CRC Imprimir .....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 11: Descripción de la CRC Imágenes.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 12: Descripción de la CRC Juego .....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 13: Descripción de la CRC Palabra.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 14: Plantilla de Caso de prueba aceptación .....</i>	<i>67</i>

## *Índice de Imágenes*

<i>Imagen 1: Fases, flujos de trabajo e Iteraciones de la Metodología RUP.....</i>	<i>23</i>
<i>Imagen 2: Los Casos de Uso integran el trabajo. [10].....</i>	<i>23</i>
<i>Imagen 3: Evolución de la arquitectura del sistema. [10].....</i>	<i>24</i>
<i>Imagen 4: Una iteración RUP. [10].....</i>	<i>24</i>
<i>Imagen 5: Plan de entrega. [26].....</i>	<i>52</i>
<i>Imagen 6: Plan de iteración. [26].....</i>	<i>55</i>

## Introducción

Las últimas décadas del siglo pasado y los inicios del siglo XXI han sido testigos de una nueva era: la Era de la Informática, en la cual se abrieron las puertas a una revolución en el orden científico y técnico. Al alcanzar todas las esferas de la sociedad, esta joven ciencia se ha convertido en un instrumento indispensable en el desarrollo del ser humano.

Estos tiempos exigen cambios en el mundo educativo y con la aparición de las computadoras en los centros docentes, el auge del desarrollo de las TIC<sup>1</sup>, ha sido de gran utilidad para lograr resultados positivos en el proceso de enseñanza – aprendizaje. La Educación apoya su proceso, aplicando las TIC como modalidades de formación, y una de estas, lo constituye la tecnología multimedia, la cual puede garantizar la completa satisfacción de aprendizaje tanto a educandos como a educadores.

Los sistemas multimedia se caracterizan por la variedad de medios y estrategias metodológicas que contienen, por lo que su ventaja principal es la interactividad, favoreciendo el uso de la información en un contexto apropiado, de forma personalizada y la creación de un entorno virtual en el que el alumnado y el profesorado puedan valorar instantáneamente el impacto de sus acciones.

En Cuba los software educativos, y fundamentalmente los de tecnología multimedia se han convertido en material de apoyo de excelencia para la Educación, los cuales se desarrollan teniendo en cuenta los niveles de cada centro escolar y las características específicas de ellos, garantizando que dicho producto pueda satisfacer las expectativas del personal docente.

Dentro del plan de estudio de la carrera de Biología, específicamente en su noveno semestre, se encuentra la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos), la cual tiene como objetivo contribuir a que los estudiantes desarrollen la capacidad de razonamiento científico, la utilización de claves dicotómicas y literatura científica, así como la capacidad de apreciar la belleza hacia la artropofauna, consolidando su amor a la naturaleza y su conservación con vistas al bienestar de toda la humanidad. Dentro de ella se analizan los aspectos biológicos que permitan establecer medidas prácticas para la protección y control de

---

<sup>1</sup> **TIC:** *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*

los artrópodos terrestres de gran importancia social. Esta asignatura presenta déficit de material de estudio actualizado, solamente puede auxiliarse del libro de texto de Zoología de los Invertebrados (el mismo que usan los estudiantes de primer año), que no satisface todo el contenido requerido por la asignatura.

Dicha asignatura necesita un producto que contenga información vigente, además de la información presente en dicho libro, las investigaciones desarrolladas por los profesores de dicha facultad y que no se encuentran disponibles para los alumnos. También la bibliografía en español es muy escasa, lo que conlleva a que los estudiantes tengan que consultar revistas especializadas escritas en francés e inglés, o consultar materiales en internet que en su mayoría están en idioma inglés. Estos poseen acceso muy limitado a la red de redes, lo que dificulta revisar dichos escritos. Zoología de los invertebrados de Robert Barnes, en su quinta edición, es un material compuesto por tres tomos y representa la recopilación mejorada de las ediciones anteriores. Dentro de los temas tratados se encuentran protozoarios, arrecifes coralinos, platelmintos, anélidos, los artrópodos y dentro de estos últimos, los quelicerados, crustáceos, miriápodos, insectos, en fin, los invertebrados en sus totalidades.

De los artrópodos se conocen más de 75000 especies (cifra superior en más de tres veces al total de los demás animales juntos). Este tema es tratado ampliamente, abordando las características específicas de dicho grupo. Debido a que la información que posee este libro resulta poco amena y de difícil comprensión, se considera necesaria la creación de un programa informático que a través de imágenes, videos, textos y sonidos muestre de forma dinámica todo el contenido.

Para dar cumplimiento a la situación presentada se propone el siguiente **problema científico**:

¿Cómo desarrollar una herramienta informática que contribuya al proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes universitarios en el estudio de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos) correspondiente a la carrera de Biología?

Con el propósito de dar solución al problema existente se define como **objetivo general**: desarrollar un producto con tecnología multimedia que sirva de apoyo en la enseñanza de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos) en la carrera de Biología. Definiendo como **objetivos específicos**:



1. Estudiar metodologías y lenguajes de modelado existentes para llevar a cabo el análisis y el diseño del producto con tecnología multimedia.
2. Realizar análisis, diseño e implementación del producto.
3. Validar la propuesta de solución.

Definiéndose como **objeto de estudio** el siguiente: proceso de desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia, enfocado en el **campo de acción**: proceso de desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia como material de apoyo para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos).

Partiendo de lo antes expuesto, la **idea a defender** se formula de la siguiente forma: Con el desarrollo del multimedia de la asignatura: Artrópodos terrestres (no crustáceos) para el Sistema de Educación Superior, se obtendrá un material que sirva de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje en la carrera de Biología.

Teniendo en cuenta la situación problemática antes planteada y el objetivo general de la investigación se definen las tareas que a continuación se detallan:

1. Realizar el estudio del estado del arte.
2. Analizar bibliografía detallada de trabajos previos relacionados con el tema.
3. Entrevistar los clientes y obtener la mayor cantidad de información posible respecto a sus necesidades.
4. Analizar las metodologías de Ingeniería de Software que se puedan aplicar para modelar el producto.
5. Elaborar el diseño teórico de la investigación.
6. Identificar los requisitos que el producto debe cumplir.
7. Realizar el análisis y el diseño de la propuesta de solución.
8. Elaborar el producto final.
9. Redactar el informe final del trabajo.
10. Realizar pruebas de caja negra.

Al finalizar el producto multimedia se obtendrá un material de apoyo actualizado y dinámico para todas las carreras que en sus planes de estudio contemplen el tema de artrópodos terrestres (no crustáceos), fundamentalmente en la carrera de Biología. Este producto será el primero que se desarrolle para la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana y contribuirá significativamente en el mejoramiento del proceso de enseñanza - aprendizaje para estudiantes y profesores. Los temas que se abordarán en dicho multimedia servirán de base para esta asignatura, ya que los contenidos son amplios y difíciles de comprender. Este producto permitirá que la información fluya y que los distintos usuarios, además de contar con una aplicación que contenga los contenidos en español organizados y actualizados, puedan comprobar sus conocimientos a través de las interactividades autoevaluativas que facilitan el aprendizaje. Para desarrollar el presente trabajo se decidió estructurarlo en cuatro capítulos, donde quedará plasmada toda la información referente al desarrollo de la investigación.

### **Estructura Capitular**

#### ***Capítulo 1: Fundamentación del tema.***

Se realiza una descripción del objeto de estudio y se define el concepto de software educativo. Además, conceptos relacionados con tecnología multimedia, definiciones, ventajas y desventajas de su uso. Se desarrolla el estudio del estado del arte.

#### ***Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.***

Se realiza el análisis crítico de las metodologías de desarrollo de software y los lenguajes para el modelado y programación. También las herramientas que son utilizadas para la elaboración de la propuesta final y el tratamiento de imágenes, exponiendo finalmente la metodología y herramientas que serán utilizadas para el desarrollo del producto.

#### ***Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta.***

Se realiza la descripción de la solución propuesta donde se detallan las historias de usuario que representan las funciones y propiedades que el sistema debe cumplir, así como el tiempo estimado por iteraciones para dar cumplimiento a cada una de ellas. Se construyen las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración) que forman parte de la fase de diseño de la metodología seleccionada.

### ***Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta.***

Se realiza la implementación de la solución propuesta haciendo uso de la metodología y el lenguaje seleccionado. Se representan los artefactos principales que servirán de fundamento al proceso de desarrollo del producto incluyendo los diagramas de presentación y por último la descripción de las pruebas.

### Capítulo 1: Fundamentación teórica

#### 1.1. Introducción

En el presente capítulo se explica, de forma precisa, conceptos relacionados con software educativo, tipos de multimedia existentes en la evolución y desarrollo del mundo de la Informática, así como ventajas y desventajas que aporta su utilización. Se realiza el análisis del estado del arte con el propósito de cumplimentar los objetivos planteados en la actual investigación.

##### 1.1.1. ¿Qué es un Software Educativo?

*Es un software que ha sido diseñado específicamente con ese fin, por ende será utilizado como material de apoyo a docentes, estudiantes y todas aquellas personas que deseen aprender acerca de determinada área del conocimiento. [1]*

*Se puede considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza - aprendizaje. Se caracteriza por ser altamente interactivo, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico. [1]*

##### 1.1.2. ¿Por qué una aplicación con tecnología Multimedia?

Debido al exceso de contenido existente referente a la asignatura Artrópodos terrestres (no crustáceos) y la necesidad de crear un producto educativo que motive al estudiante, surgen las aplicaciones con tecnología multimedia como la más adecuada para resolver estos inconvenientes. La integración de sus medias: sonido, texto, videos e imágenes posibilitan que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más ameno y dinámico. Además, el uso de las animaciones causa impacto en el usuario, logrando la atención cognitiva y la motivación deseada. El producto multimedia al ser interactivo permite que el usuario intercambie con el software a través de juegos, ejercicios de comprobación u otras actividades, así como navegar libremente sin seguir un orden secuencial. También dichas aplicaciones pueden ser muy flexibles, permitiendo que el contenido sea modificado fácilmente.

Por lo antes expuesto se determinó realizar como herramienta educativa de apoyo, un producto multimedia que resuelva el problema de la investigación.

### 1.2. Identificación de la audiencia

Uno de los aspectos más importantes es la correcta identificación del usuario final del sistema, el mismo va dirigido a los estudiantes que reciben la asignatura Artrópodos terrestres (no crustáceos) y a los profesores que imparten la misma en el quinto año de la carrera de Biología en la Universidad de La Habana. Esta audiencia es variada debido a que se puede encontrar tanto estudiantes como profesores con conocimientos básicos o escasos en computación. La aplicación será usada como bibliografía complementaria por ellos, siempre y cuando se encuentren vinculados al estudio de dicha asignatura. Es necesario que se desarrolle el multimedia debido a la escasa bibliografía en español que existe en la universidad en cuestión, referente al estudio de los artrópodos, ya que no existen materiales que contengan la información que las personas necesitan, por ello solo pueden apoyarse en el libro de texto de Zoología de los Invertebrados, que no satisface todo el contenido requerido por la asignatura.

### 1.3. Conceptos relacionados con el tema

#### 1.3.1. ¿Qué es Multimedia?

*Multimedia se refiere normalmente a video fijo o en movimiento, texto, gráficos, audio y animación controlados por un ordenador. Pero esta integración no es sencilla. Es la combinación de hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proporcionar un entorno multisensorial de información. [2]*

#### 1.3.2. Hipermedia

*La hipermedia surge como resultado de la fusión de dos tecnologías, el hipertexto y el multimedia. Es la tecnología que permite estructurar la información de una manera no-secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces. La información presentada en estos nodos podrá integrar diferentes medios. (Texto, sonido y gráficos entre otros). [3]*

*Si la presentación multimedia está construida en forma de grafo, de modo que es posible navegar de unos puntos a otros siguiendo ciertos elementos de enlace, entonces se trata de una creación hipermedia. Los*

documentos con características hipermediales permiten canalizar el interés del usuario a través de una ruta que él va escogiendo en cada instante. De esta forma, el acceso a la información que se busca es más sencillo. [8]

### 1.3.3. Hipertexto

Un hipertexto tiene una organización reticular y está formada por unidades informativas (nodos) y por un conjunto de enlaces (links) que permiten pasar de un lado a otro. Un hipertexto digital es un documento electrónico en palabras o imágenes, evidenciados con simulaciones gráficas, que representan las distintas conexiones disponibles en la página. [4]

Un tipo de información relacionado con las creaciones hipermedia es aquél en el que el elemento protagonista es el texto y los enlaces se establecen partiendo de ciertas palabras o frases que conducen a otras secciones o partes del documento, que en este caso se califica como hipertexto. El hipertexto es un caso particular degenerado de hipermedia. Del mismo modo, se puede considerar la hipermedia como una combinación del hipertexto y el multimedia. [8]

### 1.3.4. Multimedia Educativo

#### Funciones de los materiales multimedia educativos

Los materiales multimedia educativos, como los materiales didácticos en general, pueden realizar múltiples funciones en los procesos de enseñanza – aprendizaje, entre ellas se encuentran: informativa, instructiva o entrenadora, motivadora, evaluadora, entorno para la exploración y la experimentación, expresivo-comunicativa, metalingüística, lúdica, proveedora de recursos para procesar datos, innovadora, apoyo a la orientación escolar y profesional, apoyo a la organización y gestión de centros.

Estos materiales se pueden clasificar según múltiples criterios:

- **Según los contenidos:** temas, áreas curriculares.
- **Según los destinatarios:** criterios basados en niveles educativos, edad, conocimientos previos.
- **Según sus bases de datos:** cerrado, abierto.
- **Según los medios que integra:** convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia, realidad virtual.
- **Según su "inteligencia":** convencional, experto.

- **Según los objetivos educativos que pretende facilitar:** conceptuales, procedimentales, actitudinales.
- **Según las actividades cognitivas que activa:** control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación (clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), creación, exploración, experimentación, reflexión metacognitiva, valoración.
- **Según el tipo de interacción que propicia:** reconocitiva, reconstructiva, intuitiva/global, constructiva.
- **Según su función en el aprendizaje:** instructivo, revelador, conjetural, emancipador.
- **Según su comportamiento:** tutor, herramienta, aprendiz.
- **Según el tratamiento de errores:** tutorial, no tutorial.
- **Según sus bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje:** conductista, cognitivista, constructivista.
- **Según su función en la estrategia didáctica:** entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresar, comunicar, entretener, evaluar, proveer recursos.
- **Según su diseño:** centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza, proveedor de recursos.
- **Según el soporte:** disco, web.

### 1.3.5 Multimedia Interactiva

*El concepto de multimedia ha ido evolucionando a través del tiempo. Al principio se trataba de la simple sumatoria de medios distintos: textos, sonidos e imágenes, animaciones, videos, gráficos, ilustraciones y fotos en todas sus posibles combinaciones. Podía tratarse de texto y música, ilustraciones con sonido, textos con animaciones y sonido. Sin embargo, hoy en día, ese conjunto de relaciones ha adquirido otra dimensión más compleja, lo que se conoce como multimedia interactiva.*

*La suma de medios multiplica sus efectos gracias a la introducción de la interactividad. Y, ¿qué es interactividad en este contexto? Existen diversas definiciones pero se pueden esquematizar en dos. Aquellas que ponen el acento en el programa multimedia, y las que lo hacen en el usuario. Se cree que la verdadera dimensión de la interactividad solo puede abarcarse tomando ambas definiciones como válidas y complementarias. En el primer caso, se define la interactividad como la demanda de acción que efectúa el producto multimedia al usuario. Esta acción/reacción puede tener distintos medios de expresión: tocar la*

*pantalla, incorporar texto en un determinado campo, realizar manipulaciones usando el mouse: clic, doble clic, arrastrar y tirar.*

*Cuánto más alto es el grado de interactividad mayor es la complejidad del producto y por lo tanto exige más tiempo de desarrollo y posee un costo más elevado. Es por ello que el grado de interactividad a utilizar debe seleccionarse cuidadosamente de acuerdo con los objetivos del proyecto. Esto no quiere decir que cuanto más alto sea el grado, mejor es el producto, sino que este nivel debe ser adecuado y suficiente.*

*El multimedia interactivo implica un diálogo entre el usuario y los contenidos, ya que es este grado de actividad lo que va a hacerlo aprender y retener más rápido aquello que se propone. Si la presentación multimedia permite al usuario actuar sobre la secuencia, velocidad o cualquier otro elemento de su desarrollo, o bien plantea preguntas, pruebas o alternativas que modifican su transcurso, entonces se califica como de multimedia interactiva. [8]*

### **1.3.6. Ventajas del uso de los multimedia**

- **Motivación:** El multimedia permite captar la atención del usuario dada su capacidad de integración que desde los diferentes formatos y múltiples entornos, dinamizan los procesos de aprendizaje.
- **Interacción:** El multimedia dentro de sus atributos asociados con el aprendizaje, permite desarrollar aplicativos con alta interactividad que facilita al usuario permanecer activo y en continuo acceso, según su elección, necesidad y tiempo para acceder por las diferentes rutas prediseñadas.
- **Racionalización del tiempo:** Permite acompañar al usuario durante el tiempo que éste destine para fortalecer su aprendizaje autónomo. Un uso intensivo, metódico, y disciplinado de la herramienta, podría proporcionar un mayor conocimiento en un menor tiempo.
- **Múltiples itinerarios:** Los hipertextos permiten la exposición de temas y tópicos en diferentes formas de representación, enfoques, y perspectivas, favoreciendo la comprensión y el tratamiento de la diversidad.



- **Evaluación y control:** Mediante el desarrollo de las bases de datos para multimedia, se logran diseñar aplicaciones que permiten incorporar procesos evaluativos de diferentes categorías como: selección múltiple, falso y verdadero, razón y proposición, estudio de casos, talleres, listados de apareamiento o lúdica; pruebas que pueden ser expuestas de forma aleatoria en su presentación ante el usuario.
- **Alto grado de interdisciplinariedad:** La integración entre software, hardware y redes en desarrollos multimediales, permiten dada su versatilidad, capacidad de almacenamiento y transmisión de datos, realizar diversos tipos de tratamiento a la información, facilitar el desarrollo de actividades colaborativas, incentivar el intercambio de ideas, experiencias y discusión sobre temáticas de interés.
- **Individualización multimedial:** En los procesos de producción multimedial se obtienen aplicaciones a la medida según las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta los requerimientos pedagógicos y didácticos.
- **Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual:** Estos materiales proporcionan a los alumnos y a los profesores un contacto con las TIC, como generadores de experiencias que contribuyen a adquirir una cultura tecnológica a través de la alfabetización informática y audiovisual.
- **Proporcionan información:** En los CD-ROM o al acceder a bases de datos a través de Internet pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual.

Dentro de sus principales ventajas se pueden mencionar las siguientes:

- *El almacenamiento de todo tipo de información puede hacerse en un mismo dispositivo.*
- *Toda la información puede transmitirse a través de un mismo tipo de red digital, teniendo en cuenta que los medios continuos tienen una importante N dependencia del tiempo.*
- *Los medios almacenados en formato digital pueden ser procesados de múltiples maneras, y esta es quizás la ventaja fundamental de la digitalización.*
- *Interactividad: aunque es posible la presentación de información multimedia a un observador pasivo, se puede considerar que una aplicación multimedia permite al usuario un cierto grado de interacción. La*

*interacción implica personalización de la presentación de información. Dicha personalización puede ser de distinta naturaleza:*

- *Selección del momento de comienzo.*
- *Especificación de la secuencia.*
- *Control sobre la velocidad (hasta aquí, un periódico lo cumple).*
- *Modificación de la forma de presentación (posición, colores, tamaño de letra).*
- *Entradas por parte del usuario para anotar, modificar o enriquecer la información.*
- *Entradas del usuario que son procesadas y generan respuestas específicas. [8]*

### 1.3.7. Desventajas del uso de los Multimedia

- **Adicción:** El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción. El profesorado deberá estar atento al comportamiento de alumnos que muestren una adicción desmesurada.
- **Distracción:** Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar.
- **Ansiedad:** La continua interacción con el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes.
- **Aprendizajes incompletos y superficiales:** La libre interacción de los alumnos con estos materiales (no siempre de calidad), a menudo proporciona aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplistas y poco profundas.
- **Diálogos muy rígidos:** Los materiales didácticos exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor haya previsto los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia.
- **Desorientación informativa:** Muchos estudiantes se pierden en los hipertextos y la atomización de la información les dificulta obtener visiones globales. Los materiales hipertextuales muchas veces resultan difíciles de imprimir (están muy troceados).

- **Cansancio visual y otros problemas físicos:** Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.

### 1.4. Características esenciales de una aplicación con tecnología multimedia

*Un eficiente programa educativo multimedia debe reunir una serie de características que atienden a diferentes aspectos: funcionales, técnicos y pedagógicos. Las mismas se detallan a continuación:*

#### **Facilidad de uso e instalación**

*La instalación del programa en la computadora deberá ser sencilla, rápida y clara. También es necesario que los programas sean fáciles de usar, auto-explicativos y con un entorno agradable. El usuario debe tener la posibilidad de moverse según sus elecciones y contar con un sistema de ayuda.*

#### **Versatilidad (adaptación a diversos contextos)**

*Atendiendo a su funcionalidad, los programas tienen que ser fácilmente integrables con otros medios didácticos, pudiéndose adaptar a diferentes:*

- **Entornos:** aula de informática, clase con una única PC.
- **Estrategias didácticas:** trabajo individual, grupo cooperativo.
- **Usuarios:** circunstancias culturales y necesidades formativas.

*Para lograr esta versatilidad deben reunir ciertos requisitos:*

- *Ser programables, que permitan la modificación de algunos parámetros: grado de dificultad, tiempo para las respuestas.*
- *Abiertos, permitiendo la modificación de los contenidos.*
- *Que incluyan un sistema de evaluación y seguimiento con informes de las actividades realizadas por los estudiantes: temas, nivel de dificultad, tiempo invertido, errores, itinerarios.*
- *Permitir continuar los trabajos empezados.*
- *Promover el uso de otros materiales (fichas, diccionarios) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo).*

#### **Calidad del entorno audiovisual**

El atractivo de un programa depende en gran medida de su entorno comunicativo. Algunos de los aspectos que deben cuidarse son los siguientes:

- *Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables.*
- *Calidad técnica y estética en sus elementos:*
- *Títulos, menús, ventanas, íconos, botones, formularios, barras de navegación, elementos hipertextuales.*
- *Elementos multimedia: gráficos, fotografías, animaciones, videos, voz, música.*
- *Estilo y lenguaje, tipografía, color, composición.*
- *Adecuada integración de medias al servicio del aprendizaje, bien distribuidas, con armonía.*

### **La calidad en los contenidos (bases de datos)**

Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los contenidos según las características de los usuarios, se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- *La información que se presenta es correcta, actual y bien estructurada.*
- *Los textos no tienen faltas de ortografía y la construcción de las frases es correcta.*
- *No hay discriminaciones, los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones de ninguna clase.*

### **Navegación e interacción**

Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad. Conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Mapa de navegación:** *Una adecuada estructuración que permite acceder bien a los contenidos, actividades, niveles.*
- **Sistema de navegación:** *Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control.*
- **El uso del teclado:** *Los caracteres escritos se ven bien en la pantalla y pueden corregirse errores.*
- **El análisis de respuesta:** *Que sea avanzado e ignore diferencias no significativas.*
- **Ejecución del programa:** *Es fiable, no tiene errores de funcionamiento.*

### **Originalidad y uso de tecnología avanzada**

Un programa multimedia eficiente presenta entornos originales, bien diferenciados de otros materiales didácticos, utilizando las crecientes potencialidades de la computadora y de las tecnologías multimedia e hipertexto, de forma tal que resulte fortalecedor del proceso de aprendizaje.

