



**DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MEDIADO POR
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA
ASIGNATURA DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

**JHON DEIVY PÉREZ ARGUELLO
WILMER LEONEL PINZÓN RUEDA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2009**



**DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MEDIADO POR
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA
ASIGNATURA DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO DE
SISTEMAS**

**AUTORES: JHON DEIVY PÉREZ ARGUELLO
WILMER LEONEL PINZÓN RUEDA**

**DIRECTOR: JORGE HERRERA CASTILLO
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2009**



AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Al director del proyecto, **Jorge Herrera Castillo**, quien con sus conocimientos, dedicación y confianza, logró ser protagonista en la realización de este proyecto.

A nuestras familias por el apoyo incondicional.

A nuestros amigos, por sus frases alentadoras y constante demostración de compañerismo.

A la Universidad Industrial de Santander, por la formación y la oportunidad que nos brindó para crecer como personas y profesionales.

A todas aquellas persona que participaron en el desarrollo del trabajo de grado, o motivaron con su disposición para colaborar en todo momento.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	16
1. ASPECTOS GENERALES.....	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	17
1.2. OBJETIVOS.....	18
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.3. IMPACTO.....	18
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1. PLATAFORMAS E-LEARNING	19
2.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	20
2.3. OBJETOS DE APRENDIZAJE.....	20
2.4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	21
3. ESTADO ACTUAL	23
4. DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE	25
4.1. OBJETO DE APRENDIZAJE 1	25
4.1.1. NOMBRE Y CLASIFICACIÓN	25
4.1.2. CONTENIDO	25
4.1.3. ESTRUCTURA	26
4.1.3.1. ANIMACIÓN CLASES Y OBJETOS	26
4.1.3.2. ANIMACIÓN CONSTRUCTORES.....	29
4.1.3.3. APLICACIÓN CLASES Y OBJETOS	33
4.2. OBJETO DE APRENDIZAJE 2.....	38
4.2.1. NOMBRE Y CLASIFICACIÓN	38
4.2.2. CONTENIDO	38
4.2.3. ESTRUCTURA	39
4.2.3.1. ANIMACIÓN HERENCIA	39
4.2.3.2. APLICACIÓN HERENCIA.....	42



4.3. OBJETO DE APRENDIZAJE 3	45
4.3.1. NOMBRE Y CLASIFICACIÓN	45
4.3.2. CONTENIDO	45
4.3.3. ESTRUCTURA	46
4.3.3.1. ANIMACIÓN POLIMORFISMO	46
4.3.3.2. APLICACIÓN POLIMORFISMO	49
5. SISTEMA	52
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plantilla de presentación Clases y Objetos	26
Figura 2. Planilla de contenido Clases y Objetos	27
Figura 3. Sección de botones Clases y Objetos	28
Figura 4. Definición Clases	28
Figura 5. Ejemplos Clases	29
Figura 6. Definición Constructores.....	30
Figura 7. Tipos de Constructores.....	30
Figura 8. Botón Constructor por Defecto	31
Figura 9. Constructor por Defecto.....	31
Figura 10. Constructor Común clase Camisas.....	32
Figura 11. Constructor por Copia clase Carros.....	33
Figura 12. Base de datos Entidad Relación.....	34
Figura 13. Ventana 1 Aplicación Clases y Objetos	34
Figura 14. Mensaje informativo de selección	35
Figura 15. Sección de entrada de datos ventana 1.....	36
Figura 16. Lista de atributos Ventana 1	36
Figura 17. Ventana 2 Aplicación Clases y Objetos	37
Figura 18. Mensaje de finalización Ventana 2	38
Figura 19. Plantilla de presentación Herencia	39
Figura 20. Definición de Herencia.....	40
Figura 21. Tipos de Herencia.....	40
Figura 22. Herencia Simple	41
Figura 23. Herencia Múltiple	41
Figura 24. Ventana principal Aplicación Herencia.....	42
Figura 25. Atributos y Objetos Ventana principal	43
Figura 26. Mensaje de error Incompatibilidad	43
Figura 27. Mensaje informativo de selección	44
Figura 28. Ventana secundaria Aplicación Herencia	44



Figura 29. Ejercicio final Ventana secundaria	45
Figura 30. Plantilla de presentación Polimorfismo	46
Figura 31. Definición de Polimorfismo	47
Figura 32. Ejemplo 1 función Calcular Área.....	47
Figura 33. Ejemplo 2 función Calcular Área.....	48
Figura 34. Ejemplo 3 función Calcular Área.....	48
Figura 35. Conclusión animación Polimorfismo	49
Figura 36. Ventana de información Aplicación Polimorfismo	49
Figura 37. Ventana de demostración Aplicación Polimorfismo	50
Figura 38. Dibujo de figuras geométricas	51
Figura 39. Plantilla de Ingreso MeiWeb	52
Figura 40. Plantilla Inicial MeiWeb	53
Figura 41. Elementos principales Plataforma MeiWeb	53
Figura 42. Descripción y Enlaces de la Materia.....	54
Figura 43. Opción 1 para visualizar los Objetos de Aprendizaje.....	55
Figura 44. Objetos de Aprendizaje vista 1	55
Figura 45. Objetos de Aprendizaje Vista 2.....	56



GLOSARIO

Estilos de Aprendizaje: Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

E-learning: Palabra que denota el uso de las tecnologías multimedia para desarrollar y mejorar nuevas estrategias de aprendizaje.

E-escen@ri_{uis}: Plataforma educativa institucional de la UIS, denominada escenario electrónico de recursos de aprendizaje e investigación.

Java: lenguaje de programación orientado a objetos de licencia libre, desarrollado por Sun Microsystems.

MeiWeb: Plataforma virtual creada por y para la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI), que se encarga de proporcionar el apoyo necesario en la labor de impartir las distintas asignaturas pertenecientes a la escuela.

Objetos de Aprendizaje: Herramienta digital interactiva útil como soporte en el proceso del aprendizaje.

Programación Orientada a Objetos: Técnica o estilo de programación que utiliza objetos como bloque esencial de construcción.

Software: Programas, y componentes intangibles de una computadora, es decir, el conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica.



RESUMEN

TÍTULO*:

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE QUE APOYEN LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS PARA UN PROGRAMA DE FORMACIÓN MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

AUTORES **:

JHON DEIVY PÉREZ ARGUELLO.
WILMER LEONEL PINZÓN RUEDA.

PALABRAS CLAVES:

E-learning, Software, Java, Meiweb, Objetos de aprendizaje, Estilos de aprendizaje, Programación orientada a objetos (POO), Tecnologías de información y comunicación (TIC`S).

DESCRIPCIÓN:

Actualmente la educación presenta cambios y reformas considerables en las metodologías para impartir el conocimiento, tanto así que se crean estrategias de enseñanza en donde se utilizan como apoyo las herramientas tecnológicas para la construcción de material didáctico, y los estilos de aprendizaje para un diseño adecuado de este material. En este caso el material didáctico se refiere al desarrollo de objetos de aprendizaje que da soporte al proceso de enseñanza.

Este documento presenta la manera como se aplicaron las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC`S) en el diseño, elaboración e implementación de los objetos de aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a Objetos, así como la forma en que se pusieron a disposición de los estudiantes y los docentes para su reconocimiento y aprovechamiento.

El manejo de los recursos propios de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) en el desarrollo de este tipo de propuestas, permite enriquecer el material disponible para la escuela y para cualquier persona que acceda a su portal desde la red.

Se recomienda utilizar este material como apoyo y soporte para los docentes en su labor de transmitir conocimientos debido a que tendrán la facilidad de proporcionar este material en diferentes presentaciones, ya sea con animaciones, texto plano y herramientas interactivas. A los estudiantes en la construcción propia

* Proyecto de Grado

** Universidad Industrial de Santander Facultad de Ingenierías físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.



de su saber intelectual mediante el fácil acceso a material de estudio y contenidos temáticos en cualquier lugar y momento gracias a que fue desarrollado para ser utilizado en red.



SUMMARY

TITLE*:

DESIGN AND PRODUCTION OF LEARNING OBJECTS TO SUPPORT THE SUBJECT OBJECT ORIENTED PROGRAMMING FOR A TRAINING PROGRAM MEDIA FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY.

AUTHORS **:

JHON DEIVY PÉREZ ARGUELLO.
WILMER LEONEL PINZÓN RUEDA.

KEY WORDS:

E-learning, Software, Java, Meiweb, Learning objects, learning styles, object-oriented programming (OOP), Information and Communication Technologies (ICT `S).

DESCRIPTION:

Nowadays, the education system has suffered of lots of changes and alterations in the methodologies used to transmit knowledge; these changes had made necessary the creation of new teaching strategies where the uses of technological tools for the construction of an adequate stylish didactical material are necessities. In our case, this didactical material refers to the development of learning objects that support the teaching process.

This paper presents how it is applied Information and Communication Technologies (ICTs) in the design, development and implementation of learning objects for the course Object Oriented Programming and how it is made available to students and teachers for their recognition and use.

The management of own resources of the School of Systems Engineering and Informatics (EISI) to develop such proposals, to enrich the material available for school and for anyone accessing your site from the network.

It is recommended to use this material as a support and support for teachers in their efforts to transfer knowledge because they have the facility to provide this material in different forms, either with animations, text and interactive tools. The students in the construction of its own intellectual knowledge through easy access to study materials and contents at any time and place because it was developed for use in networks.

* Degree Project

** Faculty of physical- mechanics engineerings. Engineering of systems and Computing Science Engineering.



INTRODUCCIÓN

A través de los años la sociedad ha creado métodos y herramientas que faciliten su desarrollo y permanencia, impulsando la creatividad y la disciplina en los procesos de las áreas que la componen. Una de estas áreas, obligada a mejorar diariamente es la de la educación, debido a que fomenta el progreso y el deseo de mejorar, utilizando el apoyo de los conocimientos básicos y la curiosidad como motor de la investigación. Es por esto que el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser cuidadosamente estudiado y engrandecido.

La tecnología juega un papel importante en el desarrollo de herramientas que permitan la adquisición del conocimiento de una manera más eficaz y provechosa tanto para el docente como para el estudiante. Es aquí donde instrumentos tecnológicos educativos como los objetos de aprendizaje brindan soporte para la educación, ampliando el abanico de opciones y caminos que permiten conceptualizar y ejercitar dichos conocimientos.

