



**Universidad de Cienfuegos**  
**“Carlos Rafael Rodríguez”**

Tesis en opción al Título de Máster en Tecnologías de la Información  
y las Comunicaciones aplicadas a la Educación.

**Título: “Aprenda a programar objetos en C++”, sitio web para la  
unidad Introducción a la Programación Orientada a  
Objetos de la asignatura Lenguaje y Técnicas de  
Programación II en el IPINFE “José Gregorio Martínez  
Medina”.**

**Autor:** Ing. Yuliet Nuñez Agüero

**Tutora:** Dra. Ángela Sarría Stuart

Profesora Auxiliar UCP “Conrado Benítez García”

**Cienfuegos**  
**Marzo del 2010**

**UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS**  
**“CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ”**

## **Declaración de autoría**

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos como parte de la culminación de la Maestría en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la Educación, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto en forma parcial como total, y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la institución.

Yuliet Nuñez Agüero      Firma \_\_\_\_\_

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos establecidos, referidos a la temática señalada.

Información Científico - Técnica

\_\_\_\_\_

Nombre y Apellidos

\_\_\_\_\_

Firma

Tutora

Dra. Angela Sarría Stuart

Nombre y Apellidos

\_\_\_\_\_

Firma

## *Agradecimientos*

*Quisiera agradecer a todas las personas que de una forma u otra han contribuido con su ayuda y sin la cual no hubiese sido posible la realización de este trabajo, en especial a:*

- *A Angela Sarría Stuart, tutora de esta investigación, por su paciencia, su preocupación, el tiempo que me dedicó, y sobre todo por ser, más que una tutora una madre para mí.*
- *A todos mis compañeros de departamento por su comprensión.*
- *A todos mis amigos, en especial A Yuri, Adian, Ariel, Frank y Robeisy por su apoyo.*
- *A mi mamá, por su apoyo incondicional, su constante preocupación, su gran dedicación y sus sabios consejos.*
- *A mi papá, por su preocupación, su apoyo y su confianza en mí.*
- *A mi esposo, por su amor, cariño, su apoyo, sus ratos de espera y comprensión.*
- *En fin, a todas aquellas personas que han sido partícipes de este trabajo y que brindaron su mano amiga en algún momento.*

*A todos, MUCHAS GRACIAS.*

## *Dedicatoria*

*A mis amigos y en especial a  
mi querida y adorada familia.*

## *Pensamiento*

*"Todo hombre que viene a la tierra tiene derecho a que se le eduque  
y después en pago contribuir a la educación de los demás"*

*José Martí*

## *Resumen*

Este informe de investigación contiene los resultados de un estudio que se desarrolló en el Instituto Politécnico de Informática y Economía IPINFE “José Gregorio Martínez Medina” de la provincia de Cienfuegos. El diseño fue realizado con el sistema de gestión de contenido Joomla que tiene MySQL como sistema gestor de Bases de Datos y PHP como lenguaje de programación. Para el desarrollo de este sistema se utilizó como guía la metodología RUP (Rational Unified Process) y como lenguaje de modelación el UML (Unified Modeling Language); lo cual permitió la apropiada documentación del análisis, diseño e implementación de la solución propuesta. La muestra incluyó 64 estudiantes de 2do año de dicha institución educativa y los métodos que se utilizaron en el proceso investigativo fueron fundamentalmente, entrevistas, encuestas y análisis de documentos. El sitio Web **“Aprenda a programar objetos en C++”**, validado mediante el criterio de expertos en específico el método Delphi y pruebas con los estudiantes, demostró ser una herramienta pertinente y viable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad *Introducción a la Programación Orientada a Objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

# Índice

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL USO Y DESARROLLO DE SITIOS WEB PARA LA ASIGNATURA LENGUAJE Y TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN II.....	14
1. 1 Descripción del objeto de estudio .....	14
1.1.1 Los politécnicos de informática en el panorama educativo cubano actual.....	14
1.1.2 Caracterización del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina” .....	17
1.1.3 La asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II en el programa de estudio de los politécnicos de informática.....	17
1.2 Los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje .....	18
1.2.1 Aproximaciones al concepto de medio de enseñanza .....	19
1.2.2 La computadora en el currículo .....	20
1.2.3 Las aplicaciones WEB como recurso educativo.....	22
1.2.4 Las TI desde la perspectiva del aprendizaje .....	25
1.3 Tendencias, Tecnologías y Metodologías actuales para el desarrollo de sitios Web. ..	27
1.3.1 Tecnologías y lenguajes Web .....	27
1.3.2 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD). .....	33
1.3.3 Sistema de gestión de contenido .....	35
1.3.4 Metodología a utilizar .....	39
Conclusión.....	43
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO “APRENDA A PROGRAMAR OBJETOS EN C++”	44
2.1 Etapa de diagnóstico.....	44
2.2 Desarrollo de la aplicación. ....	46
2.2.1 Caracterización de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.....	46
2.2.2 Descripción del modelo de sistema.....	48
2.2.3 Modelo de casos de uso del sistema. ....	52
2.2.4 Principios de diseño del sistema .....	63
Conclusiones .....	67
CAPÍTULO 3. VALIDACIÓN DEL SITIO “APRENDA A PROGRAMAR OBJETOS EN C++” ....	68
3.1 Aplicación del método Delphi de criterio de expertos.....	68
3.2 Prueba con estudiantes.....	71
Conclusiones.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Recomendaciones.....	73
Referencias Bibliográficas.....	75
Bibliografía .....	76
Anexos .....	79

## INTRODUCCIÓN



El desarrollo cada vez mayor de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han transformado las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial, tocando muy de cerca a las escuelas y universidades, y propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender.

El uso de esta tecnología en la educación muestra día tras día distintas formas de realizar las tareas y plantea diferentes medios de ver y pensar las cosas, por lo que es necesario, para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA), integrarla a la práctica docente como herramienta poderosa de apoyo, en forma de materiales didácticos y motivadores.

Es por eso que no pocos países han incluido en los últimos años, los estudios de la Computación en la escuela, Cuba que no es una excepción, se plantea en este campo como el **objetivo principal** el de contribuir al perfeccionamiento y optimización del sistema educacional y dar respuesta a las necesidades informáticas de la sociedad.

En Cuba se le ha dado una gran importancia al desarrollo de la Informática y se realizan grandes esfuerzos para poner esta tecnología al alcance de todos. Por tal motivo, los esfuerzos del país han estado dirigidos a incorporar en los centros educacionales un número importante de recursos informáticos, los cuales deben ser explotados eficazmente por estudiantes y profesores.

En la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba, de octubre de 1997, queda declarada la importancia actual de la Informática y la industria del software al expresarse:

“El país debe encaminarse resueltamente a la modernización informática mediante un programa integral que involucre a las organizaciones que deben proveer los recursos materiales, financieros e intelectuales y a las entidades económicas, políticas y sociales que deben traducirlos en más y mejores productos y servicios.”<sup>1</sup>

La inserción de las Tecnologías Informáticas (TI) en la enseñanza tiene como **objetivo general** “elevar la calidad de la Educación y garantizar la necesaria formación en las

---

<sup>1</sup> Resolución Económica V Congreso del PCC, (1997) Editora Política. La Habana, p.30.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) de los ciudadanos cubanos mediante un proceso de educación continua”, plasmado en el Programa de Informática Educativa del MINED de alcance nacional, con objetivos esenciales y una estructura que responda a las necesidades de la escuela cubana actual y permitir así que la computación llegue a todos los alumnos y profesores, al 100% de los centros educacionales de Cuba logrando una mayor formación informática del escolar cubano y una mejor aplicación de los software educativos.

Es de vital importancia que de una u otra forma esté presente el uso de la computación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el ordenador o la aplicación de un software que facilite la actividad docente de profesores y estudiantes. Estos medios les dan la posibilidad a los profesores de sintetizar el proceso de enseñanza en menor tiempo y a los estudiantes les permite la adquisición de nuevos contenidos y el fortalecimiento de lo ya aprendido.

Al introducir las TIC en el PEA se logra una mejor concentración de los estudiantes sobre el tema, al poner ejercicios resueltos en la máquina, la asignatura resulta menos abstracta y los estudiantes se ven motivados con ejercicios propuestos y se retan a estudiar, propiciando una mayor explotación de las capacidades de cada cual. Además la herramienta informática resulta muy útil para el profesor a la hora de impartir clases y hasta para orientar el estudio individual.

Destacados investigadores se han dedicado al estudio del uso de la computación en el contexto educativo, entre los consultados en el área internacional se encuentran Correa (1992), Sevillano, ML Bartolomé (1994), Cabero (1999), Pere (2001), en el nacional Torres (1997), Ulloa (1999), Fuentes (1999), Fernández (2003), Sarría (2005), Castillo (2007), Torres(2007), Medina(2009), Muñoz (2009), Alonso (2009).

Estas investigaciones están dirigidas principalmente a:

- ✓ La utilización de la computadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes asignaturas.
- ✓ El uso de software educativo fundamentalmente diseñado para las asignaturas priorizadas.
- ✓ Como objeto de estudio, que contribuyen al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de aplicación y de la programación.

El Instituto Politécnico de Informática (IPI) “José Gregorio Martínez” creado bajo el desarrollo de la informática en el país, tiene como principal objetivo graduar Técnicos Medios en Informática con una elevada preparación política y profesional y suficientes conocimientos en la especialidad, fundamentalmente en programación, que le permitan desarrollar con eficiencia su labor posgraduada.

Una de las asignaturas que se imparte en el segundo año de la carrera es Lenguajes y Técnicas de Programación II y dentro de ella se estudia la unidad Introducción a la programación orientada a objetos que es el tema tratado en la presente investigación. Esta asignatura es una de las priorizadas dentro del programa debido a que el perfil del egresado se centra en esta materia.

La exploración de la práctica, a partir del análisis del programa de la asignatura, la observación a clases, entrevistas y encuestas a profesores permitió concluir que para los estudiantes es la asignatura más difícil, totalmente nueva para ellos, causándole cierta desmotivación y desinterés, ocasionando serias deficiencias en el desarrollo del aprendizaje, debido a que presentan graves dificultades en las matemáticas. Por otra parte, **la bibliografía adecuada a este nivel es muy escasa y no satisface** las necesidades esenciales de la unidad Introducción a la programación orientada a objetos.

La bibliografía existente para la asignatura Lenguajes y Técnicas de Programación II, que se estudia en el segundo año de la carrera Técnico Medio en Informática no satisface las necesidades de formación de este profesional porque es escasa, no se corresponden con las características de los estudiantes, entre otros elementos. Por todo lo anterior es que surge la necesidad de crear una aplicación informática, que sirva de apoyo a esta asignatura para propiciar el acceso de los estudiantes a los contenidos, ejercicios resueltos.

Lo expuesto anteriormente, permite identificar como **problema científico** el siguiente:

El texto básico de la asignatura Lenguajes y Técnicas de Programación II, no reúne los requerimientos necesarios para desarrollar el contenido correspondiente a la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II para los alumnos de 2<sup>do</sup> Año del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina”.

El **objeto de estudio** lo constituye, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II para los alumnos de 2<sup>do</sup> Año del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina” y el **campo de acción** es el sitio Web como medio de enseñanza.

En correspondencia con lo anterior, este trabajo tiene como **objetivo general**:

Proponer un sitio Web con los requerimientos necesarios para la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II para los alumnos de 2<sup>do</sup> Año del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina”.

Para la realización de este trabajo se planteó la siguiente **Idea a defender**:

Un sitio Web que tenga en cuenta el diagnóstico de los estudiantes, con ejercicios propuestos, ejemplos, es una alternativa viable para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

El conjunto de acciones fundamentales necesarias para el cumplimiento del objetivo planteando se concreta en las siguientes **tareas**:

- ✓ Fundamentación teórica del uso de los sitios web en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura a partir de la revisión de la literatura relacionada con los medios y herramientas de desarrollo de aplicaciones web.
- ✓ Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.
- ✓ Determinación de los elementos de la asignatura a incluir en el sitio Web.
- ✓ Precisión de las tecnologías a utilizar para desarrollar el sitio Web.
- ✓ Implementación del Sitio Web “Aprenda a programar objetos en C++”.
- ✓ Validación del sitio Web mediante la utilización del método Delphi y pruebas de la aplicación.

Lo novedoso de esta investigación se fundamenta en la necesidad de utilizar la computadora con fines docentes para mejorar el aprendizaje de los alumnos, de ahí que el **aporte práctico** lo constituye un sitio Web que satisfaga la necesidad

bibliográfica de la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

### **Metodología utilizada en la investigación**

En la investigación, no prima un enfoque metodológico único, se utilizan métodos y técnicas que provienen tanto de la metodología cualitativa como la cuantitativa. Entre ellos:

**Análisis-síntesis:** se utilizó fundamentalmente en el estudio de las fuentes de información para obtener la fundamentación teórica, relacionadas con el uso de la computación en la enseñanza y definir los elementos que permiten modelar el desarrollo de la aplicación web y comprobar su pertinencia.

**Modelación:** para crear una representación simplificada de la aplicación web que constituye la solución del problema, de manera que se abstraen los principales servicios y recursos que va a contener.

**Encuestas y Entrevistas:** para precisar los criterios que tienen los alumnos y profesores acerca de la literatura para la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II y obtener criterios de los expertos que permitan mejorar la calidad de la web.

**Observación:** durante el desarrollo de las pruebas de la aplicación para precisar las fallas que presenta la misma.

**Notas de campo:** para registrar los elementos de interés de la autora durante la observación de las pruebas de aplicación.

**Experimento pedagógico:** para desarrollar las pruebas de la aplicación en la práctica.

**Criterio de expertos:** para predecir la pertinencia de la aplicación, las fallas que pueda presentar y conocer aspectos de interés de dichos estudiosos de la temática que deben ser tenidos en cuenta en su mejoramiento.

**Análisis de documentos:** para precisar si la bibliografía que tienen los estudiantes para la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura

Lenguaje y Técnicas de Programación II se ajusta a las necesidades del programa y a las características de los alumnos.

La tesis se estructura en introducción, **tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos**. En el capítulo 1, se ofrecen los fundamentos teóricos de la solución al problema planteado, incluye aspectos elementales relacionados con la descripción del objeto de estudio, los medios de enseñanza y tecnologías actuales usadas en el desarrollo de la aplicación. En el capítulo 2, se hace la descripción del proceso de desarrollo del sitio. Finalmente en el Capítulo 3 se valida la aplicación mediante el método Delphi de criterio de experto y se pone a prueba con los estudiantes.

# CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL USO Y DESARROLLO DE SITIOS WEB PARA LA ASIGNATURA LENGUAJE Y TECNICAS DE PROGRAMACIÓN II



En este capítulo se plantean los principales elementos teóricos que sustentan el problema a resolver del trabajo. Primeramente se describe el objeto de estudio, seguido se aborda el uso de los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y finaliza con las principales herramientas y tecnologías que se utiliza en el análisis, diseño e implementación de la aplicación Web.

## 1. 1 Descripción del objeto de estudio

### 1.1.1 Los politécnicos de informática en el panorama educativo cubano actual

En el marco de la Batalla de Ideas se desarrollan programas donde el desarrollo educacional, cultural y social del hombre es una prioridad y tiene como meta alcanzar una sociedad más igualitaria y humana. Entre los programas que se desarrollan se encuentran la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la universalización de la Educación Superior, la formación de Maestros Emergentes y Profesores Generales Integrales, el incremento de maestros primarios y de Informática. La puesta en marcha de estos programas ha permitido un cambio radical en la educación cubana.

Los Institutos Politécnicos de Informática (IPI) constituyen uno de estos programas que responden a la necesidad de formar un bachiller técnico en informática con una cultura general integral, revolucionario, comprometido con el proyecto social y preparado técnicamente para insertarse en la creciente informatización de la sociedad cubana. Los IPI fueron creados en el año 2004 con el objetivo de garantizar la fuerza de trabajo en la producción de software a corto plazo.

*En el **Modelo del Profesional para los estudiantes de los Institutos Politécnicos de Informática** se concretan las aspiraciones para este tipo de técnico en Cuba. La dinámica con que evoluciona la informática en el mundo actual, así como el carácter estratégico de la misma para el desarrollo económico-social del país, aportan los elementos que sirven de base para delimitar con mayor precisión el campo de trabajo y*

las funciones de los futuros egresados de esta carrera, lo cual se contempla dentro del problema definido por la Academia de Ciencias de Cuba como Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, aplicado en lo particular, al Bachiller Técnico Medio en Informática.

El Bachiller Técnico Medio en Informática, que ama su trabajo, con sólida preparación que le permite enfrentar los problemas de su profesión y resolverlos exitosamente, demostrando con ello independencia y creatividad, **debe ser capaz de:**

1. Explotar computadoras aisladas o interconectadas en red, con un uso adecuado de los sistemas de aplicaciones elaborados al efecto.
2. Instalar y configurar computadoras y sus periféricos.
3. Instalar y actualizar aplicaciones informáticas específicas o de propósito general.
4. Proponer y ejecutar cambios para mejorar la explotación de sistemas informáticos.
5. Participar en equipos de desarrollo de software en tareas de programación y depuración a partir de las especificaciones de diseño recibidas.
6. Consultar y actualizar bases de datos.
7. Instalar y actualizar sistemas para la protección de la información.
8. Aplicar la política y los reglamentos de seguridad informática.
9. Utilizar buscadores, navegadores y editores para el desarrollo de páginas WEB.
10. Crear páginas Web y actualizar sitios.
11. Prestar ayuda para el uso correcto del equipo y las aplicaciones a los usuarios no especializados.
12. Utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red.
13. Instalar y gestionar servicios básicos de las redes.

Los **objetivos generales** contenidos en los documentos rectores son:

- ✓ Manifestar una concepción científica del mundo a través de la interpretación del papel jugado por distintos problemas en determinados momentos histórico-concretos y la comprensión de la función de la actividad científico-técnica contemporánea en la sociedad actual.

- ✓ Explotar computadoras como usuario avanzado, donde demuestre preparación para la instalación, configuración, operación y manipulación de los equipos informáticos, realizando el trabajo con independencia, creatividad y estética.
- ✓ Programar aplicaciones a partir de especificaciones de diseño recibidas, con creatividad, estética y colectivismo en el trabajo, capacitado para hacer la depuración de las mismas.
- ✓ Diagnosticar el origen de las fallas en la computadora y sus periféricos, con técnicas adecuadas que le permitan la detención del problema con la responsabilidad y profesionalidad requerida, teniendo en cuenta la protección de la información.

En la tabla 1 se presentan las **habilidades** tanto generales como específicas.