### **Capacidad de motivación**

Para que el aprendizaje esencial se realice es preciso que el contenido sea potencialmente significativo para el estudiante y que éste tenga la voluntad de aprender. Las actividades deben despertar, mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad, evitando que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes.

### **Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo**

Los programas de calidad tienen en cuenta las características de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades) y los progresos que vayan realizando.

Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales:

- **Contenidos:** Extensión, estructura y profundidad, vocabulario.
- **Actividades:** Tipo de interacción, duración, elementos motivacionales, mensajes de corrección de errores y de ayuda, niveles de dificultad, itinerarios.
- **Entorno de comunicación:** Pantallas y sistema de navegación.
- 

### **Potencialidad de los recursos didácticos**

Los programas multimedia utilizan recursos didácticos para facilitar los aprendizajes como:

- Proponer disímiles tipos de actividades que permitan varias formas de utilización.
- Utilizar organizadores previos al introducir los temas, síntesis, resúmenes y esquemas.
- Emplear diversos códigos comunicativos: usar códigos verbales (su construcción es convencional y requieren un gran esfuerzo de abstracción) y códigos icónicos (que muestran representaciones más intuitivas y cercanas a la realidad).
- Incluir preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores.
- Tutorar las acciones a realizar por los estudiantes.

### **Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje**

Los materiales multimedia facilitarán el aprendizaje a partir de los errores. Además, estimularán el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje que les permitirán planificar, regular y evaluar su propia actividad de enseñanza.

### **Enfoque pedagógico actual**

Un programa multimedia debe basarse en que el aprendizaje es un proceso activo. Las actividades de los programas estarán en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales. Presentarán entornos heurísticos centrados en los estudiantes que tengan en cuenta las teorías constructivistas y los principios del aprendizaje significativo. Así el estudiante se sentirá constructor de sus aprendizajes mediante la interacción con el entorno que le proporciona el programa (mediador) y a través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento.

### **La documentación**

Conviene que ofrezcan un informe detallado de sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Esta documentación (on-line o en papel) debe resultar útil, clara, suficiente y sencilla. Se pueden distinguir tres partes:

- *Ficha resumen, con las características básicas del programa.*
- *El manual del usuario. Presenta el programa, informa sobre su instalación y explica sus objetivos, contenidos, destinatarios, modelo de aprendizaje que propone, así como sus opciones y funcionalidades.*
- *La guía didáctica con sugerencias didácticas y ejemplos de utilización que propone estrategias de uso e indicaciones para su integración curricular.*

La información en formato binario no es interpretable por el ser humano, por lo que antes de la presentación debe ser transformada de nuevo a formato analógico, con lo que se produce un cierto grado de distorsión (pérdida de calidad de la señal). La distorsión será menor cuanto mayor sean los recursos empleados en la etapa de digitalización (número de muestras por segundo en el muestreo, número de bits empleados en la codificación, etc.), aunque esto originará ficheros mayores. No es necesario que la señal reconstruida sea idéntica a la original, sino que un observador no sea capaz de percibir la diferencia entre ambas (esta es la idea básica utilizada, por ejemplo, en la codificación de música en formato MP3).

Muchos de los formatos de compresión de los diferentes medios (gráficos, sonido, etc.) se aprovechan de las imperfecciones del oído, vista, etc. de los humanos que serán incapaces de apreciar la pérdida de calidad de la señal obtenida. [8]

### 1.5. Análisis de otras soluciones existentes

Mediante la investigación realizada se encontraron numerosos trabajos relacionados con los artrópodos terrestres (no crustáceos), los cuales apoyan el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes en los diferentes niveles escolares, entre ellos: artículos, libros, revistas, colecciones, que muestran el amplio mundo de este grupo de animales. Estos materiales no son suficientes para divulgar toda la información existente, es por ello que surgen los sitios web, medios que constituyen una alternativa para el perfeccionamiento y la mejora de la divulgación de la información. Entre los sitios relacionados con artrópodos se pueden mencionar:

El sitio web [www.geometry.net/science/arthropoda.php](http://www.geometry.net/science/arthropoda.php), (**Imagen 1, ver Anexos**) el cual es un centro de aprendizaje online, donde se encuentran 107 sitios y más de 100 libros relacionados con el tema, organizados en un catálogo digital. Este sitio le permite al usuario obtener el listado de libros que hay disponibles según la letra inicial con que comience cada título, también especifica el número de libros que existen sin tener que revisar el listado completo.

En el caso del sitio del Departamento de Entomología Médica de la Universidad de Sydney, Australia <http://medent.usyd.edu.au/> (**Imagen 2, ver Anexos**) se pueden encontrar elementos clave para identificar mosquitos, así como una amplia galería de imágenes de artrópodos terrestres, pero no contiene la información necesaria para el estudiantado.

Sitio web del Museo de Australia disponible en la dirección <http://australianmuseum.net.au/spiders> (**Imagen 3, ver Anexos**) se encuentra información sobre los arácnidos y los insectos de forma escueta y ambigua, también contiene artículos actualizados sobre estos temas en idioma inglés.

Relacionadas con las aplicaciones que utilizan tecnología multimedia, no se conocen muchos trabajos, solo se puede mencionar, el software educativo: **“Los Artrópodos del planeta Tierra”** (**Imagen 4, ver**

**Anexos)**, destinados a los alumnos de primaria y secundaria que les interese conocer sobre los insectos, crustáceos, miriápodos y arácnidos.

Cuba no queda exenta y ha publicado infinidades de trabajos de profesores e investigadores sobre este grupo de animales que apoyan su proceso de enseñanza - aprendizaje, pero no se conoce ningún software educativo que use tecnología multimedia, y estos materiales no son suficientes, ya que los estudiantes que cursan la carrera de Biología necesitan un contenido organizado, actual y dinámico para prepararse como futuros profesionales.

### 1.6. Conclusiones parciales

En este capítulo se llevó a cabo un profundo estudio de conceptos y características de productos con tecnología multimedia. Luego de haber analizado las ventajas que reporta su uso se concibió emplear la misma para el desarrollo de la propuesta final. Se realizó la descripción del objeto de estudio identificando además la audiencia a quien está dirigida el trabajo de diploma. Finalmente, se hizo un análisis exhaustivo de las aplicaciones existentes que son a fines con la propuesta a desarrollar.

Luego de efectuar un estudio crítico de las aplicaciones existentes se puede concluir que, con el desarrollo de un producto con tecnología multimedia se van a satisfacer las necesidades y expectativas del usuario final y lograr un alto nivel de aceptación por parte de estos.



### Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales

#### 2.1. Introducción

En este capítulo se realizará el análisis de las tendencias y tecnologías actuales para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia. Se estudiarán diferentes metodologías que permitan realizar el análisis, el diseño y la implementación del producto en cuestión. Finalmente, se dará una propuesta de solución en la cual se expondrá las herramientas y los lenguajes seleccionados para desarrollar la aplicación.

#### 2.2. Metodologías de desarrollo de software

##### 2.2.1. Definición de metodología

Muchos investigadores en sus estudios acerca del tema de las metodologías de desarrollo de software se han detenido a definir el concepto de las mismas, algunas de estas definiciones se muestran a continuación:

##### **Metodología de Desarrollo:**

*Una metodología de desarrollo representa el camino a seguir para desarrollar software de manera sistemática. Abarca los siguientes aspectos:*

- 1. Conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo de software.*
- 2. Conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas integrados.*
- 3. Conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software. [5]*

*Una metodología se define como: “un enfoque estructurado para el desarrollo de software cuyo propósito es facilitar la producción de software de alta calidad. Incluyen modelos de sistemas, notaciones, reglas sugerencias de diseño y guías de procesos.” [6]*

Una metodología define:

1. Estados, etapas o fases de un desarrollo, junto con los criterios de transición entre ellos:
2. Tareas, actividades.
3. Roles, con sus habilidades necesarias y las interacciones entre ellos.
4. Artefactos o entregables.
5. Herramientas de control, seguimiento, medición y perfeccionamiento.
6. Principios, criterios para tomar decisiones, estrategias para manejar distintos tipos de situaciones, herramientas de manejo de riesgos. **[5]**

Una metodología representa el camino para desarrollar software de una manera sistemática.

Las metodologías persiguen tres necesidades principales:

- Mejores aplicaciones, tendientes a una mejor calidad, aunque a veces no es suficiente.
- Un proceso de desarrollo controlado, que asegure uso de recursos apropiados y costo adecuado.
- Un proceso estándar en la organización, que no sienta los cambios del personal. **[9]**

Las metodologías a veces tienen diferentes objetivos, pero los más representativos pueden ser:

- Brindar un método sistemático, de modo de controlar el progreso del desarrollo.
- Especificar los requerimientos de un software en forma apropiada.
- Construir productos bien documentados y de fácil mantenimiento.
- Ayudar a identificar las necesidades de cambio lo más pronto posible.
- Proporcionar un sistema ágil que satisfaga a todas las personas involucradas. **[9]**

### 2.2.2. Clasificación de las metodologías

Las metodologías se pueden clasificar en dos grupos: Estructuradas y Orientadas a Objetos. Por otra parte, considerando su filosofía de desarrollo, aquellas metodologías con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto reciben el nombre de Metodologías Tradicionales o Metodologías Pesadas.

Existen metodologías ágiles que están más orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se dirigen a equipos de desarrollo pequeños relacionándose con aspectos humanos asociados al trabajo en equipo e involucran activamente al cliente en el proceso.

A continuación se revisan brevemente cada una de estas categorías de metodologías.

### **Metodologías estructuradas**

Los algoritmos estructurados comenzaron a desarrollarse a fines de los 70's con la programación estructurada, a mediados del mismo año aparecieron técnicas para el diseño (por ejemplo: Diagrama de estructura) primero, y posteriormente para el análisis (por ejemplo: Diagramas de flujo de datos). Estas metodologías son particularmente apropiadas en proyectos que utilizan para la implementación lenguajes de tercera y cuarta generación.

### **Metodologías orientadas a objetos**

Su historia va unida a la evolución de los lenguajes de programación orientada a objetos, dentro de los cuales se encuentran: SIMULA a fines de los 60's, Smalltalk-80 a fines de los 70's y la primera versión de C++ por Bjarne Stroustrup en 1981.

A fines de los 80's comenzaron a consolidarse algunos métodos orientados a objetos. En 1995 Booch y Rumbaugh proponen el Método Unificado con la ambiciosa idea de conseguir una unificación de sus métodos y notaciones, que posteriormente se reorienta a un objetivo más modesto, para dar lugar al Lenguaje Unificado de Modelado (UML) las notaciones orientadas a objetos más populares en la actualidad.

### **Metodologías tradicionales (no ágiles)**

Las metodologías tradicionales o clásicas son aquellas que están guiadas por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema.

### **Metodologías ágiles**

Un proceso es ágil cuando el desarrollo de software es incremental, es decir, se realizan entregas pequeñas de software, con ciclos rápidos, es cooperativo ya que tanto clientes como desarrolladores trabajan juntos constantemente con una cercana comunicación, es sencillo siempre y cuando el método en sí mismo es fácil de aprender y/o modificar siendo adaptable ya que posibilita realizar cambios de

último momento. Entre las metodologías ágiles se encuentran: Extreme Programming (XP), Scrum, Familia de Metodologías Cristal, entre otras.

### 2.2.3. RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Rational)

Es un proceso de desarrollo de software que unido al Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Está especializado para diversos tipos de software de sistemas, áreas de aplicación, organizaciones y tamaños de proyectos. Su ciclo de vida es una implementación del desarrollo en espiral. Este modelo divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

RUP está compuesto por:

- **Actividades:** Procesos que se determinan en cada iteración.
- **Trabajadores:** Personas o entes involucrados en cada proceso.
- **Artefactos:** Puede ser un documento, un modelo, o un elemento del modelo.

Las fases de su ciclo de vida son:

- **Inicio:** Define el alcance y objetivos del proyecto.
- **Elaboración:** Plan de proyecto, especificación de características y arquitectura base.
- **Construcción:** Construir y operar el producto.
- **Transición:** Garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Esta metodología define nueve disciplinas o flujos de trabajo a realizar en cada fase del proyecto:

- Modelado del negocio.
- Captura de Requisitos.
- Análisis y diseño.
- Implementación.
- Pruebas.
- Despliegue.

- Gestión de configuración y cambios.
- Gestión del proyecto.
- Gestión del entorno.

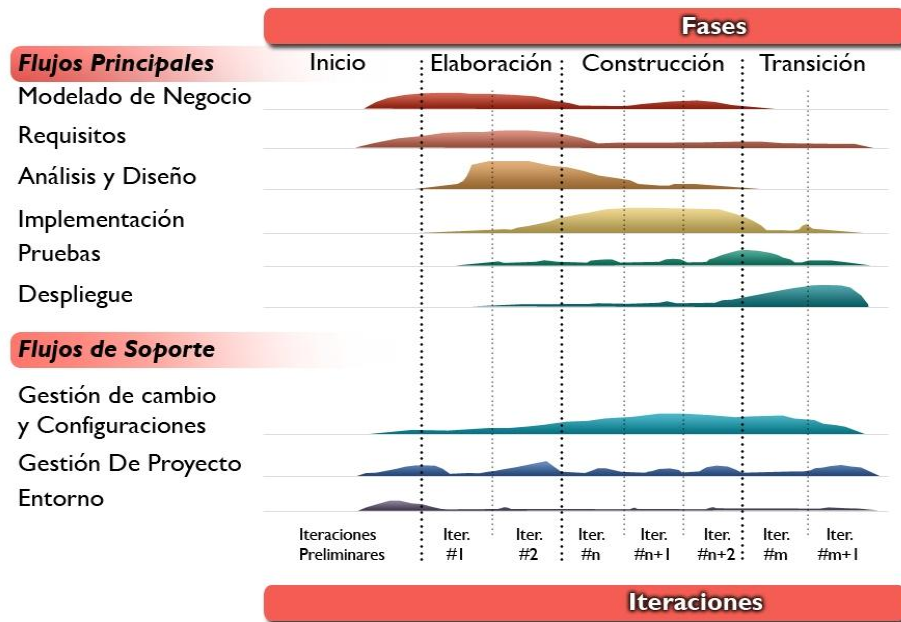


Imagen 1: Fases, flujos de trabajo e Iteraciones de la Metodología RUP.

Los autores de RUP (Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh) destacan que el proceso de software propuesto por RUP tiene tres características esenciales: está dirigido por los Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental. [10]



Imagen 2: Los Casos de Uso integran el trabajo. [10]

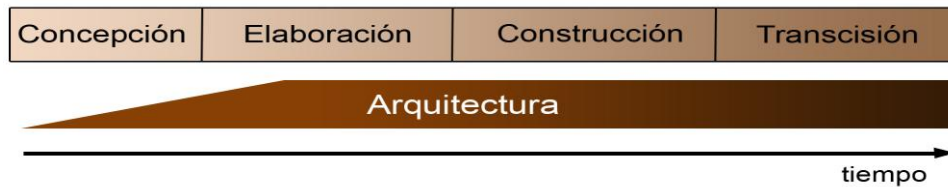


Imagen 3: Evolución de la arquitectura del sistema. [10]

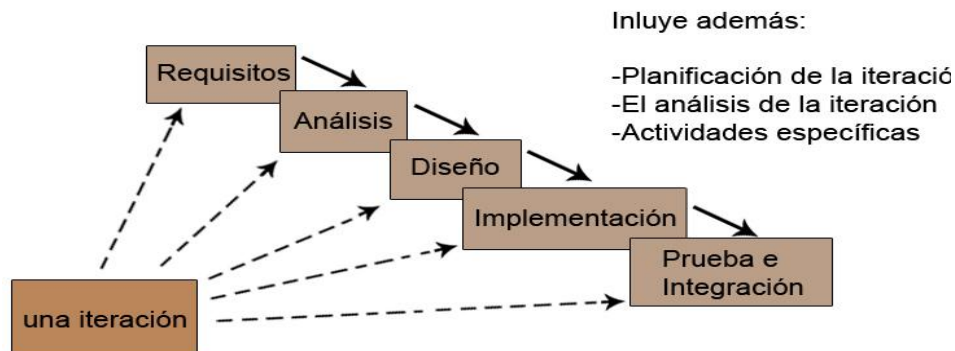


Imagen 4: Una iteración RUP. [10]

Algunas de las principales características de este proceso son:

- Tiene una forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Es iterativo e incremental.
- Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso).
- Incluye roles (es el papel que desempeña una persona en un determinado momento).
- Guiado por casos de uso.
- Cubre todo el ciclo de vida del proyecto.

### Ventajas del modelo RUP

- Mitigación temprana de posibles riesgos altos.
- Progreso visible en las etapas tempranas.
- El conocimiento adquirido en una iteración puede aplicarse de iteración a iteración.

### 2.2.4. XP (Extreme Programming o Programación Extrema)

Nace como nueva disciplina de desarrollo de software y ha causado un gran revuelo entre el colectivo de programadores del mundo. Kent Beck, su autor, es un programador que ha trabajado en múltiples empresas y que actualmente lo hace como programador en la conocida empresa automovilística DaimlerChrysler. Con sus teorías ha conseguido el respaldo de gran parte de la industria del software y el rechazo de otra parte.

Este tipo de programación se basa en la simplicidad, la comunicación y el reciclado continuo de código. Es una metodología de desarrollo ligera, basada en una serie de valores y de buenas prácticas que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas.

Los objetivos de XP son muy simples: la satisfacción del cliente. Esta metodología trata de dar al cliente el software que él necesita y cuando lo necesita. Por tanto, se debe responder muy rápido a las necesidades del cliente, incluso cuando los cambios sean al final de ciclo de la programación.

El segundo objetivo es potenciar al máximo el trabajo en grupo. Tanto los jefes de proyecto, los clientes como los desarrolladores son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software.

XP define cuatro variables para proyectos de software: coste, tiempo, calidad y ámbito. Además de estas cuatro variables, Beck propone que sólo tres puedan ser establecidas por las fuerzas externas (jefes de proyecto y clientes), mientras que el valor de la cuarta variable debe ser establecido por los programadores en función de las otras tres.

#### Fases de la metodología XP

##### **1ª Fase: Planificación del proyecto.**

- *Historias de usuario.*
- *Release planning (Plan de entregas).*
- *Iteraciones.*
- *Velocidad del proyecto.*
- *Programación en pareja.*

- Reuniones diarias.

### **2ª Fase: Diseño.**

- Diseños simples.
- Glosarios de términos.
- Riesgos.
- Funcionalidad extra.
- Tarjetas C.R.C.

### **3ª Fase: Codificación.**

### **4ª Fase: Pruebas.**

- Pruebas de aceptación. [25]

Además, está diseñado para grupos de pequeños programadores, más de 10 ya sería muy complicado, y para que estén en el mismo centro de trabajo.

## **2.3. Lenguajes para el modelado de sistemas y aplicaciones.**

### **2.3.1. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)**

*UML es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. [11]*

Sus objetivos son disímiles, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- Permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Además, especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.

Este modelo está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- **Elementos:** Son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones).
- **Relaciones:** Relacionan los elementos entre sí.
- **Diagramas:** Son colecciones de elementos con sus relaciones.

*El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. Los diagramas tienen como objetivo presentar diversas perspectivas de un sistema. A esto se le llama:*



modelo. El modelo UML de un sistema es similar a un modelo a escala de un edificio junto con la interpretación del artista del edificio. [11]

Dentro de los diagramas se encuentran:

- Diagrama de clases.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de despliegue.

Entre sus principales **ventajas** se pueden mencionar:

- *Es un lenguaje consolidado.*
- *Fácil de aprender.*
- *Permite una comunicación fluida entre los diversos actores acerca del modelo.*
- *Mayor rigor en la especificación.*
- *Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.*
- *Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa (a partir del código fuente generar los modelos). [7]*

Ello permite que el modelo y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel de la estructura de un proyecto.

Entre sus **desventajas** se encuentran:

- No ha sido diseñado para modelar procesos de negocios, por lo que no está orientado a lo que necesita el experto en el dominio de negocio.
- Predispone un enfoque Orientado a Objetos lo que puede contradecir un enfoque “orientado al negocio”.

➤ Suele estar más orientado a los arquitectos del sistema y diseñadores de software. Está pensado para un público eminentemente técnico.

### 2.3.2. OMMMA – L (El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicación con Tecnología Multimedia)

Como propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia surge el Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicación con Tecnología Multimedia (OMMMA – L), a partir del paradigma Orientado a Objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario, siendo este, un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes diferentes, de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.

Esto posibilita que llegue ser muy útil, ya que los modelos generalmente son muy estables y el código de interfaz de usuario más robusto.

*OMMMA-L se encuentra sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son:*

➤ **Vista Lógica:** *modelada a través del diagrama de clases de OMMMA-L, extendido del diagrama de clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase media. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.*

➤ **Vista de Presentación Espacial:** *modelada a través de los diagramas de presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagramas tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales*

de donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores.

➤ **Vista de Comportamiento Temporal Predefinido:** modelada por el diagrama de secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

➤ **Vista de Control Interactivo:** modelada a través del diagrama de estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sintácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados; queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia. [17]

Las características de OMMMA-L se pueden resumir de la siguiente forma:

- Se concentra en la funcionalidad desde la perspectiva del sistema de software.
- Su sintaxis es definida explícitamente.
- Soporta el modelado de los aspectos estructurales, funcionales y dinámicos de un sistema interactivo y su interfaz de usuario.
- Tiene una semántica informal e intuitiva.

### 2.3.3. ApEM-L

ApEM- L 1.0 está basado en el lenguaje de modelación UML y descansa toda su estructura sobre los elementos planteados por el estándar OCL, en su versión actualizada 2.0 del 2003. A su vez consta de cuatro vistas distribuidas en dichas áreas.

- Vista estática.
- Vista de arquitectura.
- Vista de comportamiento.
- Vista de presentación.

Además, se presenta como una extensión de UML, tomando como bases teóricas principales OMMMA – L (2001) y OCL – 2.0 (2003), lo que produce las siguientes ventajas:

- Puede utilizar para su representación todas las herramientas CASE que existen actualmente para la modelación de UML.
- Utiliza el estándar internacional OCL, para la modelación de la programación Orientada a Objetos.
- No modifica la semántica del lenguaje base UML, sino que trabaja en estereotipos restrictivos, por lo que a su vez produce modificaciones descriptivas y decorativas en la representación de los componentes del lenguaje base.
- Se encuentra dividido en las siguientes áreas conceptuales:
  1. **Estructura lógica:** Está compuesta por la vista estática y la vista de arquitectura. La primera de ellas está compuesta por el diagrama de clases y el diagrama de casos de uso. A su vez la vista de arquitectura la componen el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue.