La Programación Orientada a Objetos es una de las asignaturas pilares de la Ingeniería de Sistemas, por tanto, es muy importante prestar atención a las metodologías utilizadas para su enseñanza, y estar diligente en el enriquecimiento de esta mediante elementos especializados como los portales web, los Objetos de Aprendizaje, entre otros.



1. ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

El proceso de formación que ofrece la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) presenta una propuesta innovadora que ha estado desarrollando durante los últimos años, la cual promueve la incorporación de metodologías alternas para la enseñanza y el aprendizaje de los conocimientos propios de las ciencias, facilitando al docente su labor de tutor, y al estudiante la percepción y apoderamiento de dichos conocimientos.

La propuesta tiene como objetivo el desarrollo y mejoramiento de una plataforma educativa llamada MeiWeb, cuya finalidad consiste en brindar soporte a los procesos de enseñanza/aprendizaje que se desarrollan en la academia. Para ello, la plataforma tendrá disponible material apto y provechoso relacionado con cada una de las temáticas propias de las asignaturas correspondientes a los planes de estudio de los programas académicos ofrecidos por la escuela. Dicho material estará apoyado en conceptos pedagógicos tales como, estilos de aprendizaje, competencias educativas, y en las herramientas tecnológicas para la información y comunicación.

En La Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática algunas asignaturas proyectan apropiarse de esta propuesta y comenzar su proceso de acoplamiento a estas nuevas herramientas tecnológicas. Una de estas asignaturas es “Programación Orientada a Objetos”, para la que esta invitación le es de mucha utilidad, debido a que estas herramientas no solo serán un apoyo para la transmisión de conocimientos, sino que además se presentarán como un ejemplo del alcance de la aplicación de dichos conocimientos.

Dentro del marco general de la propuesta, nuestra labor consiste en el desarrollo y producción de los objetos de aprendizaje que den soporte a las temáticas: Clases y Objetos, Herencia y Polimorfismo para la asignatura programación orientada a objetos, con el fin de producir materiales didácticos que complementen el proceso de enseñanza/aprendizaje de dicha asignatura, y por ende contribuir en el progreso de la educación.



1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general. Diseño y producción de objetos de aprendizaje que apoyen la asignatura programación orientada a objetos para un programa de formación mediado por tecnologías de información y comunicación

1.2.2. Objetivos específicos. Diseñar y desarrollar objetos de aprendizaje relacionados con la temática de Clases y Objetos.

Diseñar y desarrollar objetos de aprendizaje relacionados con la temática de Herencia.

Diseñar y desarrollar objetos de aprendizaje relacionados con la temática de Polimorfismo.

1.3. IMPACTO

Este proyecto promueve el auto aprendizaje, ya que los estudiantes podrán acceder a material de estudio y contenidos temáticos en cualquier lugar y momento, y a su vez, el docente tendrá la facilidad de proporcionar este material en diferentes presentaciones, ya sea con animaciones, texto plano, herramientas interactivas etc.

Se desarrolla para ser utilizado en red, lo que permite modificar, almacenar y acceder a la información en muy poco tiempo, convirtiendo el trabajo del docente en una tutoría o seguimiento para el estudiante, más que un método de enseñanza unilateral.

Ofrecerá a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática EISI la posibilidad de enriquecer las metodologías educativas con las que imparte el conocimiento y fomenta el deseo y la inquietud de la investigación científica en sus estudiantes y docente



2. MARCO TEÓRICO

2.1. PLATAFORMAS E-LEARNING

E-learning es una nueva forma de enseñanza, de transmitir conocimiento, y más que eso, de guiar a los estudiantes en la construcción de sus propios conceptos e ideas. Aunque hay una apreciable cantidad de definiciones, todas convergen en que es más que empaquetar una gran cantidad de información en la Internet.

Una de estas definiciones está a cargo de la *ASTD*¹ que lo define como “término que cubre un amplio grupo de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en web, aprendizaje basado en ordenadores, aulas virtuales y colaboración digital. Incluye entrega de contenidos vía Internet, intranet/extranet, audio y vídeo grabaciones, transmisiones satelitales, TV interactiva, CD-ROM y más”.

Como vemos, estas plataformas utilizan herramientas tecnológicas como los ordenadores y medios de comunicación para su desenvolvimiento y desarrollo, no obstante, teniendo en cuenta que todas las personas tienen experiencias diferentes en el proceso del aprendizaje, e-learning trabaja con la ayuda de métodos y conceptos pedagógicos que complementan su función.

La plataforma e-learning está constituida por tres partes fundamentales: el contenido, las herramientas de comunicación y la plataforma en sí.

Contenido: se refiere a la información que se le ofrece al estudiante. Esta información debe cumplir ciertos lineamientos pedagógicos que garantizan su calidad, y que además responden a las necesidades de cada persona en su apropiación del conocimiento.

Herramientas de comunicación: crean la posibilidad del contacto entre los protagonistas del proceso mismo de aprendizaje, por medio de foros, correos electrónicos, documentos online etc., que facilita la resolución de dudas, el trabajo en equipo y el apoyo por parte de otros estudiantes y del profesor.

Plataforma: la conforman todas las herramientas hardware y software que facilitan el proceso de formación. Aunque existen muchas en el momento, las más utilizadas son las de código abierto debido a su fácil aplicación.

¹ *American Society of Training and development*. Ver más en <http://www.astd.org>



2.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Las tecnologías de información y comunicación (TIC'S) son herramientas que permiten en una organización el proceso eficiente de sus labores, sin necesidad de que tales organizaciones sean afines al área de la informática. Pero además de esto, las TIC'S también son definidas por la ACM² como una de las cinco ciencias de la computación: "Tecnologías de información (TI) en su sentido más amplio, abarca todos los aspectos de la tecnología informática. TI como disciplina académica se centra en la satisfacción de las necesidades de los usuarios dentro de una organización y en el contexto social a través de la selección, creación, aplicación, integración y administración de tecnologías de la computación".

Los programas en TIC'S tratan de proporcionar tecnología a los profesionales con las competencias y conocimientos adecuados para asumir cargos profesionales en TI.

Las TIC'S como su nombre lo indica están formadas por dos componentes básicos que son: las tecnologías de la información y las tecnologías de la comunicación. Estas últimas están representadas por elementos muy comunes como la radio, la televisión, la telefonía fija, etc. Pero las tecnologías de la información son un poco más recientes, desarrolladas a la par con la era satelital y de la digitalización. Por esta razón, aunque estas tecnologías han tomado fuerza en estos últimos años, la verdad es que no son tan nuevas, y por el contrario nos han acompañado en varios procesos de desarrollo social y cultural.

2.3. OBJETOS DE APRENDIZAJE

Un objeto de aprendizaje es un material digital interactivo y formativo que se puede encapsular en una serie de lecciones pertenecientes a cursos o programas académicos en un entorno e-learning cuyo fin es servir como apoyo para el aprendizaje de los estudiantes generando conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan desarrollar su intelecto.

Los objetos de aprendizaje poseen unos atributos que según Rehak & Mason³ se definen como:

² Association for Computing Machinery. Ver más en <http://www.acm.org>

³ Keeping the Learning in Learning Objects



- **Reutilizables.** El recurso debe ser modular para servir como base o componente de otro recurso. También debe tener una tecnología, una estructura y los componentes necesarios para ser incluido en diversas aplicaciones.
- **Accesibles.** Pueden ser indexados para una localización y recuperación más eficiente, utilizando esquemas estándares de meta datos.
- **Interoperables.** Pueden operar entre diferentes plataformas de hardware y software.
- **Portables.** Pueden moverse y albergarse en diferentes plataformas de manera transparente, sin cambio alguno en estructura o contenido.
- **Durables.** Deben permanecer intactos a las actualizaciones (upgrades) de software y hardware.
- **Interactivos:** Capacidad de generar actividad y comunicación entre sujetos involucrados.
- **Adaptabilidad:** Característica de acoplarse a las necesidades de aprendizaje de cada individuo.
- **Auto contención conceptual:** Capacidad para auto explicarse y posibilitar experiencias de aprendizaje integral.
- **Escalabilidad:** Permite integración con estructuras más complejas.
- **Generatividad:** Capacidad que permite generar otros objetos derivados de él.
- **Gestión:** Información concreta y correcta sobre contenido y posibilidades que ofrece.

Funciones:

- **Favorecer** la generación, integración y reutilización de Objetos de Aprendizaje.
- **Estimular** el estudio autogestivo.
- **Promover** el trabajo colaborativo.
- **Posibilitar** el acceso remoto a la información y contenidos de aprendizaje.
- **Posibilitar** la integración de diferentes elementos multimedia a través de una interfaz gráfica.
- **Contribuir** a la actualización permanente de profesores y alumnos.
- **Estructuración** de la información en formato hiper- textual.
- **Facilitar** la interacción de diferentes niveles de usuarios. (Administrador, diseñador, alumno)

2.4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

La programación orientada a objetos se puede clasificar como un tipo o metodología de programación que intenta de alguna manera simular el mundo real mediante el significado de objetos, los cuales contienen datos, características y funciones, lo cual permite el desarrollo de software de una manera modular, y a su vez permite que este sea más fácil de escribir, mantener, modificar y reutilizar, es



por esto que Los lenguajes orientados a objetos se clasifican como lenguajes de quinta generación.

Un objeto es una entidad dotada de cierto número de atributos o datos que denotan las características del objeto, y métodos o funciones que son las que denotan el comportamiento del objeto, es decir son todas aquellas operaciones que puede realizar el objeto en respuesta a solicitudes de otras entidades del software, las cuales pueden usar y modificar los datos que el propio objeto posea.

Una clase es la que define todos y cada uno de los elementos de los cuales está hecho un objeto, es decir que un objeto esta contenido dentro de una clase o también se podría decir que un objeto es una instancia de una clase, por lo tanto una clase también posee atributos y métodos, por ejemplo si tenemos una clase llamada AUTOMÓVILES, los objetos que pertenecerían a esta clase podrían ser Renault, Chevrolet y Toyota, los cuales son tipos de automóviles.

La programación orientada a objetos también presenta 2 propiedades muy importantes que se trataran en este proyecto, las cuales son la herencia y el polimorfismo.