HABILIDADES		
GENERALES	ESPECIFICAS	
Explotar PC	Preparar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalar y configurar computadoras y sus periféricos.</li> <li>✓ Instalar y actualizar aplicaciones informáticas.</li> </ul>
	Operar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ejecutar cambios para mejorar la explotación del sistema y las aplicaciones.</li> <li>✓ Utilizar buscadores y navegadores de páginas Web y aplicaciones informáticas.</li> </ul>
	Mantener	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagnosticar el origen de las fallas en las computadoras y sus periféricos.</li> <li>✓ Prestar ayuda especializada para el uso correcto del equipo y las aplicaciones a los usuarios.</li> <li>✓ Ejecutar el reglamento de seguridad informática.</li> </ul>
	Controlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Propone y coordina cambios para mejorar la explotación del sistema y las aplicaciones</li> </ul>
Programar	Interpretar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interpretar diseños de ingeniería de software.</li> <li>✓ Diseñar bases de datos.</li> </ul>
	Implementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seleccionar herramientas y lenguajes apropiados cuando no se especifique.</li> <li>✓ Codificar algoritmos y aplicaciones (generales, Web y Bases de Datos)</li> <li>✓ Comentar y documentar el código.</li> </ul>
	Depurar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar juegos de datos necesarios y herramientas para probar el software.</li> <li>✓ Diagnosticar el origen de las fallas en el software.</li> <li>✓ Poner a punto el software.</li> </ul>
	Mantener	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proponer, coordinar y ejecutar cambios para</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ mejorar la funcionalidad del software.</li> </ul>

**Tabla 1.** Contenidos para cumplimentar los objetivos generales.

**Fuente:** Tomada de González (2007)

Siendo el objetivo programar aplicaciones a partir de especificaciones de diseño recibidas, con creatividad, estética y colectivismo en el trabajo, capacitado para hacer la depuración de las mismas y las habilidades interpretar, implementar, depurar y mantener las que forman parte de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

### **1.1.2 Caracterización del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina”**

La especialidad de Informática consta de 4 disciplinas rectoras en toda la carrera ellas son: Programación, Sistemas digitales, Proyectos Informáticos y Diseño Web. Cada una consta de varias asignaturas en cada año según los objetivos a cumplir en cada uno de ellos. Siguiendo esta línea se conforman los departamentos docentes del área. Resultando 7 departamentos docentes de la siguiente forma: dos de Sistema Digital, tres de Programación, uno de Programación Web y por último uno de Proyectos Informáticos, con una plantilla de 67 docentes y 11 contratos de los diferentes organismos lo que hace un total de 78 docentes insertados en el área, de los cuales 12 son ingenieros y 8 de ellos graduados en la (UCI) actualmente en adiestramiento laboral, 33 Licenciado en Informática y 4 Máster.

Además el centro se cuenta con 13 laboratorios equipados con 15 máquinas computadoras y dos servidores para cliente ligero en cada uno, este equipamiento está en red, lo que permite la conexión entre máquinas y al exterior a través de cuentas asignadas a todos los estudiantes y profesores del centro.

### **1.1.3 La asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II en el programa de estudio de los politécnicos de informática**

La asignatura está ubicada dentro de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación de la especialidad Técnico de Informática. Se relaciona con todas aquellas asignaturas que pretenden lograr la habilidad **resolver problemas**; por tanto, además de la relación con las asignaturas técnicas, guarda relación con la mayoría de las asignaturas del ciclo básico (fuerte vínculo con las matemáticas, en la resolución de problemas y el español en la interpretación). No tiene precedentes en los niveles de enseñanza anteriores por donde han transitado los estudiantes.

Entre los **objetivos generales** de la asignatura se encuentran:

- ✓ Programar y poner a punto algoritmos de poca y mediana complejidad que dan solución a problemas prácticos, usando los diferentes tipos de datos predefinidos por

un lenguaje de alto nivel, las facilidades básicas brindadas por la plataforma de trabajo para la puesta a punto de programas, las buenas prácticas de programación y codificación en el desarrollo del software y, documentando adecuadamente los programas.

✓ Desarrollar con profesionalidad aplicaciones con un enfoque orientado a objetos, que provean una interfaz apropiada que se ajuste a los principios estándares de diseño, empleando la programación visual y guiada por eventos, mediante un ambiente de desarrollo visual, demostrando para ello creatividad, independencia y criterio estético.

El **núcleo central** de esta asignatura es el paradigma de la *Programación Orientada a Objetos*. **Es preciso que, desde un inicio, a través de ejemplos reales de la vida cotidiana, se introduzcan los conceptos esenciales de la orientación a objetos** de forma de que los estudiantes puedan apreciar cómo esta manera de modelar los fenómenos se acerca de forma mucho más natural a la realidad.

En general, **la forma de abordar los contenidos debe ser a partir de problemas** a resolver e ir introduciendo los elementos de diseño y programación que permitan darles solución en la medida que los problemas lo requieran. **No se estudia un lenguaje de programación sino que se estudian paradigmas, técnicas de programación** que se ejemplifican o instrumentan con cierto lenguaje de programación en la asignatura.

## **1.2 Los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Uno de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje son los medios de enseñanza. Estos, al igual que los demás componentes del proceso, han sido objeto de estudio en numerosas investigaciones de carácter psicológico y pedagógico. Por tal motivo, existen en la actualidad numerosas definiciones de este concepto y varias clasificaciones, en dependencia de los puntos de vista de cada autor.

Debido al desarrollo vertiginoso de la informática en el siglo XX, los medios de enseñanza se han enriquecido con la aparición de las tecnologías de la información, que han invadido todas las esferas de la actividad humana, incluyendo la esfera educacional. La informática aparece como un novedoso medio de enseñanza, que abre

nuevas posibilidades para el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 1.2.1 Aproximaciones al concepto de medio de enseñanza

Existen diversas definiciones de medios de enseñanza y entre las más citadas por los investigadores están:

La definición asumida por Klinberg (1978) y Jungk (1985), donde se enuncia como medio de enseñanza a “todos los medios materiales necesitados por el maestro o el alumno para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción a todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, con el objetivo final de satisfacer las exigencias del plan de enseñanza”.<sup>2</sup>

En 1984 un colectivo de autores del Ministerio de Educación y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas plantean que los medios de enseñanza “constituyen distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos, que se confeccionan especialmente para la docencia; también abarcan objetos naturales e industriales, tanto en su forma normal como preparada, los cuales contienen información y se utilizan como fuente de conocimientos”.

Por su parte González (1990) se refiere a los medios de enseñanza “como todos los componentes del proceso docente-educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivos o educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados”.<sup>3</sup>

En todas esas definiciones hay aspectos coincidentes, es decir que los medios se han definido como todos aquellos objetos que constituyen el soporte material del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La autora adopta la **definición de medios de enseñanza** elaborada por investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP) y que plantea que un medio de enseñanza es como “todo objeto de la realidad, portador de información docente y destinado para ser usado en el proceso docente-educativo”. [1]

---

2 KLINBERG, L. Introducción a la Didáctica General. \_\_La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1978. \_\_ p. 420

3 GONZALEZ CASTRO, VICENTE. Teoría y práctica de los medios de enseñanza. \_\_La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1986. \_\_ p.47

Los medios de enseñanza permiten elevar la efectividad del sistema escolar, garantizando una docencia de más calidad, un mayor número de promovidos y con mejores resultados. Además, permiten racionalizar los esfuerzos del profesor y de los estudiantes proporcionando un mejor aprovechamiento de la fuerza laboral.

Según el criterio de diversos autores, existen varias **clasificaciones de los medios de enseñanza-aprendizaje**, en la investigación se utiliza la realizada por P. F Jamov, que determina cinco grupos, **atendiendo a sus funciones didácticas**, los cuales son:

- ✓ **Medios de transmisión de información:** su función esencial es la transmisión de las particularidades de los contenidos de estudio de los alumnos. Son predominantemente informativos (pizarras, fotografías, maquetas, láminas, la radio, la televisión, etc.).
- ✓ **Medios de experimentación escolar:** agrupan a todos los laboratorios y equipos de demostración para la enseñanza de las asignaturas científicas.
- ✓ **Medios de control del aprendizaje:** consisten en los dispositivos que se emplean para el control individual y colectivo de los resultados del aprendizaje. Sirven como mecanismos de retroalimentación de la enseñanza.
- ✓ **Medios de autoaprendizaje y programación:** logran que los alumnos puedan vencer un programa de trabajo para que aprendan por sí solos. Lo constituyen las conocidas “máquinas de enseñar”.
- ✓ **Medios de entrenamiento:** lo constituyen los simuladores y entrenadores, cuya función esencial es la formación de hábitos y habilidades.

La autora de este trabajo selecciona dentro de la clasificación los **medios de autoaprendizaje y programación**, los que están básicamente constituidos por las modernas máquinas de enseñar y los dispositivos programadores, facilitando el aprendizaje de los estudiantes por sí solos.

La computadora es entendida como el complemento que se produce entre el hardware y el software, esta relación es lo que permite considerar la computadora como medio del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **1.2.2 La computadora en el currículo**

El maestro debe considerar la computadora como un soporte de la enseñanza que supera a otros medios por su alto nivel de interacción e integración. Es decir, no verla

sólo como una nueva herramienta de apoyo en el aula, sino como aquella que puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza, si sus posibilidades se utilizan constructivamente sobre la base de una cultura informática.

**La aplicación de la computación en calidad de medio de enseñanza abre singulares perspectivas para el desarrollo del proceso docente educativo, especialmente para la formación autodidacta de los estudiantes,** en los momentos en que se encuentran solos delante de un ordenador, tratando de resolver problemas orientados para el estudio independiente o simplemente, consultando bibliografía digital para dar completitud al conocimiento, o en cursos a distancia, orientados periódicamente por un profesor.

El uso de las TI exige una renovación constante de la escuela, lo que trae como consecuencia una ampliación muy significativa de la información y el conocimiento disponibles para cada profesor y estudiante. El perfil que se pide hoy al profesor es el de ser un organizador de la interacción entre el alumno y el objeto del conocimiento, pero un alumno más informado, más culto y con acceso a las mismas informaciones que él.[2]

Una de las características de las TI que tiene enorme importancia, especialmente en educación, es la **interactividad**. Las redes informáticas como la Internet, el campo de pruebas de los nuevos medios, son ejemplo de esta forma de interrelación. Permiten que sus usuarios participen de nuevas formas de interacción social [2].

Las TI han reavivado el interés por el aprendizaje natural y por utilizar la tecnología para promoverlo con un menor compromiso para con el lugar en el que se produce o cómo se conforma a las expectativas de la institución educativa. El papel de las escuelas está cambiando y las nuevas tecnologías pueden "contextualizar" el aprendizaje, convirtiéndolo en parte de la vida cotidiana.

Los profesionales de la educación pueden aprovechar las posibilidades que proporcionan las TI para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes [2]. Además de la necesaria alfabetización digital de los alumnos y del aprovechamiento de éstas para la mejora de la productividad en general, la cual constituye poderosas razones para

aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TI para lograr una escuela más eficaz.

El uso de las TI en la enseñanza trae consigo un número grande de **ventajas**; entre ellas se pueden encontrar:

- ✓ Construcción de programas de enseñanza personalizados para cada alumno, en cuanto a horarios, contenidos, etc.
- ✓ Capacidad para establecer un ritmo individualizado de seguimiento para cada alumno, que esté a la medida de los estilos y limitaciones de aprendizaje de cada uno.
- ✓ Reducción de costos.
- ✓ Integración del aprendizaje con ejercicios de autoevaluación.
- ✓ Posibilidad de reproducir situaciones muy cercanas al contenido del trabajo real.
- ✓ Flexibilidad en la planificación y gestión de las tareas de formación.

De acuerdo con lo planteado por Piedrahita, **la integración de las TIC al currículo escolar** es un proceso que depende del comportamiento de **variables** relacionadas con cuatro factores: los **recursos tecnológicos** propiamente dichos, hardware y conectividad; la **filosofía pedagógica y la competencia tecnológica de los educadores**; la **disponibilidad y correcta utilización de los contenidos digitales apropiados** y el **apoyo administrativo, pedagógico y técnico** que ofrece la institución educativa. (Piedrahita, 2008). En esta investigación se aborda el tercer factor antes mencionado.

### **1.2.3 Las aplicaciones WEB como recurso educativo**

Con el surgimiento masivo de Internet en la última década del Siglo XX y con la gran mayoría de aficionados que eso trae consigo, las Aplicaciones Web se han convertido en una réplica a escala empresarial de la World Wide Web, usando las mismas tecnologías de Internet y permitiendo el intercambio fácil y seguro de la información. En la misma se pueden encontrar sitios como aplicaciones web.

#### ***¿Qué es un Sitio Web y Página Web?***

En inglés (website) un **sitio Web** es un sitio (localización) en la World Wide Web que contiene documentos (páginas Web) organizados jerárquicamente. Cada documento (página Web) contiene texto y/o gráficos que aparecen como información digital en la

pantalla de un ordenador. Un sitio puede contener una combinación de gráficos, texto, audio, vídeo, y otros materiales dinámicos o estáticos.

Cada sitio Web tiene una página de inicio (en inglés Home Page), que es el primer documento que ve el usuario cuando entra en el sitio Web poniendo el nombre del dominio de ese sitio Web en un navegador. El sitio normalmente tiene otros documentos (páginas Web) adicionales. Cada sitio pertenece y es gestionado por un individuo, una compañía o una organización.

Como medio, los sitios Web son similares a las películas, a la televisión o a las revistas, en que también crean y manipulan imágenes digitales y texto, pero un **sitio Web es también un medio de comunicación**. La diferencia principal entre un sitio Web y los medios tradicionales es que un sitio Web está en una red de ordenadores (Internet) y está codificado de manera que permite que los usuarios interactúen con él. Una vez dentro del sitio Web, puedes realizar compras, búsquedas, enviar mensajes, y otras actividades interactivas.

### **Diferencia entre sitio Web y página Web.**

A veces se utiliza erróneamente el término página Web para referirse a sitio Web. Una página Web es parte de un sitio Web y es un único archivo con un nombre de archivo asignado, mientras que un sitio Web es un conjunto de archivos llamados páginas Web.

Si se compara con un libro, un sitio Web sería el libro entero y una página Web sería un capítulo de ese libro. El título del libro sería el nombre del dominio del sitio Web. Un capítulo, al igual que una página Web, tiene un nombre que lo define.

Se dice que sería un capítulo y no una página del libro porque a menudo es necesario desplazarse hacia abajo en la pantalla para ver todo el contenido de una página Web, al igual que en un libro te *desplazas* a través de varias páginas para ver todo el contenido de un capítulo. El índice de los capítulos del libro sería el equivalente al mapa del sitio Web (sitemap en inglés).

### **Web Estáticas / Web dinámicas.**

Los **sitios Web estáticos** son aquellos sitios enfocados principalmente a mostrar una información permanente, donde el navegante se limita a obtener dicha información, sin

que pueda interactuar con la página Web visitada, las Web estáticas están construidas principalmente con hipervínculos o enlaces (links) entre las páginas Web que conforman el sitio, este tipo de Web son incapaces de soportar aplicaciones Web como gestores de bases de datos, fórums, consultas online, e-mails inteligentes.

Esta es una opción más que suficiente para aquellos sitios Web que simplemente ofrecen una descripción de su empresa, quiénes somos, donde estamos, servicios que se ofrecen, etc., ideal para empresas que no quieren muchas pretensiones con su sitio Web, simplemente informar a sus clientes de sus productos y su perfil de empresa.

La **principal ventaja** de este tipo de páginas es lo económico que resulta crearlas, con un diseño vistoso e incluyendo las imágenes y el texto con el cual se quiere informar a los navegantes, se puede crear fácilmente sin necesidad de ningún tipo de programación especial (php, asp,...).

La gran **desventaja de los sitios Web estáticos** reside en lo laborioso que resulta su actualización así como la pérdida de potentes herramientas soportadas con bases de datos, como pueden ser la creación de registros históricos de los clientes, pedidos online.

Los **sitios Web dinámicos** son aquellos que permiten crear aplicaciones dentro de la propia Web, otorgando una mayor interactividad con el navegante. Aplicaciones dinámicas como encuestas, fórums, libros de visita, envío de e-mails inteligentes, reserva de productos, pedidos online, atención al cliente personalizada.

El desarrollo de este tipo de Web es más complicado, pues requieren conocimientos específicos de lenguajes de programación así como creación y gestión de bases de datos, pero la enorme potencia y servicio que otorgan este tipo de páginas hace que merezca la pena la inversión y esfuerzo invertidos respecto a los resultados obtenidos.

Existen diversos tipos de sitios Web, cada uno en función de objetivos particulares y específicos, entre los que se encuentran los sitios comerciales, informativos, turísticos, recreativos y educativos, entre otros. Para efecto de la presente investigación, es fundamental explicar con claridad cuáles son los tipos y los aportes principales de los Sitios Web con fines educativos.

Los **sitios web educativos** se pueden clasificar en:

- ✓ Todas las páginas en la Web que ofrecen información, recursos o materiales relacionados con el campo o ámbito educativo. Bajo la categoría de Web educativo o de interés educativo se encuentran páginas personales, donde se pueden consultar revistas o documentos sobre la enseñanza y la educación, Web en actividades para ser complementadas por los alumnos o unidades didácticas para el aula.
- ✓ El conjunto Web, cuya naturaleza es específicamente **pedagógica o formativa**, es decir, han sido creados y, en consecuencia, utilizados para generar un proceso determinado de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, los sitios para desarrollar los contenidos de un tema o de áreas temáticas específicas, el Sitio Web de una determinada asignatura donde se podrá encontrar el programa de la misma, los textos de lectura y, posiblemente, las actividades o prácticas que deben cursar los alumnos. Este tipo de Web contiene un enfoque y modelo pedagógico bien definido dentro de su estructura organizativa, con objetivos claros y una serie de actividades que le permiten al estudiante interactuar con el conocimiento.

Es necesario, por tanto, considerar una serie de características en el diseño y desarrollo de Sitios Web con fines educativos, para que estos cumplan con su verdadero y real objetivo, lograr que el estudiante o usuario pueda aprender.

#### **1.2.4 Las TI desde la perspectiva del aprendizaje**

El papel que las TI pueden jugar en el aprendizaje es importante por el número de sentidos que estimulan. Diversos estudios realizados, han puesto de manifiesto, cómo se recuerda el 10% de lo que se ve, el 20% de lo que se oye, el 50% de lo que se ve y oye, y el 80% de lo que se ve, oye y hace [3].

- ✓ **Interés. Motivación.** Los alumnos están muy motivados al utilizar los recursos de las TI y la motivación es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, ésta hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más.
- ✓ **Interacción. Continua actividad intelectual.** Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y entre ellos a distancia. Mantienen un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e

interactividad del ordenador, además del gran volumen de información disponible en Internet, todo esto les atrae y mantiene su atención.

