



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO**



INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

ÁREA ACADÉMICA DE COMPUTACIÓN Y ELECTRÓNICA

LICENCIATURA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

**Desarrollo e Implantación de un Objeto de
Aprendizaje sobre los Constructores en el
Lenguaje C++ para la Asignatura de Programación
Orientada a Objetos**

TESIS

que para obtener el Título de:

Licenciado en Ciencias Computacionales

Presenta:

Arzate Reyes Jonathan Jair

Asesora:

M.C.C. Iliana Castillo Pérez

Mineral de la Reforma, Hgo. Enero 2019.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Área Académica de Computación y Electrónica

Mineral de la Reforma, Hgo., a 5 de diciembre del 2018

Número de Control: ICBI-AACyE/2455/2018

Asunto: Autorización de impresión

PLCC. Jonathan Jair Arzate Reyes

Por este conducto le comunico que el Jurado que le fue asignado a su trabajo de tesis denominado **“Desarrollo e Implantación de un Objeto de Aprendizaje sobre los Constructores en el Lenguaje C++ para la asignatura de Programación Orientada a Objetos”**, y que después de revisarlo en reunión de sinodales han decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Jurado:

- Presidente: M. en C. Verónica Martínez Lazcano
- Primer Vocal: M. en C. Iliana Castillo Pérez
- Segundo Vocal: MGA. Theira Irasema Samperio Monroy
- Tercer Vocal: M. en C. Edrein Marcela Aguilar Ramírez
- Secretario: M. en C. Yira Muñoz Sánchez
- Primer Suplente: M. en C. Fabiola Martínez Juárez
- Segundo Suplente: M.C.C. Luis Islas Hernández

Sin otro particular, reitero a usted la seguridad de mi atenta consideración.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

M. C. C. Luis Islas Hernández
Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Computacionales

LIH/PMZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO



Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Área Académica de Computación y Electrónica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

TITULACIÓN

DÍA 10 MES Dic AÑO 2018

RECIBIÓ:

NOMBRE: Sarina

FIRMA: [Signature]



Ciudad del Conocimiento
Carretera Pachuca-Tlaxiangua km 4.6 Colonia
Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo
México, C.P. 42154
Teléfono: +52 (771) 71 720 00 ext. 2250, 2251
Fax 2109
aacye_tcbi@uaeh.edu.mx

www.uaeh.edu.mx

Agradecimientos

A mis padres y abuelos, por haberme dado la oportunidad de estudiar una carrera universitaria, por su gran esfuerzo y confianza que me brindaron durante todos esos años largos de estudio. Y por su amor incondicional.

A mi hermana por motivarme en el proceso de mi formación académica y enseñarme que no hay mejor manera de sobresalir uno mismo, como el de cumplir con cada una de mis metas de vida, por ofrecerme su apoyo en los momentos más difíciles y brindarme su amor incondicional.

A mis sinodales y revisores de este documento, por su apoyo, observaciones y críticas constructivas, por permitirme ser parte de su equipo de trabajo y por los conocimientos que me compartieron.

A todos los profesores de la universidad, quienes me impartieron clases y compartieron su conocimiento, ya que participaron en mi desarrollo profesional. Gracias por todas y cada una de las clases, prácticas de laboratorio y sobre todo a los consejos que dieron en el día a día de la universidad.

Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas aquellas herramientas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante los diversos dispositivos tecnológicos que se utilizan en la actualidad, así como computadoras, teléfonos, tabletas y otros dispositivos móviles.

Por su parte, la educación ha utilizado para su beneficio estas tecnologías permitiendo que los estudiantes estén en todo momento cercanos a la información, viviendo en la era del conocimiento de una forma en la que puedan tener acceso en cualquier momento y desde cualquier lugar a contenidos educativos que les permitan promover su autoaprendizaje, e incluso, socializar el conocimiento de una forma mucho más ágil.

Una herramienta educativa que impulsa el autoaprendizaje en los estudiantes es el Objeto de Aprendizaje (OA), que se caracteriza por ser una pieza digital de material de aprendizaje con el fin de direccionar a un tema en específico de manera clara, con la facilidad de poder ser reutilizado en diferentes contextos.

Esto ha logrado que los OA se vuelvan una herramienta importante para la enseñanza, ya que los usuarios se ven más atraídos por materiales educativos interactivos, creados con la ayuda de imágenes, videos, sonidos y animaciones, al igual de contar con cierto número de evaluaciones y actividades que nos permiten la retroalimentación de ciertos temas.

En este documento se presenta el desarrollo de un OA sobre los Constructores en el lenguaje de programación C++ y va dirigido a alumnos de nivel Licenciatura de las áreas de Sistemas Computacionales, Ciencias Computacionales o afines que tengan incluida la asignatura de Programación Orientada a Objetos dentro de su mapa curricular; en él se habla sobre sus características, los diferentes tipos de constructores y como implementarlos, además de contar con ejemplos que ayudan a comprender mejor el tema y actividades y evaluaciones que brinda retroalimentación.

El desarrollo del OA presentado en este documento se realizó utilizando la metodología MEDOA, la cual está diseñada especialmente para la construcción de este tipo de materiales, indicando a través de fases el camino que se debe de seguir para la realización de un OA de calidad para los usuarios, así como algunos aspectos que son importantes de tomar en cuenta al momento de su elaboración.

Finalmente, se busca que llegue a ser de gran utilidad para los docentes al momento de impartir la materia de Programación Orientada a Objetos como una herramienta más para la enseñanza, volviendo la materia más dinámica e interactiva o para que los usuarios tengan acceso a él y puedan resolver sus propias dudas con la ayuda del OA.

Índice

Introducción	1
Antecedentes	2
Planteamiento del Problema	2
Propuesta de Solución.....	3
Justificación	3
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Alcances.....	4
Limitaciones	4
Estructura del Documento	5
Capítulo 1. Marco Teórico.....	6
1.1 Material Didáctico	6
1.2 Clasificación de Materiales y Medios.....	6
1.3 Metodologías de Desarrollo de Materiales	7
1.3.1 MEDOA	8
1.3.2 Ciclo de vida de software	8
1.3.2.1 Metodología de programación extrema (XP)	8
1.4 Objetos de Aprendizaje.....	9
1.5 Herramientas Utilizadas.....	9
1.5.1 eXeLearning	10
1.5.2 Adobe Photoshop Pro CS6	10
1.5.3 Adobe Flash Professional Pro CS6.....	11
1.5.4 Hot Potatoes.....	11
1.5.5 Articulate Quizmaker '09	12
Capítulo 2. Metodología para el Desarrollo del OA	13
2.1 Pasos a Seguir de la Metodología Aplicada.....	13
2.1.1 Planeación.....	13
2.1.2 Análisis	14
2.1.3 Diseño.....	14
2.1.4 Implementación	21
2.1.5 Validación.....	24
2.1.6 Implantación	25
2.1.7 Mantenimiento.....	25

Capítulo 3. Manual Técnico.....	26
3.1 Portadas	26
3.2 Animaciones	27
3.3 Evaluaciones.....	28
Capítulo 4. Manual de Usuario.....	31
5.1 Requisitos del Sistema.....	31
5.2 Página de Inicio	31
5.3 Modos de Navegación	32
5.4 Objetivo de Aprendizaje	34
5.5 Contenido.....	34
5.6 Ejemplos	36
5.7 Actividades del OA.....	40
5.8 Evaluaciones del OA	40
5.9 Glosario.....	44
5.10 Referencias	44
5.11 Créditos	44
Capítulo 5. Implantación y Evaluación del OA	46
Conclusiones	49
Trabajos Futuros.....	49
Anexo	50
A.1 Plantilla de Planeación	50
A.2 Plantilla de Análisis	54
A.3 Plantilla de Diseño.....	62
A.4 Plantillas de Implementación.....	77
A.5 Plantilla de Validación.....	82
Referencias.....	86