La herencia es la propiedad de la programación orientada a objetos que me permite relacionar las clases entre sí, ya que esta da la facilidad de crear una jerarquía, la cual está formada por una clase común y varias subclases, en donde la clase común pose una cierta cantidad de propiedades y atributos que se le asignan para que cumpla una función específica, y las subclases son clases que se crean con datos y atributos específicos, pero que a su vez toman uno o varios atributos de la clase común o clase principal, esto con el fin de poder ahorrar código y mostrar más claridad al momento de programar.

El polimorfismo es aquella propiedad de la programación orientada a objetos que nos da la posibilidad de crear varios métodos con el mismo nombre pero cada uno con funciones diferentes, asociados a objetos diferentes, es decir, que solo el método asignado a un objeto será el que responda , sin importar que existan varios métodos con el mismo nombre, por ejemplo el símbolo suma dependiendo del tipo de dato que se esté utilizando realizara una función diferente, es decir que si el método suma es llamado por un objeto tipo numero este realizara la suma de los números indicados, pero si es llamado por un objeto tipo carácter este realizara una concatenación o pegado de 2 cadenas de caracteres.



3. ESTADO ACTUAL

El desarrollo de plataformas de educación virtual y objetos de aprendizaje como elementos de apoyo a la educación, es un tema relativamente nuevo en nuestro país, el cual tiene sus inicios con el surgimiento de proyectos y políticas educativas cuyo propósito es la mejora de la educación. Este tipo de proyectos plantea la incorporación de las TIC en los procesos de aprendizaje a nivel nacional, y es ahí donde el sector empresarial tanto público como privado juega un papel importante para promover este desarrollo. Algunas de estas empresas son privadas, entre las cuales se destaca **La Agenda de Conectividad** cuyo objetivo es alcanzar y promover el uso de las TIC como una herramienta estimuladora del desarrollo social y económico del país. En éste contexto y como una línea sucesora esta el programa Computadores para Educar que es un esfuerzo conjunto entre el gobierno, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Comunicaciones, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), y algunos socios privados como Microsoft, Intel, IBM, HP, SUN, entre otros, cuyo objetivo es el de incorporar las TIC en la educación.

Lograr que los educandos y educadores posean un acceso a contenidos de alta calidad es el objetivo del Ministerio de Educación, por lo tanto ha impulsado un programa nacional de uso de medios didácticos y TIC`S en la educación. En este programa se enmarca la iniciativa de producción y utilización de objetos de aprendizaje, ya que la ausencia de material virtual educativo en español para las diversas aéreas del conocimiento, es una limitante para un vasto sector de la población nacional.

Promover el uso de los objetos de aprendizaje es el trabajo que el gobierno ha venido realizando durante estos últimos años, mediante la elaboración de talleres regionales dirigidos a docentes de educación superior, con los que se pretende dar a conocer la importancia de la incorporación de los objetos de aprendizaje en la práctica docente, pensando en las necesidades educativas específicas de cada área y de las oportunidades que ofrecen las TIC para atenderlas. De esta manera se logra dar una visión más clara del uso de los OA en el sistema educativo, para el cual los docentes, mediante la identificación e impartición de los temas y materiales más relevantes, son considerados los actores principales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, potenciando sus procesos cognitivos. Con todo esto, se crearán equipos interdisciplinarios que se encargarán de convertir las ideas de desarrollo en materiales interactivos de alta calidad y valor educativo, fortaleciendo el papel del docente como generador no solo de éstas ideas si no de nuevas necesidades que fomenten el uso de las TIC`S.

En el plano institucional en los últimos años se ha estado desarrollando una propuesta para la implementación de las TIC`S y los sistemas de aprendizaje en



línea llamada **ProSPETIC**, cuyo objetivo es el de ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje con elevados estándares de calidad, flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, promocionar la innovación educativa, agregar valor a los procesos de investigación, entre otras, mediante sistemas de aprendizaje en línea.

Para esto se creó el centro de tecnologías de información y comunicación CENTIC, en el cual se dé cumplimiento al desarrollo de esta propuesta, creando la plataforma e-escen@riUIS , cuyo fin es el de brindar el soporte pedagógico y tecnológico necesario para la implementación del portal de los profesores de la institución y los objetos de aprendizaje altamente dinámicos e interactivos que apoyen tanto la enseñanza como el aprendizaje en línea de todas las asignaturas de los programas académicos institucionales.

Por otra parte, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática existe una plataforma e-learning llamada MeiWeb, la cual durante varios años ha servido como herramienta de soporte y apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las distintas asignaturas que se cursan aquí.

En estos momentos la plataforma se encuentra en su tercera versión, donde podemos hallar herramientas de enlace entre el personal involucrado con ella, las cuales ayudan a fortalecer y optimizar la comunicación síncrona y asíncrona entre el docente y los alumnos, dando paso a una mejora en el proceso educativo.

Ya que esta plataforma permiten el fortalecimiento de la educación virtual, brindando una interfaz amigable que facilita la interacción con el material educativo aquí albergado, y por ser un desarrollo de la escuela y para la escuela, se decidió implementar los objetos de aprendizaje del presente proyecto en esta plataforma.



4. DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Los objetos de aprendizaje desarrollados en este proyecto se limitan a los temas propios de la materia Programación Orientada a Objetos: Clases y Objetos, Herencia y por último Polimorfismo. No obstante, se deja claro que con este trabajo también se pretende dejar abierta la posibilidad para que se complete el soporte didáctico de la materia con la realización de proyectos posteriores. Los objetivos de estos Objetos de Aprendizaje son:

- Presentar el concepto de la temática específica, y su importancia dentro de la Programación Orientada a Objetos.
- Mostrar de manera gráfica algunos ejemplos para afianzar el entendimiento del concepto.
- Reforzar en el estudiante sus conocimientos mediante la interacción con el material didáctico.

A continuación se explicarán las características y estructura de cada objeto de aprendizaje.

4.1. OBJETO DE APRENDIZAJE 1

4.1.1. Nombre y clasificación. El nombre del Objeto de Aprendizaje es “Clases y Objetos”, mostrando el nombre del tema y facilitando un preámbulo a lo que encontrarán en el contenido. Es clasificado como temático, puesto que representa una premisa específica.

4.1.2. Contenido. El contenido del Objeto de Aprendizaje es el siguiente:

- Definición de Clases y ejemplo.
- Definición de Objetos y ejemplo.
- Definición y tipos de constructores.
- Ejercicio práctico mediante un simulador.



4.1.3. Estructura. El Objeto de Aprendizaje consta de una animación donde explica el tema de Clases y Objetos, otra animación donde explica el tema de Constructores, una aplicación donde el estudiante puede ejercitar sus conocimientos, y una evaluación donde el estudiante demuestra lo aprendido en el tema.

4.1.3.1. Animación clases y objetos

- Plantilla de presentación:

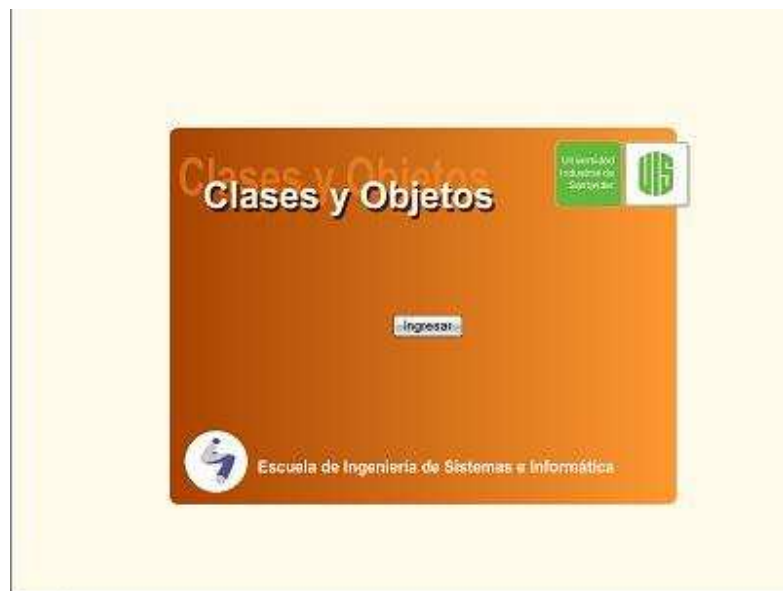


Figura 1. Plantilla de presentación Clases y Objetos

Es aquella donde se muestra en un título el nombre del tema de la animación y el botón para ingresar a su contenido. Esta plantilla es igual para todas las animaciones en todos los objetos de aprendizaje.



- Plantilla de contenido:



Figura 2. Plantilla de contenido Clases y Objetos

Aquí se presentan varias secciones: la primera es una barra superior donde muestra nuevamente el título del tema y el nombre de la universidad. La segunda sección es un recuadro blanco que ocupa el mayor espacio, donde se presenta todo el contenido de la animación.

Por último una pequeña sección a la izquierda, destinada a albergar los botones de navegación. Estos botones indican los sub temas, además de la opción para ver las definiciones o los ejemplos ilustrativos.



Figura 3. Sección de botones Clases y Objetos

Al seleccionar cualquiera de los botones de los subtemas, en este caso el de clases, se muestran otros dos botones que permiten ir a la definición o a los ejemplos. Si se selecciona el de definición el contenido la mostrará.



Figura 4. Definición Clases



Ahora se selecciona el botón de ejemplos y el contenido cambia para mostrarlos. Cabe anotar que las animaciones están diseñadas para que en cualquier momento el usuario pueda acceder a todas las opciones.



Figura 5. Ejemplos Clases

En el contenido también hay opción de elegir el ejemplo que deseamos ver. En este caso se elige el ejemplo automóviles, pero funcionaría igual en el caso del ejemplo libros, puesto que muestra no solo gráficas si no la explicación de estas.

Todo lo anteriormente explicado en la animación para el evento del botón clases funciona de manera equivalente para el botón objetos.

4.1.3.2. Animación constructores. En la animación de Constructores la plantilla de contenido muestra como entrada la definición y un botón dentro de la sección del contenido que nos conduce a los tipos de constructores.