- ✓ **Desarrollo de la iniciativa.** La constante participación por parte de los alumnos propicia el desarrollo de su iniciativa ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones. Se promueve un trabajo autónomo riguroso y metódico [4].
- ✓ **Mayor comunicación entre profesores y alumnos.**  
Los canales de comunicación que proporciona Internet (correo electrónico, fórums, chat) facilitan el contacto entre los alumnos y los profesores. De esta manera es más fácil preguntar dudas en el momento en que surgen, compartir ideas, intercambiar recursos, debatir.
- ✓ **Aprendizaje cooperativo.**  
Los instrumentos que proporcionan las TI (fuentes de información, materiales interactivos, correo electrónico, espacio compartido de disco, fórums) facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad. El trabajo en grupo estimula a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen, se comuniquen los descubrimientos. Además aparece más tarde el cansancio, y algunos alumnos razonan mejor cuando ven resolver un problema a otro que cuando tienen ellos esta responsabilidad.
- ✓ **Alto grado de interdisciplinariedad.**  
Las tareas educativas realizadas con ordenador permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad ya que el ordenador debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar diversos tipos de tratamiento a una información muy amplia y variada. Por otra parte, el acceso a la información hipertextual de todo tipo que hay en Internet potencia mucho más esta interdisciplinariedad.
- ✓ **Fácil acceso a mucha información de todo tipo.**  
Internet y los discos CD/DVD ponen a disposición de alumnos y profesores un gran volumen de información (textual y audiovisual) que, sin duda, puede facilitar el aprendizaje [5].

### **1.3 Tendencias, Tecnologías y Metodologías actuales para el desarrollo de sitios Web.**

Con el fin de lograr un mejor desempeño y calidad a la hora de desarrollar un producto informático, se hace evidente la consulta de las nuevas tendencias imperantes y del uso de una metodología que indique los pasos correctos a seguir. Lo que exige de antemano una búsqueda, estudio y análisis de diversas tecnologías y herramientas de desarrollo existentes que hagan posible su adecuada realización y que garantice el cumplimiento de todas las funcionalidades a proponer.

#### **1.3.1 Tecnologías y lenguajes Web**

##### **➤ El lado cliente en la Web**

Un **cliente Web** es un software que permite a los usuarios acceder a la información localizada en computadoras remotas o locales a través del WWW (World Wide Web). Entre las tecnologías sobre el cliente se encuentran el HTML dinámico (DHTML) y los scripts. El DHTML está formado por el Modelo de Objetos del Documento (DOM), las Hojas de Estilos en Cascada (CSS) y los scripts. Los lenguajes más utilizados para implementar estas tecnologías son JavaScript y VBScript.

##### **El navegador (Browser)**

El navegador es el software especial que se utiliza para acceder a información del World Wide Web y las informaciones depositadas en los Servidores Web de una Intranet o de Internet. El navegador permite al usuario navegar entre páginas relacionadas entre sí por vínculos, de manera que proporciona al servidor información sobre dónde está depositada la página que quiere ver, y automáticamente muestra los documentos llamados páginas Web.

##### ***Internet Explorer***

Microsoft Windows Internet Explorer (también conocido antes como Internet Explorer, IE o MSIE) es un navegador de Internet producido por Microsoft para su plataforma Windows y más tarde para Apple Macintosh y Solaris Unix. Las versiones para estos dos últimos sistemas fueron descontinuadas en el 2006 y 2002 respectivamente [6].

##### ***Mozilla Firefox***

Mozilla Firefox es un navegador Web multiplataforma, que está disponible en versiones para Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux. Sin embargo el código ha sido portado por terceros a otros sistemas operativos como FreeBSD , OS/2, Solaris,

SkyOS, BeOS y más recientemente, Windows XP Professional x64 Edition. El código fuente de Firefox está disponible libremente bajo la triple licencia de Mozilla como un programa libre y de código abierto. La versión estable actual es la 2.0.0.7, que fue publicada el 18 de septiembre de 2007 [7].

## **Lenguajes del lado del cliente**

### ***HTML***

El HTML, acrónimo inglés de **H**ypertext **M**arkup **L**anguage (lenguaje etiquetado de documentos hipertextual), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos.

Este lenguaje permite aglutinar textos, sonidos e imágenes. Además, su ventaja con respecto a libros o revistas, es que permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto. [8]

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos. No se pensó que la web llegara a ser un área de ocio con carácter multimedia, de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todas las audiencias lo utilizarían en un futuro.

Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, se ha ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML.

### ***JavaScript***

JavaScript es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape Corporation para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML y se utiliza embebido en su código. Es un lenguaje interpretado, es decir, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML y ejecutarlas adecuadamente. Es un lenguaje orientado a eventos y orientado a objetos. Lo primero es cuando un usuario pincha sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen se produce un evento. Mediante él se pueden desarrollar Scripts que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos. El contiene un modelo de objetos

reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador. [9]

## **CSS**

Las Hojas de Estilo en Cascada o CSS constituyen un lenguaje sencillo que complementa el de HTML, representando un apoyo fundamental a la hora de diseñar páginas Web, porque permiten una mayor precisión en el ajuste de los elementos de diseño.

Esta técnica consiste en separar el diseño del contenido, de manera que las indicaciones para conformar el diseño se agrupan en una hoja de estilo o archivo fuera del contenido del documento de la página HTML. Lo que hace fundamentalmente el código de las hojas de estilos es transformar las etiquetas del lenguaje HTML y conformarlas a las características que se quiera darle; con este código se pueden crear etiquetas nuevas, que se introducen dentro del documento. Una de las ventajas de las hojas de estilos es que se puede modificar algunas características de todos los documentos de un sitio Web desde un archivo, sin tener que modificarlas en cada uno de los documentos [10].

### ➤ **El lado Servidor en la Web**

En realidad la programación del lado del servidor se basa en la ejecución de un programa o script en el servidor donde está alojada la página. El navegador es una especie de aplicación capaz de interpretar las órdenes recibidas.

Existen muchas tecnologías que se pueden usar para desarrollar sitios Web dinámicos según la arquitectura cliente-servidor. El navegador cliente de la máquina del usuario envía las peticiones al servidor Web encargado de darles curso a una gran cantidad de estas peticiones incluso concurrentemente.

## **Servidor Web**

Un servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (hypertext transfer protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que se llama hipertextos, páginas Web o páginas HTML (hypertext markup language), textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

## **Apache**

Es el servidor Web más utilizado en el mundo con un 57 % de cuota de mercado, frente al 20 % de Microsoft IIS y el 7 % de Netscape.

Dentro de sus puntos fuertes se encuentran:

- ✓ Tiene interfaz con todos los sistemas de autenticación.
- ✓ Facilita la integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.
- ✓ Tiene integración en estándar del protocolo de seguridad SSL.(más utilizado)
- ✓ Provee interfaz a todas las bases de datos.

El Apache fue hecho para proveer un alto grado de calidad y fortaleza para las implementaciones que utilizan el protocolo HTTP. Está ligado a la plataforma (Linux, Windows, UNIX) sobre la cual los individuos o instituciones pueden construir sistemas confiables con fines experimentales o para resolver un problema específico de la organización. [11]

El Apache es un software libre, porque sus desarrolladores defienden la teoría de que las transmisiones usando la red deben estar en las manos de todos, y que las compañías de software deben hacer el dinero ofertando servicios con valor añadido tales como módulos especializados, soportes, entre otros, y no siendo dueñas de un protocolo. Así, el proyecto de crear una implementación robusta con referencia absolutamente libre para quien lo quiera usar es un buen paso para evitar la propiedad sobre los protocolos.

## **IIS (Internet Information Services)**

IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente (servidor Web).

El servidor Web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

## **Lenguajes del lado del servidor**

### **PHP (PHP Hypertext Pre-processor)**

PHP es un lenguaje de programación usado normalmente para la creación de contenido para sitios Web con los cuales se puede programar las páginas HTML y los códigos de fuente. PHP es un acrónimo recursivo que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools), y se trata de un lenguaje interpretado, usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores.

PHP un lenguaje "open source" y puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado Linux, muchas variantes Unix (incluido HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente alguno más, lo que lo sitúa como multiplataforma, de forma que el código que se haya creado para una de ellas no tiene por qué modificarse al pasar a la otra. **[12]**

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador lo soporte, es independiente, además soporta la mayoría de servidores Web, incluyendo Apache, Microsoft Internet Información Server, Personal Web Server entre otros.

Las **características** que vuelven potente el lenguaje de scripts PHP son:

**Velocidad:** no requiere demasiados recursos de sistema. Por esta razón no crea demoras en la máquina.

**Estabilidad:** Con el respaldo de una increíble comunidad de programadores y usuarios es mucho más difícil para los errores sobrevivir. Se utiliza su propio sistema de

administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.

**Seguridad:** provee diferentes niveles de seguridad, estos pueden ser configurados desde el archivo .INI

**Simplicidad:** permite a los programadores generar código en el menor tiempo posible. Usuarios con experiencia en C y C++ podrán utilizarlo rápidamente.

### **Active Server Page. (ASP)**

*ASP*, Páginas Activas en el Servidor, es una tecnología creada por *Microsoft*, destinada a la creación de sitios Web. No se trata de un lenguaje de programación en sí mismo, sino de un marco sobre el cual construir aplicaciones basadas en Internet.

Las páginas ASP comienzan a ejecutarse cuando un usuario solicita un archivo *.asp* al servidor Web a través del explorador. El servidor Web llama a *ASP*, que lee el archivo solicitado, ejecuta las secuencias de comandos que encuentre y envía los resultados al explorador del cliente.

Puesto que las secuencias de comandos se ejecutan en el servidor, y no en el cliente, es el servidor el que hace todo el trabajo necesario para generar las páginas que se envían al explorador. Las secuencias de comandos quedan ocultas a los usuarios, estos solo reciben el resultado de la ejecución en formato *HTML*. [13]

*ASP* añade otra alternativa en sus posibles opciones para el desarrollo de las funcionalidades del lado del servidor. *ASP* le permite combinar *HTML* y código *Script* en el servidor para crear páginas Web dinámicas y altamente interactivas.

El paradigma de desarrollo de *ASP* difiere en gran medida de la programación *Script* del lado del cliente, ya que en esta última, el *Script* se incrusta dentro de la página que es enviada al usuario, este a su vez, es ejecutado por el navegador, que debe soportar el uso del lenguaje *Script* particular para poder ejecutarlo. Si el navegador no reconoce el lenguaje del *Script*, entonces ignorará el código. Por el contrario, con *ASP*, todos los *Scripts* son procesados en el servidor y los resultados son retornados al cliente en formato *HTML* estándar, reconocible por cualquier navegador.

Luego de analizar las características de *PHP* y *ASP*, se decide utilizar el *PHP* embebido en el código HTML ya que:

- ✓ Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que con ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma.
- ✓ El PHP no tiene costo oculto, o sea que cuando se adquiere incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web. En caso de que no se tengan las bibliotecas estas se pueden encontrar gratis en Internet. En el caso de ASP forma parte del Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición.
- ✓ PHP es un lenguaje que soporta una gran cantidad de bases de datos y escribir un interfaz vía Web para una base de datos es una tarea simple.
- ✓ El movimiento de la Fuente abierta es real y ganando la velocidad adquirida. Por ejemplo, para realizar la carga del archivo binario, recuperar un archivo vía FTP o HTTP, encriptar las contraseñas en MD5, o enviar el correo electrónico de una página Web requiera de un otro software comercial en ASP. Todo esto esta disponible gratis en PHP.
- ✓ La mayoría de las aplicaciones de Internet ejecuta Linux y PHP. Ellos normalmente no ejecutan ASP. Hay un producto llamado Chilisoft ASP que le permite ejecutar los scripts de ASP en Linux, pero es caro, y no apoya la última versión de ASP
- ✓ PHP está bastante rápido. ASP apoya los lenguajes de programación múltiples.
- ✓ Los códigos son substancialmente más cortos con PHP que con ASP. Esto es porque el HTTP GET y POST, las variables son creadas automáticamente por PHP como las variables globales para no perder tiempo extrayéndoselos del objeto de demanda de ASP.

### **1.3.2 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).**

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

Un **Sistema de Gestión de Base de Datos** (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. [14].

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Independencia de los datos y los programas de aplicación.
- ✓ Minimización de la redundancia.
- ✓ Integración y sincronización de las bases de datos.
- ✓ Integridad de los datos.
- ✓ Seguridad y protección de los datos.
- ✓ Facilidad de manipulación de la información.
- ✓ Control centralizado.

La información es representada a través de tuplas, las cuales describen el fenómeno o proceso de la realidad objetiva que se está analizando y se representan a través de tablas.

## MySQL

MySQL es un sistema de administración de Base de Datos que opera en una **arquitectura cliente/servidor**. Es el sistema gestor de bases de datos “Open Source” más popular, o sea que puede ser bajado de Internet y usarlo sin tener que pagar, además que cualquiera puede estudiar su código y adecuarlo a las necesidades que requiera.

MySQL es muy **rápido, fiable y fácil de usar**, surge para manipular bases de datos muy grandes. Es un sistema **multiplataforma** de base de datos relacionales, lo que da **velocidad y flexibilidad**, cuenta con un sistema de contraseñas muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor. [15]

El lenguaje PHP es altamente compatible con MySQL, por el amplio conjunto de comandos definidos para el tratamiento de este.

Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. Su conectividad, velocidad y seguridad hace de MySQL altamente conveniente para acceder a bases de datos en Internet.

## Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server, propietario de Microsoft, pertenece a la familia de los sistemas de administración de base de datos, operando en una arquitectura cliente/servidor de gran rendimiento. Su desarrollo fue orientado para hacer posible manejar grandes volúmenes de información, y un elevado número de transacciones. SQL Server es una aplicación completa que realiza toda la gestión relacionada con los datos. El servidor sólo tiene que enviarle una cadena de caracteres (la sentencia SQL) y esperar a que le devuelvan los datos.

Permite la creación de procedimientos almacenados, los cuales consisten en instrucciones SQL que se almacenan dentro de una base de datos del mismo, realizados en lenguaje SQL, se trata de procedimientos que se guardan semicompilados en el servidor y que pueden ser invocados desde el cliente. Se ejecutan más rápido que instrucciones SQL independientes. [16]

Luego de analizadas las características y facilidades de los SGBD presentados, y las de la herramienta a desarrollar **se decide usar el MySQL como SGBD**, por las siguientes razones:

- ✓ No se necesitará de un manejo complejo de la información.
- ✓ El PHP maneja más fácil al MySQL que al SQL Server, debido a la gran cantidad de funciones que tiene explícitas.
- ✓ El MySQL es multiplataforma.
- ✓ El MYSQL no tiene precio en el mercado, se adquiere libremente.

### 1.3.3 Sistema de gestión de contenido

Cada día han aparecido numerosas herramientas para la creación de sitios como los sistemas de gestión de contenido (Content Management System, en inglés, abreviado CMS), estos permiten la creación y administración de contenidos principalmente en aplicaciones Web.

Los CMS consisten en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a

varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior que permite que estos contenidos sean visibles a todo público.

Se han creado diferentes CMS los cuales se pueden agrupar en las siguientes categorías: [17]

- **Fóruns:** sitio que permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados.
- **Blogs:** Publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión.
- **Wikis:** Sitio web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos. También permite espacio para discusiones. Indicado para material que irá evolucionando con el tiempo.
- **eCommerce:** Sitio web para comercio electrónico.
- **Sitios Web:** Sitio web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad.
- **Galería:** Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes.

Entre todas las categorías se realizará el análisis de las CMS para la creación de sitios:

- **Joomla** (PHP / MySQL) Versión surgida de Mambo independiente de la empresa que está detrás de la misma. Instalación muy sencilla y con muchas extensiones y módulos, la documentación es exhaustiva y concisa, interface de la administración muy intuitiva y poderosa, backend muy utilizable y editor.
- **Drupal** (PHP) Poderoso CMS muy conocido por la calidad de su código y por la seguridad que brinda, es estable y de actualización continua, configuración sencilla, instalación ágil, importante cantidad de módulos y themes.
- **E107** (PHP) CMS muy completo y fácil de administrar y usar, ideal para usuarios con conocimientos generales acerca de estos sistemas. Sencillo sistema de instalación, amplia selección de themes y módulos, muy flexible, backend muy bien ordenado, menú agradable y organizado.

Entre ellos resulta uno de los más populares y con mayor nivel de aceptación Joomla por las características y ventajas que se mencionan a continuación:

Joomla es un sistema gestor de contenidos dinámicos (CMS o Content Management System) que permite crear sitios Web de alta **interactividad, profesionalidad y eficiencia**. La administración de Joomla está enteramente basada en la gestión online de contenidos.

Joomla está programado en lenguaje PHP y SQL. Utiliza bases de datos relacionales, más específicamente MySQL. Tanto PHP como MySQL son programas Opensource de libre distribución y uso, y al ser Joomla una aplicación WEB, funciona obviamente en servidores de páginas Web (HTTP Servers). Estos servidores de páginas Web pueden ser de pruebas, o también servidores comerciales de producción.

Basados en esta misma filosofía opensource se puede afirmar que Joomla correrá mejor en datacenters cuyas plataformas sean Linux/Unix y cuyos servidores HTTP sea Apache. Con esto no quiere decir que Joomla no funciona en plataformas Windows con servidores IIS (Internet Information Server, de Microsoft), pero sí que lo hace con toda su potencia y funcionalidades en plataformas Unix/Apache.

Se debe aclarar que si bien Joomla corre mejor en servidores Unix/Apache, la administración y edición de contenidos desde la computadora que accede el administrador puede funcionar tanto con sistemas Unix o Windows.

El funcionamiento de Joomla se lleva a cabo gracias a sus dos principales elementos:

1. **La base de datos MySQL:** allí es donde se guarda toda la información y la mayor parte de la configuración del sistema, de una forma ordenada y en distintas tablas, las cuales cada una de ellas almacena información específica y determinada.
2. **Los scripts PHP:** son los que ejecutan las acciones de consulta y realizan modificaciones en la base de datos convirtiendo los datos en simples páginas Web interpretables por los navegadores de Internet (Browsers).

Existen también otro tipo de archivos que realizan importantes tareas dentro de Joomla (archivos XML, scripts Javascript JS, CSS, etc.), pero el motor fundamental de todo CMS (y de Joomla en particular) son los dos enunciados anteriormente.

Con Joomla CMS sólo debes ocuparte de la información que desees publicar, ya que el sistema gestionará todos los demás detalles técnicos y administrativos.