Índice de Figuras

Figura 1. Pantalla principal de eXeLearning.....	10
Figura 2. Adobe Photoshop Pro CS6.....	11
Figura 3. Adobe Flash Professional Pro CS6	11
Figura 4. Pantallas principales de Hot Potatoes	12
Figura 5. Pantalla principal de Articulate Quizmaker '09.....	12
Figura 6. Imagen de la portada	15
Figura 7. Objetivo del OA	16
Figura 8. Contenido	16
Figura 9. Características	16
Figura 10. Creación de Objetos en POO	17
Figura 11. Tipos de Constructores.....	17
Figura 12. Menú de Ejemplos	18
Figura 13. Menú de Actividades.....	18
Figura 14. Menú de Evaluaciones	19
Figura 15. Menú Tipo de Constructores.....	19
Figura 16. Animación de Escenas	20
Figura 17. Actividades.....	20
Figura 18. Evaluación.....	21
Figura 19. Pantalla de Inicio de eXeLearning	22
Figura 20. Menu creado en Adobe Photoshop CS6	22
Figura 21. Pantalla de Adobe flash Professional CS6.....	23
Figura 22. Pantalla de la Actividad en Hot Potatoes	23
Figura 23. Pantalla de evaluación 3 en Quizmaker	24
Figura 24. Portada trabajada en Adobe Photoshop.....	26
Figura 25. Imágenes creadas con Adobe Photoshop.....	27
Figura 26. Creación de zonas sensibles en Adobe Flash.....	27
Figura 27. Zona sensible en texto.....	28
Figura 28. Creación de evaluación con Hot Potatoes.....	28
Figura 29. Creación de evaluación con eXeLearning.....	29
Figura 30. Inserción de imágenes en eXeLearning	30
Figura 31. Creación de evaluación en Articulate	30
Figura 32. Página de inicio.....	32
Figura 33. Menú principal	33
Figura 34. Hiperenlaces de eXeLearning	34
Figura 35. Objetivo de aprendizaje del OA Constructores en C++.....	34
Figura 36. Contenido	35
Figura 37. Características	35
Figura 38. Pestaña de Construcción	36
Figura 39. Tipos de constructores.....	36
Figura 40. Menú de Ejemplos	37
Figura 41. Ejemplo 1	37
Figura 42. Ejemplo 2	38
Figura 43. Ejemplo 3	38

Figura 44. Ejemplo 4	39
Figura 45. Ejemplo 5	39
Figura 46. Actividades del OA	40
Figura 47. Evaluación en Hot Potatoes	40
Figura 48. Evaluación en el SCORM de eXeLearning	41
Figura 49. Mensaje de verificación de respuesta.....	41
Figura 50. Retroalimentación	42
Figura 51. Evaluación en Quizmaker	42
Figura 52. Mensaje de aprobación.....	43
Figura 53. Mensaje de no aprobado.....	43
Figura 54. Glosario	44
Figura 55. Referencias	44
Figura 56. Créditos	45
Figura 57 Foro creado en Google drive.....	46
Figura 58. Resultados de los aspectos técnicos	47
Figura 59. Resultados de los aspectos de navegación	47
Figura 60. Resultados de los aspectos pedagógicos	48
Figura 61. Resultados de retroalimentación del OA.....	48

Índice de tablas

Tabla 1. Medios y Materiales	7
------------------------------------	---

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas aquellas herramientas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante los diversos dispositivos tecnológicos que se utilizan en la actualidad, así como computadoras, teléfonos, tabletas y otros dispositivos móviles.

En la actualidad el uso de las TIC en la sociedad es muy importante porque ofrecen muchos servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, descarga de música y cine, comercio electrónico, entre otros. Por esta razón las TIC han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, entre ellos, el de la educación (Universidad Nacional Autónoma de México, 2013).

Con el pasar de los años el uso de las TIC en la educación ha incrementado y a su vez ha mejorado el aprendizaje de los estudiantes, así como los métodos de enseñanza, pero al ser un nuevo método el implementarlo tiene sus ventajas y desventajas; como mejorar el aprendizaje de los alumnos haciéndolo de una manera más activa, apoyar el método de auto aprendizaje de los alumnos al igual que utilizar las tecnologías como un gran apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, el modelo educativo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, es un estado de referencia en el cual los procesos sustantivos y adjetivos de la Universidad se articulan, y se distribuyen a través de sus seis dimensiones que son: filosófica, pedagógica, sociológica, jurídica, política y operativa; cada dimensión indica las acciones y características que indican la dirección, recursos, procedimientos y las operaciones para lograr su objetivo.

El Modelo Educativo Universitario resume el ser y quehacer de la institución, favoreciendo los planes y programas de estudio, métodos de enseñanza, promoviendo que la actitud del docente y el estudiante se orienten a la adquisición del conocimiento significativo y la certificación de competencias para la inserción laboral, asegurando que el aprendizaje sea producto de la reflexión para que adquiera relevancia, permanencia y valor instrumental (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2015).

Haciendo referencia y apoyando lo que el modelo educativo solicita para el proceso de enseñanza y aprendizaje se cuenta con herramientas como las TIC, con capacidades de crear un ambiente educativo que brinde grandes beneficios, entre dichas herramientas se encuentran los Objetos de Aprendizaje (OA), que se caracterizan por ser una pieza digital de material de aprendizaje con el fin de direccionar a un tema en específico de manera clara, con la facilidad de poder ser reutilizado en diferentes contextos (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2015).

El OA presentado en este trabajo se enfoca en el tema de la creación de “Constructores en el lenguaje C++” para ayudar a los estudiantes a comprender mejor este tema que se relaciona con la Programación Orientada a Objetos (POO), ya que es uno de los temas de sumo interés para las personas que se quieran dedicar a la programación en la profesión del Licenciado en Ciencias Computacionales.

Antecedentes

Un OA es un conjunto de elementos multimedia, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (Ministerio de Educación Nacional, 2009), (Aretio, 2005).

Para realizar este trabajo, se buscó información de Objetos de Aprendizaje sobre el tema de constructores en C++, pero no se encontraron resultados como tal, solo se encontró información en textos planos que hablan de dicho tema, en algunos casos carecían de ejemplos (Pozo, 2001) y de algunas actividades benéficas para los estudiantes, así mismo, la información que presentaba cada autor tenía algunas similitudes con otros autores pero ninguno de los autores coincidían con otro en todos los diferentes tipos que pudiera haber (Joyanes, 2006), (Deitel & Deitel, 2009), (Smith, 2005), (Wang, 1994) (Ceballos, 1997), (Systems, 2016) ello fue una razón más para presentar todos los tipos de constructores que se hallaron en un solo material educativo, dando acceso al estudiante a un solo material que los conjuntara a todos.

Uno de los principales problemas que presenta la educación es que la tecnología va en un crecimiento estrepitoso. La mayoría de la información llega a estar en libros y los alumnos de estos tiempos han perdido ese interés por leer la información en libros (Herrera, 2015). Aunado a esto, el nuevo modelo educativo enfatiza el uso de materiales didácticos acordes a la nueva era y que fomenten el autoaprendizaje de los estudiantes.

Generalmente en la asignatura de Programación Orientada a Objetos de la Licenciatura en Ciencias Computacionales que pertenece a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se ha dado en un contexto donde se carece del uso de multimedios para la enseñanza y actualmente, se han identificado las dificultades que los estudiantes tienen al aprender este tipo de temas, ya que perdían el interés del mismo.

Planteamiento del Problema

A pesar de existir en la Internet diversos medios para obtener información referente a los diferentes tipos de constructores en C++, no existen materiales educativos interactivos que detallen el total de tipos de constructores, ni que brinden en el mismo material distintos tipos de actividades que apoyen el aprendizaje de los usuarios o retroalimenten sus conocimientos.