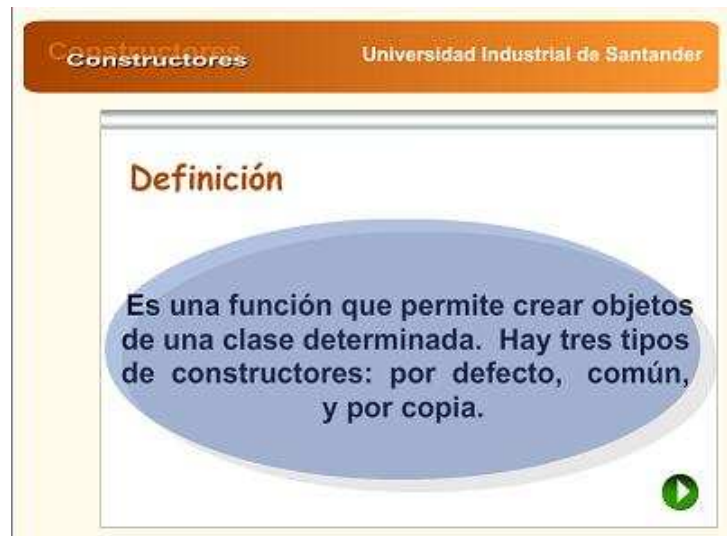


Figura 6. Definición Constructores

En la sección izquierda aparecen tres botones que representan los tres tipos de constructores. Estos botones muestran en la sección de contenido la definición de cada uno de los constructores cuando es pasado el ratón sobre ellos.

A continuación se presenta en la imagen la definición del constructor por copia, luego de colocar el ratón sobre el botón con el mismo nombre.



Figura 7. Tipos de Constructores



Cada uno de estos tres botones explica su correspondiente tipo de constructor mediante ejemplos con tres diferentes clases. Estas clases son: clase CASAS, clase CARROS y clase CAMISAS.



Figura 8. Botón Constructor por Defecto

Al seleccionar el botón casas se carga en la sección de contenido la animación que explica la función del constructor elegido. Luego de terminar la animación aparece en la sección izquierda un botón que permite volver para escoger otro tipo de constructor y por consiguiente otro ejemplo de clase para su explicación.



Figura 9. Constructor por Defecto



Así como funcionó para el botón correspondiente al constructor por defecto, funciona para los otros dos botones. En la siguiente gráfica se muestra un ejemplo diferente para cada tipo de constructor.

Primero se selecciona la clase CAMISAS para explicar el constructor común.

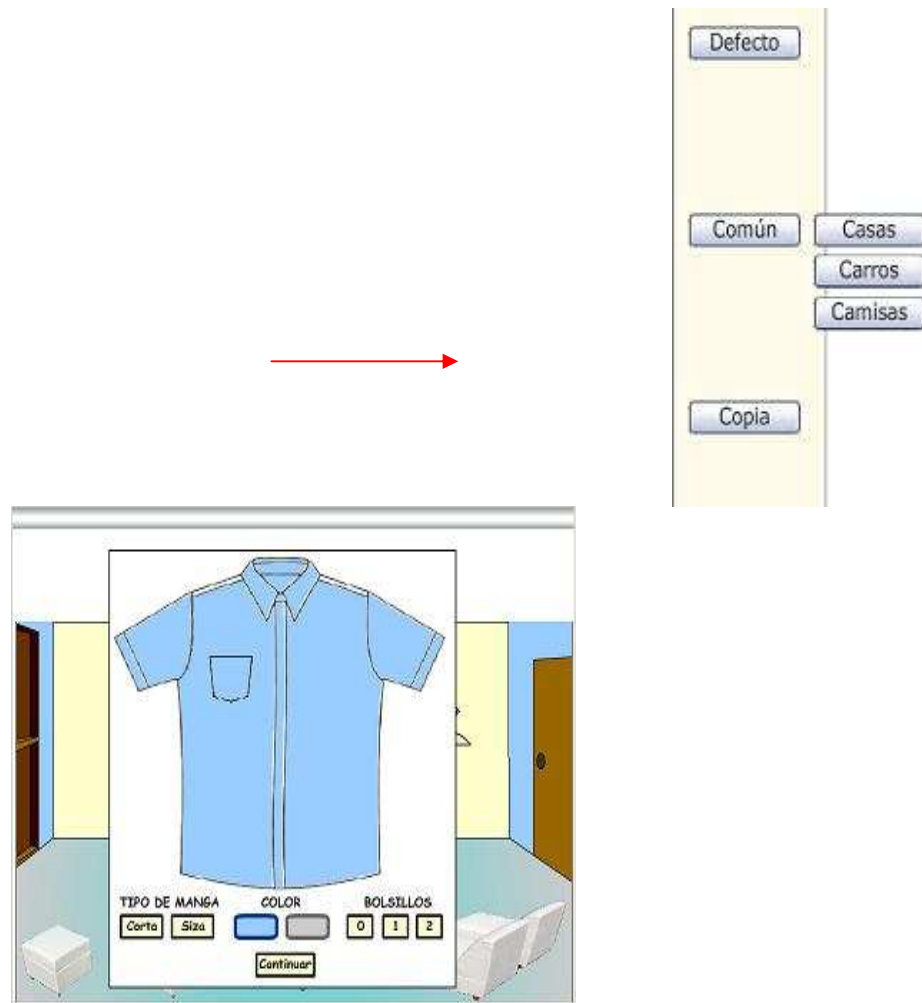


Figura 10. Constructor Común clase Camisas

Ahora se selecciona la clase CARROS para explicar el constructor por copia. En cualquier tipo de constructor podemos acceder a un ejemplo de las tres clases.

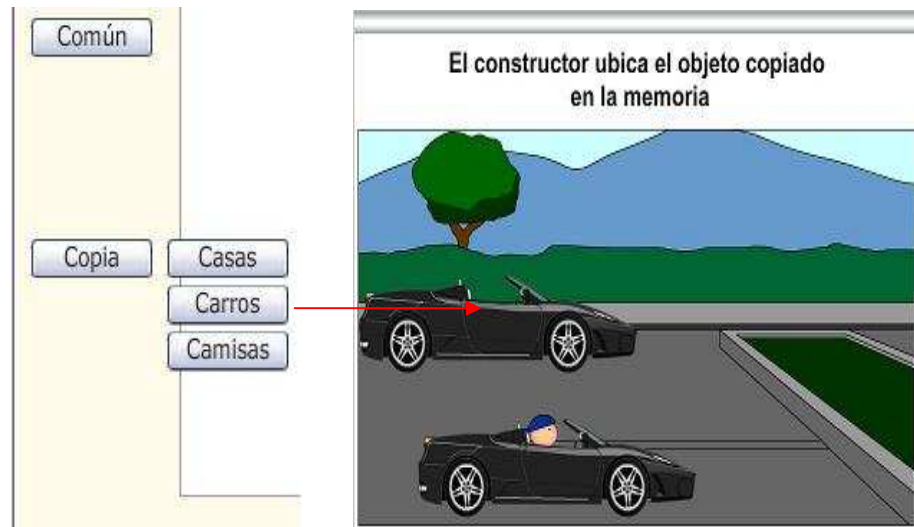


Figura 11. Constructor por Copia clase Carros

4.1.3.3. Aplicación clases y objetos. Esta aplicación está elaborada y diseñada para que el usuario interactúe con ella mediante el ingreso de datos y la selección de ítems durante el proceso.

La aplicación está basada en una situación real: el préstamo de libros en una biblioteca, ya que como se verá a continuación, se ajusta a los requerimientos del tema.

El programa fue realizado en el lenguaje orientado a objetos JAVA, el cual posee un entorno de desarrollo integrado (IDE) llamado NETBEANS. Fue elegido debido a que funciona correctamente en cualquier plataforma, lo que garantiza una de las características de los objetos de aprendizaje, la portabilidad.

La aplicación consta de dos archivos importantes. Una base de datos desarrollada en Access y un programa realizado en java. El programa posee dos ventanas, la primera llamada de atributos y la segunda llamada de objetos. La ventana de objetos solo se habilita si termina correctamente el proceso de la anterior. A continuación se explica la configuración de cada ventana.

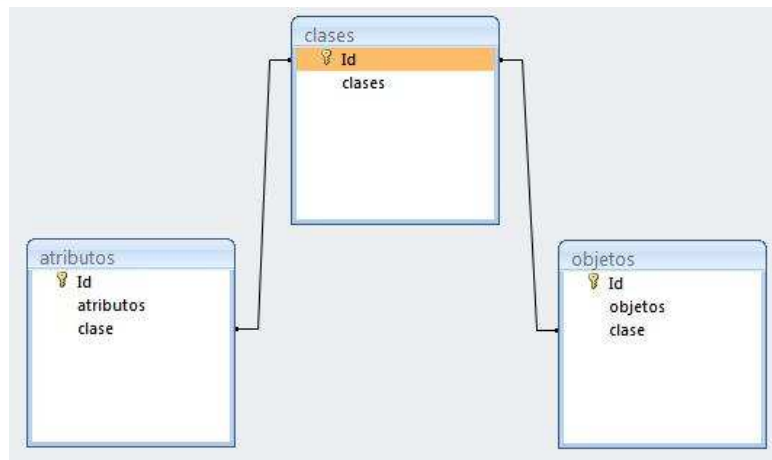


Figura 12. Base de datos Entidad Relación

La ventana de atributos está organizada en cuatro secciones: la primera sección contiene las instrucciones y comentarios útiles para el entendimiento del funcionamiento general. La segunda sección contiene tres recuadros, donde cada uno representa una clase diferente. La tercera sección contiene los botones que permiten la navegación y la habilitación del programa. La cuarta sección contiene un recuadro que alberga una lista desordenada de atributos pertenecientes a las clases de la primera sección.

El ejercicio consiste en seleccionar los atributos correspondientes a cada clase, mediante el ingreso del número propio de cada atributo en los cuadros de texto de las clases.

Escribir en cada casilla el número correspondiente a cada atributo de su clase.
 Luego oprimir el botón Objetos para continuar.

Clase libros: N° Atributos:
 Clase lectores: N° Atributos:
 Clase fichas prestamo: N° Atributos:

Atributos:

12.	sexo	6.	nombre
2.	número referencia	4.	número de páginas
11.	estado civil	13.	fecha prestamo

Figura 13. Ventana 1 Aplicación Clases y Objetos



A continuación se describen las secciones 2 y 4 por separado para una mejor comprensión de las mismas.