- ✓ **Organización del sitio web:** organiza los contenidos del sitio en secciones y categorías, lo que facilita la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura sólida, ordenada y sencilla para los administradores. Desde el panel administrador de Joomla se puede crear, editar y borrar las secciones y categorías de su sitio de la manera que se desee.
- ✓ **Publicación de Contenidos:** se pueden crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados. Los contenidos son totalmente editables y modificables.
- ✓ **Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades:** ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregarán servicios de valor a los visitantes de su sitio web, por ejemplo: galerías de imágenes, fóruns, newsletters, clasificados, etc.
- ✓ **Administración de usuarios:** permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar E-mails masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica, y los distintos grupos de usuarios poseen diferentes permisos dentro de la gestión y administración del sitio.
- ✓ **Diseño y aspecto estético del sitio:** Es posible cambiar todo el aspecto del sitio web tan solo con un par de clics, gracias al sistema de templates que utiliza Joomla.
- ✓ **Navegación y menú:** Totalmente editables desde el panel administrador de Joomla
- ✓ **Administrador de Imágenes:** posee una utilidad para subir imágenes al servidor y usarlas en todo el sitio.
- ✓ **Disposición de módulos modificable:** la posición de módulos puede acomodarse como se prefiera.
- ✓ **Encuestas:** posee un sistema de votaciones y encuestas dinámicas con resultados en barras porcentuales.
- ✓ **Feed de Noticias:** trae incorporado un sistema de sindicación de noticias por RSS/XMS de generación automática
- ✓ **Publicidad:** es posible hacer publicidad en el sitio usando el Administrador de Banners
- ✓ **Estadísticas de visitas:** con información de navegador, OS, y detalles de los documentos (páginas) más vistos.

## Características de publicación de páginas web en Joomla:

- ✓ **Automatización en la publicación:** Las páginas y documentos pueden programarse con fecha de publicación y fecha de caducidad. Es decir un documento puede programarse para que se publique automáticamente al llegar una determinada fecha, y luego despublicarse también de forma automática en otra fecha.
- ✓ **Archivo e historial:** Las páginas viejas o publicaciones que hayan perdido vigencia pueden enviarse a un "archivo" de almacenamiento, sin necesidad de tener que borrarlas. Esto permite también dar la posibilidad a los navegantes de consultar artículos viejos o documentos anteriores en un historial.
- ✓ **Formatos de lectura:** Cada documento es generado automáticamente en formato **PDF**, en **versión imprimible**, y en **XML**.
- ✓ **Envío por E-mail:** Los usuarios del sitio podrán enviar automáticamente a un amigo por email cada documento publicado.
- ✓ **Valoración de contenidos:** Los visitantes del sitio podrán votar la calidad de lo publicado.
- ✓ **Comentarios:** Los usuarios podrán comentar sus opiniones o expresar sus inquietudes en la misma página de contenidos.

### 1.3.4 Metodología a utilizar

#### Proceso Unificado de Desarrollo. (*RUP*)

RUP es un proceso que define de manera ordenada las tareas y quién de los miembros del equipo de desarrollo las hará. Es una guía para usar UML.

RUP es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. La versión que se ha estandarizado, salió a la luz en 1998 y se conoció en sus inicios como Proceso Unificado de Rational 5.0; de ahí las siglas con las que se identifica a este proceso de desarrollo.

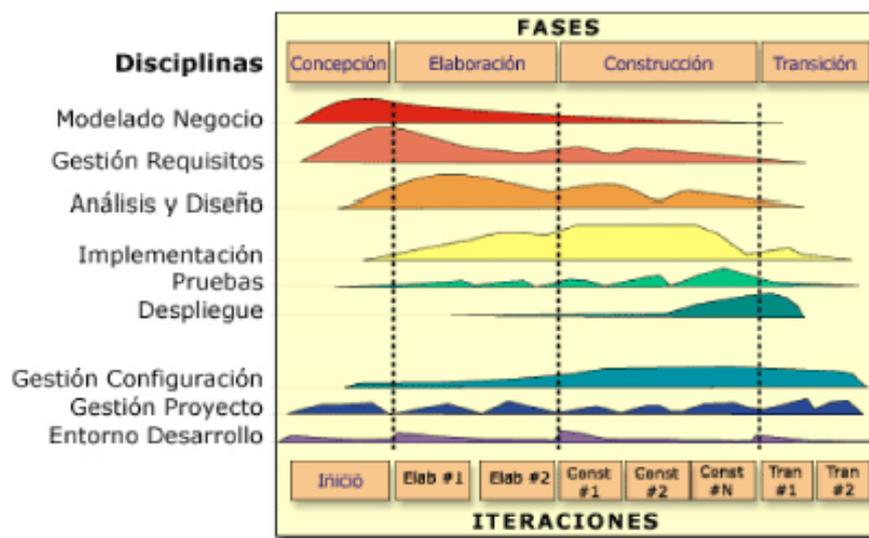
Como RUP es un proceso, en su modelación define como sus principales elementos:

- ✓ Un trabajador ("quién") define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.

- ✓ Una actividad (“cómo”) es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
- ✓ Un artefacto (“qué”) es el producto tangible del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.
- Un flujo de actividad (“Cuándo”) es una secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.[18]

RUP brinda un proceso integrado que utiliza el estándar de notación UML para permitir desarrollar un proceso de forma iterativa a partir de la identificación e implementación de los casos de uso.

Divide el **proceso de desarrollo en ciclos**, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, en cada ciclo se analizan las fases siguientes:



**Figura 1.** Fases de la metodología RUP.

**Fuente:** Tomado de Castillo (2007)

### Fase de Concepción

En la cual se revisa el alcance del proyecto, la solución técnica propuesta, el presupuesto y la planificación.

- ✓ Definición del alcance del sistema. Se captura el **contexto** y los más importantes requisitos y restricciones hasta el nivel en el cual se puedan derivar criterios de aceptación para el producto final.

- ✓ Planificación y estimación de **costes** para el desarrollo del proyecto. Esto incluye la elaboración de un plan de gestión y de un plan de trabajo que contempla el uso de recursos.
- ✓ Sintetizar una **arquitectura candidata**. El plan de trabajo se basa en una arquitectura candidata, que es la mejor solución posible en base las restricciones de costes, plazo de desarrollo y tecnologías disponibles. En algunos casos se puede requerir la construcción de un prototipo inicial, pero sólo al efecto de demostrar la viabilidad de la solución.
- ✓ Selección de la **organización del proyecto, incluyendo metodología y herramientas a utilizar** para el control y ejecución del mismo.

### **Fase de Elaboración**

La arquitectura del sistema debe estar estabilizada, habiendo sido implementados los casos de uso de mayor riesgo para el proyecto.

- ✓ Definir y validar una arquitectura estable, que será la base para el resto del desarrollo.
- ✓ Refinamiento de la visión del sistema, basándose en nueva información obtenida durante esta fase, se establece una sólida comprensión de los casos de uso más críticos que definen las decisiones arquitectónicas y de planificación.
- ✓ Creación de los planes de desarrollo detallados para las iteraciones de la fase de construcción.
- ✓ Se refina la arquitectura y se seleccionan los componentes. Se evalúan y seleccionan los componentes más apropiados para su integración en la arquitectura seleccionada.

### **Fase de Construcción**

Se determina si el sistema es apto para su despliegue en versión beta al entorno operacional.

- ✓ Gestión de los recursos, optimización y control de los procesos de construcción del software.
- ✓ Se completa el desarrollo de los componentes y/o subsistemas, probándolos contra un conjunto definido de criterios aprobados al inicio del proyecto.

## Fase de Transición

El sistema ha sido instalado y está operativo en su **entorno final de explotación**. Los usuarios están instruidos en su manejo. Para la logro de cada una de las fases se suceden una o varias iteraciones, cada una de ellas cubriendo un ciclo completo de desarrollo (análisis de requisitos, análisis y diseño, codificación y pruebas), siendo el resultado final una versión ejecutable del software, con una funcionalidad limitada, que se irá ampliando a medida que se completan las iteraciones.

- ✓ Ejecución de los planes de implantación
- ✓ Se finalizan los manuales de usuario y mantenimiento.
- ✓ **Pruebas del sistema** en el entorno de explotación.
- ✓ Creación de un entregable del **producto**.
- ✓ **Validación del producto** por los usuarios.
- ✓ Ajuste fino del producto según la validación con el usuario.
- ✓ Se pone el producto a disposición del usuario final.

Para la elaboración de los diagramas y otros modelos que propone RUP, se hará uso del Rational Rose, herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacob-son), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto:

Concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

## Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML, (por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está apoyado en gran manera por el OMG (Object Management Group).

Es un lenguaje gráfico para **visualizar, especificar, construir y documentar** un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.

### **Racional Rose**

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose desde el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

Esta herramienta CASE propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. [19]

Rational Rose proporciona también mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño.

### **Conclusión**

En este capítulo se tratan los aspectos teóricos para el desarrollo de este trabajo, como es la influencia de las TIC en la Educación. También se abordan las tendencias y tecnologías actuales para el diseño de sitios Web. Se propone una Herramienta Web capaz de darle solución al problema planteado y para su implementación se seleccionó PHP como lenguaje de programación web; para la elaboración de la base de datos el MYSQL, como servidor web, el Apache. La metodología a emplear RUP y el lenguaje UML por las ventajas que proporciona para lograr un buen desarrollo del software.

## CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO “APRENDA A PROGRAMAR OBJETOS EN C++”

En este capítulo se describe el proceso que permitió desarrollar el sitio web para dar solución al problema planteado. La investigación se desarrolló en tres etapas fundamentales, como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Etapas de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Estas etapas están en correspondencia con cada una de las fases del RUP. La etapa de diagnóstico representa a la fase de concepción. En la etapa de desarrollo de la aplicación están implícitas las fases de elaboración y construcción del sitio. Finalmente la etapa de validación corresponde a la fase de transición

### 2.1 Etapa de diagnóstico

En esta etapa la autora hace un análisis para determinar cuál es la necesidad o problema educativo que se trata de resolver, para ello se realizó un análisis del texto básico de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II, encuestas y entrevistas a los estudiantes y profesores de 2do año de la carrera.

#### ***Análisis del texto básico***

Al realizar el análisis al texto básico de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II (ver anexo I) para valorar las potencialidades y carencias que presenta el mismo se considera que las principales dificultades son:

- ✓ El libro de texto con que cuentan los estudiantes y profesores **no contienen todos los temas** relacionados con la programación orientada a objetos.
- ✓ Existen muy **pocos ejemplares del libro**, no todos los estudiantes lo tienen a su disposición.
- ✓ La bibliografía existente **no se ajusta a la edad de los escolares**, no está acorde a los niveles de asimilación de los estudiantes de la enseñanza media.
- ✓ **No está actualizado**, los ejercicios que no están en correspondencia con la actualidad.
- ✓ **No existen ejercicios para todo el contenido**
- ✓ Los **ejercicios no se vinculan con la vida diaria**.
- ✓ Los ejercicios **no se encuentran por niveles de dificultad**.
- ✓ No existe correspondencia entre la literatura existente y el programa de la asignatura, **gran parte del contenido se encuentra en el lenguaje C**.

A partir de las dificultades señaladas, la autora determina indagar cuáles son los criterios relacionados con la literatura para la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II. Para lo cual, se aplicaron entrevistas a profesores y estudiantes del IPINFE. Los resultados obtenidos ratifican lo antes expuesto. (Ver Anexo II y III).

Para seguir profundizando en el problema, se realizaron encuestas a los profesores y estudiantes (ver anexos IV y VI), los resultados se muestran a continuación:

### **Encuesta a estudiantes**

La encuesta es aplicada a 64 estudiantes de 2<sup>do</sup> año, los resultados expresan que: (ver anexo V)

- ✓ El 100 % de los profesores **no utilizan ningún software educativo** para impartir las clases de Programación Orientada a Objetos.
- ✓ El 100% está en **desacuerdo con la literatura** con la que cuentan para las clases, refiriendo que no se corresponde con sus características.
- ✓ Los estudiantes consideran que la **existencia de un sitio web** para la asignatura sería muy útil (75%), bastante útil (14) y útil (11).

## Encuesta a profesores

La encuesta se aplicó a 5 profesores que imparten la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II en el IPINFE, en ella se plantea que: (ver anexo VII)

✓ Existe dificultad a la hora de planificar sus clases, por la falta de bibliografía, el 80 % de ellos tienen en cuenta tutoriales y el resto manuales.

✓ Casi la totalidad de los profesores coinciden en que los principales problemas que presentan son debido a la carencia de medios de enseñanza para impartir las clases (80 %), al no contar con un texto básico adecuado para los alumnos, se les dificulta obtener la información necesaria. Solo el 20 % opinó que no domina el contenido y se le dificulta aun más su preparación.

Con todos estos argumentos, es que se decide comenzar el diseño y desarrollo de la aplicación.

## 2.2 Desarrollo de la aplicación.

Para definir las deficiencias en el estudio de la *programación orientada a objetos* se realizó un análisis del programa de la asignatura Lenguajes y Técnicas de Programación II para tener en cuenta los objetivos y habilidades que deben poseer los estudiantes.

### 2.2.1 Caracterización de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II

La asignatura cuenta con un total de 252 horas clases en el curso, distribuidas entre aula y laboratorio, con una frecuencia de seis horas clases por semanas. El programa está concebido en tres unidades, siendo la unidad 2 la base fundamental de la investigación. Es por eso que serán estos contenidos los que serán recopilados y debidamente estructurados para abordarlos en el Sitio Web.

#### Sistema de conocimientos

Fundamentos del paradigma de la Programación Orientada a Objetos. Propiedades de los lenguajes Orientados a Objetos. Conceptos básicos. Identificación de objetos y sus relaciones en un problema dado. Definición de clases preliminares y sus responsabilidades y colaboraciones. Identificación, diseño e implementación de clases. Encapsulamiento. Constructores y destructores.

En cuanto a las **habilidades** los estudiantes deben:

1. Identificar objetos y sus relaciones en un problema dado

2. Utilizar objetos para la solución de problemas
3. Determinar clases preliminares, sus responsabilidades y colaboraciones.
4. Diseñar e implementar clases, bajo el enfoque del encapsulamiento, en el lenguaje de programación utilizado.
5. Diseñar e implementar constructores y destructores.
6. Declarar y usar instancias de clases.
7. Identificar objetos y sus relaciones en un problema dado
8. Utilizar objetos para la solución de problemas
9. Determinar clases preliminares, sus responsabilidades y colaboraciones.
10. Diseñar e implementar clases, bajo el enfoque del encapsulamiento, en el lenguaje de programación utilizado.
11. Diseñar e implementar constructores y destructores.
12. Declarar y usar instancias de clases.

A partir de este análisis la autora se decide a realizar una **selección de los contenidos** que deben incluirse en la aplicación informática que se ofrece como producto de esta investigación y que pueda servir de medio de enseñanza en las clases de la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

### **Selección del contenido a incluir en el Sitio Web**

- ✓ Conceptos básicos de la programación orientada a objetos.
- ✓ Declaración de clases
- ✓ Niveles de acceso
- ✓ Constructores
- ✓ Destructores
- ✓ Herencia
- ✓ Herencia Múltiple
- ✓ Polimorfismo
- ✓ Funciones virtuales

La esencia del funcionamiento de este sitio, radica en agrupar toda la bibliografía necesaria para las clases de Lenguaje y Técnicas de Programación II con explicaciones teóricas, ejercicios resueltos y ejercicios propuestos relacionados con el tema de la Programación orientada a objetos.

### 2.2.2 Descripción del modelo de sistema

Con el sitio Web se pretende abordar la información referente a la unidad Introducción a la programación orientada a objetos de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II. En el mismo existen secciones, divididas a su vez en varias categorías con artículos.

Para un mejor desempeño el sitio Web se divide en dos módulos fundamentales:

El **primer módulo** enmarca toda la información referente a la interacción con el usuario final (estudiantes), que es el propósito principal de esta investigación.

1. Banner.
2. Buscar.
3. Menú Principal.
4. Contenido
5. .Video conferencia
6. Ejercicios propuestos
7. Acceso
8. ¿Quién está en línea?
9. Prestaciones.
10. Encuestas.

El **segundo módulo** determina la administración del sistema, y presenta cuatro funcionalidades principales:

1. Gestionar Usuario.
2. Gestión de los artículos.
3. Mantenimiento y actualización del sistema.
4. Consultar ayuda requerida.

El encargado del mantenimiento y administración del sitio es el profesor principal de la asignatura. Dicho profesor se desempeña con el rol de administrador de la aplicación, por lo que puede modificar diferentes secciones, categorías, artículos y módulos según se recopile información actualizada que permita que el producto sea de óptima calidad.

### Requerimientos funcionales

Los **requerimientos funcionales** son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y de los posibles

usuarios del software. Los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc. [21]

### **Listado de los requerimientos funcionales del sistema.**

1. Visualizar información mostrada en la portada del sitio.
2. Buscar.
3. Visualizar programa de la asignatura.
4. Visualizar conceptos básicos de la POO.
5. Visualizar declaración de clases.
6. Visualizar herencia.
7. Visualizar herencia múltiple.
8. Visualizar polimorfismo.
9. Visualizar sobrecarga de operadores.
10. Visualizar ejercicios propuestos.
11. Visualizar bibliografía.
12. Realizar encuesta.
13. Visualizar información sobre cantidad de usuarios conectados al sitio.
14. Enviar correo electrónico (sugerencias).
15. Visualizar enlaces de interés.
16. Visualizar Fórum de Discusión del Tema.
17. Autenticación.
18. Registrarse.
19. Insertar, editar y eliminar artículos.
20. Insertar, editar y eliminar categoría.
21. Insertar, editar y eliminar secciones.
22. Mantenimiento del sistema.
23. Modificar datos de los usuarios.
24. Consultar ayuda requerida.

### **2.2.2 – Requerimientos no funcionales**

Los **requerimientos no funcionales** describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de

entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema. [21]

### **Listado de los requerimientos no funcionales del sistema**

**Apariencia:** La interfaz externa del sistema será muy sencilla y fácil de usar, estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control del sistema, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de él con gran facilidad.

**Portabilidad:** El sistema será capaz de ejecutarse en los sistemas mas utilizados en el mundo, como lo son: Linux, Windows NT/2000/XP, Solaris, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Mac OS X y Windows 98/ME. Esto gracias a las facilidades que ofrece el desarrollo con Apache y Joomla.

**Usabilidad:** El sitio estará diseñado fundamentalmente para los estudiantes del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina”, pero también los profesores u otra persona interesada podrían consultar información. Por tanto no se restringe el acceso a la interfaz principal, o sea sería de libre acceso.

El sistema presentaría libre acceso a la lectura y copia de los contenidos, pero también contará con una política de usuarios que impida la alteración o eliminación de la información por usuarios no deseados.

**Rendimiento:** El sistema presenta una estructura cliente-servidor por lo que debe garantizarse que el procesamiento de la información y las respuestas del sistema sean lo más rápido posible para minimizar el tiempo que media entre el cambio de la información de interés para el usuario y la notificación a este. También debe manejarse la concurrencia puesto que existirán múltiples conexiones simultáneas al sitio.

**Soporte:** El desarrollo Apache/Joomla brinda enormes facilidades para dar soporte a las aplicaciones, por tanto nuestro sitio deberá ir adquiriendo paulatinamente funcionalidades con simplemente agregar porciones de funcionalidad o módulos que se programan en Php.