Por otro lado, en la asignatura de Programación Orientada a Objetos no se han incluido un gran número de materiales educativos que apoyen el autoaprendizaje de los estudiantes, tal como lo señala el nuevo modelo educativo, además de que el tema resulta un tanto tedioso para los estudiantes, ya que incluye mucha teoría.

Propuesta de Solución

Elaborar un Objeto de Aprendizaje para el tema de Constructores en C++ que apoye el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Programación Orientada a Objetos de la Licenciatura en Ciencias Computacionales o carreras afines.

La propuesta de solución que se da permite enseñar al usuario otra manera de aprendizaje sobre el tema, utilizando la tecnología actual, donde con la ayuda de animaciones vuelvan más interactiva la forma de presentar la información, imágenes para apoyar el desarrollo de ideas, ejemplos que ayuden a explicar de una manera más clara los temas, actividades para que el usuario pueda poner en práctica el conocimiento previamente obtenido y de evaluaciones las cuales capten más la atención del usuario sobre este tema y pueda obtener una retroalimentación dentro de su autoaprendizaje, sin requerir la presencia permanente del docente, permitiéndole conocer sus debilidades y fortalezas en cualquier momento.

Justificación

Con el pasar de los años y debido al surgimiento de nuevos modelos educativos, las instituciones educativas se han visto cada vez más preocupadas por lograr que los estudiantes adquieran los conocimientos y desarrollen las competencias necesarias (Tejada & Ruiz, 2016), es por ello que requieren brindar al estudiante servicios de apoyo que le faciliten su proceso de formación.

En ese sentido la tecnología educativa ha representado una tendencia pedagógica mediante la cual, logra el desarrollo de conocimientos y habilidades, que contribuyan a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Debido a lo anterior, es posible apoyarse en los adelantos tecnológicos, permitiendo cambiar los métodos tradicionales por métodos activos, haciendo a su vez que despierten el interés de los estudiantes por su autoaprendizaje, dando además a los docentes nuevas posibilidades en su proceso de enseñanza.

El uso de las TIC en la educación ha impulsado no sólo los medios de acceso a la información sino que también ha promovido el uso de herramientas o software educativo (Loya, 2014), que además permite al estudiante tener a su alcance material organizado y revisado donde aprender sobre alguna temática, entre los medios educativos basados en TIC más utilizados se encuentran los Objetos de Aprendizaje.

Por otra parte, los alumnos han perdido el interés en la búsqueda por libros o revistas científicas (Herrera, 2015), ocasionando la necesidad de desarrollar e implementar nuevos métodos de enseñanza, por lo que en este trabajo se presenta el desarrollo de un Objeto de Aprendizaje que permita a los estudiantes adquirir los conocimientos y habilidades sobre los tipos de Constructores en C++ de una forma dinámica y divertida a través de animaciones e imágenes, permitiendo al usuario además, reforzar sus conocimientos a través de las actividades y evaluaciones que el mismo OA le proporciona.

Objetivo General

Desarrollar e implantar un Objeto de Aprendizaje sobre el tema Constructores en C++ haciendo uso de la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA) y de diferentes herramientas computacionales capaces de colaborar entre sí para poder crear un OA de calidad que fomente en los estudiantes el autoaprendizaje del tema mencionado.

Objetivos Específicos

- Planear el desarrollo del OA a través de la primera fase de la metodología MEDOA para establecer los tiempos, recursos y necesidades.
- Analizar la información respecto al tema principal para conocer la amplitud del mismo.
- Establecer los requerimientos específicos de cada una de las secciones que conforman el OA.
- Diseñar el OA para determinar los contenidos y elementos multimedia con los que contará, así como la interacción que tendrá el usuario y la forma en la que podrá navegar dentro de sus secciones.
- Utilizar las diversas herramientas computacionales para el desarrollo de los multimedios del contenido del OA aportando a su interacción.
- Desarrollar las actividades y evaluaciones en diversas herramientas multimedia que reforzarán el aprendizaje del estudiante.
- Validar, a través de la respectiva fase de MEDOA, el buen funcionamiento del OA.
- Implantar el OA distribuyéndolo en un aula de cómputo para el uso de estudiantes del tercer semestre que cursan la asignatura de POO.

Alcances

Obtener un OA sobre el tema de Constructores en C++ que contenga imágenes y animaciones, además de 5 ejemplos que ayuden a la mejor comprensión sobre este tema, 3 actividades para poder trabajar con el tema y 3 evaluaciones que ayuden a retroalimentar al usuario y que todo se explique más a fondo dentro de un manual técnico y de usuario.

De igual forma, poner en uso el OA dentro de un grupo de estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Computacionales con la intención de que interactúen con él y posteriormente poder evaluarlo.

Limitaciones

No se llevó a cabo la etapa de mantenimiento, ya que para su realización es recomendable que sea después de los dos primeros años de uso del objeto de aprendizaje, así como lo menciona la metodología MEDOA en su etapa de mantenimiento.

Otra limitación es el tamaño del OA, el cual no debe exceder los 8MB (Mega Bytes) debido a que deben ser pequeños para poder ser alojados y localizados fácilmente, además

de que se busca que se ejecuten sin demandar demasiados recursos del sistema, todo ello es mencionado en la metodología MEDOA, motivo por el cual no se pueden incluir todos los elementos multimedia que pudieran apoyar un mejor aprendizaje, como sonido y videos.

Estructura del Documento

En esta sección se hace una breve descripción del contenido de cada uno de los cinco capítulos que componen el presente documento, de los cuales podrá obtener más información cuando llegue a cada uno de los apartados, los capítulos son:

Capítulo 1. Marco Teórico: en este apartado se muestran los conceptos y temáticas que se consideran importantes para abordar posteriormente el desarrollo del OA sin detenerse a exponer éstos.

Capítulo 2. Metodología para el Desarrollo del OA: en esta sección se describen cada una de las fases que se tomaron en cuenta conforme al uso de la metodología MEDOA para llevar a cabo el desarrollo del OA.

Capítulo 3. Manual Técnico: en este capítulo se describe el procedimiento del desarrollo del OA como inserción de imágenes y animaciones dentro del OA, al igual que el uso de las herramientas utilizadas para poder realizar cada una de las diferentes partes del contenido que lleva el OA.

Capítulo 4. Manual de Usuario: este capítulo expone la forma de interactuar con las diferentes secciones o apartados del OA como navegación, uso de animaciones, uso de menús, realización de actividades y de evaluaciones establecidas en el mismo.

Capítulo 5. Implantación y evaluación del OA: en este capítulo se muestra información referente al OA, así como los criterios para ser evaluado por parte de los estudiantes que trabajaron con el mismo.

Capítulo 1. Marco Teórico

En este apartado se muestran los conceptos y temas necesarios, además de la descripción de las herramientas utilizadas para el desarrollo del OA que se presenta en este trabajo.

1.1 Material Didáctico

El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas (Pérez, 2008).

De acuerdo con Cabero (2001), otra definición de material didáctico sería *“los medios o materiales didácticos son elementos curriculares que, por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización, propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información por el alumno y la creación de entornos diferenciados que propician aprendizajes”*.

De acuerdo a estas definiciones se puede decir que los materiales didácticos pueden ser físicos o virtuales y que deben procurar despertar el interés y captar la atención de los estudiantes, facilitando los procesos de enseñanza aprendizaje ya que favorecen la motivación, retención y comprensión por parte de los usuarios.