En la segunda sección cada recuadro perteneciente a las clases posee una entrada de texto donde se escribe el número o cantidad de atributos de las mismas. Si la cantidad escrita en las tres entradas es la correcta, habilita el botón llamado atributos, que al ser pulsado, visualiza la cantidad de entradas de texto correspondiente a la cantidad de atributos en cada recuadro. Estos cuadros de texto nuevos sirven para que sean escritos en ellos los números de posición en los que están ubicados los atributos de la cuarta sección más convenientes para cada clase. Aquí puede ocurrir que se escriba en dos o más casillas el mismo número perteneciente al atributo. En dado caso, se muestra un mensaje informativo explicando que el atributo ya fue seleccionado anteriormente, y luego se limpia el cuadro de texto para que sea introducido otro número.

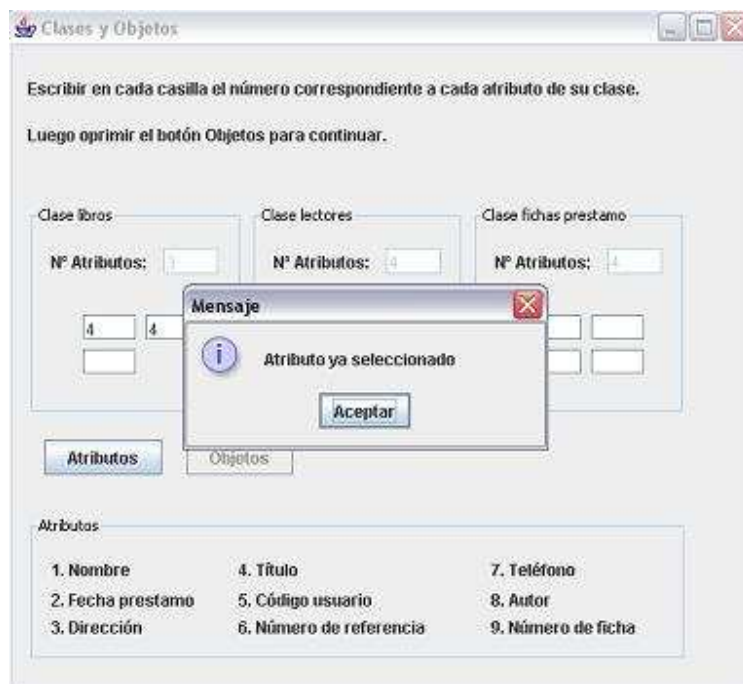


Figura 14. Mensaje informativo de selección

En caso contrario, es decir, si se escriben correctamente y sin repetirse los números de los atributos, se habilita el botón llamado objetos que me permite ingresar a la siguiente ventana para continuar con el ejercicio.



Clase libros	Clase lectores	Clase fichas prestamo
N° Atributos: <input type="text" value="7"/>	N° Atributos: <input type="text" value="3"/>	N° Atributos: <input type="text" value="2"/>
<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="12"/> <input type="text" value="11"/> <input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="13"/>

Figura 15. Sección de entrada de datos ventana 1

En la cuarta sección se muestra un listado con atributos numerados pertenecientes a las tres clases de la sección dos. Estos atributos deben ser asignados a su clase respectiva, por consiguiente, su número correspondiente en el orden del listado es el que se utiliza para ser ingresado en las cajas de texto.

Atributos			
12.	sexo	6.	nombre
2.	número referencia	4.	número de páginas
11.	estado civil	13.	fecha prestamo

Figura 16. Lista de atributos Ventana 1

Toda la explicación anterior de la ventana atributos es similar para la ventana objetos, con minúsculas diferencias, pero con respecto a la mecánica del ejercicio idéntica, como se verá a continuación.



Clases y Objetos

Escribir en cada casilla el número correspondiente a cada objeto de su clase y finalizar.

Clase Libros	Clase fichas prestamo	Clase Lectores
N° Objetos: <input type="text" value="3"/>	N° Objetos: <input type="text" value="2"/>	N° Objetos: <input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="18"/> <input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="13"/>
<input type="button" value="Objetos"/>	<input type="button" value="Finalizar"/>	

Objetos

18. ficha N° 96pt2	5. la divina comedia
7. don quijote de la mancha	20. ficha N° 2d456
2. la voragine	13. cesar dÍaz

Figura 17. Ventana 2 Aplicación Clases y Objetos

Esta ventana llamada de objetos posee también cuatro secciones: la sección de instrucciones, la sección donde aparecen los recuadros que identifican las clases ya mencionadas, la sección que contiene los botones de navegación, y por último la sección en donde se alberga un listado de nueve objetos. Las diferencia principal con respecto a la ventana anterior, radican en los elementos que se deben seleccionar para cada clase, es decir, aquí ya no se encuentra un listado de atributos pertenecientes a tres clases diferentes, se encuentra un listado de objetos que también pertenecen a estas tres clases. Por consiguiente, lo que ahora se debe escribir en las entradas de texto internas en los recuadros de la segunda sección, son los números asociados a la posición de los objetos que se encuentran en el listado de la cuarta sección. Aquí también se puede caer en el error de escribir más de una vez el número de algún objeto, pero al igual que en la ventana anterior, un mensaje alerta la equivocación y permite volver a escribir el número de otro objeto. En el momento que se escriban correctamente los números de todos los objetos, se habilita el botón de finalizar, y se procede a dar una culminación exitosa del ejercicio.

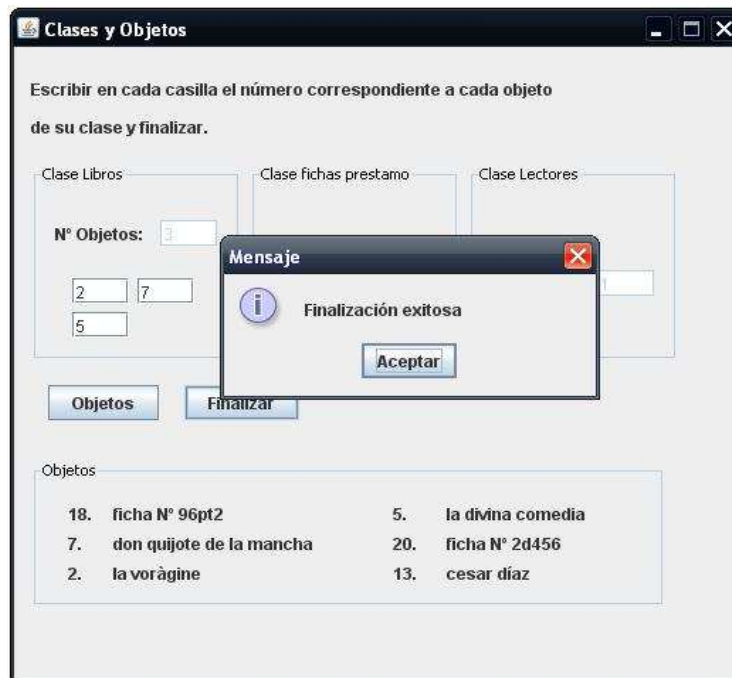


Figura 18. Mensaje de finalización Ventana 2

4.2. OBJETO DE APRENDIZAJE 2

4.2.1. Nombre y clasificación. El nombre del Objeto de Aprendizaje es "Herencia", mostrando el nombre del tema y facilitando un preámbulo a lo que encontrarán en el contenido. Es clasificado como temático, puesto que representa una premisa específica.

4.2.2. Contenido. El contenido del Objeto de Aprendizaje es el siguiente:

- Definición de Herencia.
- Definición y ejemplo de Herencia Simple.
- Definición y ejemplo de Herencia Múltiple
- Ejercicio práctico mediante un simulador.



4.2.3. Estructura. El Objeto de Aprendizaje consta de una animación donde explica el tema Herencia, una aplicación donde el estudiante puede ejercitar sus conocimientos, y una evaluación donde el estudiante demuestra lo aprendido en el tema.

4.2.3.1. Animación herencia

- Plantilla de presentación:



Figura 19. Plantilla de presentación Herencia

Es aquella donde se muestra en un título el nombre del tema de la animación y el botón para ingresar a su contenido.

- Plantilla de contenido: la plantilla de contenido muestra como entrada la definición y un botón dentro de la sección del contenido que nos conduce a los tipos de herencia.

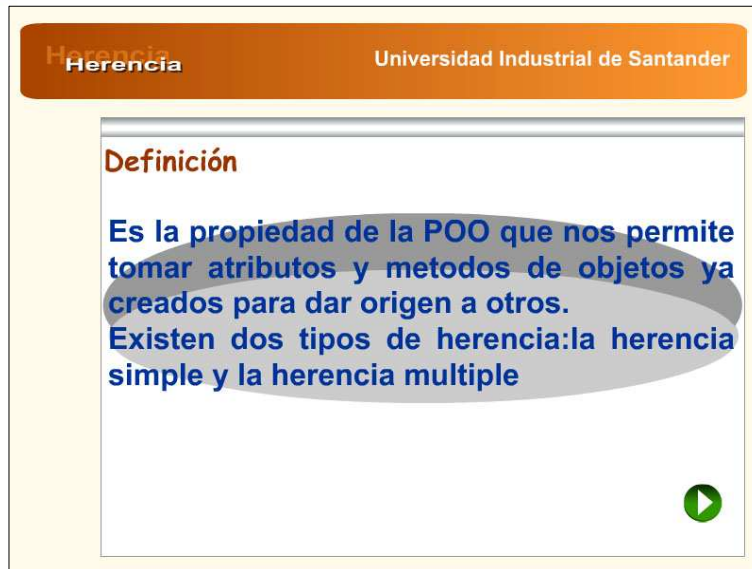


Figura 20. Definición de Herencia

En la sección izquierda aparecen dos botones que representan los dos tipos de herencia. Estos botones muestran en la sección de contenido la definición de cada uno de los tipos de herencia cuando es pasado el ratón sobre ellos. A continuación se presenta en la imagen la definición de herencia simple, luego de colocar el ratón sobre el botón con el mismo nombre.