**Confiabilidad:** El sistema permanecerá corriendo todo el tiempo y brindando servicios al usuario será diseñado para que los cambios de información y nuevas actualizaciones del mismo ocurran sin necesidad de detener el mismo o dejar de ofrecer algún servicio.

**Seguridad:** El sistema cuenta con un grupo de usuarios que presentan diferentes roles, lo cual presupone un elevado grado de seguridad y de división de las tareas en el flujo de trabajo. El sitio requerirá autenticación para acceder a los módulos que pueden variar la información del sistema y los passwords serán tratados con encriptación.

**Políticos-culturales:** El nivel social, cultural o étnico, no determinarán una prioridad o limitante a la hora de brindar los servicios que ofrece el producto.

**Requerimiento de Software:** Se debe disponer de un sistema operativo compatible, para la instalación de la aplicación y debe ser instalado el Apache como servidor Web, el PHP como lenguaje de programación del lado del servidor, el MySQL como gestor de base de datos para garantizar la integridad referencial y Joomla 1.5.9 como CMS. Debe estar instalado del lado del cliente el Flash Player 7 o superior, para poder visualizar las videoconferencias que se incluyen en el sitio.

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

#### ***De lado del cliente***

- ✓ Procesador PENTIUM o AMD con 700MHz o más.
- ✓ 64 Mbyte de RAM.
- ✓ 200mb de HDD.
- ✓ Tarjeta de red de 100 Mbps.

#### ***De lado del servidor***

- ✓ Procesador PENTIUM o AMD con 2GHz o más.
- ✓ 1 Gbyte de RAM o más.
- ✓ 20Gbyte de HDD o más.
- ✓ Tarjeta de red de 100 Mbps.
- ✓ UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

### 2.2.3 Modelo de casos de uso del sistema.

El modelo de casos de uso describe la funcionalidad propuesta del nuevo sistema. Un caso de uso representa una unidad discreta de interacción entre un usuario (humano o máquina) y el sistema. Un Caso de Uso es una unidad simple de trabajo significativo.

Cada caso de uso tiene una descripción que describe la funcionalidad que se construirá en el sistema propuesto. Un caso de uso puede "incluir" la funcionalidad de otro caso de uso o "extender" a otro caso de uso con su propio comportamiento.

#### Actores del sistema.

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

A continuación se definen los actores del sistema propuesto:

Actor	Descripción
Invitado	Cualquier persona de la entidad o fuera de esta que interactúa directamente con el sitio, con todos sus servicios y vertientes de navegabilidad. El mismo tiene acceso los requerimientos funcionales 1 ,2, 3,4,5,6,7 ,8,9,10,11,12,13, 14,15,16 y 17del sistema.
Administrador	Es el encargado de mantener en adecuado funcionamiento y consistencia a los módulos y secciones del sitio. Tendrá acceso a todos los requerimientos funcionales del sistema.

**Tabla 2** Descripción de los actores del sistema.

**Fuente:** Elaboración propia

#### Casos de uso del sistema

Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades (requisitos) que debe cumplir el sistema.

Los casos de uso forman parte fundamental en el análisis del sistema. Los mismos posibilitan describir qué es lo que el sistema debe brindar para satisfacer las necesidades del usuario.

En el presente trabajo los **casos de uso del sistema** quedan representados por:

1. Visualizar información mostrada en la portada del sitio.
2. Buscar.
3. Visualizar programa de la asignatura.
4. Visualizar conceptos básicos de la POO.
5. Visualizar declaración de clases.
6. Visualizar herencia.
7. Visualizar herencia múltiple.
8. Visualizar polimorfismo.
9. Visualizar sobrecarga de operadores.
10. Visualizar ejercicios propuestos.
11. Visualizar bibliografía.
12. Realizar encuesta.
13. Visualizar información sobre cantidad de usuarios conectados al sitio.
14. Enviar correo electrónico (sugerencias).
15. Visualizar enlaces de interés.
16. Visualizar Fórum de Discusión del Tema.
17. Autenticación.
18. Registrarse.
19. Gestionar artículo.
20. Gestionar categoría.
21. Gestionar sección.
22. Mantenimiento del sistema.
23. Modificar datos de los usuarios.
24. Consultar ayuda requerida.

### **Diagramas de casos de uso del sistema**

El diagrama de casos de uso representa la forma en cómo un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

- ✓ Actor, casos de Uso, relaciones de uso, herencia y comunicación.

## Relaciones

**Asociación:** Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

**Dependencia o Instanciación:** Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada.

**Generalización:** Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso (<<uses>>) o de Herencia (<<extends>>). Este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).

**Extends:** Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).

**Uses:** Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

### Paquetes y sus relaciones

Para modelar los casos de usos del sistema se ha decidido dividir estos en 2 paquetes, atendiendo a las características de los diferentes módulos y para darle una mayor organización a la información.

### Jerarquía de actores

A continuación se muestra un análisis para entender mejor la relación entre los actores del sistema, ya que se establece entre ellos una jerarquía de usuarios con diferentes privilegios.



**Figura 3.** Jerarquía de actores.

**Fuente:** Elaboración propia.

La jerarquía está dada ya que hay diferentes casos de uso para los distintos actores. Ambos actores pueden realizar las funciones del invitado, ya que este es el que menos privilegios tiene, puede ver, imprimir, guardar los artículos, pero no puede modificarlos.

El administrador es el de más jerarquía, pues puede realizar cualquier acción dentro del sistema, o sea, también puede actuar como invitado para verificar el contenido de la aplicación.

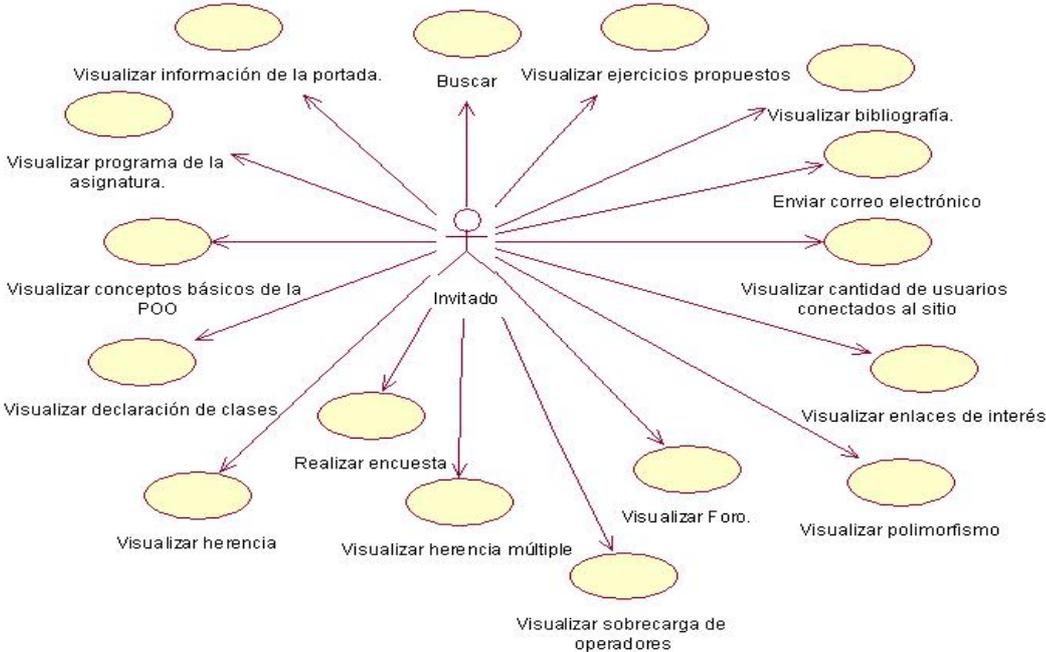
En la siguiente figura se muestran el Diagrama de Casos de uso agrupado por paquetes:



**Figura 4.** Diagrama de casos de uso por paquete.  
**Fuente:** Elaboración propia.

**Paquete Información**

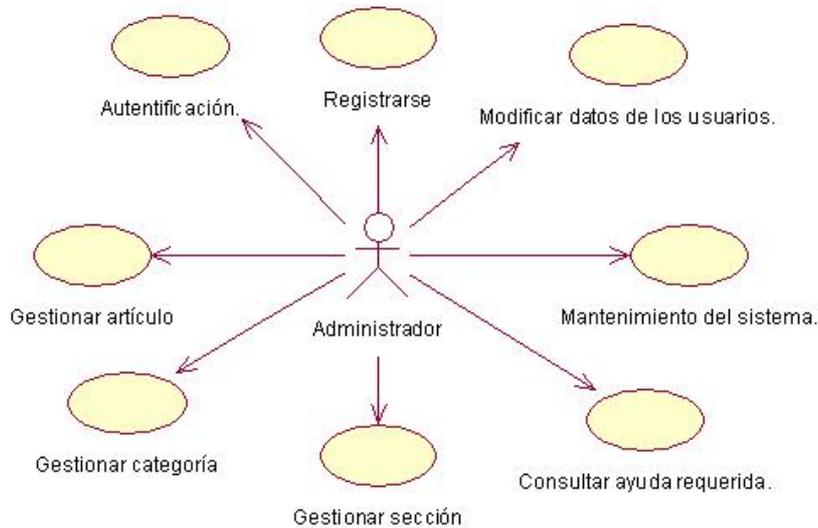
El paquete de información contiene los siguientes casos de uso:



**Figura 5.** Diagrama de casos de uso. Paquete Información.  
**Fuente:** Elaboración propia

## Paquete Administración

El paquete Administración contiene los siguientes Casos de Uso:



**Figura 6.** Diagrama de casos de uso. Paquete Administración.

**Fuente:** Elaboración propia

## Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema.

Caso de uso	Visualizar información de la portada.
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Mostrar información de la portada del sitio.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al cargar la página principal del sitio. El mismo contiene toda la información acerca de los contenidos a estudiar de POO.
<b>Referencias</b>	R1
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe acceder a la URL donde está ubicado el sitio.
<b>Post-condiciones</b>	Es el inicio del sitio, accesible a él desde cualquier parte del mismo. Donde se muestran conceptos asociados a la asignatura.
<b>Prototipo</b>	Anexo XI

**Tabla 3.** Descripción del CUS Visualizar información de la portada del sitio.

**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso de uso</b>	<b>Buscar</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Buscar información dentro del Sitio.
<b>Resumen</b>	El CUS comienza cuando el usuario desea ver si existe información sobre un tema específico dentro del sitio y tiene la opción de un buscador. Cuando se introduce una palabra o frase clave, el buscador presenta todos los temas relacionados con dicha entrada.
<b>Referencias</b>	R2
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe introducir una palabra o frase clave dentro del buscador y luego pulsar enter.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta organizada con hipervínculos en la parte central de la página.
<b>Prototipo</b>	Anexo XII

**Tabla 4.** Descripción del CUS Buscar en el Sitio.

**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar programa de la asignatura</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Presentar el programa de la asignatura.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción Programa de la asignatura, ubicada en el menú en la parte superior izquierda de la web. El botón conduce a la página que contiene el programa de la asignatura.
<b>Referencias</b>	R3
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 5.** Descripción del CUS Visualizar programa de la asignatura

**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar conceptos básicos de la POO</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar los conceptos básicos de la POO.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción conceptos básicos de la POO, que pertenece a Contenidos. El botón conduce a la página que contiene dicho contenido.
<b>Referencias</b>	R4
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 6.** Descripción del CUS Visualizar conceptos básicos de la POO

**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar declaración de clases</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar declaración de clases.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción declaración de clases, que pertenece a Contenidos. El botón conduce a la página que contiene dicho contenido.
<b>Referencias</b>	R5
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 7.** Descripción del CUS Visualizar declaración de clases  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar herencia</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar herencia.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción herencia, que pertenece a Contenidos. El botón conduce a la página que contiene dicho contenido.
<b>Referencias</b>	R6
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 8.** Descripción del CUS Visualizar herencia.  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar herencia múltiple</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar herencia múltiple.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción herencia múltiple, que pertenece a Contenidos. El botón conduce a la página que contiene dicho contenido.
<b>Referencias</b>	R7
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 9.** Descripción del CUS Visualizar herencia múltiple  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar polimorfismo</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar polimorfismo.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción polimorfismo, que pertenece a Contenidos. El botón conduce a la página que contiene dicho contenido.
<b>Referencias</b>	R8
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 10.** Descripción del CUS Visualizar polimorfismo.  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar sobrecarga de operadores</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar sobrecarga de operadores
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción sobrecarga de operadores, que pertenece a Contenidos. El botón conduce a la página que contiene dicho contenido.
<b>Referencias</b>	R9
<b>Pre-condiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla 11.** Descripción del CUS Visualizar sobrecarga de operadores  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar ejercicios propuestos</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Visualizar los ejercicios propuestos.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción Ejercicios propuestos, ubicada en el menú Contenidos. La página contiene ejercicios de todos los temas tratados, los cuales van aumentando la complejidad. En la parte inferior de la página hay un vínculo a más ejercicios.
<b>Referencias</b>	R10
<b>Precondiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página.

**Tabla12.** Descripción del CUS Visualizar ejercicios propuestos  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Caso Uso</b>	<b>Visualizar bibliografía</b>
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Presentar la bibliografía de la asignatura.
<b>Resumen</b>	El CUS se inicia al usuario ir a la opción Bibliografía, ubicada en el menú en la parte superior izquierda de la web. El botón conduce a la página que contiene la bibliografía de la asignatura: libros digitales, tutoriales, y direcciones electrónicas de gran interés.
<b>Referencias</b>	R11
<b>Precondiciones</b>	Acceder a la dirección URL de la web y seleccionar la opción.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el tema se presenta en la parte central de la página, además de algunos hipervínculos.

**Tabla 13.** Descripción del CUS Visualizar bibliografía  
**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Visualizar información sobre Encuesta.
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Mostrar la información sobre la Encuesta.
<b>Resumen</b>	El CUS comienza cuando el usuario vota por uno de los casos de cómo el Sitio Web le resulta. Los resultados del porcentaje de los casos a escoger se presentan en la parte central de la página.
<b>Referencias</b>	R12
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe acceder a la página principal del Sitio, luego seleccionar uno de los casos a escoger en la encuesta y pulsar en el botón Votar.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre el porcentaje de los casos de la encuesta se muestran.

**Tabla 14.** Descripción del CUS Visualizar información sobre Encuesta.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Visualizar cantidad de usuarios conectados al Sitio.
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Mostrar la cantidad de usuarios conectados al sitio al mismo tiempo.
<b>Resumen</b>	El CUS comienza cuando el usuario accede al sitio "Aprenda a programar objetos en C++". Se aplica un contador numérico en la parte derecha del dicho sitio donde muestra la cantidad de usuarios conectados al mismo tiempo.
<b>Referencias</b>	R13
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe acceder a la página principal del Sitio.
<b>Post-condiciones</b>	La información sobre la cantidad de usuarios conectados se presenta en la parte derecha de la página.

**Tabla 15.** Descripción del CUS Visualizar cantidad de usuarios conectados al Sitio.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso Uso	Visualizar enlaces de interés
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Mostrar enlaces de interés.
<b>Resumen</b>	El CUS comienza cuando se muestran los enlaces en forma de módulo en la parte derecha de la página.
<b>Referencias</b>	R14
<b>Precondiciones</b>	El módulo aparece en las secciones y se debe visitar el enlace para acceder a dichos sitios.
<b>Post-condiciones</b>	Los sitios se cargan en una ventana aparte a la aplicación.

**Tabla 16.** Descripción del CUS Visualizar enlaces de interés

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Visualizar Fórum de Discusión.
<b>Actores</b>	Administrador o Invitado
<b>Propósito</b>	Mostrar el Fórum de Discusión.
<b>Resumen</b>	El CUS comienza cuando el usuario activa el hipervínculo y se muestra la página principal del Fórum de discusión. El mismo contiene comentarios realizados sobre el tema de Programación orientada a objetos y el nombre del mismo: PhpBB2 "Aprende Programación orientada a objetos".
<b>Referencias</b>	R15
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe acceder a la página principal del Fórum de discusión.
<b>Post-condiciones</b>	En el inicio del sitio, se muestran los comentarios de otros usuarios asiduos al sitio.

**Tabla 17.** Descripción del CUS Visualizar Fórum de Discusión.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Autenticarse en el Sitio.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permitir el acceso de los usuarios al sistema.
<b>Resumen</b>	El CUS comienza cuando el administrador desea entrar a su módulo en el sistema para interactuar con este. Para lo cual debe introducir su usuario y contraseña, el sistema verifica que estos datos sean válidos, de ser así le da la posibilidad de interactuar con el módulo, de lo contrario le muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina cuando el sistema le permite interactuar con el módulo o cuando le muestra el mensaje de error.
<b>Referencias</b>	R16
<b>Pre-condiciones</b>	Debe haber accedido desde el menú principal del usuario. Localizado en la parte superior derecha de la página.
<b>Post-condiciones</b>	Si los datos introducidos fueron correctos se tiene acceso al módulo.

**Tabla 18.** Descripción del CUS Autenticarse en el Sitio.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Gestionar artículos.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permite al administrador Gestionarlos artículos del sitio.
<b>Resumen</b>	El caso de uso comienza cuando el administrador necesita insertar, editar, modificar y/o eliminar algún artículo. El sistema le muestra una lista con todos los datos, dándole la posibilidad de insertar, editar, modificar y/o eliminar artículos. El caso de uso termina con la actualización de los datos.
<b>Referencias</b>	R17
<b>Pre-condiciones</b>	El administrador debe autenticarse para acceder a estas acciones.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualizan los artículos.

**Tabla 19.** Descripción del CUS Gestionar Artículos.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Gestionar categorías.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permite al administrador Gestionarlas categorías del sitio.
<b>Resumen</b>	El caso de uso comienza cuando el administrador necesita insertar, editar, modificar y/o eliminar alguna categoría. El sistema le muestra una lista con todos los datos, dándole la posibilidad de insertar, editar, modificar y/o eliminar categorías. El caso de uso termina con la actualización de los datos.
<b>Referencias</b>	R18
<b>Pre-condiciones</b>	El administrador debe autenticarse para acceder a estas acciones.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualizan las categorías.

**Tabla 20.** Descripción del CUS Gestionar Categoría.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Gestionar secciones.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permite al administrador Gestionarlas secciones del sitio.
<b>Resumen</b>	El caso de uso comienza cuando el administrador necesita insertar, editar, modificar y/o eliminar alguna sección. El sistema le muestra una lista con todos los datos, dándole la posibilidad de insertar, editar, modificar y/o eliminar secciones. El caso de uso termina con la actualización de los datos.
<b>Referencias</b>	R19
<b>Pre-condiciones</b>	El administrador debe autenticarse para acceder a estas acciones.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualizan las secciones.