Se debe considerar que los materiales didácticos no sólo transmiten información, sino también son mediadores entre la realidad y los estudiantes, quienes mediante sus sistemas simbólicos desarrollan habilidades cognitivas en sus usuarios, además de tener otras funciones como son motivar, facilitar la adquisición de nuevos conocimientos y apoyar la evaluación y el reforzamiento del aprendizaje (Bautista, Martínez, & Hiracheta, 2014).

1.2 Clasificación de Materiales y Medios

Los materiales didácticos se pueden clasificar por sus características, en distintos grupos y categorías, esto funciona para identificarlos y darles un uso más eficaz.

Una clasificación general se divide en escritos, audiovisuales y digitales, lo cual es posible y necesario para facilitar su identificación, tomando en cuenta que se habla de medios de comunicación, que se convierten en materiales didácticos una vez que se les agrega una intención educativa, algunos ejemplos de cada tipo se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Medios y Materiales

Medios y Materiales		
Escritos	Audiovisuales	Digitales
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos... ➤ Tableros didácticos: pizarra, franelograma... ➤ Materiales manipulativos: recortables, cartulinas... ➤ Juegos: arquitecturas, juegos de sobremesa... ➤ Materiales de laboratorio... 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Imágenes fijas proyectables (fotos): diapositivas, fotografías... ➤ Materiales sonoros (audio): casetes, discos, programas de radio... ➤ Materiales audiovisuales (vídeo): montajes audiovisuales, películas, vídeos, programas de televisión. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programas informáticos (CD u on-line) educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedia, animaciones y simulaciones interactivas... ➤ Servicios telemáticos: páginas web, weblogs, tours virtuales, webquest, cazas del tesoro, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticos y cursos on-line... ➤ TV y videos interactivos.

Fuente: Aguilar & Guzmán, (s.f.)

1.3 Metodologías de Desarrollo de Materiales

Una metodología, es un conjunto de métodos guiados, sistematizados y estructurados para realizar una investigación de manera adecuada (Riquelme, 2018). Es por ello que un OA requiere de una metodología de manera indispensable para su desarrollo, de la misma forma que lo necesita cualquier sistema tecnológico.

Para poder llevar el adecuado desarrollo de un proyecto de investigación es habitual el uso de metodologías para poder gestionarlo.

El objetivo de una metodología es estandarizar, estructurar y organizar la manera de trabajar dependiendo del tipo de proyecto de cada una de las personas. Así, ayuda a llevar el seguimiento correcto del proyecto y aprender de los errores, por lo que hay un proceso de mejora continua, es decir es una herramienta para generar eficiencia a medida que se va avanzando en sus etapas (Nae: doing ahead, 2015).

Algunos de los aspectos más importantes que ayudan a mejorar el uso de las metodologías es el poder llevar un control de los tiempos del proyecto, minimizar los riesgos que se puedan llegar a presentar durante el transcurso del mismo y mejorar las habilidades del equipo de trabajo (Aguilar & Guzmán, s.f.).

Existen diferentes tipos de metodologías que se adaptan mejor dependiendo los casos de cada proyecto, por eso es importante conocer el tipo de proyecto que se desea elaborar y tomar en cuenta al personal que colaborará en su desarrollo.

Entre las principales metodologías que existen para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje se encuentran: MEDOA y ciclo de vida del software.

1.3.1 MEDOA

La Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA) combina las arquitecturas en cascada y en espiral dentro del ciclo de vida de un material didáctico (Alonso, Castillo, Martínez, Pozas, & Muñoz, 2013).

Con la intención de estandarizar el desarrollo de los OA y garantizar que cuenten con características que los distinguan de otros tipos de software educativo, en MEDOA se define una estructura base que debe incluir los siguientes componentes:

1. Elementos Introdutorios
2. Elementos de Contenido
3. Elementos de Reforzamiento-Evaluación
4. Elementos Complementarios
5. Elementos de Identificación y Localización

La conjunción de todos estos elementos permite que los usuarios cuenten con diversas estrategias de aprendizaje basadas en el uso de multimedia, técnicas evaluativas y de ejercitación.

Finalmente, los fines de MEDOA incluyen garantizar el cumplimiento de los requisitos esenciales durante el desarrollo de los OA, respaldar el contenido y el proceso de desarrollo en sí, así como posibilitar el control y seguimiento durante el desarrollo de este tipo de materiales didácticos (Alonso, Castillo, Martínez, Pozas, & Muñoz, 2013).

1.3.2 Ciclo de vida de software

Este ciclo describe desde la fase inicial hasta la fase final para el desarrollo de un software, mencionando las distintas fases intermedias que se requieren para validar el adecuado desarrollo de la aplicación garantizando que cumpla con los requisitos y verificación de los programas. Existen varios modelos para el ciclo de vida de software tales como: modelo en cascada, modelo en espiral, modelo iterativo o por prototipos, modelo scrum, modelo Kanban y modelo de programación extrema o XP (Ok hosting, 2018).

1.3.2.1 Metodología de programación extrema (XP)

La programación XP es una metodología ágil que a diferencia del resto se adapta dependiendo de las necesidades y requerimientos que el proyecto necesite, además, permite involucrar al cliente en el proceso de desarrollo, lo que hace que al final el producto pueda estar terminado en el menor tiempo estimado, evitando pérdidas de tiempo elaborando cosas equivocadas y que al cliente pudieran no agradales si se revisan de manera posterior; da la libertad de proponer cambios, ideas, requerimientos o actualizaciones porque el cliente revisa constantemente lo que se está desarrollando (Ok hosting, 2018).

La metodología propone una serie de valores al considerar que son de suma importancia para llevar a cabo un proyecto de alta calidad. Los valores que componen al modelo de programación extrema son los siguientes:

- Comunicación
- Simplicidad
- Retroalimentación

- Valentía
- Respeto

Este modelo consta de 4 fases a seguir, en las cuales se especifican los procesos que se deben de llevar a cabo para una correcta ejecución de la metodología (Meléndez, Gaitan, & Pérez, 2016).

Fase 1: planificación del Proyecto, en esta fase se lleva una recopilación de todos los requerimientos del proyecto, al igual que debe de haber una continua interacción con el usuario, y planificar bien entre los desarrolladores del proyecto lo que se quiere lograr en el proyecto y así lograr los objetivos finales.

Fase 2: diseño, para esta fase se recomiendan diseños simples para procurar hacerlo menos complicado posible para el usuario y el cliente, esto ayudará a ahorrar tiempo y esfuerzo para desarrollarlo. En esta fase se logrará crear gran parte del proyecto, entre lo que destaca la interfaz del usuario de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Fase 3: codificación, al momento de codificar se debe tomar en cuenta que antes del desarrollo el usuario y el cliente deben de especificar detalladamente lo que se realizará (lo establecido en las fases anteriores). En esta fase de la codificación los clientes y los desarrolladores del proyecto deben estar en comunicación para que los programadores puedan codificar todo lo necesario para el proyecto que se requiere.

Fase 4: pruebas, esta es la fase más impórtate de la metodología XP ya que en esta fase es donde se llevan a cabo los test para comprobar el funcionamiento de los códigos que se realizaron, verificando que se haya implementado lo anteriormente acordado con el cliente y usuario.

1.4 Objetos de Aprendizaje

De acuerdo con el *Learning Technology Standars Committee* los objetos de aprendizaje se definen como “*cualquier entidad, digital o no, que pueda ser utilizada para el aprendizaje, la educación o la capacitación*” de igual forma, señala como ejemplos de aprendizajes apoyados por la tecnología a los sistemas de entrenamiento basados en computadoras, los ambientes de aprendizaje interactivos, los sistemas inteligentes de instrucción apoyada por computadoras, los sistemas de aprendizaje a distancia y los ambientes de aprendizaje colaborativo. Por otra parte, señala como ejemplos de Objetos de Aprendizaje a aquellos que incluyen contenidos multimedia, contenido instruccional, objetivos de aprendizaje, software instruccional y las herramientas de software, así como a las personas, organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje apoyado por la tecnología (IEEE, 2002).