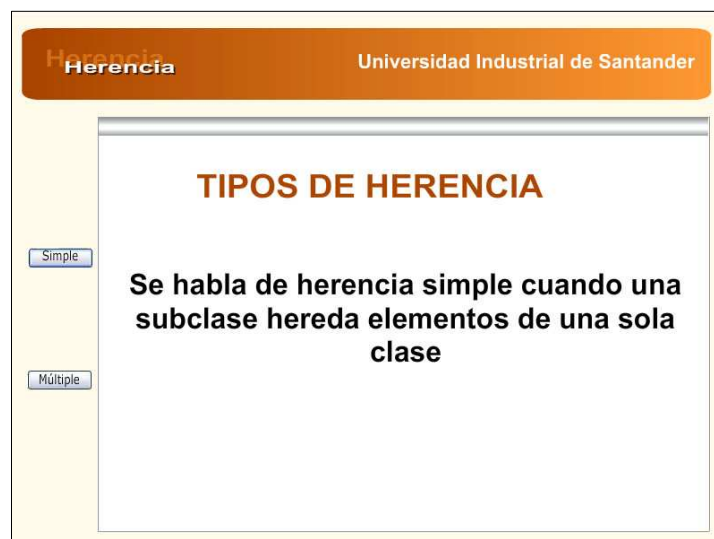


Figura 21. Tipos de Herencia



Al momento de dar clic sobre el botón correspondiente a herencia simple, presente en la sección izquierda se carga en la sección de contenido la animación que explica el tipo de herencia simple. Luego de terminar la animación aparece en la sección izquierda un botón que permite volver para escoger el otro tipo de herencia, y de esta manera poder ver la animación que explica este concepto.



Figura 22. Herencia Simple

Así como funcionó para el botón correspondiente a herencia simple, funciona para el otro botón. En la siguiente gráfica se muestra la animación que explica el concepto de herencia múltiple.



Figura 23. Herencia Múltiple



4.2.3.2. Aplicación herencia. La aplicación consta de dos archivos importantes. Una base de datos desarrollada en Access y un programa realizado en java. Este programa posee dos ventanas, la principal en donde se encuentra el enunciado de lo que se debe hacer como primera medida para lograr llegar a entender el concepto de herencia, y la segunda ventana, a la cual solo podemos llegar mediante el botón clases el cual se habilitara al momento de completar correctamente lo pedido en el enunciado de la primera ventana.

A continuación se explica la configuración de cada ventana.

En la ventana principal encontramos un enunciado explicativo sobre la actividad a realizar, un recuadro con un listado de objetos, los cuales han sido extraídos de la base de datos previamente diseñada y elaborada, además, están diferenciados en clases por el color que tengan, y tres botones, el botón reiniciar, el cual me permite inicializar la aplicación en cualquier momento del desarrollo de la actividad pedida en esta ventana, el botón atributos el cual se habilitara al momento de seleccionar dos de los objetos que se encuentran en el recuadro objetos, el cual me presentara los diferentes atributos pertenecientes a cada uno de los objetos seleccionados, y el botón clases el cual se habilitara al momento de cumplir con la primera actividad propuesta en esta ventana , el cual los llevara a la segunda ventana con sus correspondientes actividades.



Figura 24. Ventana principal Aplicación Herencia

El ejercicio presentado en esta ventana consiste en seleccionar dos objetos, al momento de seleccionarlos se habilita el botón atributos, el cual al dar clic sobre este me muestra los atributos correspondientes a los objetos seleccionados, y un nuevo enunciado, en el cual me pide seleccionar solo los atributos iguales en ambos objetos y luego presionar el botón clases para continuar con el proceso.

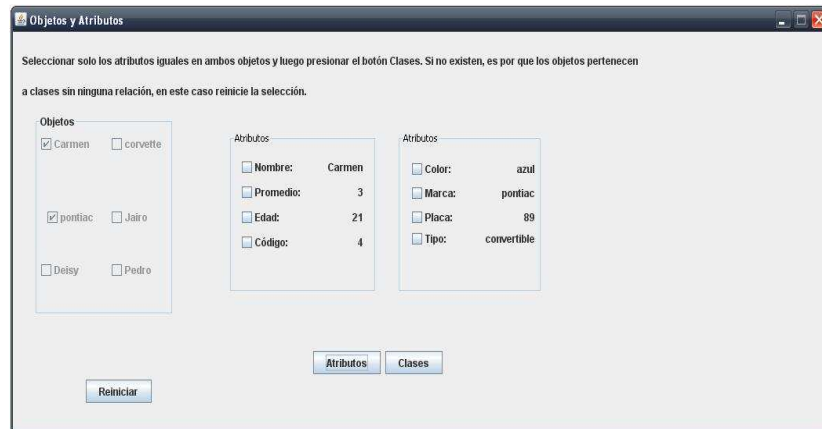


Figura 25. Atributos y Objetos Ventana principal

En esta parte del ejercicio se pueden presentar dos alternativas diferentes, la primera es que seleccionemos objetos no posean atributos iguales, si se presenta esto es porque los objetos pertenecen a clases que no poseen ningún tipo de relación, así que al momento de tratar de seleccionar un atributo, se nos presenta un mensaje indicándonos que este atributo es incompatible, y por lo tanto debemos oprimir el botón reiniciar para poder intentar seleccionando dos objetos diferentes que si tengan alguna relación entre ellos, lo mismo sucederá si damos clic sobre el botón clases.



Figura 26. Mensaje de error Incompatibilidad

La segunda alternativa es que seleccionemos dos objetos con atributos similares, en este caso para que el sistema nos permita avanzar debemos seleccionar todos



los atributos similares, ya que si nos llega a faltar alguno el sistema nos presentará un mensaje indicándonos esto.



Figura 27. Mensaje informativo de selección

Una vez ya tengamos todos los atributos iguales seleccionados podremos dar clic sobre el botón clases el cual nos llevará a la segunda ventana, en la cual encontramos un nuevo ejercicio, en el cual se nos presentan tres recuadros nombrados respectivamente clase 1 clase 2 y clase 3, en los cuales se encuentran una lista de nombres y un par de atributos en cada uno, y otros dos botones, uno llamado herencia, el cual al ser oprimido inmediatamente después de completado el primer ejercicio de esta ventana me presentará el ejercicio final del proceso, y un botón finalizar el cual me permitirá cerrar la aplicación al momento de completarla de manera correcta.

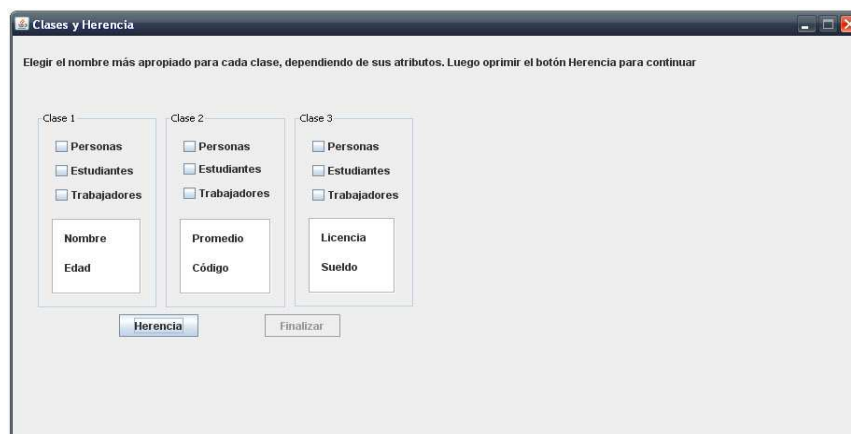


Figura 28. Ventana secundaria Aplicación Herencia



El ejercicio presentado en esta ventana consiste en seleccionar el nombre más adecuado dependiendo de los atributos que se encuentren en cada uno de los recuadros, una vez hecha esta selección se da clic sobre el botón herencia para que el sistema nos presente el último ejercicio, en el cual se pide seleccionar el tipo de relación entre las clases, y una vez se haya seleccionado el tipo de relación correcta e inmediatamente después presionado el botón salir se podrá cerrar la aplicación.

Figura 29. Ejercicio final Ventana secundaria

4.3. OBJETO DE APRENDIZAJE 3

4.3.1. Nombre y clasificación. El nombre del Objeto de Aprendizaje es “Polimorfismo”, mostrando el nombre del tema y facilitando un preámbulo a lo que encontrarán en el contenido. Es clasificado como temático, puesto que representa una premisa específica.

4.3.2. Contenido. El contenido del Objeto de Aprendizaje es el siguiente:

- Definición de Polimorfismo.
- Ejemplos de polimorfismo.
- Ejercicio práctico mediante un simulador.



4.3.3. Estructura. El Objeto de Aprendizaje consta de una animación donde explica el concepto de Polimorfismo y detalla con ejemplos su función, una aplicación donde el estudiante puede ejercitar sus conocimientos, y una evaluación donde el estudiante demuestra lo aprendido en el tema.

4.3.3.1. Animación polimorfismo

- Planilla de presentación:



Figura 30. Plantilla de presentación Polimorfismo

Es aquella donde se muestra en un título el nombre del tema de la animación y el botón para ingresar a su contenido.

- Planilla de contenido: En la animación de Polimorfismo la plantilla de contenido muestra como entrada la definición y un botón dentro de la sección del contenido que nos conduce a los ejemplos de polimorfismo.



Polimorfismo Universidad Industrial de Santander

Definición

Es la posibilidad de tener varios métodos con el mismo nombre, pero que actúan de manera diferente dependiendo de los parámetros que se le suministren.

Figura 31. Definición de Polimorfismo

En el primer ejemplo se muestra la función “calcular área” para un cuadrado. Aquí se utiliza como parámetros los lados de ésta figura y se muestra una gráfica explicativa, además, continua apareciendo dentro de la sección de contenido el botón que me permite acceder al siguiente ejemplo.

Polimorfismo Universidad Industrial de Santander

Para calcular el área de un cuadrado se tienen en cuenta sus lados como parámetros.

AREA : $L \times L$

Figura 32. Ejemplo 1 función Calcular Área



En el segundo ejemplo se muestra la misma función “calcular área” pero para una nueva figura, el círculo.

Esta nueva figura utiliza como parámetros su radio y una constante conocida con la letra griega llamada “pi” que equivale aproximadamente al valor de 3,1416.