**Tabla 21.** Descripción del CUS Gestionar Secciones.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Mantenimiento del sistema.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permite al administrador garantizar el mejoramiento del sistema.
<b>Resumen</b>	El caso de uso comienza cuando a solicitud o por recomendación de los usuarios o por la planificación del propio administrador se le da mantenimiento al sistema, manteniéndolo actualizado y si es posible ir trabajando en la introducción de mejoras tanto para la interfaz como para la entrega de los resultados. Este CUS es el encargado de eliminar, modificar e incorporar nuevas prestaciones para el sistema. De esta forma termina el caso de uso.
<b>Referencias</b>	R20
<b>Pre-condiciones</b>	El administrador debe autenticarse para acceder a estas acciones.
<b>Post-condiciones</b>	Se presenta una interfaz nueva al usuario.

**Tabla 22.** Descripción del CUS Mantenimiento del sistema.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Modificar los datos del usuario registrado.
Actores	Administrador
Propósito	Modificar los Datos de un Usuario Registrado en el sitio.
Resumen	El CUS comienza cuando el administrador o el invitado se registran en el sitio, activan el hipervínculo y se muestra la información deseada. El mismo muestra los datos del usuario registrado, los cuales pueden ser cambiados.
Referencias	R21
Pre-condiciones	Se debe acceder a la página principal y luego seleccionar el enlace Tu Perfil.
Post-condiciones	Modificar los datos del usuario.

**Tabla 23.** Descripción del CUS Modificar los Datos del Usuario Registrado.

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de uso	Consultar ayuda.
Actores	Administrador
Propósito	Brindar al Administrador diversas aclaraciones, descripciones e indicaciones referidas al sistema y a sus funcionalidades.
Resumen	El caso de uso comienza cuando el Administrador tiene una necesidad y recurre a la ayuda del sistema para consultar dicha incógnita; a continuación el sistema le muestra toda la información que contiene registrada sobre la aplicación, culminando así, la ejecución del caso de uso.
Referencias	R22
Pre-condiciones	El administrador debe autenticarse para acceder a la ayuda del gestor de contenidos.
Post-condiciones	El Administrador utiliza la información

**Tabla 24.** Descripción del CUS consultar ayuda.

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.2.4 Principios de diseño del sistema

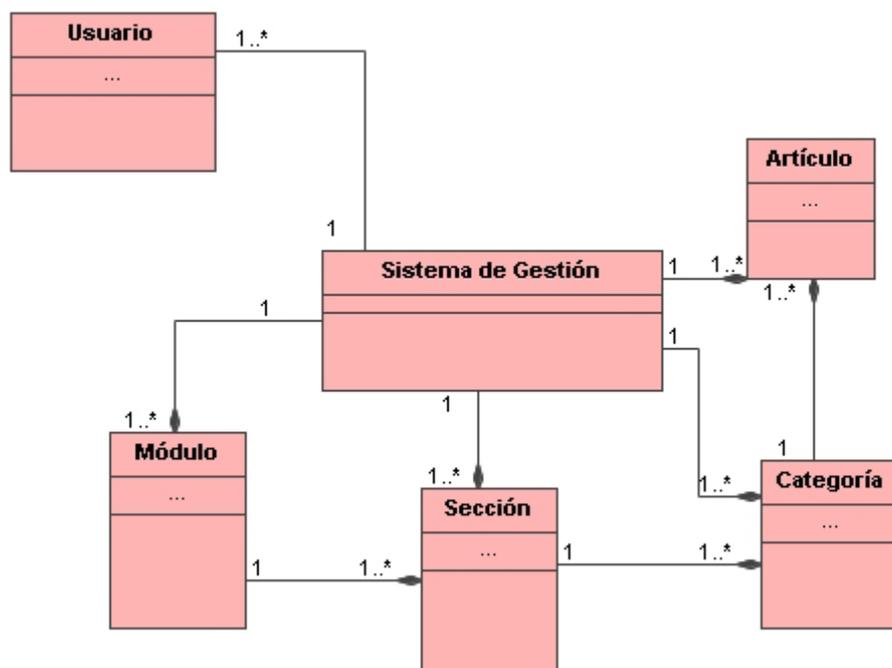
El CMS Joomla en su versión 1.5.9 tiene estructuras de organización de la información, con vistas a facilitar el trabajo de almacenamiento de la misma y su posterior acceso por parte de los usuarios y los administradores. Existen **tres niveles de organización** de artículos dentro del sistema:

**Sección:** En la jerarquía de artículos es el elemento superior. Las secciones pueden contener ninguna, una o más categorías, que se relacionan entre sí de alguna manera. Solo el administrador del sistema puede agregar, actualizar o eliminar las secciones, los invitados solo visualizan la información de estas.

**Categoría:** Es el segundo nivel de jerarquía. Las categorías pueden contener ninguno, uno o más artículos relacionados entre sí. El administrador del sistema es el único capaz de agregar, actualizar o eliminar categorías, las categorías siempre deben estar relacionadas con una sección. Cada categoría responde a algún contenido específico de una asignatura como tal.

**Artículo:** Es una pieza discreta de contenido dentro de la jerarquía. Un artículo de contenido debe estar asociado a una combinación Sección/Categoría en particular. Los artículos solo serán agregados, actualizados o eliminados por el administrador del sistema, los artículos siempre deberán estar asociados a una categoría. Cada artículo responde a algún elemento del conocimiento de la asignatura.

**Módulos:** Los módulos extienden las posibilidades del sistema proporcionándole nuevas funcionalidades, pueden mostrarse en cualquiera de los lugares que la plantilla del sistema permita. Estos son muy fáciles de instalar o crear por el Administrador, a través del gestor de contenidos.



**Figura 7.** Modelo de recursos.

**Fuente:** Tomada de González (2007)

Las principales causas que pueden provocar modificación en la estructura del sistema son:

- ✓ Nueva documentación para introducir o actualizar las temáticas ya tratadas.
- ✓ Nuevas funcionalidades o actualización de las presentes en el sistema.

### **Diseño de la interfaz del sistema**

La interfaz es en realidad un modelo mental permanente, es decir una representación cognitiva que el usuario hace del sistema. A fin de que este modelo se mantenga a lo largo del programa, ha de tener una consistencia, es decir mantener su coherencia de principio a fin.

Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total, etc.; pues una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera transmitir.

La interfaz diseñada para el módulo del usuario, utiliza la plantilla **biz\_blue\_ii** que se anexa con facilidad al CMS Joomla 1.5.9 y que cumple con los estándares de diseño, la cual ha sido modificada por la autora, esta plantilla presenta las siguientes características:

- ✓ El tipo de letra utilizada es Arial de estilo regular y tamaño variado según el contexto.
- ✓ El color predominante es el azul en varias tonalidades para darle contraste y suavidad.
- ✓ Información legible.
- ✓ No presenta una alta carga visual.
- ✓ Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- ✓ Emplea una hoja de estilo para mantener las características descritas anteriormente, esta incluida en la plantilla.
- ✓ La entrada a las páginas con información complementaria, por parte de los usuarios se realiza a través del Menú.
- ✓ El módulo para el Administrador utiliza una plantilla por defecto para este módulo el cual presenta características semejantes a las anteriormente mencionadas.

El sitio Web brinda a los estudiantes un material de consulta más ameno e interesante sobre temas relacionados con la Programación Orientada a Objetos para el lenguaje C++.

Para acceder al **sitio Web “Aprenda a programar objetos en C++”** será través de la dirección [http: //programación.ipicfg.rimed.cu/](http://programación.ipicfg.rimed.cu/).

### **Tratamiento de errores**

Las situaciones que pueden provocar fallos en la ejecución normal de un programa se denominan excepciones. El sistema propuesto presenta una interfaz diseñada, implementada y dirigida a evitar tales situaciones y errores. El sistema tiene la obligación de detectar problemas en el proceso de autenticación por parte de algún usuario, es capaz de mantener un nivel de validación que restrinja la introducción de información errónea al sistema y aclare al usuario el tipo de información que debe manipular. Todo ello a través, de una serie de mensajes de error de fácil comprensión para los usuarios.

### **Concepción general de la ayuda**

Dentro del mundo de las aplicaciones Web en general, la ayuda constituye una parte importante del sistema. Las tendencias actuales apuntan a que estas no deben ser muy detallistas o extensas, sino simplemente explicaciones sencillas y aclaraciones del producto y de las operaciones que puede realizar el usuario sobre el mismo.

Se concibió una ayuda amigable y práctica, que facilita una mejor navegación y comprensión de las acciones que el usuario puede realizar con determinado objetivo.

### **Concepción del sistema de seguridad y protección**

El diseño del sistema tiene previsto dentro de las políticas y reglas que rigen su funcionamiento, la seguridad y protección de la información. El sistema exige una autenticación por parte del usuario para ingresar al sistema, con el objetivo de controlar los niveles de acceso a la información. Se puede notar además, que la consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en cuenta, y para ello el sistema cuenta con validaciones, con funciones del lenguaje PHP y JavaScript que garantizan que la información que se registre en la base de datos y en los ficheros sea totalmente consistente e integral.

Una de las últimas etapas en el ciclo de vida de un proyecto es la prueba, donde se realizan una serie de procedimientos que comprueban la funcionalidad del producto.

## **Conclusiones**

En este capítulo se realizó la descripción del sitio siguiendo la metodología RUP, como guía para la documentación del sitio propuesto, así como el análisis y diseño.

Se definieron y justificaron los actores y casos de uso del sistema, se presentaron los diagramas de los casos de usos referidos, una descripción detallada de los mismos.

Además, se realiza una descripción los principios de diseño del sistema que abarcan, el diseño de la interfaz del sistema; el tratamiento de los errores, concepción del sistema de seguridad y protección.

## CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DEL SITIO “APRENDA A PROGRAMAR OBJETOS EN C++”



Como ya se ha expresado antes, esta etapa consta de 2 momentos fundamentales, para la validación de la propuesta se utilizó el **método Delphi** de consulta por **criterio de expertos** y las **pruebas con estudiantes**.

### 3.1 Aplicación del método Delphi de criterio de expertos.

Para la evaluación de la calidad de la propuesta elaborada se utilizó el método Delphi de consulta por criterio de expertos.

La particularidad fundamental de este método consiste en sostener un **diálogo anónimo** entre el grupo de personas consideradas expertos en la temática que se está abordando, expertos que son consultados de manera individual mediante **cuestionarios** que le son aplicados para obtener un consenso a partir de las valoraciones subjetivas que realicen cada uno de ellos.

El método Delphi puede ser aplicado:

✓ ***Como previsión del comportamiento de variables conocidas.***

Los cuestionarios se dirigen a indagar sobre el comportamiento previsible de esta variable.

✓ ***En la determinación perspectiva de la composición de un sistema.***

En este caso los elementos que deben conformar ese sistema no son totalmente conocidos y se precisa entonces indagar sobre los que deben conformarlo, para considerar la posible estructura que deberá tener.

Según Cerezal y Fiallo (2002), la **competencia de un experto** se puede medir a partir de obtener el coeficiente  $k$ , que se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$K = \frac{1}{2}(kc + ka)$$

Donde  $kc$ , es el **coeficiente de conocimiento** que tiene el experto sobre la temática que se aborda, el cual se calcula mediante la autovaloración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0.1 y  $ka$  es **el coeficiente de argumentación** o fundamentación. La **tabla patrón** para este último coeficiente en la investigación es la tabla 25.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO	NULO
Análisis teóricos sobre desarrollo de sitios web para la educación.	0,15	0,1	0,05	0
Desarrollo de aplicaciones web.	0,2	0,15	0,1	0
Conocimientos teóricos relacionados con la Programación Orientada a Objetos en C++.	0,2	0,15	0,1	0
Su experiencia obtenida como profesor de Programación Orientada a Objetos en C++.	0,3	0,2	0,15	0
Utilización de la computadora como medio de enseñanza.	0,15	0,10	0,05	0

**Tabla 25.** Tabla Patrón para el coeficiente de argumentación  
**Fuente:** Elaboración propia

Después de aplicar la primera encuesta a los expertos (ver anexo VIII) se procedió a determinar el coeficiente de competencia de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta estos resultados, se seleccionaron los expertos con coeficiente de competencia alto ( $0,8 \leq K \leq 1$ ) que finalmente fueron 15 docentes. (Anexo IX)

Del total de expertos el 80% son instructor, 6 son máster en Nuevas Tecnologías y 2 máster en Educación y 1 es doctora El 60% tienen más de 15 años de experiencia en la docencia y más de 5 años impartiendo la asignatura Programación. El resto son ingenieros informáticos con suficientes conocimientos sobre el tema.

Antes de realizar las dos rondas planificadas con los expertos, se hizo un **pilotaje** con los expertos con coeficiente de competencia menor que 0,8, para garantizar que las encuestas no tuvieran ningún error a la hora de aplicarla los expertos.

En la **primera ronda**, se les explican los propósitos de la investigación que se está realizando, se da la posibilidad que los expertos interactúen con el Sitio Web, después se aplica una encuesta (ver anexo X) que tiene como objetivo que los expertos ofrezcan su opinión fundamentada sobre el producto en cuestión que constituye el resultado principal de este estudio.

Al tabular las encuestas, los indicadores de más baja valoración, (que no alcanzaron las categorías de muy adecuado y adecuado) fueron:

#### **En la dimensión Funcionales–Técnicos–Estéticos**

- ✓ Hipertextos.
- ✓ Múltiples enlaces externos
- ✓ Tratamiento de errores

- ✓ Tipografía
- ✓ Facilidad de uso e instalación.
- ✓ Navegación e interacción entre las distintas pantallas.
- ✓ Accesibilidad.

#### **En la dimensión Didáctica:**

- ✓ Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores

En la pregunta abierta, los expertos ofrecen sugerencias que la autora clasifica como **opiniones a favor de la propuesta y sugerencias.**

#### **Opiniones a favor de la propuesta que dan los expertos:**

Reconocen que contribuye a resolver el problema, carencia de un texto básico para la unidad *Introducción a la programación orientada a objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II, es factible para el tratamiento del contenido que se aborda en el programa de la asignatura, pedagógicamente contribuye con la preparación y autopreparación de docentes y estudiantes y puede ser utilizado en otros momentos de la autopreparación, los contenidos que aborda tienen rigor científico, están actualizados, se enfocan en sistema, contribuyen a la formación de valores, al pensamiento reflexivo y actitud positiva hacia el estudio de la asignatura.

Las **principales sugerencias** de los especialistas fueron:

- ✓ Disminuir los niveles de Hipertextos en los documentos no necesarios.
- ✓ Aumentar la calidad de concepción de los ejercicios en cada tema.
- ✓ Disminuir los colores en el banner del sitio, para ganar en claridad del mismo.
- ✓ No utilizar botones para los vínculos a enlaces fuera del sitio.
- ✓ Poner en negritas los contenidos que se quiera destacar.
- ✓ Mejorar la interfaz para una mayor adaptación a las características de los escolares.
- ✓ Incorporar un fórum para debatir los temas tratados al sitio.

La **investigadora tiene en cuenta las opiniones** e introduce las modificaciones correspondientes para mejorar el Sitio Web.

Se efectúa una segunda **ronda de trabajo con los expertos**, que se desarrolló de manera similar a la primera.

La tabulación de los resultados en esta ocasión demostró que las categorías variaron en sentido positivo.

Los resultados del Método Delphi de criterio de especialistas fueron procesados por el tabulador electrónico Microsoft Office Excel 2010 donde se obtuvo un índice de “muy adecuado” en cada uno de los indicadores evaluados. (Ver anexo XI)

La **autora**, teniendo en cuenta **el criterio de los expertos**, añade las sugerencias antes de someterla a prueba con los estudiantes.

### **3.2 Prueba con estudiantes.**

Después de haber incorporado las modificaciones al Sitio, se realizó la prueba con estudiantes de 2<sup>do</sup> año del IPINFE “José Gregorio Martínez” de Cienfuegos, con una muestra intencional conformada por 64 estudiantes.

La autora fue registrando lo que sucedía en cada una de esas sesiones sobre la base de los siguientes **criterios**:

- ✓ Interés por la búsqueda de información.
- ✓ Navegación.
- ✓ Comprensión del lenguaje empleado.
- ✓ Empleo del color.
- ✓ Eficacia instructiva de los recursos visuales.
- ✓ Atención que condiciona en el estudiante.
- ✓ Habilidades informáticas.
- ✓ Hipervínculos.

Como resultado de esta prueba con los estudiantes de 2<sup>do</sup> año se comprobó que había que modificar los siguientes aspectos:

- ✓ Incluir el significado de algunas palabras de uso poco frecuente y que contribuyen al enriquecimiento del vocabulario de los estudiantes.
- ✓ Falta de temas de motivación para los estudiantes.
- ✓ Incluir nuevos aspectos a la encuesta del sitio.
- ✓ Un hipervínculo a una de las páginas no funcionó adecuadamente.

Para enmendar estas dificultades, **la autora de la investigación adoptó** rediseñar las páginas más extensas en contenido agrupándolo a través de enlaces que permitieran ajustarlo al diseño estándar.

Después de concluida la etapa de pruebas de la aplicación, se decidió su publicación, para su uso docente.

El sitio Web “Aprenda a programar objetos en C++” se instaló para su uso público en el IPINFE “José Gregorio Martínez Medina”. Hasta la fecha, ha sido visitado por diferentes usuarios del centro, tanto estudiantes como profesores que imparten la asignatura afines al sitio.

## **Conclusiones**

En este capítulo se realizó la validación del sitio utilizando el **método Delphi** de consulta por **criterio de expertos** y las **pruebas con estudiantes**. La opinión de los expertos permitió mejorar la calidad y viabilidad del sitio, en cada una de las rondas efectuadas. De las sugerencias de los expertos se realizaron las modificaciones propuestas. Luego se puso a pruebas con los estudiantes, para verificar si satisfacía las necesidades bibliográficas que presentan en la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación.

## *Conclusiones*

El sitio Web “Aprenda a programar objetos en C++” fue creado con el objetivo de brindar los requerimientos necesarios para solucionar el problema de la carencia bibliográfica de la unidad Introducción a la programación orientada a objetos de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II en el 2do año de Informática del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina.”

Como resultado del análisis de todos los aspectos abordados en esta investigación se arribó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Los referentes teóricos analizados y sistematizados permitieron determinar que existe consenso tanto en el ámbito nacional como en el internacional sobre la necesidad de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la *programación orientada a objetos* a partir de la introducción de la computadora como medio.
- ✓ El diseño fue realizado con el sistema de gestión de contenido Joomla que tiene MySQL como sistema gestor de Bases de Datos y PHP como lenguaje de programación. Para el desarrollo de este sistema se utilizó como guía la metodología RUP y como lenguaje de modelación el UML.
- ✓ A partir del análisis y diseño del sistema se logró implementar el Sitio Web para facilitar la bibliografía necesaria la unidad Introducción a la programación orientada a objetos de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II en el 2do año de Informática del IPINFE “José Gregorio Martínez Medina”.
- ✓ La validación efectuada mediante el método Delphi y mediante un experimento pedagógico permitió mejorar la calidad de la Web, así como predecir su aplicabilidad y viabilidad.