1.5 Herramientas Utilizadas

En este apartado se describen las herramientas utilizadas para la elaboración del Objeto de Aprendizaje presentado en este trabajo.

1.5.1 eXeLearning

Es una aplicación de uso libre y abierto bajo licencia para ayudar en la creación y publicación de contenidos multimedia, con el cual se pueden crear diferente tipo de contenidos didácticos a través de páginas WEB sin tener previamente algún conocimiento de lenguajes de programación WEB como HTML, XML o CSS.

eXeLearning creció gracias a la colaboración del fondo de la Comisión de educación terciaria del gobierno de Nueva Zelanda y fue dirigido por la Universidad de Auckland, La Universidad de tecnología de Auckland y Politécnica de Tairawhiti (Pereira, 2017).

Es un software que gracias a su uso libre facilita el desarrollo de contenidos didácticos, ya que cuenta con una interfaz amigable e intuitiva que facilita su uso para creación de contenidos WEB (Monje, 2018).

La pantalla principal de eXeLearning se muestra en la Figura 1.

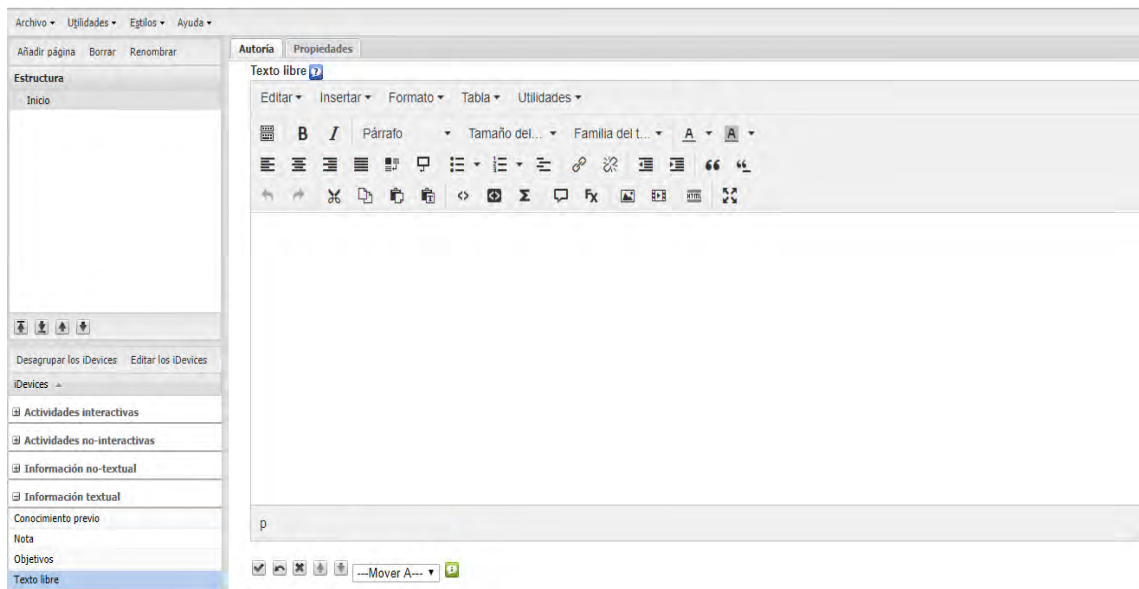


Figura 1. Pantalla principal de eXeLearning

1.5.2 Adobe Photoshop Pro CS6

Es un software creado por la familia Adobe, para crear o editar imágenes, a su vez, también nos permite insertar texto plano para los proyectos de diseño, como banners, folletos, sitios web y mucho más. Tiene una variedad de herramientas que permiten trabajar en varios formatos para poder ser visto en varios dispositivos, ya sean móvil, computadoras portátiles o computadoras personales (Adobe, 2017). En la Figura 2 se muestra su pantalla principal.

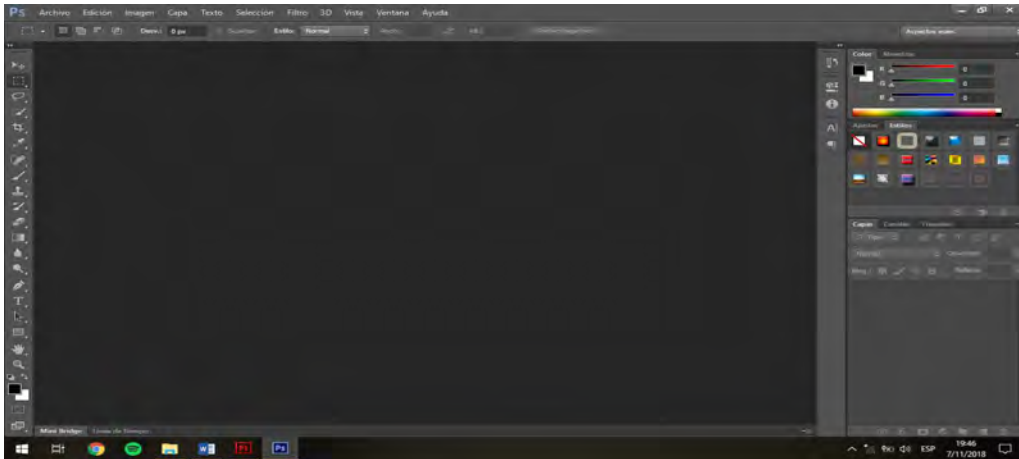


Figura 2. Adobe Photoshop Pro CS6

1.5.3 Adobe Flash Professional Pro CS6

Es un programa creado por la familia Adobe con gran variedad de herramientas que sirve para crear contenido como: animaciones interactivas, animaciones, dibujos, apps permitiendo trabajar con diferentes tipos de formatos para diferentes dispositivos ya sean móviles, computadoras personales o computadoras personales (Adobe, 2017).

En la Figura 3 se muestra la pantalla de uso del programa Flash.

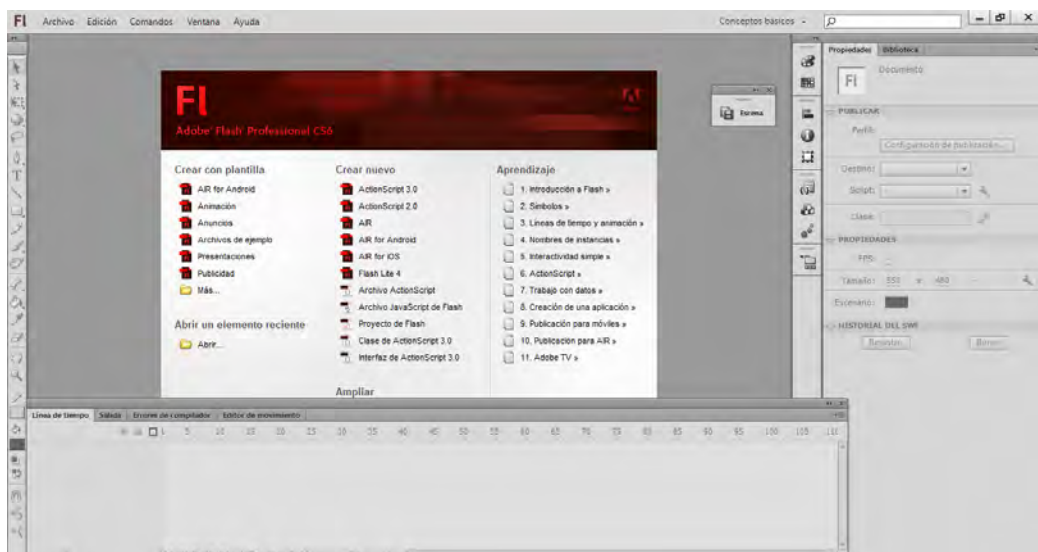


Figura 3. Adobe Flash Professional Pro CS6

1.5.4 Hot Potatoes

Hot Potatoes es un programa de computadora que permite crear ejercicios interactivos incluye seis aplicaciones, lo que le permite tener diferentes opciones de las cuales puedes escoger para incluirlas dentro de las actividades, algunas de las opciones que nos permite usar son: preguntas de opción múltiple, de respuestas cortas, de frases desordenadas, de crucigramas, de coincidencia/ordenamiento y de relleno para la World Wide Web. Hot Potatoes es una aplicación de uso libre, y puede usarse para cualquier propósito o proyecto. No es de código abierto. La versión de Java proporciona todas las características que se encuentran en la versión de Windows, excepto que no se puede subir a

hotpotatoes.net y no se puede exportar un objeto SCORM desde Java Hot Potatoes (Half-Baked Software Inc., 2009).