2. **Comportamiento dinámico:** El comportamiento de la aplicación está descrito por la vista de comportamiento, la cual está compuesta por los diagramas: de actividad, de secuencia, de colaboración y de estados.

3. **Gestión del modelo:** Constituido por la vista de presentación. Se crean dos nuevos diagramas: el de estructura de la presentación y el de estructura de la navegación. [28]

### 2.4. Lenguajes de programación

#### 2.4.1. XML 1.0

*El Lenguaje Extensible de Marcas (XML), describe una clase de objetos de datos llamados documentos XML y parcialmente el comportamiento de los programas de computadora que los procesan. XML es un "perfil de aplicación" o una forma restringida de SGML, el Lenguaje Estándar Generalizado de Marcación [ISO 8879]. Por construcción, los documentos XML son documentos SGML conformados.*

*Los documentos XML están compuestos por unidades de almacenamiento llamadas entidades, que contienen tanto datos analizados como no analizados. Los datos analizados están compuestos de caracteres, algunos de los cuales, de la forma datos-caracter, y otros de la forma marca. Las marcas codifican una descripción de la estructura de almacenamiento del documento y su estructura lógica. XML proporciona un mecanismo para imponer restricciones al almacenamiento y a la estructura lógica.*

*Se utiliza un módulo software llamado procesador XML para leer documentos XML y proporcionar acceso a su contenido y estructura. Se asume que un procesador XML hace su trabajo dentro de otro módulo, llamado aplicación. Esta especificación describe el comportamiento requerido de un procesador XML en términos de cómo leer datos XML y la información que debe proporcionar a la aplicación. [13]*

Los objetivos de diseño de XML son:

1. Ser directamente utilizable sobre Internet y soportar una amplia variedad de aplicaciones.
3. Compatible con SGML.
4. Fácil la escritura de programas que procesen documentos XML.
5. El número de características opcionales debe ser absolutamente mínima, idealmente cero.
6. Los documentos deben ser legibles por humanos, razonablemente claros y fácilmente creables.
7. El diseño debe ser preparado rápidamente formal y conciso.
8. La concisión en las marcas es de mínima importancia.

*Algunas de las aplicaciones de XML son:*

**Ofrecer mecanismos más versátiles de mostrar datos:** Actualmente, bajo el nombre de DOM se está desarrollando una API que sea soportada por todos los procesadores de XML y HTML. La idea detrás de esta API es que se pueda representar (a través de JavaScripts o JavaApplets) documentos XML en los navegadores Web, pero de una forma más sofisticada que los documentos HTML, ya que XML no solo proporciona una sintaxis, sino también una semántica.

**Buscadores inteligentes:** Debido a que la información en los documentos XML está etiquetada por su significado de forma precisa, se puede localizar de forma mucho más clara que en documentos HTML. Con DTDs estandarizados para distintas aplicaciones se podrían programar buscadores web que recuperen información sobre un producto de cualquier website en el mundo sabiendo que todos tendrán el mismo formato de datos aunque no tengan necesariamente la misma representación gráfica.

**Intercambio de información entre sistemas heterogéneos:** El fundamento es el mismo que para los buscadores inteligentes. Debido a que el DTD proporciona un formato estándar para representar la información de un tema específico, puede usarse para simplificar el intercambio de información entre distintas fuentes.

Algunas de las ventajas de XML son:

- Los autores y proveedores pueden diseñar sus propios tipos de documentos usando XML, en vez de limitarse a HTML. Los tipos de documentos pueden ser explícitamente “hechos a la medida de una audiencia”, por lo que las difíciles manipulaciones que se deben hacer con HTML para conseguir efectos especiales serán cosa del pasado: autores y diseñadores serán libres de inventar sus propias etiquetas. La información contenida puede ser más “rica” y fácil de usar, porque las habilidades hipertextuales de XML son mayores que las de HTML.
- XML puede dar más y mejores facilidades para la representación en los visualizadores.
- Elimina muchas de las complejidades de SGML, en favor de la flexibilidad del modelo, con lo que la escritura de programas para manejar XML será más sencilla que haciendo el mismo trabajo en SGML.
- La información será más accesible y reutilizable, porque la flexibilidad de las etiquetas de XML pueden utilizarse sin tener que amoldarse a reglas específicas de un fabricante, como es el caso de HTML.

➤ Los archivos XML válidos son válidos también en SGML, luego pueden utilizarse también fuera de la web, en un entorno SGML (una vez la especificación sea estable y el software SGML la adopte). [14]

### 2.4.2. Actionscript 2.0

Actionscript 2.0 es una gran actualización al lenguaje de scripts o secuencias de comandos de Flash, que mejora de forma radical el desarrollo orientado a objetos mediante la formalización de la sintaxis y la metodología de la programación orientada a objetos. Con una orientación eminentemente práctica, este lenguaje resulta además el aliado perfecto para ajustar y crear la arquitectura de un proyecto orientado a objetos, así como para comprender cómo los componentes de interfaz y las subclases de clip de película, entran en una aplicación de Flash bien estructurada.

Las características principales son las siguientes:

➤ **Modelo común de programación orientada a objetos (OOP, Programación Orientada a Objetos)**

La principal función de Actionscript 2.0 es un modelo común para crear programas orientados a objetos. Este lenguaje implementa nuevos conceptos y palabras clave de programación orientada a objetos, como por ejemplo clase, interfaz y paquetes, con los que estará familiarizado si ha programado alguna vez en código Java<sup>2</sup>. El modelo OOP que proporciona Actionscript 2.0 es una formalización sintáctica del método de cadenas prototipo utilizado en versiones anteriores de Macromedia Flash para crear objetos y establecer la herencia. Con Actionscript 2.0, se pueden crear clases personalizadas y ampliar las clases incorporadas en Flash.

➤ **Strict data typing (Datos estrictos)**

Actionscript 2.0 también le permite especificar de forma explícita tipos de datos para variables, parámetros de función y tipos de devolución de funciones. Por ejemplo, `userName` de tipo `String` (una clase en el siguiente código se declara una variable denominada `o` un tipo de datos de Actionscript incorporado).

```
Var userName:String = "";
```

---

<sup>2</sup> **Java:** Es toda una tecnología orientada al desarrollo de software con el cual se puede realizar cualquier tipo de programa. Hoy en día, la tecnología Java ha cobrado mucha importancia en el ámbito de Internet gracias a su plataforma J2EE. **Java** es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90.

### ➤ **Advertencias y errores del compilador**

Las dos funciones anteriores permiten a la herramienta de edición y al compilador proporcionar advertencias y mensajes de error que ayuden a encontrar los fallos en las aplicaciones con más rapidez que anteriormente en Flash. Al utilizar Actionscript 2.0, se debe asegurar de que la configuración de publicación del archivo FLA especifica Actionscript 2.0. Ésta es la configuración predeterminada para los archivos creados con Flash MX 2004 y Flash 8. Salvo, si se abre un archivo FLA más antiguo que utiliza Actionscript 1.0 y se reescribe utilizando Actionscript 2.0, se debe cambiar la configuración de publicación del archivo FLA a Actionscript 2.0. Si no se hace, el archivo FLA no se compilará correctamente y no se generarán errores. [18]

### 2.4.3. Actionscript 3.0

Actionscript 3 es la versión actual de este lenguaje de programación utilizada para desarrollar aplicaciones web dinámicas. Es el lenguaje utilizado en las últimas versiones de Adobe Flash, Adobe Flex y Adobe AIR. Introduce grandes cambios respecto a la versión de Actionscript 2, siendo más estricto en cuanto a la programación pero dando grandes mejoras de rendimiento y posibilidades de desarrollo.

Algunas de las principales funciones de Actionscript 3.0 son:

- Una nueva máquina virtual Actionscript, denominada AVM2, que utiliza un nuevo conjunto de instrucciones de código de bytes y proporciona importantes mejoras de rendimiento.
- Una base de código de compilador más moderna, que se ajusta mejor al estándar ECMAScript (ECMA 262) y que realiza mejores optimizaciones que las versiones anteriores del compilador.
- Una interfaz de programación de aplicaciones (API) ampliada y mejorada, con un control de bajo nivel de los objetos y un auténtico modelo orientado a objetos.
- Un núcleo del lenguaje basado en el próximo borrador de especificación del lenguaje ECMAScript (ECMA-262) edición 4.
- Una API XML basada en la especificación de ECMAScript para XML (E4X) (ECMA-357 edición 2). E4X es una extensión del lenguaje ECMAScript<sup>3</sup> que añade XML como un tipo de datos nativo del lenguaje.

---

<sup>3</sup> **ECMAScript:** Es una especificación de lenguaje de programación publicada por ECMA International. **ECMA International** es una organización basada en membrecías de estándares para la comunicación y la información.



- *Un modelo de eventos basado en la especificación de eventos DOM (modelo de objetos de documento) de nivel 3. [15]*

### 2.5. Herramientas para el modelado del software

#### 2.5.1 Rational Rose Enterprise

*Es el producto más completo de la familia Rational Rose. Todos los productos Rational Rose incluyen soporte UML. Es la mejor elección para el ambiente de modelado que soporte la generación de código a partir de modelos en Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. Como todos los demás productos Rational Rose, proporciona un lenguaje común de modelado para el equipo que facilita la creación de software de calidad más rápidamente*

#### **Características adicionales incluidas:**

- *Soporte para análisis de patrones ANSI C++, Rose J y Visual C++ basado en Patrones de Diseño y elementos de reusabilidad de Software Orientado a Objeto.*
- *El control por separado de componentes del modelo permiten una administración más granular y el uso de modelos para el diseño.*
- *Soporte de ingeniería inversa para algunos de los conceptos más comunes de Java 1.5.*
- *Generación de código Ada, ANSI C ++, C++, CORBA, Java y Visual Basic, con capacidad de sincronización modelo- código configurables.*
- *Soporte Enterprise Java Beans 2.0.*
- *Capacidad de análisis de calidad de código.*
- *Plugin para modelado web provee visualización, modelado y las herramientas para desarrollar aplicaciones web.*
- *Modelado UML para trabajar en diseños de base de datos, con capacidad de representar la integración de los datos y los requerimientos de aplicación a través de diseños lógicos y físicos.*
- *Capacidad de crear definiciones de tipo de documento XML (DTD) para el uso en la aplicación.*
- *Integración con otras herramientas de desarrollo de Rational.*
- *Capacidad para integrarse con cualquier sistema de control de versiones SCC-compliant, incluyendo a Rational ClearCase.*
- *Publicación web y generación de informes para optimizar la comunicación dentro del equipo. [19]*

### 2.5.2. Visual Paradigm

Para UML es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML posibilita realizar una rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales, demostraciones interactivas y proyectos UML.

Características:

- Soporte de UML versión 2.1.
- Diagramas de Procesos de Negocio - Proceso, Decisión, Actor de negocio.
- Modelado colaborativo con CVS y Subversion.
- Interoperabilidad con modelos UML2 (metamodelos UML 2.x para plataforma Eclipse) a través de XMI (nueva característica).
- Ingeniería de ida y vuelta.
- Ingeniería inversa - Código a modelo, código a diagrama.
- Ingeniería inversa Java, C++, Esquemas XML, XML,.NET exe/dll, CORBA IDL.
- Generación de código - Modelo a código, diagrama a código.
- Editor de Detalles de Casos de Uso - Entorno todo-en-uno para la especificación de los detalles de los casos de uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los casos de uso.
- Diagramas EJB - Visualización de sistemas EJB<sup>4</sup>.
- Generación de código y despliegue de EJB's - Generación de beans para el desarrollo y despliegue de aplicaciones.
- Diagramas de flujo de datos.
- Distribución automática de diagramas - Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML.
- Importación y exportación de ficheros XMI.
- Editor de figuras. [20]

---

<sup>4</sup> **EJB:** Los Enterprise JavaBeans son una de las API que forman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales J2EE.

### **Algunas ventajas:**

- Se puede descargar una versión gratuita (licencia para Community Edition) de:  
<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/productinfovpumlce.jsp>
  
- Se pueden descargar manuales en PDF de:  
<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/vpumluserguide.jsp?format=pdf>
  
- Permite exportar diagramas:
  - ✓ Como imágenes: diagrama actual, todos los diagramas
  - ✓ Como PDF.
  
- Posee interoperabilidad ya que ofrece una serie de facilidades para Importar/Exportar modelos en diferentes formatos:
  - ✓ XMI
  - ✓ XML
  - ✓ Casos de Uso a/desde Word
  - ✓ Importar desde Rose, ERwin
  - ✓ Generando BPEL para Oracle y JBoss (Diagrama de Procesos de Negocio) [21]

## **2.6. Herramientas de autor**

### **2.6.1 Mediator**

Es una herramienta que simplifica la construcción de una página web, una animación en formato Flash o un arranque de CD. Emplea un sistema de desarrollo basado en íconos. Cada uno de ellos equivale a un elemento que puede integrarse en el proyecto, ya sea un texto, una imagen o un video. Además de su facilidad de uso, Mediator se caracteriza por permitir la configuración de eventos para los diferentes objetos que forman un proyecto. Así, es posible introducir un botón que hará una tarea u otro en función de lo que el usuario haga con él. Los eventos son los habituales en aplicaciones de este tipo: 'clic y doble clic'; 'move\_into' y 'move\_out'; 'on\_show' y 'on\_hide'. Es importante destacar lo sencillo que resulta con

Mediator construir una animación Flash. Basta con incluir los elementos que la conformarán y establecer los efectos animados correspondientes.

### **2.6.2. ToolBook**

*Es una herramienta que permite realizar aplicaciones Windows. Adicionalmente, posee el lenguaje de programación OpenScript orientado a objetos que enriquece extraordinariamente sus posibilidades en la generación de aplicaciones multimedia. Es una herramienta propietaria que permite realizar todo tipo de contenidos, si bien su principal objetivo es la creación de CBTs y algunos kioscos (aplicaciones jerárquicas que conducen al usuario de forma interactiva).*

#### **Características**

- *Posee interfaces amigables y fáciles de utilizar, además de asistentes, plantillas y un catálogo de objetos reusables ayuda a crear una aplicación en horas.*
- *Soporta un amplio rango de elementos multimedia.*
- *Se puede usar en diferentes medios: HTML, CD-ROM, red, con o sin conocimiento de sistemas de manejo de contenidos.*
- *Se pueden incorporar scripts, simulaciones y software de entrenamiento.*

### **Aplicaciones**

- *Los sistemas de autor como Toolbook permiten diseñar una amplia variedad de actividades de distinta índole, combinando textos, imágenes, sonidos, animaciones, vínculos a sitios web y autoevaluaciones en distintos formatos.*
- *El uso de la tecnología puede beneficiar a los alumnos permitiendo lograr un aprendizaje significativo a través de la adecuada transposición didáctica, la autoevaluación y la inducción a la autogestión del aprendizaje.*

*Toolbook es una herramienta muy poderosa, en la que se pueden desarrollar diversas actividades tales como crucigramas, entrenamientos, simulaciones y es especialmente útil en el campo educativo por su interactividad y amplio rango de posibilidades. [30]*

### **2.6.3 Adobe Flash CS3**

*Flash CS3 es una potente herramienta desarrollada por Adobe que ha superado las mejores expectativas de sus creadores. Inicialmente Flash fue creado por Macromedia (Adobe) con el objetivo de realizar animaciones vistosas para la web, así como para crear GIFs animados. Los motivos que han convertido a Flash CS3 en el programa elegido por la mayoría de los diseñadores web profesionales y aficionados son varios.*

### **Características**

- *Nueva interfaz.*
- *Nuevo y mejorado importador de video a Flash.*
- *Mejor adaptación de los estilos de los componentes.*
- *Compatibilidad con Adobe Photoshop y Adobe Illustrator.*
- *Nuevas herramientas de dibujo.*
- *Mejoramiento en la velocidad de compilación.*

### **¿Por qué usar Flash CS3?**

Las posibilidades de Flash son extraordinarias, cada nueva versión ha mejorado a la anterior y el actual Flash CS3 no ha sido menos. Aunque su uso más frecuente es el de crear animaciones, esta herramienta posee diversos usos. Son tantos, que todos los diseñadores web deberían saber utilizar Flash.

Flash ha conseguido hacer posible lo que menos se encuentra en Internet: dinamismo y con esto no sólo se hace referencia a las animaciones, sino que además posibilita crear aplicaciones interactivas que permiten al usuario ver la web como algo atractivo. Con Flash se pueden crear de modo fácil y rápido animaciones de todo tipo. Además, sus desarrolladores están apostando muy fuerte por Actionscript, el lenguaje de programación Flash. A cada versión se mejora y ofrece un abanico de posibilidades cada vez mayor, por lo que además de dinamismo, Flash CS3 ofrece ahora la posibilidad de ser la plataforma tanto para aplicaciones web como para la creación de productos multimedia. También es fácil de aprender y posee un entorno amigable.

Seguidamente se enuncian algunas mejoras que le han sido incorporadas a la versión de Flash CS3:

- **Integración total con archivos de Photoshop e Illustrator:** Ofrece una compatibilidad perfecta a la hora de importar archivos creados en Photoshop e Illustrator. De esta forma se permite incluir en cualquier proyecto este tipo de archivos, permitiendo que sean modificadas y utilizadas sus capas y estilos muy fácilmente. Con esta nueva opción se pueden crear composiciones mucho más complejas, al ser capaces de crear cualquier diseño en uno de estos programas para importarlo más tarde a otro proyecto Flash con un par de clics.
- **Interfaz mejorada:** Cambia su interfaz para integrarse completamente en la suite de productos Adobe, ahora todas las ventanas se encuentran en paneles laterales completamente configurables. Se mostrarán las ventanas que el usuario desee de un modo expandido o minimizado. Flash también permitirá guardar y cargar diferentes tipos de configuración de paneles.

- **Herramientas compartidas:** La herramienta Pluma se ha adaptado y ahora actúa de un modo similar a la existente en Illustrator. Los mismos accesos por combinación de teclas también son accesibles desde Flash.
- **Componentes mejorados:** Permite una mayor configuración en los componentes preinstalados. De esta forma se puede cambiar su aspecto y mostrar controles con diferentes skins.
- **Video más potente:** Esta versión de Flash introduce un nuevo compresor de video mejorado que aumenta la calidad y disminuye el tamaño del archivo final SWF. Además, se introduce el soporte de capas con transparencia que podrán ser tratadas e importadas desde Premiere sin ningún tipo de problema. [12]

### 2.7. Herramientas para el tratamiento de imágenes

#### 2.7.1. CorelDRAW Graphics Suite

CorelDRAW Graphics Suite proporciona todas las herramientas esenciales que necesita el atareado diseñador actual. Crea eficaces diseños mediante las herramientas intuitivas de ilustración vectorial y diseño de páginas. Retoca y mejora fotos con un software de edición de fotos profesional y convierte fácilmente imágenes de mapa de bits en archivos vectoriales editables y escalables. Sea cual sea el proyecto, esta herramienta simplificará el trabajo e inspirará nuevas posibilidades creativas. Crea ilustraciones, logotipos, folletos, boletines informativos, publicidad, letreros e imágenes para web. Con la ilustración vectorial, diseño de páginas, edición de fotos y software de vectorización, este resulta perfecto para diseñadores profesionales y principiantes en cualquier tipo de proyecto de diseño gráfico. Sus herramientas de diseño de precisión, su compatibilidad con los formatos de archivo más utilizados y su contenido gráfico de alta calidad ayudan a convertir las ideas creativas en resultados profesionales.

#### 2.7.2. Adobe Photoshop CS3

Es uno de los programas más utilizados por los profesionales de la imagen digital y diseñadores web para realizar sus creaciones. Ofrece cientos de herramientas para el tratamiento de imágenes, sin perder la imagen original. Contiene gran variedad de herramientas de dibujo y pintura profesionales, además trabaja con las diferentes capas que componen la imagen, permitiéndolas extraer, desplazar, girar. Cuenta con

Adobe Bridge CS3, que permite organizar las imágenes, con filtros que facilitan la búsqueda posibilitando crear miniaturas de las imágenes o agrupar varias para formar una única miniatura. Permite importar y exportar una gran variedad de formatos de imagen (JPEG, PNG, TIFF, BMP), cuenta con innumerables plugins y recursos externos, libros y formación por parte de desarrolladores y docentes en el manejo del programa.

Es una herramienta imprescindible para perfeccionar todo tipo de imágenes. De igual forma incorpora mejoras de flujo de trabajo y productividad, nuevas herramientas de edición y capacidades de composición avanzadas.

### **Mejoras:**

- Filtros inteligentes.
- Herramientas de selección rápida y definición de bordes.
- Capacidades avanzadas de composición.
- Interfaz optimizada.
- Adobe Bridge mejorado.
- Punto de fuga mejorado.
- Rendimiento máximo.
- Conversión a blanco y negro.

### **2.7.3. Macromedia Fireworks MX**

*Es una aplicación versátil para crear, editar y optimizar gráficos web. Permite crear y editar imágenes de mapa de bits y vectoriales. Cuando un documento está terminado, se puede exportar o guardar en formato de archivo JPEG, GIF u otros. También es posible exportar o guardar tipos de archivos específicos de otras aplicaciones, como Adobe Photoshop o Macromedia Flash. Sus innovadoras soluciones resuelven los principales problemas a los que se enfrentan los diseñadores gráficos y los responsables de sitios web. Utilizando la amplia gama de herramientas de Macromedia Fireworks, es posible crear y editar imágenes vectoriales y de mapa de bits en un solo archivo. Gracias a Macromedia Fireworks, los diseñadores web ya no tienen que cambiar continuamente entre una docena de aplicaciones para realizar tareas específicas. Los filtros automáticos son reversibles, lo que evita la frustración que acarrea tener que*



volver a crear los gráficos web desde el principio después de realizar una simple modificación. Mediante la generación de JavaScript, Macromedia Fireworks facilita la creación de rollovers. Además, las eficaces funciones de optimización permiten comprimir el tamaño de los archivos de gráficos Web sin afectar a la calidad. [31]

### 2.8. Propuesta de solución

El producto final contará con un *Buscador* el cual mostrará al usuario la lista con los resultados de la búsqueda realizada. Se le incorporará una sección denominada *Juegos* que brindará interactividad amena con la aplicación. Dichos juegos serán: rompecabezas, crucigramas y sopa de palabras. Además de una sección *Actividades* con el objetivo de consolidar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en clases por parte del alumnado, por ejemplo, claves dicotómicas. Contará con una sección *Galería* que almacenará tanto imágenes, videos y materiales de apoyo a la docencia. Además de poseer un *Glosario de términos* que dará la posibilidad de contactar palabras que sean de difícil comprensión. Con la utilización de paradigmas orientados a objetos, buenas prácticas de programación y contenido dinámico se obtendrá un producto de óptima calidad que cumpla con las necesidades y expectativas del usuario.