## *Recomendaciones*

Teniendo en cuenta los elementos abordados en este trabajo y lo aportado en el orden práctico se recomienda:

1. Emplear el Sitio Web en los centros de la ETP para el estudio del tema Introducción a la programación orientada a objetos.
2. Hacer extensivo a los estudiantes de la ETP el acceso a este sitio para que puedan emplearlo como material de consulta.
3. Dar a conocer el Sitio Web diseñado a otras instituciones para que pueda ser utilizado por todos aquellos que deseen profundizar en el estudio, como vía de superación en los cursos de capacitación.
4. Identificar nuevas funcionalidades para el sistema a partir de su puesta en marcha, tomando en cuenta los criterios de los diferentes usuarios.
5. Desarrollar una versión mejorada del sistema a partir de los resultados obtenidos de las recomendaciones anteriores.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Portal Domingo, R. (2002). La didáctica y los medios de enseñanza. Su utilización en la actualidad. En E. C. Delgado, *Didáctica de la escuela primaria. Selección de lecturas* (págs. 148-157). Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- [2] Enfoques de la Informática. Tomado De:  
<http://www.fmmeduccion.com.ar/Informatica/infoeduc.htm> , 2006.
- [3] Cabero, J. Nuevas tecnologías, Comunicación y Educación. Revista Electrónica e Tecnología Educativa (Cuba):p.6, 1996.
- [4] Bartolomé, A. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación. EDUTECH. —La Habana, 1995. —p.295.
- [5] Internet Red de Redes. Tomado De:  
[Http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_03/n3\\_art\\_gargallo-suarez.htm](Http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_03/n3_art_gargallo-suarez.htm), 2006
- [6] Internet Explorer. Tomado De: [http://es.wikipedia.org/wiki/Internet Explorer,2005](http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer,2005)
- [7] Mozilla Firefox. Tomado De: [http://es.wikipedia.org/wiki/Mozilla Firefox.html](http://es.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Firefox.html), 2007.
- [8] HTML. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>, 2007
- [9] JavaScript. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript.html> , 2007.
- [10] Oficina Española. Guía Breve de CSS. Tomado De:  
<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo.html> , 2007.
- [11] Apache. Tomado De: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor HTTP Apache Servidor HTTP Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache_Servidor_HTTP_Apache), 2006.
- [12] PHP. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>, 2006.
- [13] ASP. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/393.php>, 2006.
- [14] Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD). Tomado De:  
<http://conexiontecnologica.com.do/articulos/programando.asp>, 2006.
- [15] Linux - Programación - MySQL 4.0.12. Tomado De:  
<Http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/>, 2007
- [16] Manual SQL Server. Tomado De: <http://walter.freesevers.com/contsql.html>, 2006.
- [17] Sistemas de Gestión de Contenidos. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/CMS.html>  
2007.
- [18] Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. — Madrid: Addison Wesley, 2000. —p.458.
- [19] Rational Rose. Tomado De: <http://www.rational.com/>, 09/03/07.

## *Bibliografía*

- Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. / Doris Castellano Simons... [Et al.]--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002.
- Área Moreira, M. Difundiendo la educación a distancia. Recuperado el 2001, de <http://www.webpages.ull.es/users/manarea.> , 2001.
- Área Moreira, M. Internet en la docencia universitaria. [www.Webdocentesyaulasvirtuales.pdf](http://www.Webdocentesyaulasvirtuales.pdf) , 2005.
- Arquitectura Cliente/Servidor. Enciclopedia Microsoft Encarta. Tomado De: <http://es.encarta.msn.com/encnet/refpages/search.aspx?q=arquitectura+cliente%2FServidor>, 2006.
- Ávila Muñoz, Patricia. Computadoras como medios de apoyo.doc. Tomado De: [www.SepapMedia1.0,PsicopedagogíadelaenseñanzayelaprendizajeconelusodelasTIC.doc](http://www.SepapMedia1.0,PsicopedagogíadelaenseñanzayelaprendizajeconelusodelasTIC.doc) , 2006.
- Bartolomé, A. En las nuevas tecnologías de la información en la educación/ A. Bartolomé. — Madrid: Alfar, 1992. — 256p.
- Cabero Almenara, J. Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza aprendizaje. Tomado de: <http://www.tecnología.edu.us.es>, 2001.
- Camacho Pérez, S. Formación del profesorado y nuevas tecnologías. /S Camacho -- [s.l]: Alcoy Marfil, 1995. -- 442p.
- ¿Cómo investigar en Pedagogía?/ Julio Cerezal Mezquita... [et. al.]-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. --141p.
- Comunicación educativa/ Ana María Fernández González... [Et. al.]--La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. -- 92p.
- .Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP. Tomado De: [www.webestilo.com/php/php00.phtml](http://www.webestilo.com/php/php00.phtml), 2007.
- Conoce a PEAR: El Repositorio de Aplicaciones y Extensiones de PHP. Tomado De: [http://www.programacion.com/blogs/60\\_php\\_land/archive/335\\_conoce\\_a\\_pear\\_el\\_repositorio\\_de\\_aplicaciones\\_y\\_extensiones\\_de\\_php.html](http://www.programacion.com/blogs/60_php_land/archive/335_conoce_a_pear_el_repositorio_de_aplicaciones_y_extensiones_de_php.html), 2005.
- Del Puerto, Roberto. Avanzando hacia la Sociedad de la Informatización. GIGA. (Ciudad de la Habana) 1: 60-65, 2002.

- Domingo, J. Aplicaciones Didácticas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación / J. Domingo, R. Mesa.-- Granada: Adhara, 1999.-- 146p.
- Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. Tomado De: <http://www.creangel.com/uml/creditos.php>, 2006.
- Educación y TIC .Tomado De: <http://www.redirises/rediris/boletin/50-51/ponencia2.html> , 2006.
- Escobar Jariton, Paradig. Tutorial de PHP. Tomado De: <http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php>, 2003.
- Especificaciones de Requerimientos. Tomado De: <http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>, 2006.
- Expósito Ricardo, Carlos. Algunos elementos de la metodología de la enseñanza de la informática./ Carlos Expósito Ricardo. -- La Habana: Ministerio de Educación, 2001.-- 63p.
- Fernández Muñoz, R. La investigación y la formación del profesorado/ Centro Asociado UNED de Cuenca.-- En: Centro Asociado UNED de Cuenca. -- España: UNED, 1995. -- p153 -220.
- Ferrer, Dario. ¿Qué es Joomla!? .tomado de: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-joomla/>, 2006.
- Fiallo, Jorge. Los métodos científicos en las investigaciones pedagógicas/ Jorge Fiallo —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. —84p.
- Galvis Panqueva, Álvaro H. Ingeniería de software educativo/ Álvaro H Galvis Panqueva.-- Santafé de Bogotá: Ediciones Uniandes, 1992.--188p
- Gallego, María Jesús. Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación práctica del profesorado / María Jesús Gallego. — [s.l]: [s.n], 2000. – [s.p.].
- González Castro, Vicente. Diccionario Cubano de Medios de Enseñanza y términos afines/ Vicente González Castro. --La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1990. -- 287p.
- González, G. World Wide Web: La Gran Telaraña Mundial Muy Interesante. /G González. \_\_ España: [s.n] ,1997.-- [s.p].
- González Soca, A. M. El proceso de enseñanza-aprendizaje: un reto para el cambio educativo. A. M González Soca; S. Recarey Fernández & F. Addine Fernández. En: Didáctica. Teoría y práctica.-- Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación, 2004. -- p 43-65.
- Introducción a php. Tomado De: [www.ciberteca.net/webmaster/php](http://www.ciberteca.net/webmaster/php), 2007.
- Informática Educativa. Tomado De: [http://www.enlaces.cl/doc/cuaderni\\_ok.pdf](http://www.enlaces.cl/doc/cuaderni_ok.pdf), 2006.

Informática Educativa. Tomado De: [www.fmmeduccion.com.ar/Informatica/infoeduc.htm](http://www.fmmeduccion.com.ar/Informatica/infoeduc.htm), 2006.

Internet Explorer. Tomado De: [http://es.wikipedia.org/wiki/Internet Explorer](http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer), 2007.

Marquès Graells, Pere. El software educativo. Tomado de: [http://campusvirtual.uma.es/campus/i/iza/rtlog/Xmarques\\_software.html](http://campusvirtual.uma.es/campus/i/iza/rtlog/Xmarques_software.html), 2007.

Matos, Rosa María. Introducción al trabajo con Base de Datos. /Rosa María Matos. --Ciudad de La Habana: [s.n], 2001. --231p.

Modelado de Sistemas con UML. Tomado De: <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html>, 2007.

Muñoz, Oscar. Arquitectura de aplicaciones Web: Conferencia de Seminarios Especiales I. /Oscar Muñoz --Cienfuegos: UCF, 2004. --40p.

Muñoz, Oscar. Programación del lado del Servidor. Conferencia de Seminarios Especiales I. /Oscar Muñoz --Cienfuegos: UCF, 2004. --50p.

Jacobson, I. El Proceso Unificado de Desarrollo de software. / Ivar Jacobson; G. Booch; J. Rumbaugh. --México: Addison-Wesley, 2000. --356p.

Pressman, Roger. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. /Roger Pressman. --Estados Unidos: Mc Graw-Hill, 1998. --450p.

Rodríguez Jiménez, Damián. Segas, Software para el análisis y diseño de un sistema para el control del servicio de protección con agentes de seguridad de la agencia territorial sepsa Cienfuegos /Damián Rodríguez Jiménez; Laura Toledo Diez, Daimarelys Acevedo Cardoso, Reynel Domínguez, tutores. --Trabajo de Diploma. --UCF (Cf), 2007. --135h.

Rodríguez Lamas, Raúl. Introducción a la Informática Educativa/ Raúl Rodríguez Lamas.—La Habana: Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíenz”, 2000.--148 p.

Sarría Stuart, Á. Alfabetización tecnológica como vía para integrar la computación en la Educación Primaria en Cuba/ Á.Sarría Stuart. --OVIEDO: UNIOVI, 2005. -- [s.p].

Tutorial de PHP. Tomado De: [http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial\\_php.asp](http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial_php.asp), 2008.

## ANEXOS

### Anexo I Análisis de documentos

**Objetivo:** Precisar las insuficiencias y deficiencias que tienen los materiales de la asignatura Programación Orientada a Objetos a los que tienen acceso los estudiantes y docentes.

#### Guía para el análisis de documentos

1. Si posee todo el contenido de la Programación Orientada a Objetos.
2. Si están a disposición de los estudiantes los documentos que existen.
3. Si se ajusta la información existente a la edad de los escolares.
4. Actualización del contenido.
5. Si tiene ejercicios relacionados con todo el contenido.
6. Si tiene ejercicios vinculados con la vida.
7. Si los ejercicios son variados.
8. Si los ejercicios están por niveles de dificultad.

UNIDADES DE ANÁLISIS	RESULTADO
Si posee todo el contenido de la Programación Orientada a Objetos.	No contiene todo el contenido.
Si están a disposición de los estudiantes los documentos que existen.	Muy pocos estudiantes disponen del libro de texto.
Si se ajusta la información existente a la edad de los escolares.	No está acorde a los niveles de asimilación de los estudiantes de la enseñanza media.
Actualización del contenido.	No está actualizado del todo pues por ejemplo existen ejercicios que no están en correspondencia con la actualidad.
Si tiene ejercicios relacionados con todo el contenido.	No se corresponden al no estar diseñado para estos estudiantes
Si tiene ejercicios vinculados con la vida.	No
Si los ejercicios son variados.	No existen muchos ejercicios
Si los ejercicios están por niveles de dificultad.	Los ejercicios no se encuentran por niveles de dificultad.
Si existe correspondencia entre la literatura y el programa actual	No existe correspondencia, gran parte del contenido se encuentra en el lenguaje

9. Si existe correspondencia entre la literatura y el programa actual

**Documento analizado:** Libro de texto básico de la asignatura “Como programar en /C++”  
Tomo II.

## **Anexo II Entrevista realizada a los profesores de 2<sup>do</sup> año del IPINFE**

**Objetivo:** Explorar la situación real existente en el IPINFE relacionado con la bibliografía para trabajar los contenidos de la *Programación Orientada a Objetos* en el 2do año de la carrera.

### **GUÍA PARA LA ENTREVISTA**

1. ¿Pueden usted y sus estudiantes utilizar su libro de texto para el estudio de los contenidos de la *Programación Orientada a Objetos* de la asignatura *Lenguajes y Técnicas de Programación II*?
2. ¿Considera usted que este texto presenta algunas limitaciones para el tratamiento de algunos de estos contenidos? ¿Cuáles?
3. ¿Está actualizado el contenido del libro en correspondencia con el actual programa?
4. ¿Se realiza el tratamiento de estos contenidos vinculados con problemáticas de la vida?
5. ¿Existe otra bibliografía para el tratamiento de estos contenidos? De responder afirmativamente. ¿Cuál? ¿Usted la utiliza para preparar sus clases? ¿Es suficiente la cantidad de ejemplares para que pueda ser utilizada por sus alumnos?
6. ¿Trabaja con algún software el tratamiento de estos contenidos? En caso afirmativo ¿Cuál? ¿El mismo está elaborado con ese objetivo? ¿Cumple los requisitos a tener en cuenta para ser utilizado por usted y sus alumnos como un medio de enseñanza?
7. ¿Cómo le gustaría a usted que fuera el texto básico para la asignatura?

### **Anexo III Entrevista realizada a estudiantes de 2<sup>do</sup> año del IPINFE**

**Objetivo:** Explorar la situación real existente en el IPINFE relacionado con la bibliografía para trabajar los contenidos de la *Programación Orientada a Objetos* en el 2do año de la carrera.

#### **GUÍA PARA LA ENTREVISTA**

1. ¿Poseen libro de texto para la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II?
2. ¿En este libro los contenidos están en el orden en que tu profesor imparte las clases?
3. ¿Aparece algún capítulo relacionado con la Programación Orientada a Objetos u otro que se refiera a este contenido?
4. ¿Qué otra bibliografía te orienta tu profesor para el estudio de estos contenidos?
5. ¿Te orienta tu profesor alguna tarea que tengas que realizarla utilizando para ello un software educativo? De ser afirmativa la respuesta se preguntará ¿cuál?
6. ¿Te gustaría que existiera un software específico relacionado con este contenido?

## Anexo IV Encuesta a los estudiantes de 2<sup>do</sup> año del IPINFE

**Objetivos:** Precisar los criterios que tienen los alumnos acerca de la literatura para la unidad *Introducción a la Programación Orientada a Objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

Seleccione la respuesta que mejor representa su criterio acerca de la literatura para la unidad *Introducción a la Programación Orientada a Objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II.

1. ¿Utilizan algún software educativo sus profesores para impartir la Programación Orientada a Objetos?

- Siempre
- Casi siempre
- En ocasiones
- Nunca

2. La literatura de que dispongo para prepararme en la asignatura me satisface.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- No se.

3. Considero que la existencia de un sitio web para la asignatura

- Sería muy útil
- Sería bastante útil
- Sería útil
- Sería poco útil
- No sería útil

## Anexo V Resultados de la encuesta a los estudiantes de 2<sup>do</sup> año del IPINFE

Estudiantes encuestados: 64

1. ¿Utilizan algún software educativo sus profesores para impartir la Programación Orientada a Objetos?

RESPUESTA	ESTUDIANTES	%
Siempre	0	0
Casi siempre	0	0
En ocasiones	0	0
Nunca	64	100

2. La literatura de que dispongo para prepararme en la asignatura me satisface.

RESPUESTA	ESTUDIANTES	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	64	100
No se.	0	0

3. Considero que la existencia de un sitio web para la asignatura

RESPUESTA	ESTUDIANTES	%
Sería muy útil	48	75
Sería bastante útil	9	14
Sería útil	7	11
Sería poco útil	0	0
No sería útil	0	0

## Anexo VI Encuesta a los profesores de 2<sup>do</sup> año del IPINFE

Estimado docente:

En la actualidad se está realizando una investigación acerca de la utilización de un sitio Web como medio de enseñanza de la *Programación Orientada a Objetos* de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación II en los estudiantes de 2<sup>do</sup> año del IPINFE “José Gregorio Martínez”.

Agradecemos de antemano su más sincera colaboración en las respuestas que formule a las preguntas que a continuación se ofrecen, ya que así contribuirá mejor a la solución del problema que se estudia.

Marque con una x según su opinión en relación a cada una de las siguientes preguntas.

1. A la hora de planificar sus clases tiene en cuenta:

- Libro de texto de la asignatura
- Sitios que aborden los contenidos de la asignatura.
- Manuales
- Tutoriales.
- Videoclases o clases televisivas
- Otras ¿Cuáles?

2. Las principales dificultades que tienes para preparar las clases de Programación Orientada a Objetos están relacionadas con:

- no domino el contenido.
- no estoy preparado para darle tratamiento metodológico.
- se me dificulta obtener las informaciones que necesito.
- Inexistencia de información computarizada a mi alcance
- Falta de textos.
- Carencias de medios de enseñanza

3- ¿Cuenta usted con suficientes medios de enseñanza para desarrollar los temas referentes a la Programación Orientada a Objetos?

Si     Casi siempre     Algunas veces     No

## Anexos VII Resultado de la encuesta a los profesores de 2<sup>do</sup> año del IPINFE

Profesores encuestados: 5

Marque con una x según su opinión en relación a cada una de las siguientes preguntas.

1. A la hora de planificar sus clases tiene en cuenta:

DOCUMENTOS	%
Libro de texto de la asignatura	0
Sitios que aborden los contenidos de la asignatura.	0
Manuales	20
Tutoriales	80
Videoclases o clases televisivas	0
Otras ¿Cuáles?	0

2. Las principales dificultades que tienes para preparar las clases de Programación Orientada a Objetos están relacionadas con:

RESPUESTA	%
No domino el contenido	20
No estoy preparado para darle tratamiento metodológico	0
Se me dificulta obtener las informaciones que necesito.	80
Inexistencia de información computarizada a mi alcance	60
Falta de textos.	40
Carencias de medios de enseñanza	80

3. ¿Cuenta usted con suficientes medios de enseñanza para desarrollar los temas referentes a la Programación Orientada a Objetos?

RESPUESTA	%
Si	0
Casi Siempre	0
Algunas Veces	20
No	80

## Anexo VIII Encuesta a expertos

**Objetivo:** Obtener los datos para calcular el coeficiente de competencia de los expertos

*Estimado colega:*

En la actualidad se está realizando una investigación acerca de la utilización de un software educativo como medio de enseñanza para la unidad *Programación Orientada a Objetos* de la asignatura *Lenguaje y Técnicas de Programación II* en los estudiantes de 2do año del IPINFE “José Gregorio Martínez”.