En la Figura 4 se muestra la pantalla principal de Hot Potatoes.



Figura 4. Pantallas principales de Hot Potatoes

1.5.5 Articulate Quizmaker '09

Es un programa de computadora que permite crear pruebas cortas y encuestas interactivas apoyadas con elementos multimedia como videos, imágenes, sonidos y brindando a los usuarios una experiencia de evaluación sencilla e innovadora, que dependiendo de algunos casos puede mostrar o no retroalimentación (Articulate, 2015).

En la Figura 5 se muestra la pantalla principal de Articulate Quizmaker '09

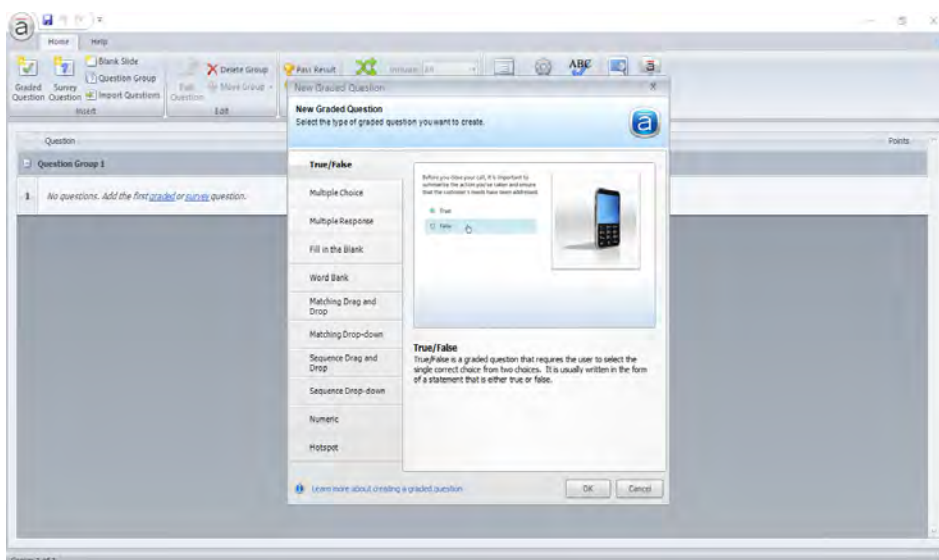


Figura 5. Pantalla principal de Articulate Quizmaker '09

Capítulo 2. Metodología para el Desarrollo del OA

A causa de los requerimientos que necesita un OA para su desarrollo, se estableció el uso de la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA), la cual fue creada por un grupo de investigadores en Computación Educativa de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Esta metodología va enfocada a aspectos tecnológicos y pedagógicos que se tienen que tomar en cuenta para poder llevar a cabo el desarrollo de un material didáctico de calidad (Alonso, Castillo, Martínez, Pozas, & Muñoz, 2013).

La estructura de esta metodología se compone por las siguientes fases:

- Planeación
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Validación
- Implantación
- Mantenimiento

2.1 Pasos a Seguir de la Metodología Aplicada

Las fases de MEDOA constituyen el ciclo de vida del software educativo, por lo que representan el proceso desde el inicio, donde se proyecta el desarrollo del material, hasta la aplicación por parte del docente. Cada fase tiene una serie de pasos a seguir que facilitan la obtención de subproductos que se integrarán para crear el OA. En esta sección se describe cada uno de los pasos de la metodología aplicada al desarrollo del OA denominado “Constructores en C++”.

2.1.1 Planeación

Dentro de esta etapa, primeramente, se realizó una investigación sobre el caso de estudio seleccionado para este trabajo, por lo cual se buscó la información que se encuentra con diferentes autores en torno al tema que se está desarrollando, también se contó con la ayuda de una experta en el tema que conoce más a fondo sobre la temática a desarrollar, proporcionando y validando la información para el desarrollo del OA.

Una vez llevado a cabo dicho estudio, se formularon las estrategias para realizar las actividades necesarias, así como las evaluaciones correspondientes con el fin de contar con una retroalimentación, todo ello, con la finalidad de alcanzar el objetivo general inicialmente planteado.

En el plan de acción se especificó lo siguiente:

- Los pasos a seguir para llevar a cabo cada una de las tareas a realizar en cada etapa
- Los participantes involucrados en el desarrollo del OA, en este caso fueron:
 - Asesor de proyecto
 - Diseñador de OA

Para mayor conocimiento de esta etapa se anexa la plantilla de la fase de planeación de la metodología MEDOA en el Anexo A.

2.1.2 Análisis

Dentro de esta etapa se determinaron cuáles serían las fuentes de las que se obtendría la información requerida, las cuales fueron: libros electrónicos, páginas de internet y material proporcionado por el asesor.

Una vez que se determinaron las fuentes de información necesaria, se prosiguió con el análisis de la información, esto con el fin de conocer la cantidad y la calidad de la misma para poder llevar a cabo un buen desarrollo del contenido del OA, posteriormente se dividió la información para poder organizarla de una manera adecuada para ingresarla en los diferentes apartados del OA, esto con el objetivo de encontrar una buena organización para poder mostrar el material en el objeto, realizando un análisis de debilidades y fortalezas de la información.

Algunas de las debilidades que se pudieron detectar en las fuentes de información consultadas son:

- Alguna de estas fuentes no contaba con actividades o evaluaciones para fortalecer el conocimiento de la misma.
- Las imágenes utilizadas son poco explicativas.
- Libros con el contenido en su mayoría plano.

Fortalezas del OA:

- Animaciones con el contenido para mayor interactividad con la información.
- Incluir solamente la información necesaria.
- Creación de ejemplos interactivos.
- Imágenes acordes a lo que se desea explicar.

Una vez concluido el análisis de la información consultada, se prosiguió a establecer la estructura para el OA y determinar la cantidad de información que se mostraría en cada uno de sus apartados, así como la que se usaría para las diferentes herramientas computacionales utilizadas.

Para mayor conocimiento de esta etapa se anexa la plantilla de análisis de la metodología MEDOA en el Anexo A.

2.1.3 Diseño

Una vez teniendo bien definidas las dos etapas anteriores, se prosiguió con el diseño de la estructura del OA, así como, de la información que contendrá cada una de las secciones del objeto de aprendizaje.

- Portada
- Objetivo de aprendizaje
- Contenido
 - Introducción
 - Características

- Construcción
- Tipos de constructores
- Ejemplos
 - Ejemplo 1
 - Ejemplo 2
 - Ejemplo 3
 - Ejemplo 4
 - Ejemplo 5
- Actividades
 - Actividad 1
 - Actividad 2
 - Actividad 3
- Evaluaciones
 - Evaluación 1
 - Evaluación 2
 - Evaluación 3
- Glosario
- Referencias
- Créditos

La estructura fue diseñada de esta manera, para que el mismo menú permita guiar, paso a paso al usuario en el momento que esté interactuando con el OA y así evitar que el usuario se llegue a perder en el espacio del OA.