Luego de realizar un minucioso análisis de las metodologías y herramientas actuales para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia se decidió utilizar como herramienta de desarrollo de software Adobe Flash CS3 ya que incorpora nuevas características tales como: nueva interfaz “Adobe” de Flash, compilador de la velocidad de Flex, componentes realmente livianos, importa archivos de Photoshop e Illustrator con compatibilidad del 100%, entre otras. El lenguaje de programación escogido fue Actionscript 2.0 ya que es de conocimiento por parte del equipo de desarrollo, este no dispone del tiempo necesario capacitarse para el uso de otro lenguaje y llevar a cabo el ciclo de desarrollo completo de la solución. Por otra parte se determinó hacer uso del XML 1.0 como lenguaje para dinamizar la aplicación evitando la recurrencia en el archivo fuente. Para la realización de este producto se escogió la metodología de desarrollo XP ya que la misma posee algunas características que son esenciales, tales como: el equipo de desarrollo es pequeño, el cliente forma parte del mismo, además de ser una potente metodología a nivel mundial que permite la interacción con el usuario durante el proceso de desarrollo de software. Para el tratamiento de las imágenes en el software se decidió utilizar Adobe Photoshop CS3 siendo esta una herramienta imprescindible para perfeccionar todo tipo de imágenes. Además, incorpora mejoras de flujo

de trabajo y productividad, nuevas herramientas de edición y capacidades de composición avanzadas. Como lenguaje de modelado se seleccionó OMMMA-L, como una extensión de UML, ya que está dedicada específicamente al desarrollo de software con tecnología multimedia y como herramienta para el modelado del software se decidió utilizar Visual Paradigm.

### **2.9. Conclusiones parciales**

En este capítulo se realizó un estudio de las metodologías de desarrollo de software existentes, partiendo del propio concepto de metodología. Seguidamente se clasificaron las mismas para luego decidir cuál utilizar para desarrollar el producto multimedia. Además, se seleccionaron las herramientas y los lenguajes que permitirán llevar a cabo una eficaz aplicación que contribuya con el correcto funcionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes que cursan el quinto año de la carrera de Biología en la Universidad de La Habana.

Con el uso de tecnologías y herramientas eficientes que fueron escogidas para el desarrollo de la aplicación, la decisión de implementar un multimedia sustentado por el lenguaje Actionscript 2.0, con el apoyo de Adobe Flash CS3 que ofrece una mejor adaptación de los estilos de los componentes, además de Adobe Photoshop CS3 ya que ofrece cientos de herramientas para el tratamiento de imágenes (selección de zonas, herramientas de pintura, trazados, eliminar efecto ojos rojos, filtros y objetos inteligentes), y sin perder la imagen original, se facilitará el desarrollo rápido y eficiente de un software de calidad, competente, guiado y orientado por XP como metodología para el desarrollo y que cumplirá con los requisitos definidos con el cliente.

### Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta

#### 3.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza la descripción de las diferentes fases en las que se divide la metodología XP. Se desarrolla con mayores especificaciones la fase de planificación, haciendo referencia a todo lo concerniente a la misma y una descripción de cada uno de los artefactos generados, dentro de los cuales se registran las historias de usuario y el plan de iteración.

#### 3.2 Fases definidas por XP

##### **1ª Fase: Planificación del proyecto.**

**Historias de usuario:** *El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología XP es definir las historias de usuario con el cliente. Estas tienen la misma finalidad que los casos de uso pero con algunas diferencias: constan de 3 ó 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles; no se debe hablar ni de posibles algoritmos para su implementación ni de diseños de base de datos adecuados. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen. También se utilizan en la fase de pruebas, para verificar si el programa cumple con lo que especifica la historia de usuario. Cuando llega la hora de implementar una historia de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que tiene que hacer dicha historia. El tiempo de desarrollo ideal para una historia de usuario es entre 1 y 3 semanas.*

**Release planning (planificación de entregas):** *Después de tener definidas las historias de usuario es necesario crear un plan de publicaciones, (en inglés "Release plan"), donde se indiquen las historias de usuario que se crearán para cada versión del programa y las fechas en las que se publicarán estas versiones. Un "Release plan" es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa. Después de un "Release plan" tienen que estar claros estos cuatro factores: los objetivos que se deben cumplir (que son principalmente las historias que se deben desarrollar en cada versión), el tiempo que tardarán en*

desarrollarse y publicarse las versiones del programa, el número de personas que trabajarán en el desarrollo y cómo se evaluará la calidad del trabajo realizado.

**Iteraciones:** Todo proyecto que siga la metodología XP se ha de dividir en iteraciones de aproximadamente 3 semanas de duración. Al comienzo de cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuario definidas en el "Release planning" que serán implementadas. También se seleccionan las historias de usuario que no pasaron la prueba de aceptación que se realizó al terminar la iteración anterior. Estas historias son divididas en tareas de entre 1 y 3 días de duración que se asignarán a los programadores.

**Velocidad del proyecto:** Es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; estimarla es muy sencillo, basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración; de esta forma, se sabrá el cupo de historias que se pueden desarrollar en las distintas iteraciones. Usando la velocidad del proyecto se controla que todas las tareas se desarrollen en el tiempo del que dispone la iteración. Es conveniente reevaluar esta medida cada 3 ó 4 iteraciones y si se aprecia que no es adecuada hay que negociar con el cliente un nuevo "Release Plan".

**Programación en pareja:** La metodología XP aconseja realizar la programación en parejas pues incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado. Este trabajo involucra a dos programadores trabajando en el mismo equipo; mientras uno codifica haciendo hincapié en la calidad de la función o método que está implementando, el otro analiza si ese método o función es adecuado y está bien diseñado. De esta forma se consigue un código y diseño con gran calidad.

**Reuniones diarias:** Es necesario que los desarrolladores se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta. Las reuniones tienen que ser fluidas y todo el mundo tiene que tener voz y voto.

**2ª Fase: Diseño.**

**Diseños simples:** La metodología XP sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos. Hay que procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar.

**Glosarios de términos:** Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.

**Riesgos:** Si surgen problemas potenciales durante el diseño, XP sugiere utilizar una pareja de desarrolladores para que investiguen y reduzcan al máximo el riesgo que supone ese problema.

**Funcionalidad extra:** Nunca se debe añadir funcionalidad extra al programa aunque se piense que en un futuro será utilizada. Sólo el 10% de la misma es utilizada, lo que implica que el desarrollo de funcionalidad extra es un desperdicio de tiempo y recursos.

**Refactorizar:** Es mejorar, modificar la estructura y codificación de códigos ya creados sin alterar su funcionalidad. Permite revisarlos de nuevo para procurar optimizar su funcionamiento. Es muy común rehusar códigos ya creados que contienen funcionalidades que no serán usadas y diseños obsoletos. Esto es un error porque puede generar código completamente inestable y muy mal diseñado; por este motivo, es necesario refactorizar cuando se va a utilizar código ya creado.

**Tarjetas C.R.C:** El uso de las tarjetas C.R.C (Clase, Responsabilidades y Colaboración) permite al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación procedural clásica. Estas tarjetas representan objetos; la clase a la que pertenece el objeto se puede escribir en la parte de arriba de la tarjeta, en una columna a la izquierda se pueden escribir las responsabilidades u objetivos que debe cumplir el objeto y a la derecha, las clases que colaboran con cada responsabilidad.

**3ª Fase: Codificación.**

*El cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de XP. A la hora de codificar una historia de usuario su presencia es aún más necesaria. No se puede olvidar que los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas. Antes del desarrollo de cada historia el cliente debe especificar detalladamente lo que esta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen las pruebas que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada.*

*Crear pruebas que prueben el funcionamiento de los distintos códigos implementados ayudará a desarrollar dicho código. Crear estas pruebas antes posibilita conocer qué es exactamente lo que tiene que hacer el código a implementar y se sabe que una vez implementado pasará dichas pruebas sin problemas ya que dicho código ha sido diseñado para ese fin. Se puede dividir la funcionalidad que debe cumplir una tarea a programar en pequeñas unidades, de esta forma se crearán primero las pruebas para cada unidad y a continuación se desarrollará dicha unidad, así poco a poco se conseguirá un desarrollo que cumpla todos los requisitos especificados. XP sugiere un modelo de trabajo usando repositorios de código donde las parejas de programadores publican cada pocas horas sus códigos implementados y corregidos junto a las pruebas que deben pasar. De esta forma el resto de programadores que necesiten códigos ajenos trabajarán siempre con las últimas versiones. Para mantener un código consistente, publicar un código en un repositorio es una acción exclusiva para cada pareja de programadores.*

*XP también propone un modelo de desarrollo colectivo en el que todos los programadores están implicados en todas las tareas; cualquiera puede modificar o ampliar una clase o método de otro programador si es necesario y subirla al repositorio de código. El permitir al resto de los programadores modificar códigos que no son suyos no supone ningún riesgo ya que para que un código pueda ser publicado en el repositorio tiene que pasar las pruebas de funcionamiento definidos para el mismo. La optimización del código siempre se debe dejar para el final. Hay que hacer que funcione y que sea correcto, más tarde se puede optimizar.*

*XP afirma que la mayoría de los proyectos que necesiten más tiempo extra que el planificado para ser finalizados no podrán ser terminados a tiempo se haga lo que se haga, aunque se añadan más*

desarrolladores y se incrementen los recursos. La solución que plantea es realizar un nuevo "Release plan" para concretar los nuevos tiempos de publicación y de velocidad del proyecto. A la hora de codificar no se sigue la regla de XP que aconseja crear pruebas de funcionamiento con entornos de desarrollo antes de programar. Las pruebas se obtienen de la especificación de requisitos ya que en ellos se especifican las pruebas que deben pasar las distintas funcionalidades del programa, procurando codificar pensando en las pruebas que debe pasar cada funcionalidad.

### **4ª Fase: Pruebas.**

Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de pruebas para comprobar el funcionamiento de los códigos que se vayan implementando.

El uso de las pruebas en XP es el siguiente:

1. Se deben crear las aplicaciones que realizarán las pruebas con un entorno de desarrollo específico para pruebas.
2. Hay que someter a pruebas las distintas clases del sistema omitiendo los métodos más triviales.
3. Se deben crear las pruebas que pasarán los códigos antes de implementarlos.
4. Un punto importante es crear pruebas que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro evaluará. Hay que crear las pruebas abstrayéndose del futuro código, de esta forma se asegura la independencia de la prueba respecto al código que evalúa.
5. Las distintas pruebas se deben subir al repositorio de código acompañadas del código que verifican. Ningún código puede ser publicado en el repositorio sin que haya pasado su prueba de funcionamiento, de esta forma, se asegura el uso colectivo del código.
6. El uso de las pruebas es adecuado para observar la refactorización. Estos permiten verificar que un cambio en la estructura de un código no tiene necesariamente que cambiar su funcionamiento.

**Pruebas de aceptación:** Las pruebas mencionadas anteriormente sirven para evaluar las distintas tareas en las que ha sido dividida una historia de usuario. Para asegurar el funcionamiento final de una determinada historia de usuario se deben crear "Pruebas de aceptación"; estas pruebas son creadas y usadas por los clientes para comprobar que las diferentes historias de usuario cumplen su cometido. **[25]**

### 3.2.1. Fase de Planificación

#### 3.2.1.1. Historias de usuario

XP se basa fundamentalmente en las historias de usuario para representar los requerimientos del sistema. En XP puro, y en aras a la simplicidad y en no generar documentación demasiado pesada, las historias de usuario son una descripción de las necesidades funcionales que no debe ocupar muchas líneas. La idea es que sea sencilla y que satisfagan al cliente. **[16]**

#### Plantilla de historia de usuario

Para definir las historias de usuario (HU), se utiliza la siguiente planilla, la cual contiene todos los datos necesarios para desarrollar la funcionalidad descrita.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos. Estimación:</b> <i>Permiten estimar duración de implementación.</i>
<b>Número:</b> <i>Número de la HU, incremental en el tiempo.</i>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> <i>El nombre de la HU, sirve para identificarla fácilmente entre los desarrolladores y los clientes.</i>	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> <i>El usuario del sistema que utiliza o protagoniza la historia.</i>	<b>Iteración Asignada:</b> <i>La iteración a la que corresponde.</i>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> <i>Que tan importante es para el cliente.</i>	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> <i>Que tan difícil es para el desarrollador.</i>	
<b>Descripción:</b> <i>La descripción de la historia, detallando las operaciones del usuario y opcionalmente las respuestas del sistema.</i>		
<b>Observaciones:</b> <i>Algunas observaciones de interés, como glosario, información sobre usuarios.</i>		

**Tabla 1:** *Planilla de Historia de usuario.*



Durante todo el proceso se identifican 22 historias de usuario las cuales se mencionan a continuación y se describen luego en los anexos:

#	Historias de usuario
1	Cargar presentación del multimedia.
2	Mostrar pantalla de inicio.
3	Seleccionar tema.
4	Ver tema
5	Mostrar galería de imágenes
6	Ver imagen.
7	Mostrar galería de videos.
8	Reproducir videos.
9	Mostrar Saber más.
10	Ver material de consulta.
11	Seleccionar opción actividades.
12	Comprobar actividad.
13	Mostrar glosario de términos.
14	Seleccionar término.
15	Escuchar fondo musical del multimedia.
16	Mostrar contenido de palabras calientes.
17	Salir del multimedia.
18	Realizar búsqueda.
19	Seleccionar opción juegos.
20	Escoger juego.
21	Imprimir texto.
22	Mostrar ayuda.

**Tabla 2:** Historias de usuario

### 3.2.1.2. Plan de entrega

Las historias de usuario servirán para crear el plan estimado de entrega. Este se usará para crear los planes correspondientes a cada iteración. Se convocará una reunión para crearlo. Es en ese momento cuando los técnicos tomarán las decisiones técnicas y los comerciales las decisiones comerciales. En la reunión estarán presentes tanto desarrolladores como los usuarios. Con cada historia de usuario previamente evaluada en tiempo de desarrollo ideal, el cliente las agrupará según la importancia. De esta forma se puede trazar el plan de entrega en función de estos dos parámetros: el tiempo de desarrollo ideal y el grado de importancia para el cliente. Las iteraciones individuales son planificadas en detalle justo antes de que comience cada iteración. A modo de esquema: [26]

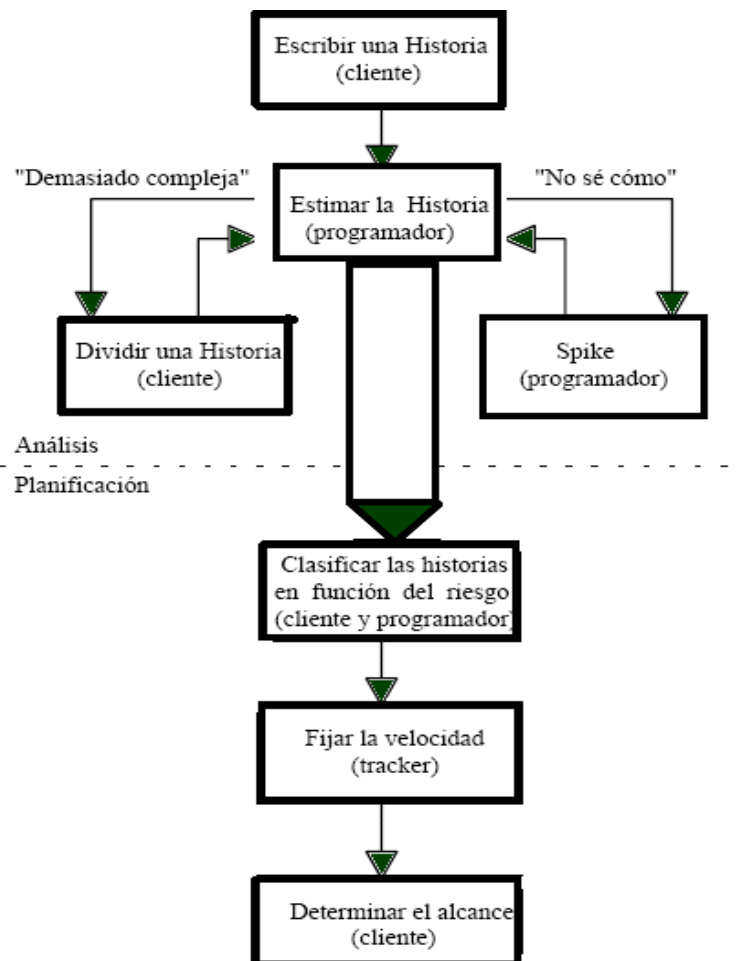


Imagen 51: Plan de entrega. [26]

## Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias se establecen utilizando como medida el *punto*. Un punto equivale a una semana ideal de programación, por ello generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, se mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según el alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación. A continuación se muestra la tabla donde aparecen datos relacionados con las historias de usuario:

No	Nombre	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
1	Cargar presentación del multimedia.	Baja	Baja	1	3
2	Mostrar pantalla de inicio.	Alta	Media	2	1
3	Seleccionar tema.	Alta	Baja	1	1
4	Ver tema.	Alta	Baja	1	1
5	Mostrar ayuda.	Alta	Baja	1	1
6	Mostrar galería de imágenes.	Media	Baja	2	2
7	Ver imagen.	Media	Media	2	2
8	Mostrar galería de videos.	Media	Media	2	2
9	Reproducir videos.	Media	Media	2	2
10	Mostrar Saber más.	Alta	Baja	2	1
11	Ver material de consulta.	Alta	Media	2	1
12	Seleccionar opción	Alta	Baja	3	1

## *Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta*

	actividades.				
13	Comprobar actividad	Alta	Baja	3	1
14	Mostrar glosario de términos.	Alta	Baja	2	1
15	Seleccionar término.	Alta	Baja	2	1
16	Escuchar fondo musical del multimedia.	Baja	Media	1	3
17	Mostrar contenido de palabras calientes.	Alta	Alta		1
18	Salir del multimedia.	Alta	Media	1	1
19	Realizar búsqueda.	Alta	Alta	3	1
20	Seleccionar opción juegos.	Baja	Media	3	3
21	Escoger juego.	Baja	Media	3	3
22	Imprimir texto.	Media	Baja	1	2

*Tabla 3: Plan de esfuerzo e iteración por Historia de usuario.*

El plan de entrega elaborado para la fase de implementación se presenta a continuación:

<b>Módulos</b>	<b>Final de primera iteración: Tercera semana de abril.</b>	<b>Final de segunda iteración: Segunda semana de mayo.</b>	<b>Final de tercera iteración: Quinta semana de mayo.</b>
<b>General</b>	1.0 Final	1.0 Final	Finalizado
<b>Temas</b>	1.0 (Finalizado)	Finalizado	Finalizado
<b>Galería</b>	1.0 Final	Finalizado	Finalizado
<b>Actividades</b>	1.0 (Finalizado)	Finalizado	Finalizado
<b>Glosario</b>	1.0 (Finalizado)	Finalizado	Finalizado
<b>Buscador</b>	1.0(Finalizado)	Finalizado	Finalizado
<b>Juegos</b>		1.0	Finalizado

*Tabla 4: Plan de duración de entrega.*

### 3.2.1.3. Plan de iteración

El plan de iteración consiste en seleccionar las historias de usuario que, según el plan de entrega, corresponderían a esta iteración. También se eligen qué pruebas de aceptación fallidas se corregirán. Un plan de iteración puede verse como: [26]

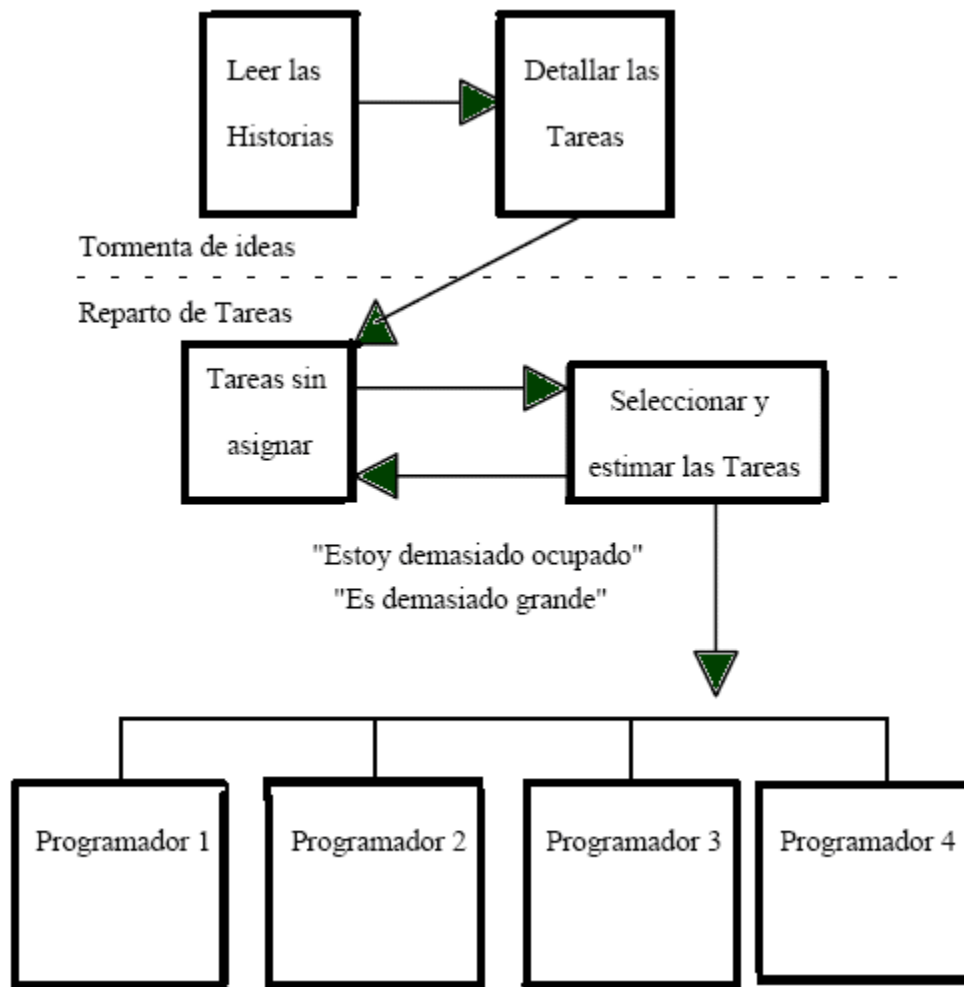


Imagen 6: Plan de iteración. [26]

Cada historia de usuario se transformará en tareas de desarrollo. Cada tarea de desarrollo corresponderá a un periodo ideal de uno a tres días de desarrollo. Es importante vigilar la velocidad del proyecto y el movimiento de historias de usuario. Puede ser necesario volver a calcular las historias de usuario y

negociar el plan de entrega de tres a cinco iteraciones. Debido a que la implementación de las historias de usuario más importantes para el cliente se realizará siempre, se hará lo máximo posible por él y la dirección.

**Iteración 1:** En la primera iteración se entregarán las funcionalidades de las historias de usuario: 2, 3, 4, 22, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18 y 14 que tienen prioridad alta para el cliente, las cuales son:

- Mostrar pantalla de inicio.
- Seleccionar tema.
- Ver tema.
- Mostrar ayuda.
- Mostrar Saber más.
- Ver material de consulta.
- Seleccionar opción actividades.
- Comprobar actividad.
- Mostrar glosario de términos.
- Mostrar contenido de palabras calientes.
- Salir del multimedia.
- Realizar búsqueda.
- Seleccionar término.