Agradecemos de antemano su más sincera colaboración en las respuestas que formule a las preguntas que a continuación se ofrecen, ya que así contribuirá a mejorar la solución del problema que se estudia.

### Cuestionario

#### 1. Datos personales

Categoría docente

Categoría científica

Años de experiencia en la docencia

2. Marque con una cruz (x) en la tabla siguiente el valor que se corresponda con el grado de conocimientos que usted posee sobre el tema. Considere usted que el grado de conocimientos va creciendo desde el 0 hasta el 10.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valoraciones del Experto											

3. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterios sobre la determinación de indicadores para evaluar la preparación correspondiente a este tema. Para ello marque con una X según corresponda.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO	NULO
Análisis teóricos sobre desarrollo de sitios web para la educación.				
Desarrollo de aplicaciones web.				
Conocimientos teóricos relacionados con la Programación Orientada a Objetos en C++.				
Su experiencia obtenida como profesor de Programación Orientada a Objetos en C++.				
Utilización de la computadora como medio de enseñanza.				

## Anexo IX Resultados del cálculo de la competencia de los expertos

EXPERTO	KC	KA	K
1.	0,8	0,85	0,825
2.	1,0	0,95	0,975
3.	0,8	0,9	0,85
4.	0,9	0,85	0,875
5.	0,9	0,95	0,925
6.	0,7	0,75	0,725
7.	0,9	0,9	0,9
8.	0,8	0,7	0,75
9.	0,9	0,8	0,85
10.	0,7	0,65	0,675
11.	1,0	1,0	1,0
12.	0,8	0,85	0,825
13.	0,9	0,95	0,925
14.	0,8	0,85	0,825
15.	0,85	0,9	0,875
16.	0,9	0,95	0,925
17.	0,9	0,8	0,85
18.	0,9	0,85	0,875

## Anexo X Encuesta expertos Ronda I

**Objetivos:** Obtener criterios de los expertos que permitan **mejorar la calidad del sitio web** “Aprenda a programar objetos en C++”.

### Estimado docente:

Como bien sabe, se está realizando una investigación acerca de la utilización de un software educativo como medio de enseñanza que fomente, desarrolle y facilite el conocimiento de la *Programación Orientada a Objetos* de la asignatura *Lenguaje y Técnicas de Programación II* en los estudiantes de 2do año del IPINFE José Gregorio Martínez. En esta ocasión necesitamos sus criterios para mejorar la aplicación desarrollada.

**Agradecemos** de antemano tu colaboración y se le solicita que responda con la mayor sinceridad posible las preguntas que aparecen en el cuestionario.

### CUESTIONARIO

En la tabla aparecen un grupo de elementos para evaluar la calidad de la web docente. Están agrupados en 2 dimensiones con sus correspondientes indicadores. Señale en cada caso marcando con una cruz en la casilla correspondiente, cómo evalúa estas últimas.

### ASPECTOS FUNCIONALES–TÉCNICOS–ESTÉTICOS

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Facilidad de uso e instalación.					
Tratamiento de errores					
Calidad del color					
Navegación e interacción entre las distintas pantallas.					
Accesibilidad.					
Hipertextos.					
Uso del idioma					
Ortografía y Redacción.					
Múltiples enlaces externos.					
Tipografía					
Expresa sugerencia en relación con los aspectos que considere.					

## DIMENSIÓN DIDÁCTICA

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Calidad y estructuración de los contenidos					
Capacidad de motivación					
Concepción de los ejercicios de declaración de clase					
Concepción de los ejercicios de herencia					
Concepción de los ejercicios de polimorfismo					
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores					
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.					
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.					
Expresar sugerencia en relación con los aspectos que considere.					

**Nota:** Para asignar la categoría, tenga en cuenta las siguientes sugerencias.

- 1. Muy adecuado/a (MA):** si su diseño en su totalidad se corresponde con las exigencias establecidas al respecto.
- 2. Bastante adecuado/a (BA):** si su diseño se aproxima bastante a las exigencias establecidas al respecto.
- 3. Adecuado/a (A):** si su diseño se aproxima a las exigencias establecidas al respecto.
- 4. Poco adecuado/a (PA):** si su diseño se aproxima poco bastante a las exigencias establecidas al respecto.
- 5. No adecuado/a (NA):** si su diseño se aleja bastante a las exigencias establecidas al respecto.

## Anexo XI Resultados primera ronda Dimensión Funcionales–Técnicos–Estéticos

### Datos obtenidos con la encuesta aplicada

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Facilidad de uso e instalación.		2	1	5	7
Tratamiento de errores			6	3	6
Calidad del color		4	5	6	
Navegación e interacción entre las distintas pantallas.			3	5	7
Accesibilidad.			4	6	5
Hipertextos.			3	4	8
Uso del idioma	7	5	3		
Ortografía y Redacción.	6	9			
Múltiples enlaces externos.			4	4	7
Tipografía			4	2	9

### Tabla de frecuencias acumuladas

Indicadores	FA-1	FA-2	FA-3	FA-4	FA-5
Facilidad de uso e instalación.	0	2	3	8	15
Tratamiento de errores	0	0	6	9	15
Calidad del color	0	4	9	15	15
Navegación e interacción entre las distintas pantallas.	0	0	3	8	15
Accesibilidad.	0	0	4	10	15
Hipertextos.	0	0	3	7	15
Uso del idioma	7	12	15	15	15
Ortografía y Redacción.	6	15	15	15	15
Múltiples enlaces externos.	0	0	4	8	15
Tipografía	0	0	4	6	15

**Tabla frecuencias relativas acumuladas.**

<b>Indicadores</b>	<b>FR-1</b>	<b>FR-2</b>	<b>FR-3</b>	<b>FR-4</b>
Facilidad de uso e instalación.	0	0,13333333	0,2	0,53333333
Tratamiento de errores	0	0	0,4	0,6
Calidad del color	0	0,26666667	0,6	0,99975845
Navegación e interacción entre las distintas pantallas.	0	0	0,2	0,53333333
Accesibilidad.	0	0	0,26666667	0,66666667
Hipertextos.	0	0	0,2	0,46666667
Uso del idioma	0,46666667	0,8	0,99975845	0,99975845
Ortografía y Redacción.	0,4	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Múltiples enlaces externos.	0	0	0,26666667	0,53333333
Tipografía	0	0	0,26666667	0,4

**Tabla con la distribución inversa**

<b>Indicadores</b>	<b>DIST_INV-1</b>	<b>DIST_INV-2</b>	<b>DIST_INV-3</b>	<b>DIST_INV-4</b>
Facilidad de uso e instalación.		-1,11077162	-0,84162123	0,08365173
Tratamiento de errores			-0,2533471	0,2533471
Calidad del color		-0,62292572	0,2533471	3,48995051
Navegación e interacción entre las distintas pantallas.			-0,84162123	0,08365173
Accesibilidad.			-0,62292572	0,4307273
Hipertextos.			-0,84162123	-0,08365173
Uso del idioma	-0,08365173	0,84162123	3,48995051	3,48995051
Ortografía y Redacción.	-0,2533471	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Múltiples enlaces externos.			-0,62292572	0,08365173
Tipografía			-0,62292572	-0,2533471

**TABLA CON LOS PUNTOS DE CORTE**

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
-0,03369988	0,25978744	0,25862602	1,10678823

## Resultado final de la dimensión Funcionales–Técnicos–Estéticos

CATEGORÍA	CRITERIOS
<b>MUY ADECUADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calidad del color</li> <li>✓ Uso del idioma</li> <li>✓ Ortografía y Redacción.</li> </ul>
<b>POCO ADECUADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Facilidad de uso e instalación.</li> <li>✓ Navegación e interacción entre las distintas pantallas.</li> <li>✓ Accesibilidad.</li> <li>✓ Hipertextos.</li> <li>✓ Múltiples enlaces externos</li> <li>✓ Tratamiento de errores</li> <li>✓ Tipografía</li> </ul>

### Dimensión Didáctica

#### Datos obtenidos con la encuesta aplicada

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Calidad y estructuración de los contenidos		3	7	5	
Capacidad de motivación			4	3	8
Concepción de los ejercicios de declaración de clase			4	5	6
Concepción de los ejercicios de herencia			7	5	3
Concepción de los ejercicios de polimorfismo			5	6	4
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores			3	4	8
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	7	5	3		
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.		6	9		

**Tabla de frecuencias acumuladas**

<b>Indicadores</b>	<b>FA-1</b>	<b>FA-2</b>	<b>FA-3</b>	<b>FA-4</b>	<b>FA-5</b>
Calidad y estructuración de los contenidos	0	3	10	15	15
Capacidad de motivación	0	0	4	7	15
Concepción de los ejercicios de declaración de clase	0	0	4	9	15
Concepción de los ejercicios de herencia	0	0	7	12	15
Concepción de los ejercicios de polimorfismo	0	0	5	11	15
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores	0	0	3	7	15
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	7	12	15	15	15
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.	0	8	15	15	15

**Tabla frecuencias relativas acumuladas.**

<b>Indicadores</b>	<b>FR-1</b>	<b>FR-2</b>	<b>FR-3</b>	<b>FR-4</b>
Calidad y estructuración de los contenidos	0	0,2	0,66666667	0,99975845
Capacidad de motivación	0	0	0,26666667	0,46666667
Concepción de los ejercicios de declaración de clase	0	0	0,26666667	0,6
Concepción de los ejercicios de herencia	0	0	0,46666667	0,8
Concepción de los ejercicios de polimorfismo	0	0	0,33333333	0,73333333
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores	0	0	0,2	0,46666667
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	0,46666667	0,8	0,99975845	0,99975845
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.	0	0,53333333	0,99975845	0,99975845

### Tabla con la distribución inversa

Indicadores	DIST_INV-1	DIST_INV-2	DIST_INV-3	DIST_INV-4
Calidad y estructuración de los contenidos		-0,84162123	0,4307273	3,48995051
Capacidad de motivación			-0,62292572	0,08365173
Concepción de los ejercicios de declaración de clase			-0,62292572	0,2533471
Concepción de los ejercicios de herencia			-0,08365173	0,84162123
Concepción de los ejercicios de polimorfismo			-0,4307273	0,62292572
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores			-0,84162123	0,08365173
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	-0,08365173	0,84162123	3,48995051	3,48995051
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.		0,08365173	3,48995051	3,48995051

### TABLA CON LOS PUNTOS DE CORTE

C1	C2	C3	C4
-0,01045647	0,01045647	0,60109708	1,50255527

### Resultado final de la dimensión Didáctica

CATEGORÍA	CRITERIOS
<b>MUY ADECUADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calidad y estructuración de los contenidos</li> <li>✓ Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.</li> <li>✓ Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.</li> </ul>
<b>ADECUADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concepción de los ejercicios de declaración de clase</li> <li>✓ Capacidad de motivación.</li> <li>✓ Concepción de los ejercicios de herencia</li> <li>✓ Concepción de los ejercicios de polimorfismo</li> </ul>
<b>POCO ADECUADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores</li> </ul>

## Anexo IX: Encuesta realizada a los expertos segunda ronda

**Objetivos:** Obtener criterios de los expertos que permitan mejorar la calidad de la Web para la unidad Introducción a la programación orientada a objetos de la asignatura Lenguaje y Técnicas de Programación en el 2<sup>do</sup> año de Informática del Instituto Politécnico de Informática y Economía “José Gregorio Martínez Medina”, así como predecir su aplicabilidad y viabilidad.

### Estimado colega:

A partir de las valiosas sugerencias ofrecidas por ustedes en la ronda anterior, se introdujeron las siguientes modificaciones al sitio.

- ✓ Se disminuyeron los niveles de Hipertextos facilitando así la navegación en el sitio.
- ✓ Se propusieron nuevos ejercicios y se modificaron los anteriores con una mejor concepción de los mismos.
- ✓ Se eliminaron los botones como hipervínculos a enlaces fuera de sitio.
- ✓ Se enfatizó en negritas los objetivos fundamentales en cada tema.
- ✓ Se incorporó un fórum para los temas tratados en el sitio.

Les solicitamos que nuevamente la analicen bien y otorguen la categoría que consideren, a cada uno de los elementos que se pone a su consideración. De antemano le damos las gracias por su desinteresada participación.

### CUESTIONARIO

En la tabla aparecen un grupo de elementos para evaluar la calidad de la web docente. Están agrupados en 2 dimensiones con sus correspondientes indicadores. Señale en cada caso marcando con una cruz en la casilla correspondiente, cómo evalúa estas últimas.

#### DIMENSIÓN FUNCIONALES–TÉCNICOS–ESTÉTICOS:

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Facilidad de uso e instalación.					
Calidad del entorno audiovisual					
Calidad del color.					
Calidad del sonido.					
Calidad de las imágenes.					
Navegación e interacción entre las distintas pantallas.					
Comunicación entre alumnos y profesores.					
Accesibilidad.					
Ejecución fiable, velocidad					
Hipertextos.					
Requisitos Técnicos.					

#### DIMENSIÓN DIDÁCTICA

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Calidad y estructuración de los contenidos					
Capacidad de motivación					
Concepción de los ejercicios de declaración de clase					
Concepción de los ejercicios de herencia					
Concepción de los ejercicios de polimorfismo					
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores					
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.					
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.					

## Anexo X: Resultados de la encuesta de la segunda ronda

### DIMENSIÓN FUNCIONALES–TÉCNICOS–ESTÉTICOS:

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Facilidad de uso e instalación.	4	11			
Calidad del entorno audiovisual.	12	3			
Calidad del color.	10	3	2		
Calidad del sonido.	13	1		1	
Calidad de las imágenes.	14	1			
Navegación e interacción entre las pantallas.	8	7			
Comunicación entre alumnos y profesores.	9	5	1		
Accesibilidad.	12	2	1		
Ejecución fiable, velocidad	9	3	3		
Hipertextos.	12	3			
Requisitos Técnicos.	13	1	1		

### Tabla de frecuencias acumuladas

Indicadores	FA-1	FA-2	FA-3	FA-4	FA-5
Facilidad de uso e instalación.	4	15	15	15	15
Calidad del entorno audiovisual.	12	15	15	15	15
Calidad del color.	10	13	15	15	15
Calidad del sonido.	13	14	14	15	15
Calidad de las imágenes.	14	15	15	15	15
Navegación e interacción entre las pantallas.	8	15	15	15	15
Comunicación entre alumnos y profesores.	9	14	15	15	15
Accesibilidad.	12	14	15	15	15
Ejecución fiable, velocidad	9	12	15	15	15
Hipertextos.	11	15	15	15	15
Requisitos Técnicos.	13	14	15	15	15

### Tabla de frecuencias relativas acumuladas

Indicadores	FR-1	FR-2	FR-3	FR-4
Facilidad de uso e instalación.	0,26666667	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Calidad del entorno audiovisual.	0,8	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Calidad del color.	0,66666667	0,86666667	0,99975845	0,99975845
Calidad del sonido.	0,86666667	0,93333333	0,93333333	0,99975845
Calidad de las imágenes.	0,93333333	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Navegación e interacción entre las pantallas.	0,53333333	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Comunicación entre alumnos y profesores.	0,6	0,93333333	0,99975845	0,99975845
Accesibilidad.	0,8	0,93333333	0,99975845	0,99975845
Ejecución fiable, velocidad	0,6	0,8	0,99975845	0,99975845
Hipertextos.	0,73333333	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Requisitos Técnicos.	0,86666667	0,93333333	0,99975845	0,99975845

### TABLA CON LOS PUNTOS DE CORTE

C1	C2	C3	C4
0,58426772	2,30968084	3,30914464	3,48995051

### Tabla de resultados por las opiniones de los especialistas sobre los aspectos propuestos a consideración

ASPECTOS	MUY ADECUADO	BASTANTE ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	NO ADECUADO
1	XXX				
2	XXX				
3	X XX				
4	XXX				
5	XXX				
6	XXX				
7	X XX				
8	XXX				
9	XXX				
10	X XX				
11	XXX				

## DIMENSIÓN DIDÁCTICA

### Datos obtenidos con la encuesta aplicada

Indicadores	MA	BA	A	PA	NA
Calidad y estructuración de los contenidos	13	2			
Capacidad de motivación	9	6			
Concepción de los ejercicios de declaración de clase	11	4			
Concepción de los ejercicios de herencia	10	5			
Concepción de los ejercicios de polimorfismo	13	2			
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores	9	5	1		
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	14	1			
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.	14	1			

### Tabla de frecuencias acumuladas

Indicadores	FA-1	FA-2	FA-3	FA-4	FA-5
Calidad y estructuración de los contenidos	13	15	15	15	15
Capacidad de motivación	9	15	15	15	15
Concepción de los ejercicios de declaración de clase	11	15	15	15	15
Concepción de los ejercicios de herencia	10	15	15	15	15
Concepción de los ejercicios de polimorfismo	13	15	15	15	15
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores	9	14	15	15	15
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	14	15	15	15	15
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.	14	15	15	15	15

### Tabla de frecuencias relativas acumuladas

Indicadores	FR-1	FR-2	FR-3	FR-4
Calidad y estructuración de los contenidos	0,86666667	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Capacidad de motivación	0,6	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Concepción de los ejercicios de declaración de clase	0,73333333	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Concepción de los ejercicios de herencia	0,66666667	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Concepción de los ejercicios de polimorfismo	0,86666667	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores	0,6	0,93333333	0,99975845	0,99975845
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	0,93333333	0,99975845	0,99975845	0,99975845
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.	0,93333333	0,99975845	0,99975845	0,99975845

### Tabla con la distribución inversa

Indicadores	DIST_INV-1	DIST_INV-2	DIST_INV-3	DIST_INV-4
Calidad y estructuración de los contenidos	1,11077162	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Capacidad de motivación	0,2533471	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Concepción de los ejercicios de declaración de clase	0,62292572	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Concepción de los ejercicios de herencia	0,4307273	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Concepción de los ejercicios de polimorfismo	1,11077162	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Concepción de los ejercicios de sobrecarga de operadores	0,2533471	1,50108595	3,48995051	3,48995051
Uso del vocabulario con relación al desarrollo psíquico de los escolares.	1,50108595	3,48995051	3,48995051	3,48995051
Adecuación del contenido a las características psicológicas de los escolares al que va dirigido.	1,50108595	3,48995051	3,48995051	3,48995051

### TABLA CON LOS PUNTOS DE CORTE

C1	C2	C3	C4
0,84800779	3,24134244	3,48995051	3,48995051

### Resultado final de la dimensión Didáctica

ASPECTOS	MUY ADECUADO	BASTANTE ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO	NO ADECUADO
1	XXX				
2	XXX				
3	XXX				
4	XXX				
5	XXX				
6	XXX				
7	XXX				
8	XXX				

## Anexo XI Caso de uso Visualizar información de la portada.



## Anexo XII Caso de uso Buscar