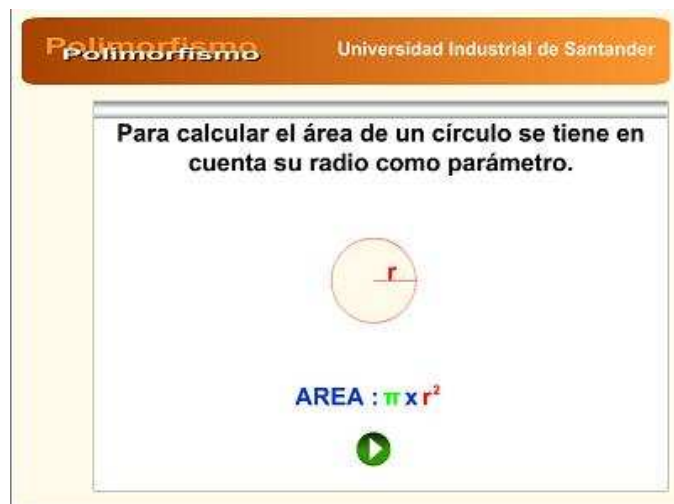


Figura 33. Ejemplo 2 función Calcular Área

Luego de oprimir el botón que me conduce al tercer y último ejemplo nos encontramos con otra figura geométrica bastante conocida, el triángulo.

Aquí se utiliza como parámetros de ingreso para la función “calcular área” la base y la altura.

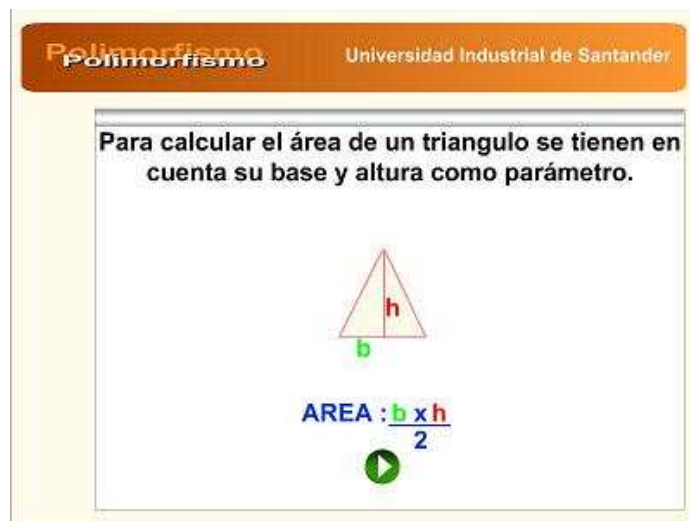


Figura 34. Ejemplo 3 función Calcular Área



Habiendo visto los ejemplos de demostración donde se explicaba el concepto del tema, la animación culmina con una conclusión que encierra la idea principal del contenido.

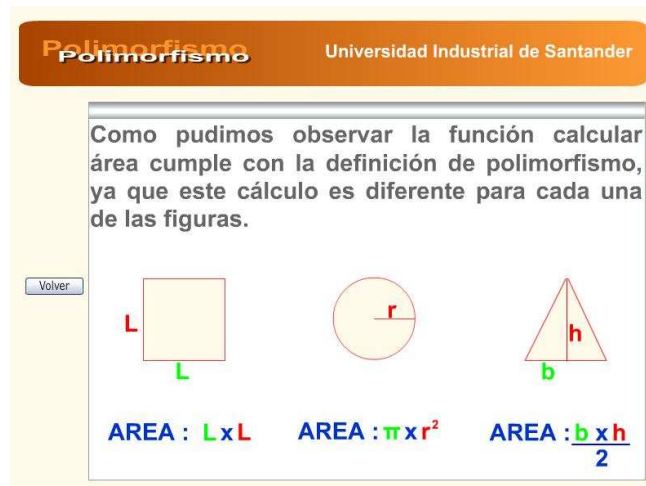


Figura 35. Conclusión animación Polimorfismo

4.3.3.2. Aplicación polimorfismo. Esta aplicación se diseñó para que el usuario escoja una de tres figuras geométricas disponibles y encontrarle su área dependiendo de los parámetros que dicha figura requiera y el usuario digite.

La aplicación consta de dos ventanas, la primera llamada de información y la segunda llamada de demostración. La ventana de información explica el concepto de polimorfismo, además de ofrecer las indicaciones para el correcto desarrollo y utilización de la aplicación.

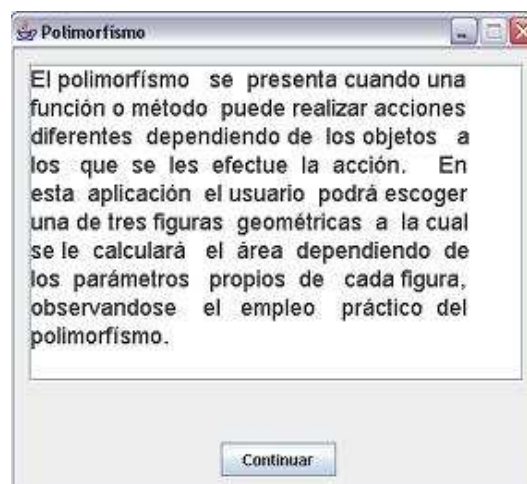


Figura 36. Ventana de información Aplicación Polimorfismo



Esta ventana posee un botón llamado continuar, el cual siempre está visible y habilitado para conectarla con la segunda ventana. A continuación se explica en qué consiste la ventana de demostración.

La ventana llamada de demostración es aquella donde se realiza todo el proceso ilustrativo del tema. Está dividida en seis secciones: la primera sección alberga las anotaciones para el correcto procedimiento de cada paso en el desarrollo del programa. La segunda sección contiene tres botones de radio, uno para cada figura geométrica respectivamente. La tercera sección contiene las cajas de texto para que el usuario ingrese los datos o parámetros dependiendo de la figura que haya elegido en la sección anterior. La cuarta sección contiene los botones de reiniciar y calcular área. Cabe anotar que de estos botones el único que se encuentra activo desde el inicio del programa es el de reiniciar, ya que el de calcular área solo se activa si se ha elegido una figura, y además de esto, se han ingresado correctamente los parámetros de dicha figura. La quinta sección contiene solo una línea de texto, y es aquí donde se muestra el área ya calculada con los parámetros introducidos por el usuario. La sexta y última sección contiene un recuadro que ocupa gran parte de la ventana, y es donde se pintará la figura que se haya elegido dependiendo de una escala que allí se muestra.



Figura 37. Ventana de demostración Aplicación Polimorfismo

Si en la sección de botones de radio se elige el rectángulo, el programa pedirá como datos de ingreso los dos lados del rectángulo. Si se elige el triángulo, el programa pedirá solo dos lados del triángulo y el ángulo entre ellos. Si se elige el círculo, el programa pedirá únicamente su radio.



Si el usuario decide seleccionar otra figura diferente a la actual, basta con dar clic en el botón reiniciar para regresar al comienzo de la ventana, pero si está de acuerdo con la figura actual y ya ingresó los datos requeridos, oprimiendo el botón calcular área da paso a la representación gráfica de esta figura, además de mostrar el valor de su área.

La sexta sección se encarga de mostrar el gráfico de la figura seleccionada, ajustando los valores que se ingresen al sistema. Este recuadro presenta unos límites para pintar la figura, denotados por las cifras ubicadas a los extremos del mismo. Si los datos superan los límites establecidos, la figura toma los datos máximos para graficarse, pero el cálculo del área si se hace con los datos reales ingresados por el usuario. A continuación se muestra el gráfico en donde el dato correspondiente al lado vertical del rectángulo (en este caso 200) supera los límites gráficos, pero como se observa, no altera el cálculo real de su área.



Figura 38. Dibujo de figuras geométricas



5. SISTEMA

Para visualizar los objetos de aprendizaje, estos se ubicaron en la plataforma e-learning anteriormente mencionada llamada MEIWEB, debido a que el docente encargado del curso de Programación Orientada a Objetos la eligió como apoyo por poseer un entorno amigable y fácil de usar para los estudiantes.

Para acceder a la plataforma se debe ingresar mediante la dirección “<https://cormoran.uis.edu.co/meiweb/meiweb/login/>” la cual nos llevara la siguiente plantilla.

Figura 39. Plantilla de Ingreso MeiWeb

En esta plantilla el estudiante deberá digitar como requisito para el ingreso al portal, su código y contraseña en los espacios correspondientes a cada uno de estos datos. Una vez el estudiante ingresa, el sistema lo lleva a la siguiente plantilla.

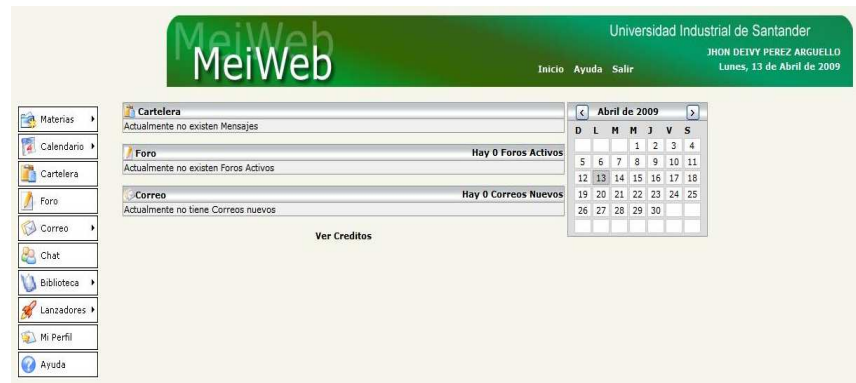


Figura 40. Plantilla Inicial MeiWeb

Aquí se presentan cada uno de los elementos que conforman la plataforma, los cuales brindan servicios básicos como el de fecha y calendario, y otros de orden académico como los que veremos a continuación.