Al concluir la iteración, el cliente obtendrá la primera versión de prueba a la que se le aplicarán las primeras pruebas unido a los desarrolladores, lo que le posibilitará verificar si el producto satisface sus expectativas.

**Iteración 2:** En esta iteración se realizarán las restantes historias de usuario que son importantes para el cliente siendo estas: 5, 6, 7, 8 y 21 las cuales tendrán como funcionalidad:

- Mostrar galería de imágenes.

- Ver imagen.
- Mostrar galería de videos.
- Reproducir video.
- Imprimir texto.

Las pruebas realizadas en esta iteración y las funcionalidades de la iteración anterior persiguen el objetivo de determinar errores así como inconformidades que muestre el cliente.

**Iteración 3:** En esta iteración se implementan las funcionalidades de baja prioridad para el cliente pero no menos importante que las anteriores para los desarrolladores. Las historias de usuario son: 1, 15, 19 y 20 que se definen por:

- Cargar presentación del multimedia.
- Escuchar fondo musical del multimedia.
- Seleccionar opción juegos.
- Escoger juego.

Al finalizar esta iteración se obtendrá la primera versión completa del producto final y se pondrá a prueba en un período para percibir su comportamiento.

#### **3.2.1.4. Plan de duración de iteraciones**

Cada iteración corresponde a un periodo de tiempo de desarrollo del proyecto de entre 1 y 3 semanas. De esta forma, un proyecto se divide en una docena de iteraciones. Al principio de cada iteración se debería convocar una reunión para trazar el plan de iteración correspondiente. Está prohibido intentar adelantarse e implementar cualquier funcionalidad que no esté planeada para la iteración en curso. Se utilizará la velocidad del proyecto para determinar si una iteración está sobrecargada. La suma de los días que costará desarrollar todas las tareas de la iteración no debería sobrepasar la velocidad del proyecto de la iteración anterior. Si la iteración está sobrecargada, el cliente deberá decidir que historias de usuario retrasar a una iteración posterior.

Iteraciones	Orden de las historias de usuario a implementar	Duración total de las iteraciones
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mostrar pantalla de inicio.</li> <li>➤ Seleccionar tema.</li> <li>➤ Ver tema.</li> <li>➤ Mostrar ayuda.</li> <li>➤ Mostrar Saber más.</li> <li>➤ Ver material de consulta.</li> <li>➤ Seleccionar opción actividades.</li> <li>➤ Comprobar actividad.</li> <li>➤ Mostrar glosario de términos.</li> <li>➤ Seleccionar término.</li> <li>➤ Mostrar contenido de palabras calientes.</li> <li>➤ Salir del multimedia.</li> <li>➤ Realizar búsqueda.</li> </ul>	4 semanas
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mostrar galería de imágenes.</li> <li>➤ Ver imagen.</li> <li>➤ Mostrar galería de videos.</li> <li>➤ Reproducir videos.</li> <li>➤ Imprimir texto.</li> </ul>	3 semanas
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cargar presentación del multimedia.</li> <li>➤ Escuchar fondo musical del multimedia.</li> <li>➤ Seleccionar opción juegos.</li> <li>➤ Escoger juego.</li> </ul>	3 semanas



--	--	--

Tabla 5: Plan de duración de iteraciones.

### 3.2.1.5. Plan de distribución por módulos

El plan de distribución por módulo relaciona las historias de usuario con los respectivos módulos que serán implementados, facilitando que el plan de entrega se realice de una forma más eficiente. Para el producto en cuestión dicho plan de distribución quedará como sigue:

Módulos	Historias de usuario que abarca
General	Cargar presentación del multimedia. Mostrar pantalla de inicio. Escuchar fondo musical del multimedia. Imprimir texto. Mostrar ayuda. Salir del multimedia.
Temas	Seleccionar tema. Ver tema. Mostrar contenido de palabras calientes.
Galería	Mostrar Saber más. Ver material de consulta. Mostrar galería de imágenes. Ver imagen. Mostrar galería de videos. Reproducir videos.
Actividades	Seleccionar opción actividades. Comprobar actividad.
Glosario	Mostrar glosario de términos. Seleccionar término.

Buscador	Realizar búsqueda.
Juegos	Seleccionar opción juegos. Escoger juego.

**Tabla 6:** Plan de distribución por módulos.

### 3.2.1.6. Historias de usuario divididas en tareas

Cada una de estas historias de usuario se transformará en tareas que serán desarrolladas por programadores, dentro del equipo de desarrollo, aplicando la práctica de la programación en parejas. Cada tarea corresponderá a un período de uno a tres días de desarrollo.

Historia de Usuario	Tarea
Cargar presentación del multimedia.	Crear pantalla presentación. Salir de la pantalla presentación.
Mostrar pantalla inicio.	Cargar pantalla inicial.
Seleccionar tema.	Mostrar temas.
Ver tema.	Ver tema.
Mostrar galería imágenes.	Mostrar lista de imágenes.
Ver imagen.	Ver imagen.
Mostrar galería videos.	Mostrar videos.
Reproducir video.	Ver video.
Mostrar Saber más.	Acceder a contenido de interés.
Ver material de consulta.	Cargar a material de consulta.
Seleccionar opción actividades.	Mostrar actividades.
Comprobar actividad.	Comprobar actividad.
Mostrar glosario de términos.	Mostrar glosario de términos.
Seleccionar término.	Ver término.
Escuchar fondo musical del multimedia.	Activar o desactivar reproducción de sonido de fondo.

Mostrar contenido de palabras calientes.	Ver contenido de la palabra caliente.
Salir del multimedia.	Salir del multimedia. Mostrar ventana de confirmación. Mostrar créditos.
Realizar búsqueda.	Crear un buscador.
Seleccionar opción juegos.	Mostrar juegos.
Escoger juego.	Acceder al juego deseado.
Imprimir texto.	Imprimir texto.
Mostrar ayuda.	Mostrar ayuda.

**Tabla 7:** Historias de usuario divididas en tareas.

A continuación se muestra la plantilla que corresponde a las tareas y las mismas se describen luego en los anexos:

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> <i>Número de la tarea.</i>	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> <i>Número de la historia de usuario asociada a la tarea.</i>
<b>Nombre de la tarea:</b> <i>Nombre de la tarea.</i>	
<b>Tipo de tarea:</b> <i>Tipología de la tarea.</i>	
<b>Programador responsable:</b> <i>Nombre de los programadores responsables de realizar la tarea.</i>	
<b>Descripción:</b> <i>Breve descripción de la tarea en cuestión.</i>	

**Tabla 8:** Plantilla de tarea

### 3.3. Diseño

#### 3.3.1. Tarjetas CRC (Cargo o clase, Responsabilidad y Colaboración)

Las tarjetas CRC permiten desprenderse del método de trabajo basado en procedimientos y trabajar con una metodología basada en objetos. Permiten que el equipo completo contribuya en la tarea del diseño. Una tarjeta CRC representa un objeto. El nombre de la clase se coloca a modo de título en la tarjeta, las responsabilidades se colocan a la izquierda, y las clases que se implican en cada responsabilidad a la derecha, en la misma línea que su requerimiento correspondiente.

Las tarjetas determinan el comportamiento de cada actividad. En el multimedia cada pantalla se comporta como un objeto independiente, de esta forma el mismo está formado por las siguientes clases:

- Controladora
- Imprimir
- Imágenes
- Juego
- Palabra

### Clase: Controladora

Responsabilidades	Clases relacionadas
Clase principal del producto y es la encargada de la navegación por los diferentes módulos, controla el dinamismo de la aplicación a través de archivos .xml y contiene las funcionalidades relacionadas con el buscador.	

**Tabla 9:** Descripción de la CRC Controladora

### Clase: Imprimir

Responsabilidades	Clases relacionadas
Clase encargada de la impresión del texto que el cliente seleccione.	

**Tabla 10:** Descripción de la CRC Imprimir

### Clase: Imágenes

Responsabilidades	Clases relacionadas
Clase encargada de la carga dinámica de las imágenes que se encuentran en la galería de imágenes, así como algunas funcionalidades relacionadas con la galería de videos.	

**Tabla 11:** Descripción de la CRC Imágenes

**Clase:** Juego

Responsabilidades	Clases relacionadas
Clase encargada de crear la actividad interactiva crucigrama con todas las funcionalidades descritas por el cliente respecto a dicha actividad.	Palabra

**Tabla 12:** Descripción de la CRC Juego

**Clase:** Palabra

Responsabilidades	Clases relacionadas
Clase encargada de crear la actividad interactiva sopa de palabras con todas las funcionalidades descritas por el cliente respecto a dicha actividad.	

**Tabla 13:** Descripción de la CRC Palabra

### 3.4. Conclusiones parciales

En este capítulo se han descrito las fases de la metodología XP, haciendo énfasis en la información correspondiente a la fase de Planificación y se realizó una descripción de cada uno de los artefactos generados en el transcurso de la misma. Se elaboró el plan de iteraciones agrupando las historias de usuario según la prioridad asignada y se hizo el plan de entrega para estimar la duración en semanas para cada una, realizando finalmente las tarjetas CRC.

### Capítulo 4: Construcción de la solución propuesta

#### 4.1. Introducción

En este capítulo se muestran los diagramas de presentación correspondientes a la vista de presentación espacial que propone el lenguaje de modelado OMMMA-L, que permite observar cuáles son las interfaces que interactúan con el usuario. Además, se realiza una breve descripción de cada uno de los archivos XML contenidos en la aplicación. Por último, se le realizan las pruebas pertinentes al producto final, permitiendo conocer si este cumple o no con las especificidades y requerimientos que el cliente solicita.

#### 4.2. Diagramas de presentación (Ver Anexos)

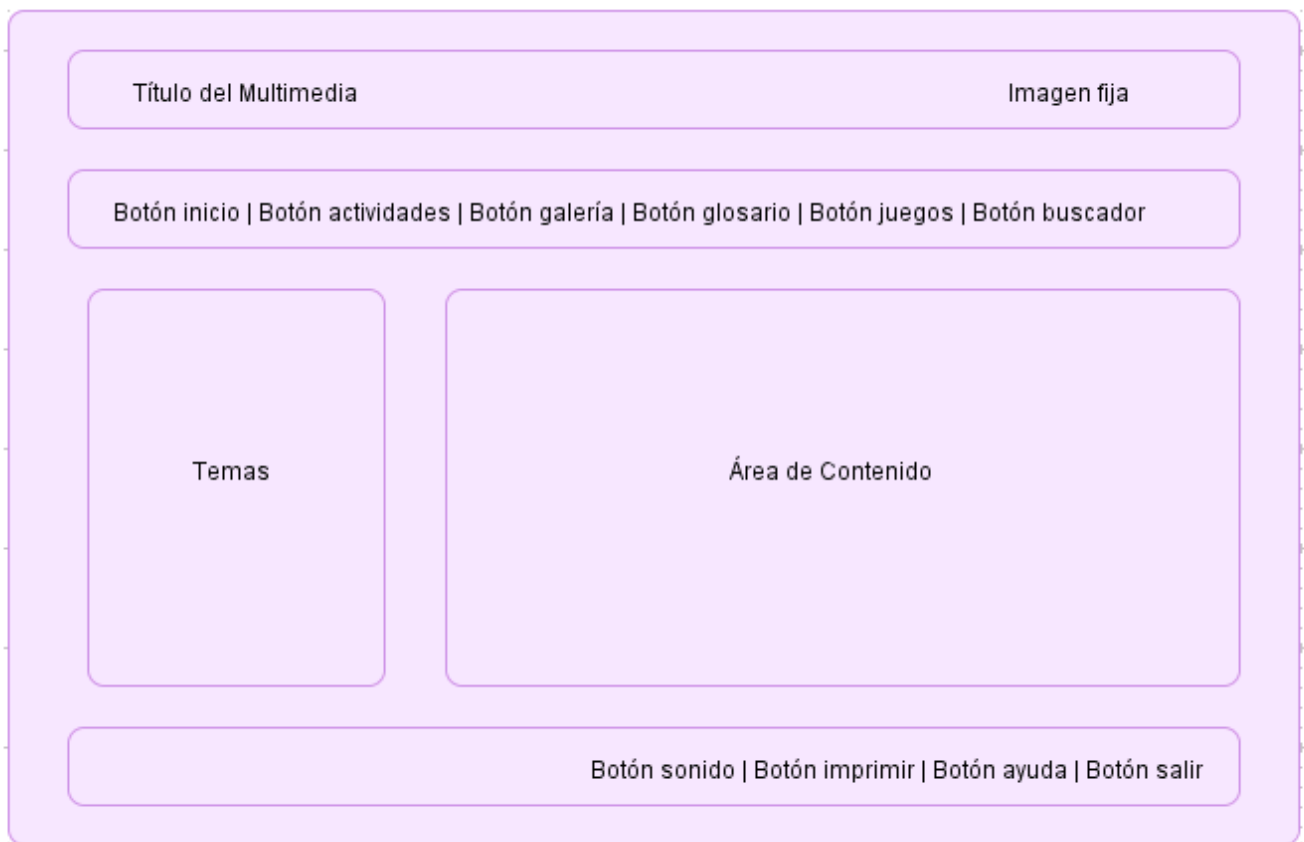


Diagrama 1: Diagrama de Pantalla Principal

### 4.3. Pruebas

XP divide las pruebas del sistema en dos grupos: pruebas unitarias, encargadas de verificar el código y diseñada por los programadores, y pruebas de aceptación o pruebas funcionales destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida diseñada por el cliente final. [22]

#### 4.3.1 Pruebas unitarias

También llamadas pruebas de unidad, consisten en comprobaciones (manuales o automatizadas) que se realizan para verificar que el código correspondiente a un módulo concreto de un sistema software funciona de acuerdo con los requisitos del sistema. Primero se escribe un caso de prueba y sólo después se implementa el código necesario para que el dicho caso tenga éxito. Este tipo de pruebas ofrecen algunas ventajas, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Al escribir primero los casos de prueba, se define de manera formal los requisitos que se espera que cumpla la aplicación.
- Al escribir una prueba de unidad, se piensa en la forma correcta de utilizar un módulo que aún no existe.
- Los casos de prueba permiten perder el miedo a realizar modificaciones en el código. [27]

XP aconseja que la realización de las pruebas unitarias al sistema se realice de forma automatizada y en etapas tempranas del desarrollo, permitiendo disminuir la ocurrencia de defectos y aprovechar las ventajas de la retroalimentación que se produce en el proceso. Aunque es extenuante la tarea de crear casos de prueba manuales pueden utilizarse complementariamente a las anteriores. Sin embargo, es válido destacar que en el caso de la aplicación en cuestión no se realizaron pruebas unitarias.

##### 4.3.1.1 Pruebas de caja blanca

Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de prueba para comprobar el funcionamiento de los códigos que se vayan implementando.

*Conociendo el funcionamiento del producto, se desarrollan pruebas que aseguren “que todas las piezas encajan”, que la operación interna se ajusta a las especificaciones y que todos los componentes internos se han comprobado adecuadamente.*

### **Características**

- *Garantizan que se ejerciten al menos una vez todos los caminos, independientemente de cada módulo.*
- *Ejercitan todas las decisiones lógicas por sus vertientes cierto y falso.*
- *Ejecutan todos los ciclos en sus límites y límites operacionales.*
- *Ejercitan las estructuras internas de datos para asegurar su validez. [23]*

### **4.3.1.2 Pruebas de caja negra**

Las pruebas de caja negra son aquellas que se realizan sobre la interfaz del software. Además, no requieren el conocimiento de la estructura interna del programa para su puesta en marcha.

*Conociendo la función para la que fue diseñado, se hacen pruebas que demuestren que cada función es operativa y al mismo tiempo se buscan errores en cada una. Permiten obtener conjunto de condiciones de entrada que ejecuten todos los requisitos funcionales de un programa.*

*Las pruebas de caja negra intentan hallar errores tales como:*

- *Funciones incorrectas o ausentes.*
- *Errores de interfaz.*
- *Errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas.*
- *Errores de rendimiento.*
- *Errores de inicialización y de terminación. [23]*

Tanto en el nivel de aceptación como para la validación del producto multimedia se realizaron pruebas de caja negra.

### **4.3.1.2.1 Pruebas funcionales**

*Se denominan pruebas funcionales a las pruebas de software que tienen por objetivo probar que los sistemas desarrollados cumplan con las funciones específicas para los cuales han sido creados, es común que sean desarrolladas por analistas de pruebas con apoyo de algunos usuarios finales. A este tipo de pruebas se les denomina también pruebas de comportamiento o pruebas de caja negra, ya que los*



analistas de pruebas, no enfocan su atención a cómo se generan las respuestas del sistema, básicamente el enfoque de este tipo de prueba se basa en el análisis de los datos de entrada y en los de salida, esto generalmente se define en los casos de prueba preparados antes del inicio de las pruebas. [24]

Las pruebas de aceptación son más importantes que las pruebas unitarias dado que significan la satisfacción del cliente con el producto desarrollado y el final de la iteración y el comienzo de la siguiente. [22]

Seguidamente se muestra la planilla de caso de prueba de aceptación definida por el cliente:

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> Código que identifica la prueba.	<b>Historia de Usuario:</b> Número de la historia de usuario relacionada con la prueba que se realiza.
<b>Nombre:</b> Definición de la prueba que se realiza.	
<b>Descripción:</b> Breve descripción del objetivo con que se realiza la prueba.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Condiciones que deben satisfacerse para que pueda realizarse la prueba.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se describen los pasos de ejecución de la prueba en cuestión.	
<b>Resultado Esperado:</b> Proporciona las expectativas ideales para las cuales fue pensada la prueba.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Calificación que recibe la prueba de acuerdo con los resultados obtenidos.	

Tabla 14: Plantilla de Caso de prueba Aceptación

En la sección correspondiente a los Anexos se muestran los resultados obtenidos luego de haber realizado las pruebas de aceptación al software.

#### 4.4 Descripción de archivos XML

##### 4.4.1 Descripción del archivo XML Glosario

En este archivo se organizan las palabras según su letra inicial, además se almacena la información correspondiente a cada vocablo mostrándose en la pantalla glosario. Por ejemplo, todas las palabras que

comienzan con la letra A tienen como id = A, las que comienzan con B tienen como id = B y así sucesivamente hasta la letra Z. **(Ver anexos)**

### 4.4.2 Descripción del archivo XML Actividades

En este archivo se almacenan todas las actividades contenidas en el multimedia. **(Ver anexos)**

### 4.4.3 Descripción del archivo XML Videos

En este archivo se almacenan todos los videos contenidos en el multimedia. Se le permite al usuario detener o continuar la reproducción en curso, bajar o subir el volumen, así como seleccionar el video de su preferencia. **(Ver anexos)**

### 4.4.4 Descripción del archivo XML Ayuda

Este archivo le permite al usuario guiarse a la hora de navegar por el multimedia y le brinda la posibilidad de conocer de forma general cómo buscar algún tema es especial o dirigirse a algún módulo de interés. **(Ver anexos)**

### 4.4.5 Descripción del archivo XML Galería

Este XML tiene como función almacenar las direcciones de las imágenes de la pantalla galería, así como guardar el pie de foto correspondiente a cada una de ellas. Esta pantalla le brinda la posibilidad al usuario de visualizar las imágenes en un tamaño mayor si lo desea, permitiéndole maximizar la imagen seleccionada. **(Ver anexos)**

### 4.4.6 Descripción del archivo XML Navegación

Este archivo almacena toda la información concerniente a los temas y subtemas que contiene el producto. **(Ver anexos)**

### 4.4.7 Descripción del archivo XML Saber más

Este archivo contiene libros que el usuario puede consultar en caso de poseer dudas o tener necesidad de profundizar en algún tema específico, así como consolidar conocimientos adquiridos en clases. **(Ver anexos)**

### **4.5 Conclusiones parciales**

En este capítulo se realizaron los diagramas de presentación correspondientes a las pantallas más significativas que posee la aplicación. Seguidamente se diseñaron los casos de pruebas funcionales para comprobar si el sistema responde a los requisitos del cliente. Por último, se realizó la descripción detallada de cada archivo XML presente en la aplicación multimedia.

### Conclusiones

Luego del estudio realizado en la presente investigación se puede concluir que:

- Se realizó un minucioso proceso investigativo sobre las herramientas, lenguajes y metodologías existentes para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia, seleccionando luego las más apropiadas para llevar a cabo el ciclo completo de desarrollo del software en cuestión.
- Se realizó el análisis, diseño e implementación del multimedia educativo: Artrópodos terrestres (no crustáceos), teniendo como guía la metodología de desarrollo XP, como lenguaje de programación Actionscript 2.0 y como lenguaje de modelado OMMMA-L.
- Se elaboró el documento en el cual se plasmó la información relacionada con el proceso investigativo, la modelación de los artefactos obtenidos durante el ciclo de vida de desarrollo de la aplicación, así como la solución final.

### Recomendaciones

Se recomienda:

- Poner el producto multimedia a disposición de todos los estudiantes que cursan el quinto año de la carrera de Biología de la Universidad de La Habana, así como los demás estudiantes que precisen dicha bibliografía.
- Realizar grabaciones de nuevos videos, recopilar imágenes que no se encuentren disponibles en el multimedia referente al tema de los artrópodos terrestres (no crustáceos) e incorporarlos luego a la galería de la misma.
- Agregar juegos a la sección correspondiente a los mismos, ya sean crucigramas, rompecabezas y sopa de letras.
- Promover la aplicación para que forme parte del programa de estudio en otras universidades del país.