Para poder lograr que la información contenida en el OA fuera lo más clara y específica posible, se optó por un diseño que consta de una serie de menús que se muestran en las siguientes secciones, donde el usuario podrá ver el contenido.

En la sección de portada se muestra la imagen que fue elaborada para la presentación del OA, así como el nombre de la institución a la que pertenece y el título del proyecto, como se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Imagen de la portada

En la sección de objetivo se muestra el propósito al cual se busca llegar con el uso del OA. En la Figura 7 se muestra la pantalla.

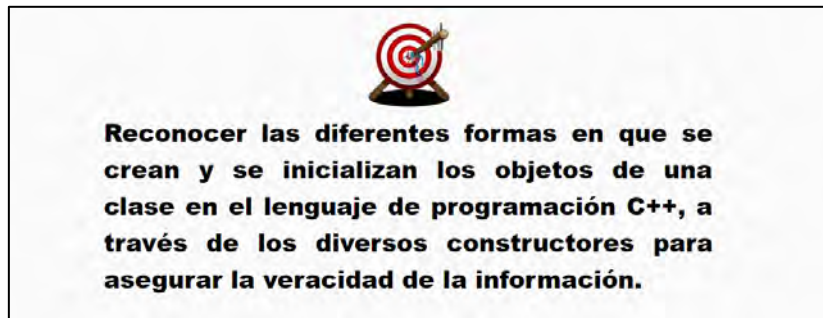


Figura 7. Objetivo del OA

En la sección de contenido se muestra el primer menú parte del OA como se observa en la Figura 8.

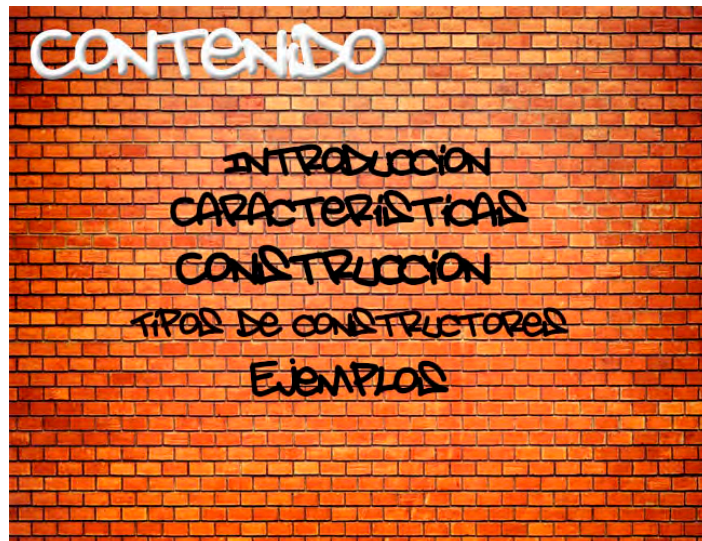


Figura 8. Contenido

- Características: se muestra información acerca de las principales características de los Constructores en C++, como se observa en la Figura 9.

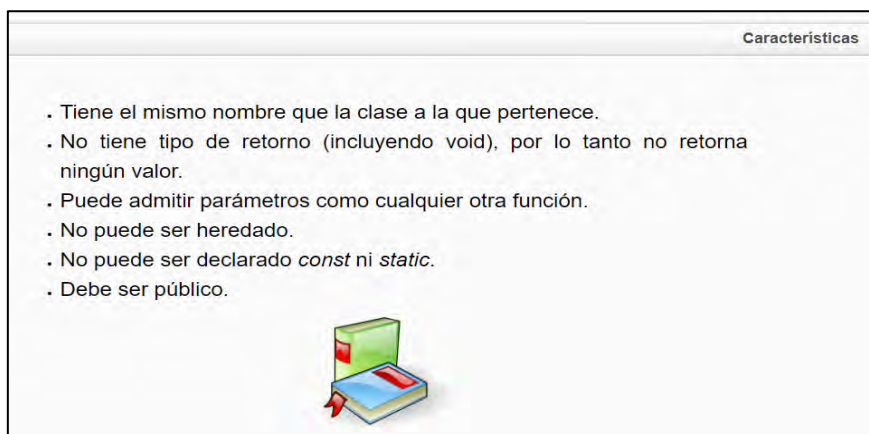


Figura 9. Características

- **Construcción:** se muestra información acerca de las principales formas en las cuales que pueden construir los Objetos en C++, como se observa en la Figura 10.

Creación de objetos:

Cuando una clase tiene un constructor, éste será invocado automáticamente siempre que se cree un nuevo objeto de esa clase [2].

Se puede crear un objeto de cualquiera de las formas siguientes:

- . Declarando un objeto global
- . Declarando un objeto local u objeto temporal
- . Invocando al operador new
- . Llamando explícitamente a un constructor



Figura 10. Creación de Objetos en POO

- **Tipos de constructores:** se muestra información acerca de los Constructores en C++, donde se puede ver más información detallada de ellos, en esta sección se cuenta con otro menú que da acceso a la descripción de cada uno de los constructores del OA, tal como se aprecia en la Figura 11.

**TIPOS DE CONSTRUCTORES
EXISTEN 5 TIPOS:**

Constructor por omisión (implícito)

Constructor explícito con argumentos

Constructor explícito con argumentos por omisión

Constructor copia

Constructor explícito (explícito sin argumentos)




Figura 11. Tipos de Constructores

- **Ejemplos:** en este apartado el usuario podrá seleccionar alguno de los constructores para ver ejemplos de ellos, así como, información relevante, el menú de esta opción se puede apreciar en la Figura 12.

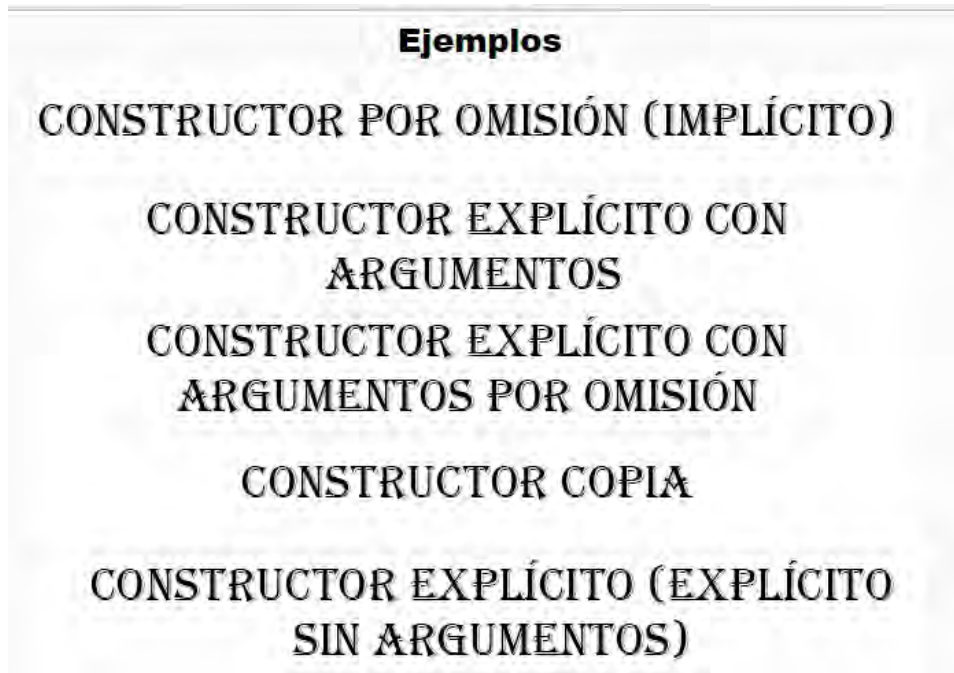


Figura 12. Menú de Ejemplos

En la sección de actividades se muestran diversos trabajos que el usuario deberá de realizar, la portada se muestra en la Figura 13.