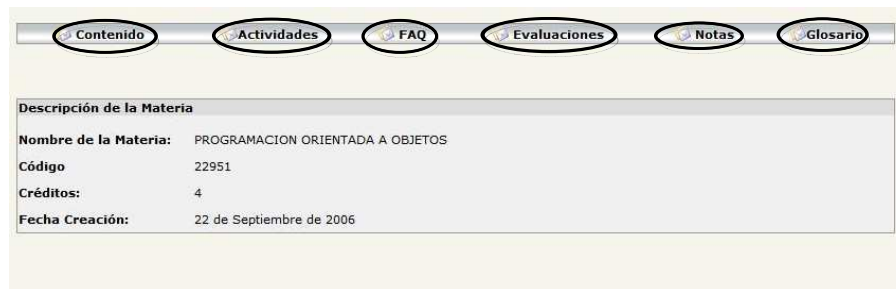
Figura 41. Elementos principales Plataforma MeiWeb

- **Materias:** se le presentaran al estudiante todas las materias que este se encuentre cursando durante el semestre y que también hagan uso de la plataforma MEIWEB.
- **Calendario:** le permitirá la estudiante ver las actividades programadas durante el semestre.



- Cartelera: esta herramienta le permite a los profesores mantener a los alumnos enterados de las diferentes actividades programadas.
- Correo: permite la comunicación y el envío de información entre los usuarios del sistema.
- Chat: permite una comunicación y o discusión de temas de interés más directa entre los estudiantes.
- Biblioteca: es donde el estudiante encuentre todo el material disponible que le permitirá complementar su aprendizaje.
- Lanzadores: aquí es donde el profesor puede otorgar más herramientas de aprendizaje la estudiante, tales como links a páginas con temas que pueden ayudar al entendimiento de ciertos temas.
- Mi Perfil: presenta la información personal del estudiante permitiéndole modificarla cada vez que sea necesario.
- Ayuda: en esta parte se encuentra información más detallada sobre la correcta utilización de las diferentes herramientas que presenta la plataforma.

Una vez ingresamos a la materia de Programación Orientada a Objetos, nos encontraremos con una pequeña descripción de la materia y seis enlaces que le permiten al estudiante navegar por los diferentes recursos que se ofrecen en el curso, tales como son el glosario de palabras utilizadas en el curso, las notas obtenidas por el estudiante, las evaluaciones que se van asignando durante el semestre, las preguntas frecuentes en la materia, las actividades propuestas y el contenido de la materia.



[Contenido](#) [Actividades](#) [FAQ](#) [Evaluaciones](#) [Notas](#) [Glosario](#)

Descripción de la Materia	
Nombre de la Materia:	PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETOS
Código:	22951
Créditos:	4
Fecha Creación:	22 de Septiembre de 2006

Figura 42. Descripción y Enlaces de la Materia

Para poder acceder a los objetos de aprendizaje con los que cuenta el curso existen 2 maneras.

La primera manera es acceder al contenido del curso, ubicarnos e ingresar en el módulo correspondiente a Objetos de aprendizaje.










 2. CLASES Y OBJETOS: MODELADO Y PROGRAMACIÓN
2. 1. Introducción
2. 2. Taxonomía de los objetos en el mundo real
2. 3. Los objetos dentro de un contexto software
2. 4. El modelado de las clases en UML
2. 5. Diagrama de casos de uso
2. 6. Los diagramas de clases
2. 7. La programación de una clase
2. 8. Los datos
2. 8. 1. Datos encapsulados
2. 8. 2. Datos no encapsulados
2. 8. 3. Datos instanciables
2. 8. 4. Datos no instanciables
2. 9. Los métodos
2. 9. 1. Los métodos constructores
2. 9. 2. Los métodos analizadores
2. 9. 3. Los métodos modificadores
2. 9. 4. Los métodos instanciables
2. 9. 5. Los métodos no instanciables
2. 9. 6. Los métodos recursivos
2. 10. Las clases anidadas
2. 11. La construcción de paquetes
2. 12. Casos de estudio
 3. HERENCIA: MODELADO Y PROGRAMACIÓN
 4. POLIMORFISMO: MODELADO Y PROGRAMACIÓN
 5. PERSISTENCIA DE LOS OBJETOS: MODELADO Y PROGRAMACIÓN
 6. RELACIONES ENTRE OBJETOS: MODELADO Y PROGRAMACIÓN
 7. OBJETOS DE APRENDIZAJE
 8. BIBLIOGRAFÍA
 9. LABORATORIOS

Figura 43. Opción 1 para visualizar los Objetos de Aprendizaje

Una vez ingresamos a este módulo el sistema nos presenta los objetos de aprendizaje albergados aquí.

Contenido->Ver Contenido	
7. OBJETOS DE APRENDIZAJE	
Archivos Relacionados	
	Animacion Clases y Objetos
	Animacion Constructor
	Simulacion Clases y Objetos
	Animacion Herencia
	Simulacion Herencia
	Animacion Polimorfismo
	Simulacion Polimorfismo
	Como Utilizar los objetos de aprendizaje
Volver	

Figura 44. Objetos de Aprendizaje vista 1

La segunda forma es ingresar directamente por el modulo biblioteca el cual se nombro anteriormente, al ingresar a biblioteca el sistema nos presenta los diferentes recursos educativos presentes en el curso, los cuales se pueden ordenar de distintas maneras, y entre las cuales el estudiante puede distinguir fácilmente la ubicación de los objetos de aprendizaje disponibles para su proceso de



enseñanza, los cuales están disponibles de manera independiente entre animaciones y aplicaciones de los temas a tratar durante el curso.

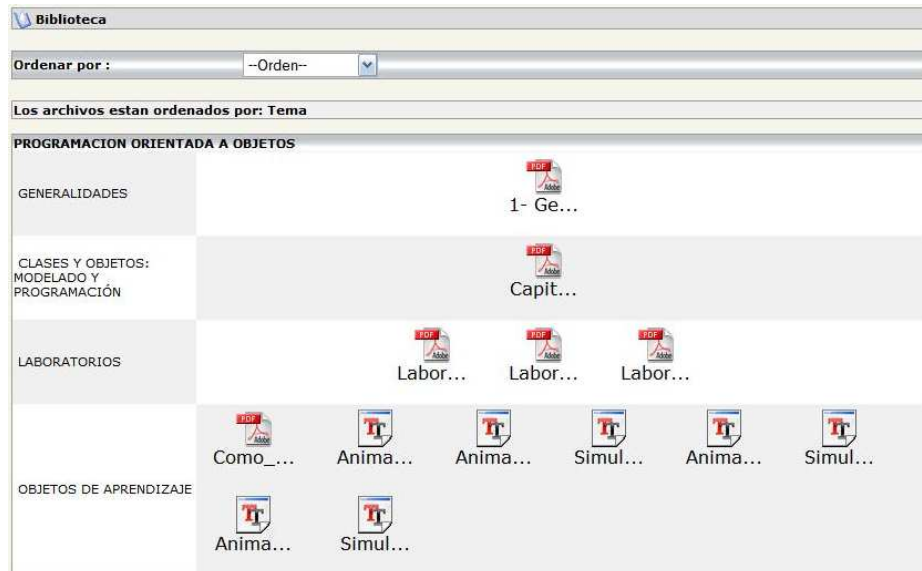


Figura 45. Objetos de Aprendizaje Vista 2



CONCLUSIONES

El uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC`S) en la elaboración de Objetos de Aprendizaje, muestra el avance de la informática en procesos de acompañamiento para áreas vitales de desarrollo social, entre las cuales sin ninguna duda se encuentra la pedagogía.

El desarrollo de los objeto de aprendizaje “Clases y Objetos”, “Herencia” y “Polimorfismo”, permite presentar de una manera didáctica la información concerniente a estos temas, facilitando el proceso de aprendizaje y apropiación del conocimiento que el estudiante utilizará para un satisfactorio desempeño en el área de la Programación Orientada a Objetos.

La utilización de los recursos propios de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) en el desarrollo de proyectos, permite enriquecer el material disponible no solo para la escuela, si no para cualquier persona que acceda a su portal desde la red.

El aprendizaje en línea (e-learning) promueve el progreso educativo, gracias a las facilidades que ofrece tanto a educadores como a educandos para acceder y maniobrar de forma más personal el material necesario en la creación y formación de un conocimiento científico y profesional útil para la sociedad.



RECOMENDACIONES

Los objetos de aprendizaje podrían ser más dinámicos e interactivos brindando la oportunidad de que los estudiantes asimilen los conceptos de una forma práctica.

Los objetos de aprendizaje podrían ser más portables, encapsulándolos o empaquetándolos con alguno de los diferentes estándares existentes para este fin.

Con este trabajo también se pretende dejar abierta la posibilidad para que otros profesores se animen a implementar el uso de objetos de aprendizaje en las metodologías de enseñanza de las diferentes asignaturas propuestas por la escuela de ingeniería de sistemas.



BIBLIOGRAFÍA

- **Plataformas E-Learning.** *American Society of Training and development.* <Tomado de: <http://www.astd.org>>. Asociación dedicada al adiestramiento corporativo y al rendimiento de sus miembros. Contiene información acerca de las plataformas e-learning como su definición, características principales, aplicaciones, ventajas, etc.
- **Aguilar, Luis Joyanes,** *Programación Orientada a Objetos,* Segunda edición, McGraw-Hill, 1998. Este es un libro que suministra información acerca de los temas propios de la materia, como Herencia, polimorfismo, objetos y clases, etc.
- **Rehak, DR, Mason, R.** *Mantener el aprendizaje en objetos de aprendizaje,* en Littlejohn, A. (Ed.) *Reuso de recursos en línea: un enfoque sostenible para e-Learning.* Kogan Page, Londres, 2003. (Pp.22-30). Este libro muestra diferentes maneras de reutilizar y compartir los recursos electrónicos en el proceso de aprendizaje. No obstante, esta información no solo está dirigida a personal académico, si no que además personas con cargos ejecutivos y administrativos en el mundo empresarial pueden beneficiarse de ella.
- **ACM,** *Computing Curricula Information Technology Volume,* Version: October 2005. Para este volumen se esbozan una serie de conceptos y recomendaciones para el uso óptimo de las Tecnologías de Información. Se incluyen tópicos como Base del conocimiento en T.I., evolución de las T.I. y composición de estas tecnologías.
- **Programación extrema,** < Tomado de <http://www.chuidiang.com/ood/metodologia/extrema.php> > (Consulta Septiembre 15 de 2008). Esta página nos brinda información pertinente para la comprensión de este tipo de programación, además de sus principales características y parte de su historia.