### Referencias bibliográficas

- [1] Anónimo. Publicalpha punto com. [En línea] [Citado el: 18 de octubre de 2009.] <http://publicalpha.com/%C2%BFque-es-el-software-educativo>
- [2] Universidad de las Islas Baleares, Salinas, Dr. Jesús M. <http://www.uib.es>. [En línea] [Citado el: 18 de octubre de 2009.] <http://www.uib.es/depart/gte/multimedia.html>
- [3] Bianchini, Adelaide. <http://www ldc.usb.ve>. [En línea] [Citado el: 26 de octubre de 2009.] <http://www ldc.usb.ve/~abianc/hipertexto.html>
- [4] Tech, Viaplus. [En línea] [Citado el: 26 de octubre de 2009.] <http://www.mailxmail.com/cursos-introduccion-internet-redes/que-es-hipertexto-multimedia>
- [5] Bravo, Félix Óscar, García, Rubio y Crescencio. [En línea] 2005. [Citado el : 26 de octubre de 2009.]
- [6] Cañadas, José Joaquín “Tema 1. Introducción a los Métodos Formales en Ingeniería del Software”. [En línea] [Citado el: 18 de octubre de 2009.] [www.ual.es/~jcanada/mfis/mfis03\\_04/teoria/Clase1.pdf](http://www.ual.es/~jcanada/mfis/mfis03_04/teoria/Clase1.pdf)
- [7] Mario, Eduardo y Fernández, Medina . [En línea] noviembre 2005. [Citado el : 18 de octubre de 2009.]
- [8] Fernández Breis, Jesualdo Tomás. <http://dis.um.es>. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2009.] <http://dis.um.es/~jfermand/0405/tsm/tema1.pdf>
- [9] Cataldi, Zulma. “Tesis de Magister en Informática”. <http://cux.uaemex.mx>. [En línea] [Citado el : 1 de marzo de 2010.] <http://cux.uaemex.mx/cux/inv/Investigacion/OtrosTrabajos/CA/DesarrolloSoftwareEducativo.pdf>
- [10] Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. <https://pid.dsic.upv.es>. [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2010.] <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles./Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc>
- [11] Fuentes, Justo. <http://thales.cica.es>. [En línea] [Citado: 1 de marzo de 2010.] <http://thales.cica.es/files/glinex/practicas-glinex05/informatica/uml/practica.pdf>
- [12] Cursos de informática gratuitos. <http://www.aulaclic.es>. [En línea] [Citado: 18 de noviembre de 2009.] [http://www.aulaclic.es/flashcs3/t\\_1\\_1.htm](http://www.aulaclic.es/flashcs3/t_1_1.htm)
- [13] Programación en Castellano, Anónimo. <http://www.programacion.com>. [En línea] [Citado el: 12 de marzo de 2010.] <http://www.programacion.com/html/xml/htmdsssl/xmlspes/Rec-xml.htm>

- [14] **López Guzmán, Clara.** <http://www.bibliodgsca.unam.mx>. [En línea] [Citado el: 13 de marzo de 2010.] [http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes7cllg/sec\\_26.htm](http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes7cllg/sec_26.htm)
- [15] **Cristalab.** <http://www.cristalab.com>. [En línea] [Citado el: 15 de marzo de 2010.] [http://www.cristalab.com/tags/actionsript\\_3](http://www.cristalab.com/tags/actionsript_3)
- [16] **Conferencia Agile Spain 2010.** <http://www.agile-spain.com>. [En línea] [Citado el: 2 de marzo de 2010.] [http://www.agile-spain.com/casos\\_uso\\_vs\\_historias\\_de\\_usuario\\_en\\_xp](http://www.agile-spain.com/casos_uso_vs_historias_de_usuario_en_xp)
- [17] **XIV Convención y Feria Internacional Informática 2011.** <http://www.informaticahabana.com>. [En línea] [Citado el: 29 de noviembre de 2009.] [http://www.informaticahabana.com/evento\\_virtual/files/MUL067.pdf](http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/MUL067.pdf)
- [18] **Anónimo.** <http://www.leetu.com>. [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] <http://www.leetu.com/2007/09/22/que-es-el-actionsript-20>
- [19] **Grupo Soluciones Innova.** <http://www.rational.com.ar>. [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>
- [20] **Sitio de descargas de software.** <http://www.freedownloadmanager.org>. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2009.] [http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_\(M%C3%8D\)\\_14720p](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_(M%C3%8D)_14720p)
- [21] **Anónimo.** [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2209.] <http://www.personales.unican.es/ruizfris1doclab01is1-p01-trans.pdf>
- [22] **Gutiérrez, J.J, Escalona, M. J, Mejías, J, Torres, J.** <http://www.lsi.us.es>. [En línea] [Citado el: 21 de abril de 2010.] [http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion\\_ficheros/PSISEXTREMA.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/PSISEXTREMA.pdf)
- [23] **Universidad del Valle, Colombia.** <http://eisc.univalle.edu.co>. [En línea] [Citado el: 20 de abril de 2010.] [http://eisc.univalle.edu.co/materias/Material\\_Desarrollo\\_Software/Pruebas.pdf](http://eisc.univalle.edu.co/materias/Material_Desarrollo_Software/Pruebas.pdf)
- [24] **Oré B., Ing. Alexander.** <http://www.calidadyssoftware.com>. [En línea] [Citado el: 20 de abril de 2010.] [http://www.calidadyssoftware.com/testing/pruebas\\_funcionales.php](http://www.calidadyssoftware.com/testing/pruebas_funcionales.php)
- [25] **Castillo, Oswaldo, Figueroa, Daniel y Sevilla, Hector.** <http://programacionextrema.tripod.com>. [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] <http://programacionextrema.tripod.com/fases.htm>
- [26] **Fernández Escribano, Gerardo.** <http://www.google.com.cu>. [En línea] [Citado el: 20 de abril de 2010.] <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42551/trabajosAnteriores/Trabajo-XP.pdf>
- [27] **Pérez Vigo, José Daniel y Ruiz Perea, Juan Diego.** <http://www.google.com.cu>. [En línea] [Citado el: 20 de abril de 2010.] <http://lcc.uma.es/~blas/apuntes/PDAv/p2005-2006/HUnit.ppt>

**[28] Ricardo Ciudad, Febe Ángel.** [En línea] 2007. ApEM – L como una nueva solución a la modelación de aplicaciones educativas multimedias en la UCI.

**[29] Anónimo.** <http://pixelco.us>. [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://pixelco.us/blog/las-diez-caracteristicas-mas-importantes-de-flash-cs3>

**[30] SumTotal Systems, Inc.** <http://cmapspublic.ihmc.us>. [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://cmapspublic.ihmc.us/TOOLBOOK.ppt>

**[31] Naciones Unidas, Inc.** <http://www.un.org>. [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://www.un.org/spanish/Depts/dpi/seminario/pdf/fireworksMX.pdf>



## Bibliografía

1. **Anónimo.** <http://biblioteca.reduc.edu.cu> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] [http://biblioteca.reduc.edu.cu/biblioteca.virtual/cgi/CD-OM/otros/UCIENCIA%202007%20\(E\)/tsem.html](http://biblioteca.reduc.edu.cu/biblioteca.virtual/cgi/CD-OM/otros/UCIENCIA%202007%20(E)/tsem.html)
2. **Rodríguez, Alfonso, Fernández Medina, Eduardo y Piattini, Mario.** <http://cibsi05.inf.utfsm.cl> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] [http://cibsi05.inf.utfsm.cl/presentaciones/sesion11/Hacia\\_una\\_definicion\\_de\\_procesos\\_de\\_negocios\\_seguros.pdf](http://cibsi05.inf.utfsm.cl/presentaciones/sesion11/Hacia_una_definicion_de_procesos_de_negocios_seguros.pdf)
3. **Anónimo.** <http://elo-ge-ma.blogspot.com> [En línea] [Citado el: 29 de noviembre de 2009.] <http://elo-ge-ma.blogspot.com/2009/10/sintesis-modelos-del-proceso-del.html>
4. **Popkin Software and Systems, Inc.** <http://es.tldp.org> [En línea] [Citado el: 29 de noviembre de 2009.] <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>
5. **Anónimo.** <http://escuelauno-nqn.blogspot.com> [En línea] [Citado el: 29 de noviembre de 2009.] <http://escuelauno-nqn.blogspot.com/2009/01/caracteristicas-de-un-buen-multimedia.html>
6. **Anónimo.** <http://flash.ciberaula.com> [En línea] [Citado el: 29 de noviembre de 2009.] <http://flash.ciberaula.com/noticia/as3>
7. **Pressman, Robert y Booch, Grady.** <http://gidis.ing.unlpam.edu.a> [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2009.] <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/personas/glafuente/uml/uml.html>
8. **Anónimo.** <http://livedocs.adobe.com> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] [http://livedocs.adobe.com/fireworks/8\\_es/fwhelp/wwhelp/wwhimpl/common/html/wwhelp.htm?context=LiveDocs\\_Parts&file=01\\_basic.htm](http://livedocs.adobe.com/fireworks/8_es/fwhelp/wwhelp/wwhimpl/common/html/wwhelp.htm?context=LiveDocs_Parts&file=01_basic.htm)
9. **Anónimo.** <http://mediator.uptodown.com> [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2009.] <http://mediator.uptodown.com>
10. **Anónimo.** <http://moveframe.com> [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] [http://moveframe.com/multimedia/index.php?option=com\\_content&task=section&id=32&Itemid=212](http://moveframe.com/multimedia/index.php?option=com_content&task=section&id=32&Itemid=212)
11. **Educar.org y eAprender.org.** <http://portal.educar.org> [En línea] [Citado el: 28 de octubre de 2009.] <http://portal.educar.org/multimediam.html>
12. **Anónimo.** <http://variados.fullblog.com.ar> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://variados.fullblog.com.ar/post/macromedia-flash-8-espanol-completo-01209251146>

13. **Sitio de descargas de software.** <http://www.freedownloadmanager.org> [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.]  
[http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma\\_Visual\\_para\\_UML\\_14720p](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_14720p)
14. **Marqués Graells, Dr. Pere.** <http://www.pangea.org> [En línea] [Citado el: 28 de octubre de 2009.]  
<http://www.pangea.org/peremarques/ventajas.htm>
15. **Marqués Graells, Dr. Pere.** <http://www.peremarques.net> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://www.peremarques.net/funcion.htm>
16. **Marqués Graells, Dr. Pere.** <http://www.xtec.es> [En línea] [Citado el: 25 de febrero de 2010.]  
<http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>
17. **Castillo, Oswaldo, Figueroa, Daniel y Sevilla, Hector.** <http://programacionextrema.tripod.com> [En línea] [Citado el: 15 de noviembre de 2009.] <http://programacionextrema.tripod.com/fases.htm>
18. **Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Universidad Politécnica de Valencia.** <http://users.dsic.upv.es> [En línea] [Citado el: 16 de octubre de 2009.]  
<http://users.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/doc/IntroduccionProcesoSW.doc>
19. **Corel Corporation, Inc.** <http://www.corel.com> [En línea] [Citado el: 16 de octubre de 2009.]  
<http://www.corel.com/servlet/Satellite/es/es/Product/1191272117978#versionTabv=tab0&tabview=tab0>
20. **Brito Acuña, Karennny.** <http://www.eumed.net> [En línea] [Citado el: 16 de octubre de 2009.]  
<http://www.eumed.net/libros/2009c/584/Fundamentacion%20de%20las%20metodologias%20de%20desarrollo%20de%20software%20seleccionadas.htm>
21. **Anónimo.** <http://www.leetu.com> [En línea] [Citado el: 14 de diciembre de 2009.]  
<http://www.leetu.com/2007/09/22/que-es-el-actionscript-20>
22. **Marqués Graells, Dr. Pere.** <http://www.pangea.org> [En línea] [Citado el: 14 de diciembre de 2009.]  
<http://www.pangea.org/peremarques/funcion.htm>
23. **Grupo Soluciones Innova, Inc.** <http://www.rational.com.ar> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>
24. **Marqués Graells, Dr. Pere.** <http://www.xtec.es> [En línea] [Citado el: 25 de febrero de 2009.]  
<http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>
25. **Anónimo.** <http://www.desarrolloweb.com> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.]  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php>

26. **World Wide Web Consortium España, Inc.** <http://www.w3c.es> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/TecnologiasXML>
27. **World Wide Web Consortium España, Inc.** <http://www.w3.org> [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.] <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points.es.html>
28. **Méndez, Ing. Diana del Pozo.** <http://www.sabetodo.com> [En línea] octubre de 2007. [Citado el: noviembre de 28 de 2009.] <http://www.sabetodo.com/contenidos/EEAkuIVyEVyKTwmnEi.php>
29. **Río Álvarez, Jesús.** <http://www.elearning.uniovi.es> [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] <http://www.elearning.uniovi.es/+actividades/seminarios/presentaciones/20050224.ppt>
30. **Ciberaula.** <http://www.ciberaula.com> [En línea] [Citado el: 19 de noviembre de 2009.] [http://www.ciberaula.com/curso/actionxml/que\\_es](http://www.ciberaula.com/curso/actionxml/que_es)
31. **The department of Medical Entomology, University of Sydney and Westmead Hospital, Australia** <http://medent.usyd.edu> [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2010.] <http://medent.usyd.edu.au>
32. **Geometry.** [www.geometry.net](http://www.geometry.net) [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2010.] [www.geometry.net/science/arthropoda.php](http://www.geometry.net/science/arthropoda.php)
33. **Australian Museum.** <http://australianmuseum.net.au> [En línea] [Citado el: 1 de marzo de 2010.] <http://australianmuseum.net.au/spiders>
34. **Enrique Hernández, Orallo.** <http://www.peiper.com.ar> [En línea] [Citado el: 2 de marzo de 2010.] <http://www.peiper.com.ar/recursos/programacion/UML.pdf>
35. **Cristalab.** <http://www.cristalab.com> [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2010.] <http://www.cristalab.com/tags/xml>
36. **Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia.** <http://users.dsic.upv.es> [En línea] Universidad Politécnica de Valencia. [Citado el: 12 mayo de 2010.] <http://users.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/ejemploxp/Pruebas.html>
37. **Anónimo.** <http://adobe-fireworks.softonic.com> [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2009.]
38. **Free Computer Tutorials.** <http://www.aulaclie.es> [En línea] septiembre, 2007. [Citado el: 24 de noviembre de 2009.] [http://www.aulaclie.es/flashcs3/t\\_1\\_1.htm](http://www.aulaclie.es/flashcs3/t_1_1.htm)
39. **Mañas, José A.** <http://www.lab.dit.upm.es> [En línea] marzo, 1994. [Citado el: 21 de abril de 2010.] <http://www.lab.dit.upm.es/~lprg/material/apuntes/pruebas/testing.htm>

## Anexos

**geometry**  
the online learning center

[Home](#) - [Science](#) - Arthropoda

Books  Search

[e99.com Bookstore](#)

[Images](#) [Newsgroups](#)

1-20 of 107 | [1](#) | [2](#) | [3](#) | [4](#) | [5](#) | [6](#) | [Next 20](#)

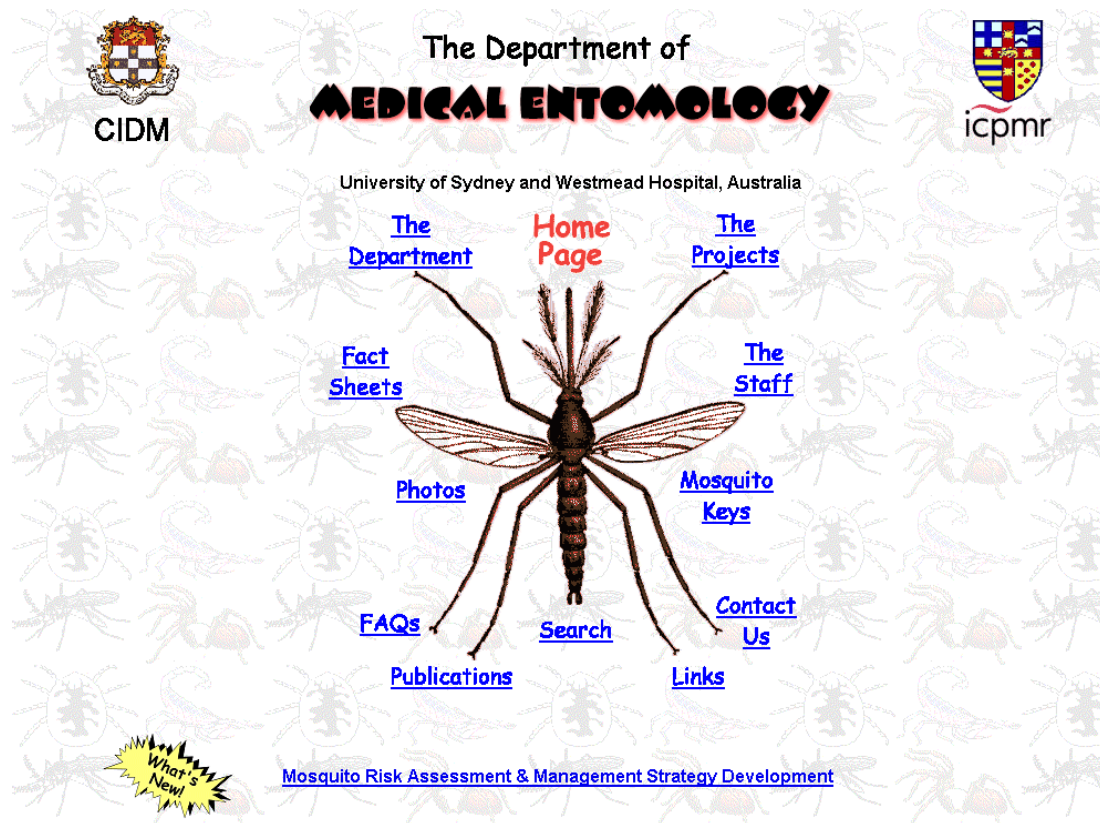
[A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#)

Arthropoda: [more books \(100\)](#)

1. [The Biology of the Arthropoda](#) by Kenneth U. Clarke, 1973-06
2. [Treatise on Invertebrate Paleontology, Part P: Arthropoda 2](#) by Raymond C. Moore, 1955-06
3. [Soil springtails \(Hexapoda: Collembola\), symphylans and pauropods \(Arthropoda: Myriapoda\) under different management systems in agroecosystems of the subhumid ... from: European Journal of Soil Biology](#) by J.C. Bedano, M.P. Cantu, et al
4. [Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O: Arthropoda Vol II\[\]](#), Arthropoda - General Features, Protarthropoda, Euarthropoda - General Features, Trilobitomorpha
5. [INSECTS OF SAMOA AND OTHER SAMOAN TERRESTRIAL ARTHROPODA: Part IV, Coleoptera, Fasc. 3](#) by K.G. And S. Maulik Blair, 1929
6. [Treatise on Invertebrate Paleontology: Arthropoda 4 : Volume 1 and 2](#) by Raymond C. Moore, 1969-06
7. [Pseudoscorpions: Arthropoda Arachnida \(Synopsis of the British Fauna 40\)](#) by Gerald Legg, 1988-05
8. [INSECTS OF SAMOA AND OTHER SAMOAN TERRESTRIAL ARTHROPODA: Part IX, Summary, Fasc. 2](#) by P. A. Buxton, 1935
9. [Chemical Zoology, Volume VI: Arthropoda, Part B](#), by Marcel, & Bradley T. SCHEER. FLORKIN, 1971
10. [An Introduction to Arthropoda](#) by H.S. Bhamrah, 2001
11. [Anoplura \(Handbuch Der Zoologie, Band IV : Arthropoda : Insecta, Teilband 32\)](#) by Feliks Piotrowski, 1992-12
12. [INSECTS OF SAMOA AND OTHER SAMOAN TERRESTRIAL ARTHROPODA: Part VII, Other Orders of Insects, Fasc. 3](#) by J. P.A. Buxton, et al. Waterston, 1928
13. [An Introduction to Arthropoda](#) by G.S. Sandhu, 2003
14. [Fundamentals of Paleontology, Volume 9, Arthropoda, Tracheata, Chelicerata](#)



Anexo 1: Sitio web de aprendizaje online



Anexo 2: Sitio web del Departamento de Entomología Médica

- Home
- About us
- What's on
- Our research & collections
- Education services
- News & blogs
- Animals
- Minerals & fossils
- Cultures
- My museum



## Spiders

Spiders are ancient animals with a history going back many millions of years. They have always been with us, an ancient source of fear and fascination. They are abundant and widespread and are natural controllers of insect populations. Wherever you live, you're always close to a spider.

### Spider diversity

Find out what spiders are, where they came from and how they got around, as well as Australia's own diverse spider fauna.

[More about Spider diversity](#)

### A Spider toolkit

Discover the highly developed range of tools spiders use for sensing the world, catching and eating food, mating, and protecting themselves. Spiders also make the most versatile tool of all - silk.

[More about A Spider toolkit](#)

#### IMAGE GALLERY

[Spider webs and silk](#)

### Australia's spider fauna

Australia's described spider fauna consists of about 2000 species, perhaps as little as half of the total fauna.

[More about Australia's spider fauna](#)

### Dangerous spiders

There are thousands of species of spiders in Australia, but few are considered dangerous. Find out about these species, the effects of their venom and how bites are treated.

[More about Dangerous spiders](#)

### Spiders in the Australian Museum Collections

#### IMAGE GALLERY

### Australian spiders



[Australian spiders](#)

### A spider's life

Spiders live in a challenging world and not all survive to a ripe old age. Learn about how spiders feed, reproduce, develop and protect themselves.

[More about A spider's life](#)

### Australian spider finder

[Browse all Australian spiders](#)

Standard Common Name

Genus

Family

Order

#### what's on

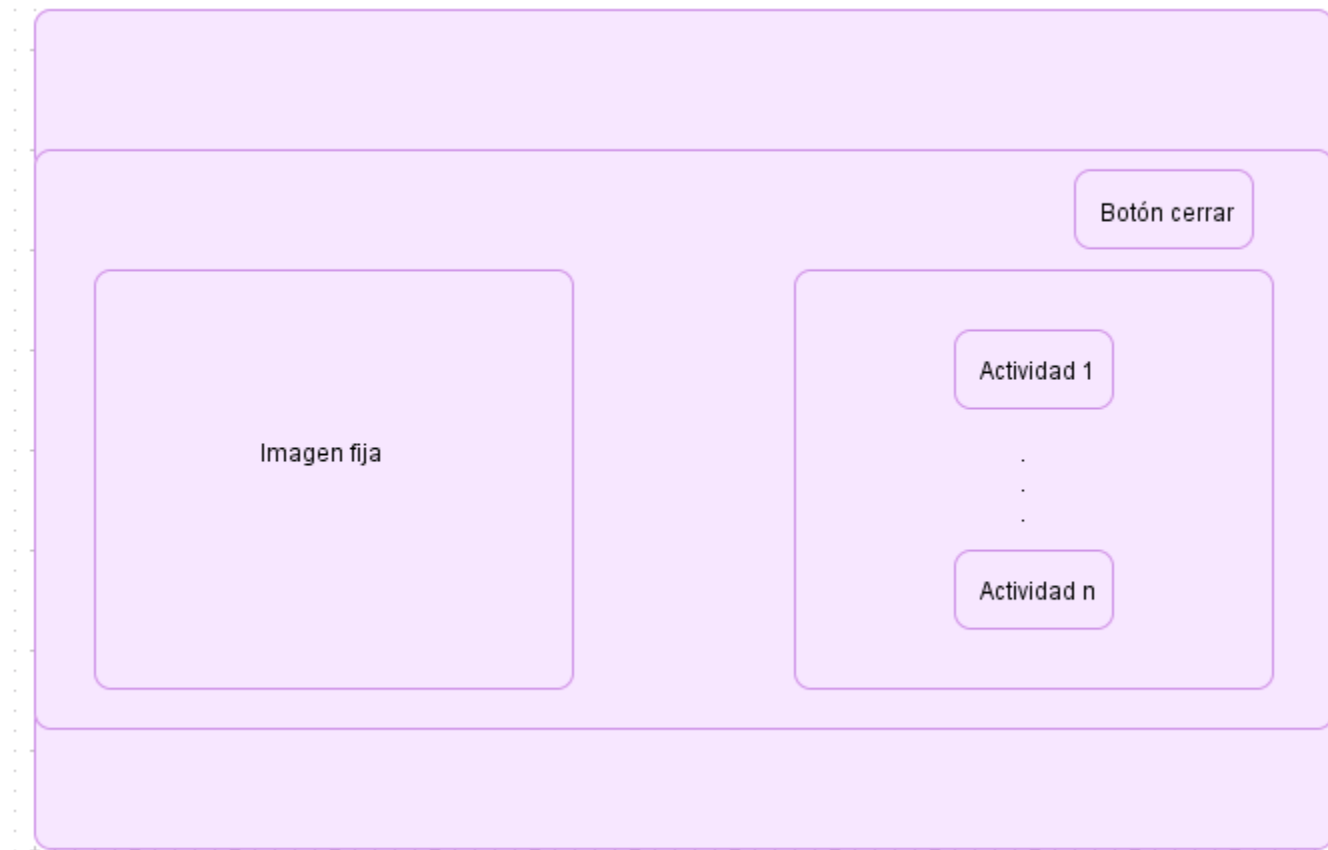


Anexo 3: Sitio web del Museo de Australia



Anexo 4: Software educativo: "Los artrópodos del planeta tierra"

### Diagramas de presentación



Anexo 5: Diagrama de Presentación Actividades

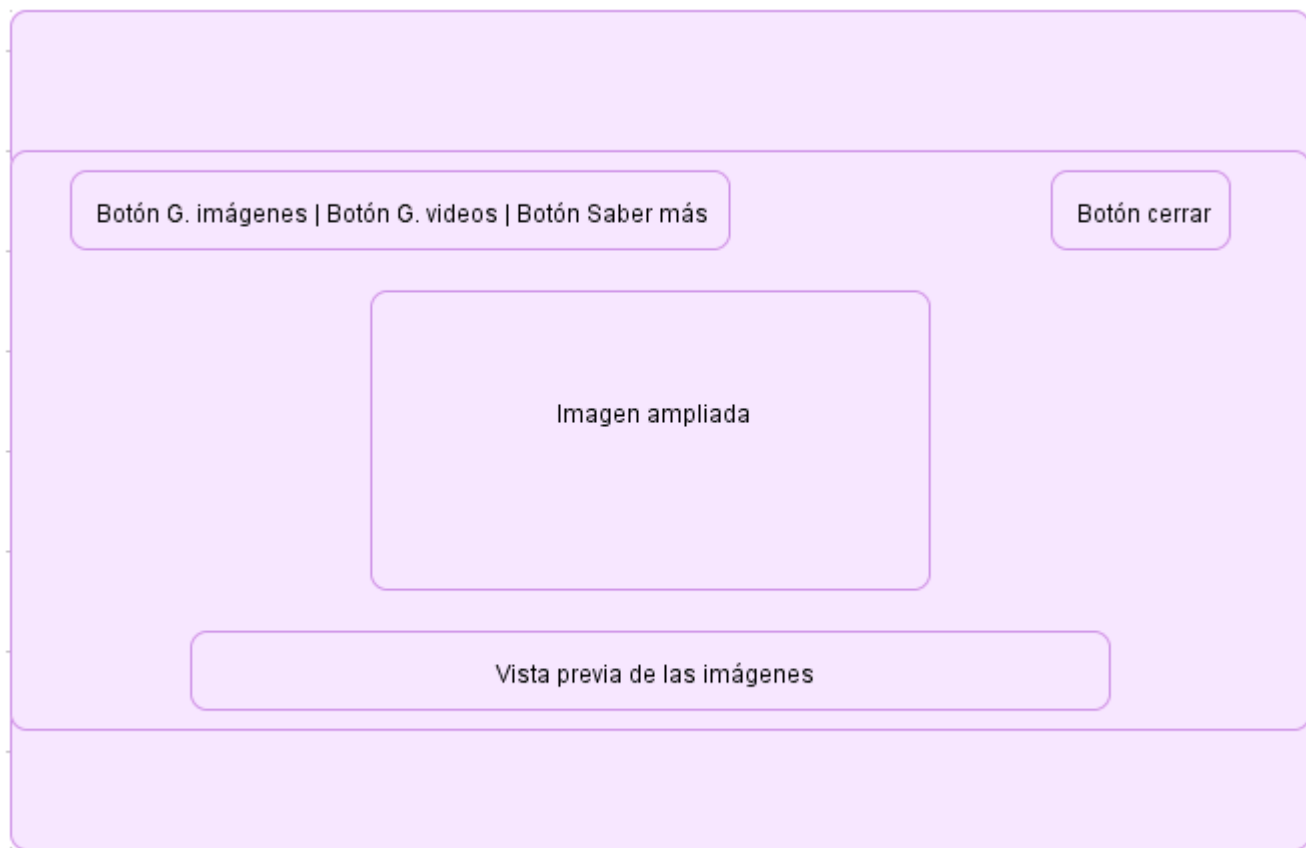




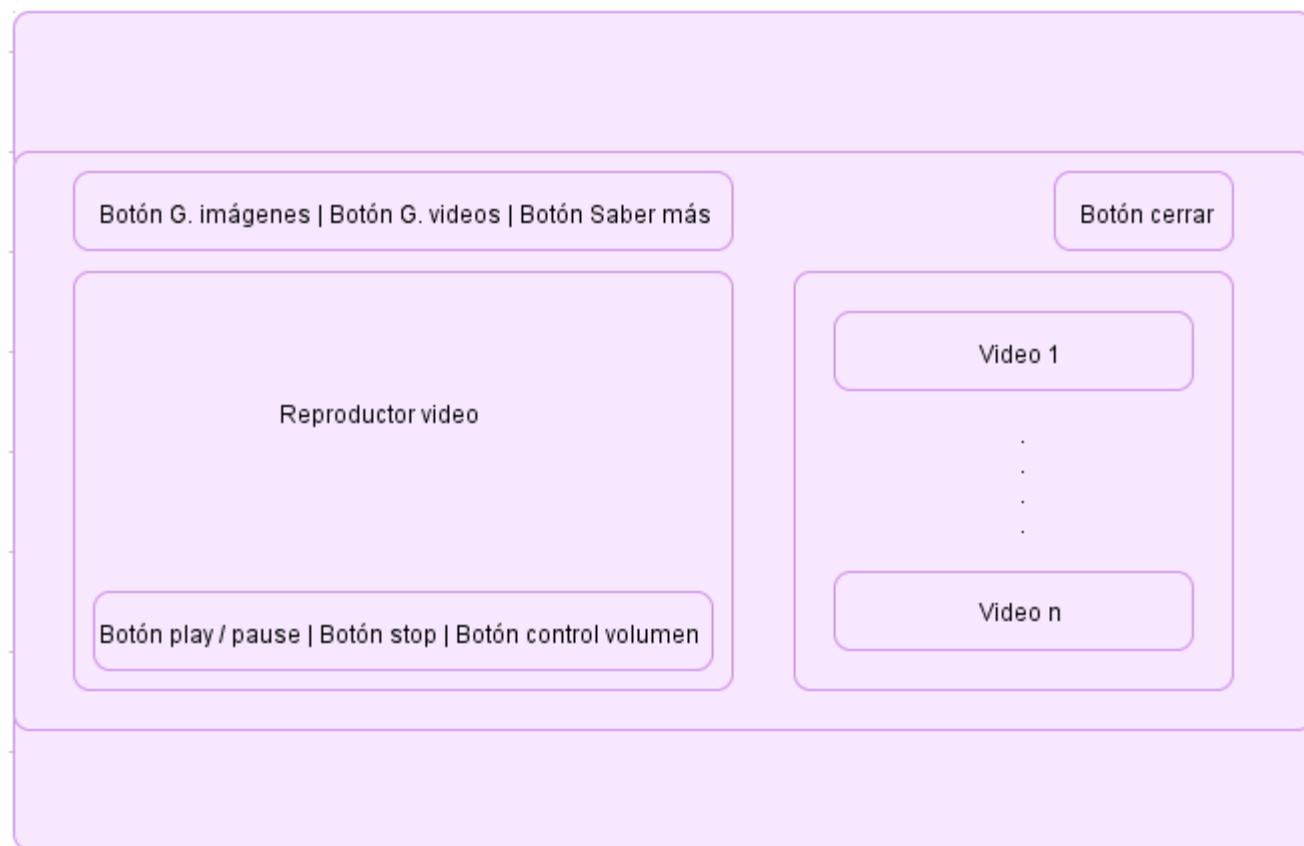
Anexo 6: Diagrama de Presentación Saber más



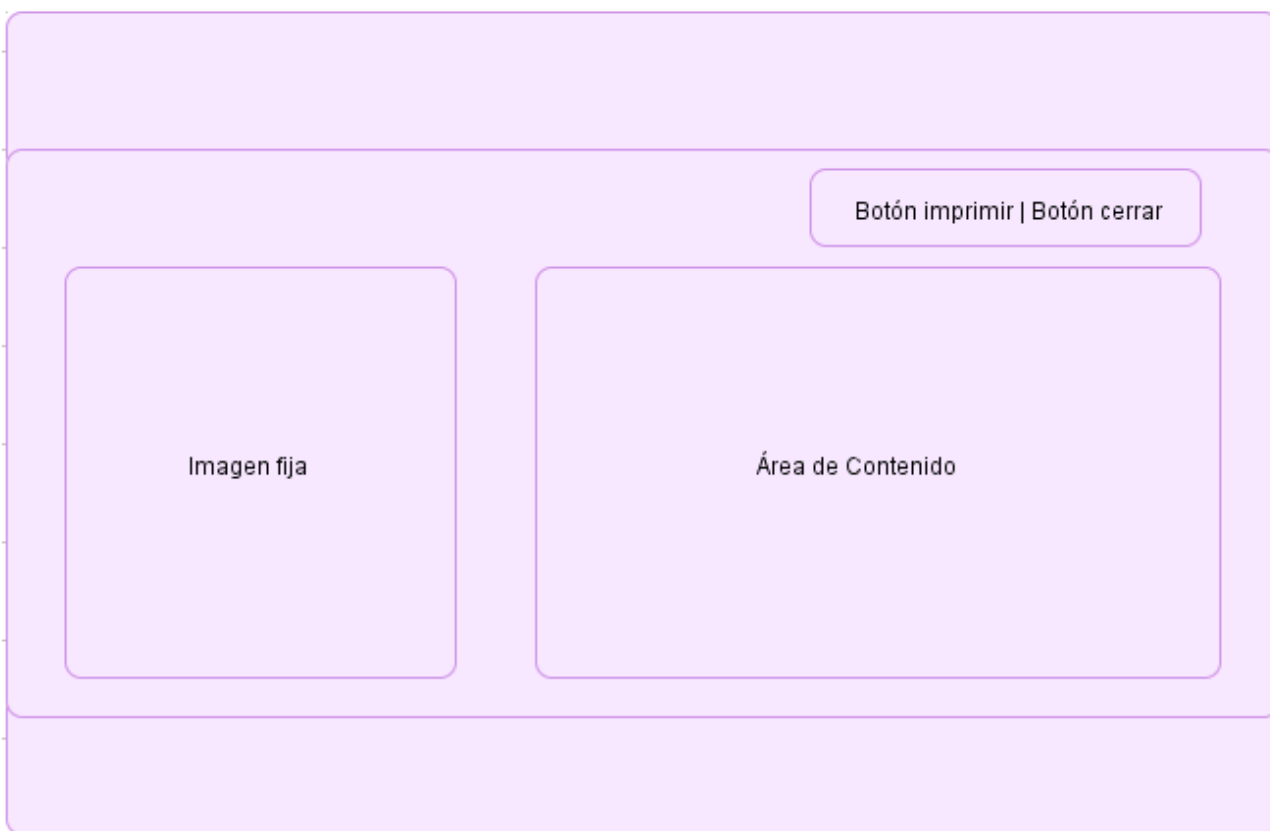
Anexo 7: Diagrama de Presentación Juegos



Anexo 8: Diagrama de Presentación Galería Imágenes



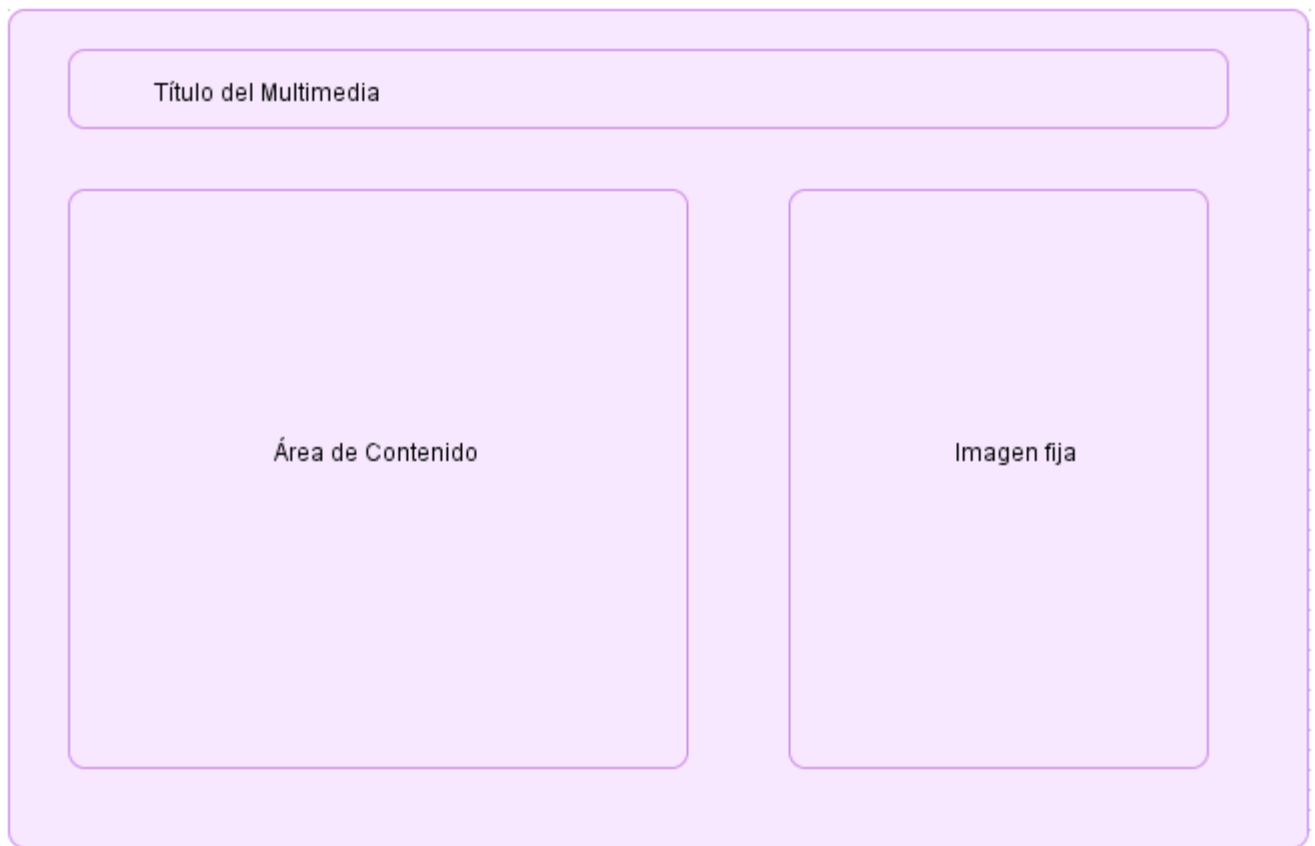
Anexo 9: Diagrama de Presentación Galería Videos



**Anexo 10:** *Diagrama de Presentación Glosario de Términos*



Anexo 11: Diagrama de Presentación Confirmación de Salida



Anexo 12: Diagrama de Presentación Créditos

### Historias de Usuario

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 2</b>
<b>Número: 5</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar galería de imágenes.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.		<b>Iteración Asignada: 1</b>
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta		<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción galería y se le muestran todas las imágenes presentes.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 13: HU Mostrar galería de imágenes

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 2</b>
<b>Número: 6</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Ver imagen.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada: 2</b>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando se muestra al usuario todas las imágenes que se encuentran en la galería, dándole la posibilidad de seleccionar y ampliar la imagen deseada con la descripción correspondiente a la misma.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 14: HU Ver imagen

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 2</b>
<b>Número: 7</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar galería de videos.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada: 2</b>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción galería y se le muestran todos los videos presentes.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 15: HU Mostrar galería de videos

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 2</b>
<b>Número: 8</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Reproducir video.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada: 2</b>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	



<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario escoge el video de la lista que se encuentra a la derecha del reproductor, (brindando las posibilidades de: detener, continuar, aumentar o disminuir el volumen).
<b>Observaciones:</b>

Anexo 16: HU Reproducir video

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 2</b>
<b>Número:</b> 21	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Imprimir texto.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede al botón imprimir permitiéndole seguidamente obtener el texto impreso.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 17: HU Imprimir texto

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 3</b>
<b>Número:</b> 19	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Seleccionar opción juegos.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción juego, se muestra un menú que contiene todos los juegos y puede seleccionar el que desee.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 18: HU Seleccionar opción juegos

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 3</b>
<b>Número:</b> 20	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Escoger juego.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		

<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario escoge el juego deseado permitiéndole ejecutar el mismo.	
<b>Observaciones:</b>	

*Anexo 19: HU Escoger juego*

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación:</b> 3
<b>Número:</b> 15	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Escuchar fondo musical del multimedia.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja.	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción sonido on o sonido off, la que permite activar o desactivar el sonido de fondo y luego escuchar o no la música del producto.		
<b>Observaciones:</b>		

*Anexo 20: HU Escuchar fondo musical del multimedia*

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación:</b> 3
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Cargar presentación del multimedia.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede al ícono del multimedia y comienza la presentación del producto.		
<b>Observaciones:</b>		

*Anexo 21: HU Cargar presentación del multimedia*

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número: 4</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Ver tema.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada: 1</b>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona el tema a estudiar mostrándole el contenido del mismo.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 22: HU Ver tema

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número: 9</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar Saber más.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada: 1</b>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción Saber más que se encuentra en la galería, mostrándole todos los materiales de consulta que existen en este acápite, los cuales consisten en libros que contienen información que sirve de apoyo al estudiantado .		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 23: HU Mostrar Saber más

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número: 10</b>	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Ver material de consulta.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada: 1</b>	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	

<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario escoge el material de consulta que desee estudiar y este se visualiza mostrándose toda la información relacionada con el artículo en cuestión.
<b>Observaciones:</b>

*Anexo 24: HU Ver material de consulta*

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número:</b> 11	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Seleccionar opción actividades.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción actividades, mostrándose un listado de actividades a realizar, seguidamente se visualiza la actividad que fue seleccionada previamente por el usuario.		
<b>Observaciones:</b>		

*Anexo 25: HU Seleccionar opción actividades*

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número:</b> 12	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Comprobar actividad.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario escoge la actividad que desea resolver, luego la realiza y finalmente puede comprobar el resultado obtenido.		
<b>Observaciones:</b>		

*Anexo 26: Comprobar actividad*

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número:</b> 13	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar glosario de términos.	

<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>	
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción glosario y se muestra un listado organizado alfabéticamente con los vocablos que puedan resultar de difícil comprensión, dándole la opción de escoger la palabra acompañada de su significado.	
<b>Observaciones:</b>	

Anexo 27: HU Mostrar glosario de términos

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación:</b> 1
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar pantalla inicio.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando concluye la presentación del multimedia y el usuario tiene la posibilidad de escoger el tema que desee.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 28: HU Mostrar pantalla inicio

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación:</b> 1
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Seleccionar tema.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario accede a la opción temas, mostrándose todos los temas que se encuentran incluidos en el multimedia y puede seleccionar el que desee según la información que precise encontrar		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 29: HU Seleccionar tema

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número:</b> 14	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Seleccionar término.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona una letra dentro del glosario de términos y se muestran todas las palabras que comienzan con dicha letra y su significado.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 30: HU Seleccionar término

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número:</b> 16	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostar contenido de palabras calientes.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alta	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona dentro de la información de los temas una palabra y se muestra una imagen correspondiente al tema.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 31: HU Mostar contenido de palabras calientes

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación: 1</b>
<b>Número:</b> 17	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Salir del multimedia.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	

<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción cerrar, permitiéndole escoger entre dos opciones: “sí” o “no”, si selecciona “sí” se levantan los créditos del producto sino, vuelve a la pantalla anterior.	
<b>Observaciones:</b>	

Anexo 32: HU Salir del multimedia

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación:</b> 1
<b>Número:</b> 18	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Realizar búsqueda.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alta	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción buscar y en correspondencia con el criterio de búsqueda se muestran los resultados, estos resultados a su vez poseen un vínculo al tema relacionado con el criterio de búsqueda.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 33: HU Realizar búsqueda

<b>Historia de Usuario</b>		<b>Puntos de Estimación:</b> 1
<b>Número:</b> 22	<b>Nombre de la Historia de Usuario:</b> Mostrar ayuda.	
<b>Modificación de Historia de Usuario:</b>		
<b>Usuario:</b> Estudiantes y profesores.	<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Baja	
<b>Descripción:</b> Inicia cuando el usuario selecciona la opción ayuda y se le muestra la información correspondiente a la misma.		
<b>Observaciones:</b>		

Anexo 34: HU Mostrar ayuda

## Historias de Usuario divididas en tareas

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre de la tarea:</b> Cargar pantalla inicial.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Crear la pantalla que contendrá los textos de contenidos que serán mostrados al usuario.	

*Anexo 35: Cargar pantalla inicial*

<b>Número de tarea:</b> 5	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar lista de imágenes.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Mostrar un menú en forma de vista previa que brinde la posibilidad de elegir la imagen deseada dentro de la galería para luego ser visualizada en un tamaño mayor.	

*Anexo 36: Mostrar lista de imágenes*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 6	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 6
<b>Nombre de la tarea:</b> Ver imagen.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Se muestra la imagen que ha sido seleccionado dentro de la galería.	

*Anexo 37: Ver imagen*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 7	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 7
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar videos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	



**Descripción:** Mostrar el menú de los videos existentes brindando la posibilidad de elegir el deseado.

*Anexo 38: Mostrar videos*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear pantalla de presentación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Crear presentación del producto acorde al diseño y tema definido para el mismo, permitir el salto al contenido sin tener que visualizarlo nuevamente.	

*Anexo 39: Crear pantalla de presentación*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 8	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre de la tarea:</b> Reproducir video.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Cargar y reproducir el video seleccionado de la lista.	

*Anexo 40: Reproducir video*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar temas.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Mostrar el menú de los temas a desarrollar, brindando la posibilidad de acceder a los contenidos de cada uno de ellos.	

*Anexo 41: Mostrar temas*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 22	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 19
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar juegos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Crear pantalla para mostrar los juegos contenidos en el producto. .	

*Anexo 42: Mostrar juegos*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 23	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 20
<b>Nombre de la tarea:</b> Acceder al juego deseado.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Acceder a cualquier juego que se encuentre dentro del multimedia.	

*Anexo 43: Acceder al juego deseado*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 24	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Salir de la pantalla presentación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario seleccionar la opción de salir de la presentación sino desea verla.	

*Anexo 44: Salir de la pantalla presentación.*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 25	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 21
<b>Nombre de la tarea:</b> Imprimir texto.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	

**Descripción:** Imprimir el texto que se encuentra visualizado en ese instante.

*Anexo 45: Imprimir texto*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 15	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 15
<b>Nombre de la tarea:</b> Activar o desactivar reproducción de sonido de fondo.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Permitir al usuario la reproducción o no de la música de fondo.	

*Anexo 46: Activar o desactivar reproducción de sonido de fondo.*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 4	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 4
<b>Nombre de la tarea:</b> Ver tema.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Se muestra el contenido del tema que ha sido seleccionado en el menú y se visualiza.	

*Anexo 47: Ver tema*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 9	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre de la tarea:</b> Acceder a contenido de interés.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Permitir el acceso a cualquier contenido de interés para el usuario.	

*Anexo 48: Acceder a contenido de interés*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 10	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre de la tarea:</b> Cargar a material de consulta.	

<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo
<b>Descripción:</b> Cargar el material de consulta seleccionado en el listado.

*Anexo 49: Cargar a material de consulta*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 11	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 11
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar actividades.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Mostrar al usuario el listado de todas las actividades contenidas en el multimedia.	

*Anexo 50: Mostrar actividades*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 12	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 12
<b>Nombre de la tarea:</b> Comprobar actividad.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Comprobar la actividad una vez que haya sido resuelta.	

*Anexo 51: Comprobar actividad*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 13	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 13
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar glosario de términos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Mostrar la pantalla donde se visualizan las iniciales de los términos y el listado de términos por defecto.	

*Anexo 52: Mostrar glosario de términos*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 14	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 13
<b>Nombre de la tarea:</b> Ver término.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Permitir la selección de la inicial del término y mostrar el listado asociado al mismo.	

**Anexo 53:** *Ver término*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 17	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 16
<b>Nombre de la tarea:</b> Ver contenido de la palabra caliente.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Permitir al usuario consultar el contenido de la palabra previamente seleccionada.	

**Anexo 54:** *Ver contenido de la palabra caliente*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 18	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 17
<b>Nombre de la tarea:</b> Salir del multimedia.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario salir de la aplicación en caso que precise abandonar la misma, mostrando la correspondiente confirmación de salida.	

**Anexo 55:** *Salir del multimedia*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 19	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 17
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar pantalla de confirmación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	

**Descripción:** Le muestra al usuario una pantalla en la que se le permite realizar la comprobación de la salida del producto

**Anexo 56:** *Mostrar pantalla de confirmación*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 20	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 17
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar créditos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Se muestran los créditos del producto una vez confirmada la salida, permite saltar los créditos si el usuario lo desea.	

**Anexo 57:** *Mostrar créditos*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 21	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 18
<b>Nombre de la tarea:</b> Crear un buscador.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Crear un buscador para obtener diferentes significados de palabras introducidas por el usuario en un campo de texto, además permite obtener un listado donde existen diferentes vínculos a información contenida en el multimedia relacionada con el criterio de búsqueda.	

**Anexo 58:** *Crear un buscador*

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 26	<b>Número de la Historia de Usuario:</b> 22
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar ayuda.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Programador responsable:</b> Dalaity Castiñeira Pilotos y Lisandra Díaz Figueredo	
<b>Descripción:</b> Mostrar al usuario una ventana de diálogo en la cual se plasma el contenido de la ayuda.	

**Anexo 59:** *Mostrar ayuda*

**Casos de pruebas de aceptación**

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU1_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre:</b> Cargar presentación del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar la ejecución de la presentación.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El cliente debe comprobar todos los elementos relacionados con la presentación, su correcta ejecución, las imágenes y sonido de la misma.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se ejecuta la aplicación, dando clic sobre intro.exe.	
<b>Resultado Esperado:</b> La presentación se carga correctamente.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

*Anexo 60: Prueba 1 HU 1*

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU2_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre:</b> Mostrar pantalla inicio.	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si se muestra la pantalla de inicio.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El cliente debe comprobar si se muestran todos los elementos de dicha pantalla, además verificar si puede acceder a todos los módulos presentes en la aplicación.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Seguidamente de la presentación se muestra la pantalla inicio además se navega por todos los módulos comprobando si todos los botones funcionan correctamente.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se muestra correctamente la pantalla inicio y cada botón se encuentra vinculado a su funcionalidad.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

*Anexo 61: Prueba 1 HU 2*

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU3_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre:</b> Seleccionar tema.	
<b>Descripción:</b> Prueba para revisar la funcionalidad de acceder a un tema o subtema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar si los botones de los temas o subtemas se direccionan hacia la información correcta.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se solicita el tema o subtema deseado.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite seleccionar el tema o subtema.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 62: Prueba 1 HU 3

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU4_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 4
<b>Nombre:</b> Ver tema.	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar la información de un tema o subtema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar si la información presente en un tema o subtema es la correcta así como verificar la ortografía y redacción del contenido mostrado.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se solicita el tema o subtema a consultar mostrándose dicho contenido.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite ver toda información.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 63: Prueba 1 HU 4

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU5_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre:</b> Mostrar galería de imágenes.	
<b>Descripción:</b> Prueba para verificar si se muestran las imágenes de esta galería.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe comprobar si en dicha galería están presentes todas las imágenes escogidas por él.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se solicita la opción galería y seguidamente imágenes.	



<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar todas la imágenes presentes en dicha galería.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Anexo 64: Prueba 1 HU 5

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU6_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 6
<b>Nombre:</b> Ver imagen.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite verificar si se muestra en mayor dimensión una imagen seleccionada de la galería de imágenes.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar si al escoger una imagen de la lista, ésta se visualiza en mayor dimensión además debe contener el pie de imagen de cada una de ellas.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se solicita la galería de imágenes y seguidamente se encoge la imagen deseada.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite visualizar en mayor dimensión la imagen escogida.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 65: Prueba 1 HU 6

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU7_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 7
<b>Nombre:</b> Mostrar galería de videos.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite verificar todos los videos implícitos en la aplicación.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar si se muestra un listado con todos los videos que el cliente determinó utilizar.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se escoge la opción galería y seguidamente videos.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar el listado de videos que se encuentran en el producto.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 66: Prueba 1 HU 7

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU8_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 8

<b>Nombre:</b> Reproducir video.
<b>Descripción:</b> Prueba que permite determinar si el reproductor de videos funciona correctamente.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar si el video seleccionado se reproduce correctamente además brinda la posibilidad de seleccionar las opciones: continuar o detener la reproducción en curso y controlar el volumen.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona el video deseado de la lista que se presenta en la galería.
<b>Resultado Esperado:</b> Permite cargar y reproducir el video seleccionado.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Anexo 67: Prueba 1 HU 8

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU9_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre:</b> Mostrar Saber más.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite mostrar un listado de documentos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar que los documentos estén escritos correctamente y que fueron los escogidos por él para la aplicación.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona galería y a continuación Saber más.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar el listado de los materiales de consulta dándole la posibilidad de seleccionar el deseado.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 68: Prueba 1 HU 9

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU10_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre:</b> Ver material de consulta.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite ver el material de consulta.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar que el contenido del documento a cargar corresponda con el nombre que aparece en la lista de Saber más.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona Saber más y a continuación el material de consulta	

deseado.
<b>Resultado Esperado:</b> Permite cargar el documento seleccionado.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Anexo 69: Prueba 1 HU 10

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU11_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 11
<b>Nombre:</b> Seleccionar opción actividades.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite mostrar el listado de las actividades.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe verificar que las actividades sean las que él determinó y que se encuentren correctamente escritas.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona la opción Actividades.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar la pantalla actividades con el listado de las mismas.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 70: Prueba 1 HU 11

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU12_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 12
<b>Nombre:</b> Comprobar actividad.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite realizar y comprobar la actividad.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar la actividad a realizar y comprobar su resultado.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona la actividad a realizar de la lista de actividades.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite realizar y comprobar la actividad escogida, mostrándose el mensaje de correcto en caso de que sea satisfactoria la respuesta e incorrecto en caso de que no lo sea.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 71: Prueba 1 HU 12

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU13_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 13
<b>Nombre:</b> Mostrar glosario de términos.	
<b>Descripción:</b> Prueba que muestra el glosario de términos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar opción glosario de términos.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona la opción glosario de términos.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar la pantalla del glosario con el contenido y el listado de la palabra A por defecto.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 72: Prueba 1 HU 13

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU14_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 14
<b>Nombre:</b> Mostrar término.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite mostrar el significado de una palabra.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción glosario y escoge la primera letra que empieza el vocablo deseado.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona la opción glosario, a continuación la primera letra que empieza la palabra deseada mostrándose un listado de todas las palabras que empiezan con dicho vocablo.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar la palabra buscada con su significado al lado además de todas las palabras relacionadas con la letra.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 73: Prueba 1 HU 14

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU15_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 15
<b>Nombre:</b> Escuchar fondo musical del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite escuchar el fondo musical del multimedia.	

<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción escuchar.
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> Se selecciona la opción escuchar ubicada en el menú inferior (botones).
<b>Resultado Esperado:</b> Permite escuchar el fondo musical del multimedia.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Anexo 74: Prueba 1 HU 15

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU16_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 16
<b>Nombre:</b> Mostrar contenido de palabra caliente.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite mostrar el contenido de la palabra caliente.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la palabra caliente dentro del contenido de los tema.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario selecciona la palabra caliente dentro del contenido de los tema y se visualiza la imagen correspondiente a dicha palabra.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar la ventana de contenido correspondiente a dicha palabra.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 75: Prueba 1 HU 16

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU17_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 17
<b>Nombre:</b> Salir del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite salir de la aplicación.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción salir del menú inferior (botones).	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción salir, a continuación se muestra el mensaje de confirmación de salida permitiéndole escoger el botón "si" y salir inmediatamente de la aplicación.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar el mensaje de confirmación de salida.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 76: Prueba 1 HU 17

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU18_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 18
<b>Nombre:</b> Realizar búsqueda.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite realizar la búsqueda de una palabra.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario introduce el criterio a buscar.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario introduce el criterio a buscar y a continuación presiona el botón buscar.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar los resultados de la búsqueda en un listado, referenciando el tema que pertenece la palabra buscada.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 77: Prueba 1 HU 18

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU19_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 19
<b>Nombre:</b> Mostrar juegos.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite mostrar los juegos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario escoge la opción juegos.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario escoge la opción juegos y se le muestran todos los juegos presentes en el producto.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite mostrar los juegos.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 78: Prueba 1 HU 19

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU20_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 20
<b>Nombre:</b> Escoger juego.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite seleccionar el juego deseado.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe escoger la opción juegos y seleccionar el juego deseado.	

<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario debe escoger la opción juegos, seleccionar el juego deseado e interactuar con la aplicación.
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario cargar e interactuar con el juego deseado.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Anexo 79: Prueba 1 HU 20

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU21_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 21
<b>Nombre:</b> Imprimir texto.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite imprimir un texto.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción imprimir.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario se ubica en el texto que desea imprimir y a continuación selecciona la opción imprimir que se encuentra en el menú inferior (botones).	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario mostrar las opciones de impresión del contenido escogido.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 80: Prueba 1 HU 21

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU22_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 22
<b>Nombre:</b> Mostrar ayuda.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite mostrar la ayuda.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción ayuda.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El selecciona la opción ayuda y a continuación se muestra un texto de apoyo a la navegación por los módulos del producto.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario mostrarle el cuadro de texto de la ayuda.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 81: Prueba 1 HU 22

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU15_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 15
<b>Nombre:</b> Apagar fondo musical del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite apagar al fondo musical de la aplicación.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción apagar del menú inferior (botones).	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario selecciona la opción apagar del menú inferior (botones) y a continuación deja de escucharse el fondo musical.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario dejar de escuchar el fondo musical.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 82: Prueba 2 HU 15

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU1_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre:</b> Saltar presentación del multimedia.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite saltar la presentación.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el ejecutable nombrado intro.exe.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario selecciona el ejecutable nombrado intro.exe. y seguidamente el botón "De clic para saltar la presentación".	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario saltar la presentación de la aplicación.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 83: Prueba 2 HU 1

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU17_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 17
<b>Nombre:</b> Cargar créditos.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite cargar los créditos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar la opción salir.	



<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar la opción salir, seguidamente presionar el botón “sí” y aparecerán los créditos.
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario cargar los créditos.
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.

Anexo 84: Prueba 2 HU 17

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU18_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 18
<b>Nombre:</b> No introducir criterio de búsqueda.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite verificar si la aplicación anuncia el mensaje:”Debe especificar criterio de búsqueda.”	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el botón buscar.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el botón buscar y a continuación aparecerá el mensaje:”Debe especificar criterio de búsqueda”.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario conocer el mensaje:”Debe especificar criterio de búsqueda”.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 85: Prueba 2 HU 18

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU18_P3	<b>Historia de Usuario:</b> 18
<b>Nombre:</b> No encontrar criterio de búsqueda.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite verificar si la aplicación anuncia el mensaje:”No se encontraron coincidencias”.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el botón buscar.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el botón buscar y a continuación aparecerá el mensaje:” No se encontraron coincidencias”.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario conocer el mensaje:”No se encontraron coincidencias”.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Anexo 86: Prueba 3 HU 18

<b>Caso de Prueba Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU18_P4	<b>Historia de Usuario:</b> 18
<b>Nombre:</b> Cargar contenido de resultado.	
<b>Descripción:</b> Prueba que permite verificar si se carga el contenido del resultado.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el botón buscar.	
<b>Entrada/Pasos de Ejecución:</b> El usuario debe seleccionar el botón buscar y a continuación escoger de la lista de resultados el que está buscando.	
<b>Resultado Esperado:</b> Permite al usuario dirigirse al contenido buscado.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

*Anexo 87: Prueba 4 HU 18*

## Ejemplos de los archivos XML de la aplicación

### Ejemplo del archivo XML Glosario

```
<modulo id = "A">
  <contenido>
    <tema>A</tema>
    <paginas>
      <pagina>
        <body>
<p class="parrafo"><b>Abdomen:</b> En los artrópodos, grupo de segmentos posteriores similares entre
sí, generalmente no lleve apéndices. En él se encuentran la mayoría de los órganos internos del animal.
Tiene como máximo 12 segmentos.</br> <b>Autotomía:</b>Reacción de carácter defensivo que consiste
en la autoamputación de un apéndice, mediante una contracción brusca de la musculatura articular. </p>
        </body>
      </pagina>
    </paginas>
  </contenido>
</modulo>
```

**Ejemplo del archivo XML actividades**

```
<actividades>
  <body>
    <p class="ayu"><a href="asfunction:loadActividad,actividadSM1">Identificación de Clave
Dicotómica#1. </a></br>
    <a href="asfunction:loadActividad,actividadSM2">Identificación de Clave Dicotómica#2.</a></br>
    <a href="asfunction:loadActividad,actividadVF">Iteractividad sobre miriápodos#1.</a></br>
  </p>
</body>
</actividades>
```

**Ejemplo del archivo XML Videos**

```
<videos>
  <body>
    <p class="parrafo"><a href="asfunction:loadVideo,v1">Los Arácnidos.</a></br>
<a href="asfunction:loadVideo,v5">Vida de los lepidópteros.</a></br>
  </p>
</body>
</ videos >
```

**Ejemplo del archivo XML Ayuda**

```
<ayuda>
  <body>
    <p class="ayu">Usted podrá acceder al contenido, dando clic sobre un tema en específico
del menú principal que se encuentra en la pantalla de inicio. Dando clic sobre la opción actividades, en la
misma pantalla, se le mostrarán las interactividades de la aplicación. De igual forma podrá acceder a
cada una de las opciones galería, glosario y juegos. Dando clic sobre el botón buscador, se le mostrarán
los resultados.</br>Mediante el botón sonido podrá escuchar o no el fondo musical del multimedia y con el
botón imprimir, realizar la impresión de un tema en específico que usted seleccione. Si desea cerrar la
aplicación de clic sobre el botón salir. Utilice el scroll para desplazarse dentro del contenido.</p>
```

```

    </body>
</ayuda>

```

### **Ejemplo del archivo XML Imágenes**

```

<galeria>
    <img id="a" srcsmall="Recursos/imagenes/a/small/" srcgreat="Recursos/imagenes/a/" count = "20"
criterio = "a">
        <descripcion>Danaus plexippus.</descripcion>
        <descripcion>Cazierius gundlachii(hembra).</descripcion>
<descripcion>Cicada Homoptera Hemiptera.</descripcion>
    </img>
</galeria>

```

### **Ejemplo del archivo XML Navegación**

```

<modulo id = "intro2" src = "" prev = "">
    <contenido>
        <tema>Introducción</tema>
        <paginas>
            <pagina>
                <![CDATA[<body>
                    <p class="titulo">Subphylum Myriapoda.</p><br>
                    <p class="parrafo">Existen alrededor de 11 500 especies descritas de
miriápodos. Su exoesqueleto está desprovisto de la capa cerosa impermeable, excepto en algunas
especies del desierto, por lo que requieren un medio húmedo. Los miriápodos constan de dos tagmas: una
cabeza (cefalón) y un tronco multisegmentado. </p><br>
                </body>]]>
            </pagina>
        </paginas>
    </contenido>
</modulo>

```

**Ejemplo del archivo XML Saber más**

```
<saber>
  <body>
    <p class="parrafo"><a href="asfunction:loadDoc,A">Brusca&Brusca_Invertebrates.</a>
</br> <a href="asfunction:loadDoc,G">Usos, protección y explotación sostenible.</a> </p>
  </body>
</saber>
```

### Glosario de Términos

**POO:** La Programación Orientada a Objetos, intenta simular el mundo real a través del significado de objetos que contiene características y funciones. Los lenguajes orientados a objetos se clasifican como lenguajes de quinta generación. Como su mismo nombre indica, la Programación Orientada a Objetos se basa en la idea de un objeto, que es una combinación de variables locales y procedimientos llamados métodos que juntos conforman una entidad de programación.

**UML:** Es una especificación de notación Orientada a Objetos. Se basa en las anteriores especificaciones BOOCH, RUMBAUGH y COAD-YOURDON. Divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las diferentes vistas del proyecto. Estos diagramas juntos son los que representa la arquitectura del proyecto.

**RUP:** Es un proceso de desarrollo de software que unido al Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El ciclo de vida RUP es una implementación del desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. Dicho ciclo organiza las tareas en fases e iteraciones.

**XP:** Programación Extrema, este tipo de programación se basa en la simplicidad, la comunicación y el reciclado continuo de código, para algunos es aplicar una pura lógica. Es una metodología de desarrollo ligera (o ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas.

**OMMMA – L:** (El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicación con Tecnología Multimedia): extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia, surge a partir del paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario.

**MVC:** (Modelo Vista Controlador): patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes diferentes de forma que las modificaciones

al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.

**XML:** (Lenguaje de Etiquetado Extensible) XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible. Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información.

**CSS:** Son las siglas de "Cascade StyleSheet". Se trata de una especificación sobre los estilos físicos aplicables a un documento HTML, y trata de dar la separación definitiva de la lógica (estructura) y el físico (presentación) del documento.

**OCL:** Es un lenguaje para la descripción formal de expresiones en los modelos UML. Sus expresiones pueden representar invariantes, precondiciones, postcondiciones, inicializaciones, guardias, reglas de derivación, así como consultas a objetos para determinar sus condiciones de estado. Se trata de un lenguaje sin efectos de borde, de manera que la verificación de una condición, que se presupone una operación instantánea, nunca altera los objetos del modelo. Su papel principal es el de completar los diferentes artefactos de la notación UML con requerimientos formalmente expresados.

**HTML:** Es un sistema de información, el sistema de información propio de Internet. Sus características son:

1. **Información por hipertexto:** Diversos elementos (texto o imágenes) de la información que se nos muestra en la pantalla están vinculados con otras informaciones que pueden ser de otras fuentes. Para mostrar en pantalla esta otra información bastará con hacer clic sobre ellos.
2. **Gráfico:** En la pantalla aparece simultáneamente texto, imágenes e incluso sonidos.
3. **Global:** Se puede acceder a él desde cualquier tipo de plataforma, usando cualquier navegador y desde cualquier parte del mundo.
4. **Pública:** Toda su información está distribuida en miles de ordenadores que ofrecen su espacio para almacenarla. Toda esta información es pública y toda puede ser obtenida por el usuario.
5. **Dinámica:** La información, aunque esta almacenada, puede ser actualizada por el que la publico sin que el usuario deba actualizar su soporte técnico.

6. **Independiente:** Dada la inmensa cantidad de fuentes, es independiente y libre.

**URL:** Son las siglas de **Localizador de Recurso Uniforme** (en inglés *Uniform Resource Locator*), la dirección global de documentos y de otros recursos en la World Wide Web. La primera parte de la dirección indica qué protocolo utilizar, la segunda parte especifica la dirección IP o nombre de dominio donde se localiza el recurso.

**SGML:** Son las siglas de Standard Generalized Markup Language o "Lenguaje de Marcado Generalizado". Consiste en un sistema para la organización y etiquetado de documentos. La Organización Internacional de Estándares (ISO) normalizó este lenguaje en 1986. El lenguaje SGML sirve para especificar las reglas de etiquetado de documentos y no impone en sí ningún conjunto de etiquetas en especial. El lenguaje HTML está definido en términos del SGML. XML es un estándar de creación posterior, que incorpora un subconjunto de la funcionalidad del SGML (suficiente para las necesidades comunes), y resulta más sencillo de implementar pues evita algunas características avanzadas de SGML.

**XHTML:** Acrónimo en inglés de Extensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. En su versión 1.0, XHTML es solamente la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML. Su objetivo es avanzar en el proyecto del World Wide Web Consortium de lograr una web semántica, donde la información, y la forma de presentarla estén claramente separadas. La versión 1.1 es similar, pero parte a la especificación en módulos.

**RDF:** Una aplicación de metadatos que utiliza XML a fin de proporcionar un marco estándar para la interoperabilidad en la descripción de contenidos web.

**Web Semántica:** Es una Web extendida, la misma está dotada de un mayor significado. Se desarrolla con lenguajes universales que permitirán a los usuarios encontrar respuestas a sus preguntas de una forma más rápida y sencilla gracias a la mejor estructuración de la información. La Web Semántica es una extensión de la World Wide Web en la que los contenidos de la Web pueden ser expresado mucho mas



que en un lenguaje natural, y también en un formato que pueda ser entendido, interpretado y usado por diferentes software, permitiéndoles buscar, compartir e integrar información más fácil.

**Historia de usuario:** Es una representación de un requerimiento de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario.

**DTD:** Es una descripción de estructura y sintaxis de un documento XML o SGML. Su función básica es la descripción del formato de datos, para usar un formato común y mantener la consistencia entre todos los documentos que utilicen la misma DTD. De esta forma, dichos documentos, pueden ser validados, conocen la estructura de los elementos y la descripción de los datos que trae consigo cada documento, y pueden además compartir la misma descripción y forma de validación dentro de un grupo de trabajo que usa el mismo tipo de información.