Figura 13. Menú de Actividades

En la sección evaluaciones se muestran diversos tests que el usuario puede realizar para poder poner a prueba sus conocimientos sobre los Constructores en C++ y a su vez poder tener una retroalimentación. La portada se muestra en la Figura 14.

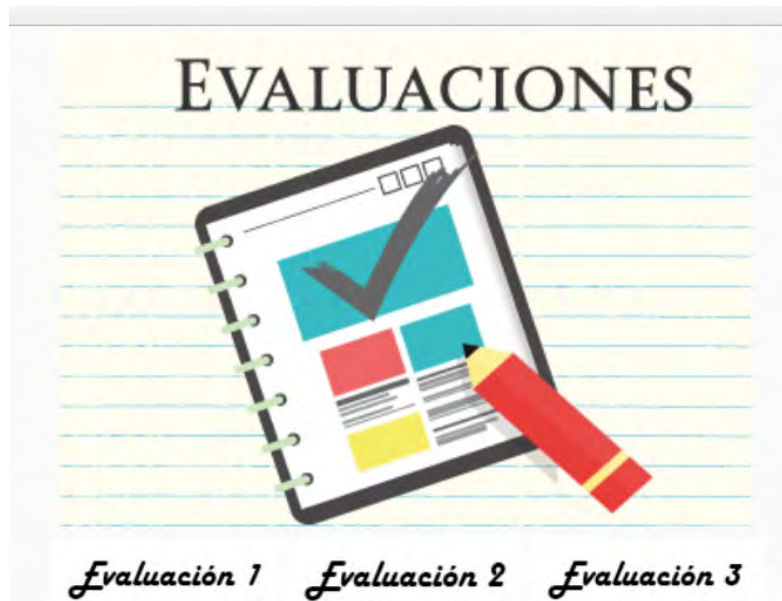


Figura 14. Menú de Evaluaciones

La elaboración de cada uno de los menús anteriormente mencionados fue necesaria para poder separar de una mejor manera el contenido de la información que se implementó en el desarrollo del OA y para que el usuario pueda navegar libremente en cada sección de forma fácil y sencilla.

Por otra parte, la información que contiene la sección de contenido, en Tipos de Constructores, fue elaborada con la ayuda de la herramienta Adobe Flash Pro CS5. La Figura 15 muestra una interactividad donde el usuario puede seleccionar una de las diferentes opciones para ver más información.

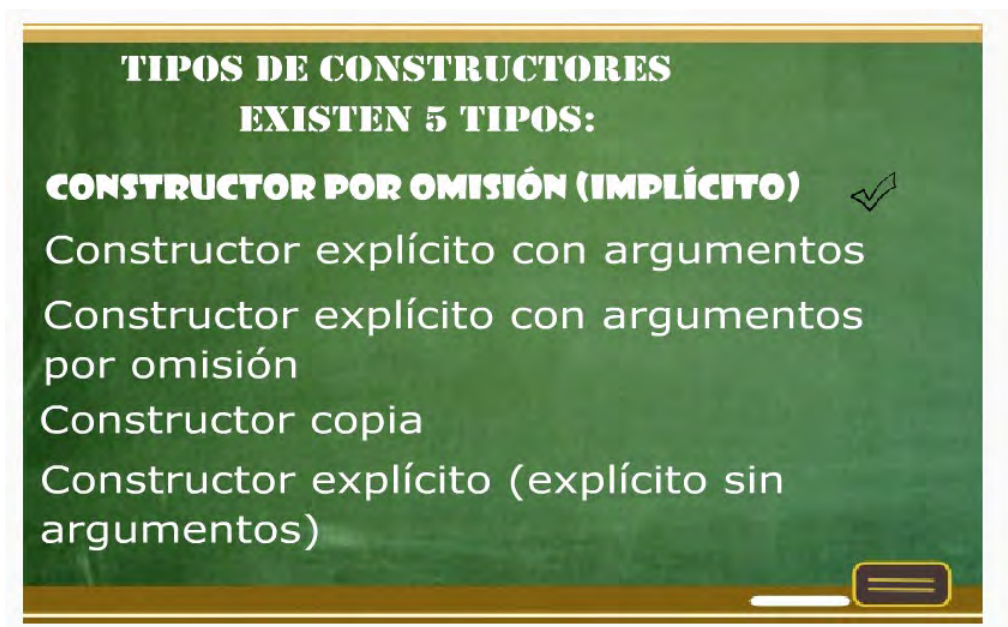


Figura 15. Menú Tipo de Constructores

Un ejemplo de la información que se puede encontrar el usuario al seleccionar alguna de las opciones anteriores se muestra en la Figura 16.

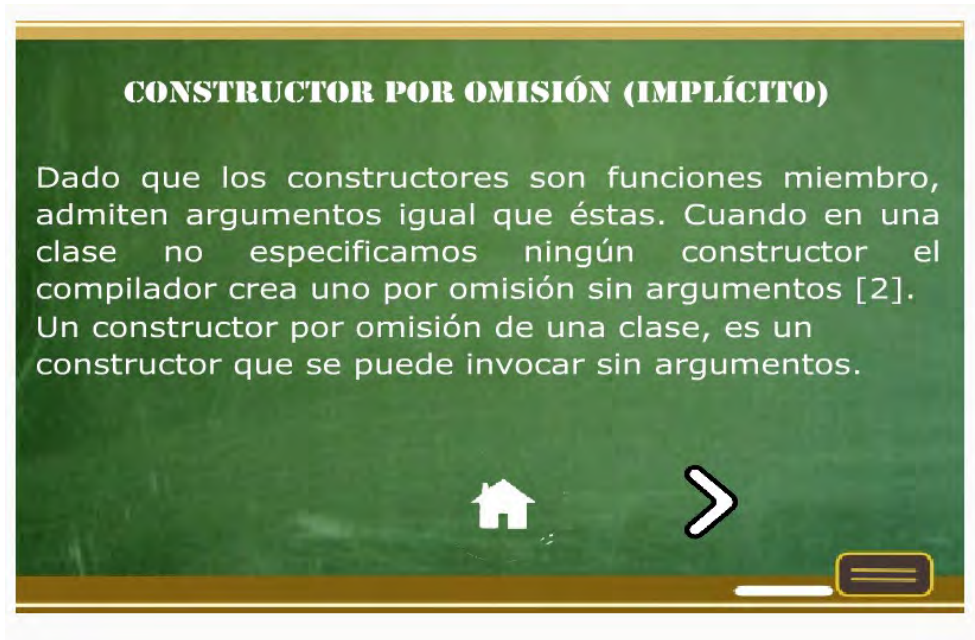


Figura 16. Animación de Escenas

La sección de Actividades muestra en texto plano y de forma breve al usuario las instrucciones de como llevar a cabo dicha actividad, como se puede apreciar en la Figura 17.

Actividad 1

 Actividad: Definición de conceptos.



Objetivo: Reforzar los conceptos y las características de cada uno de los tipos de constructores para diferenciarlos a través de la elaboración de un mapa.

INSTRUCCIONES: Elaborar un mapa conceptual que incluyan las características de los tipos de constructores en c++ y de cada uno de ellos.

Figura 17. Actividades

En la sección de Evaluaciones, se muestran diferentes aplicaciones que contienen una serie de preguntas las cuales sirven para fortalecer el conocimiento adquirido por el usuario. Estas aplicaciones fueron realizadas en diferentes herramientas, como por ejemplo en Articulate, como se muestra en la Figura 18.

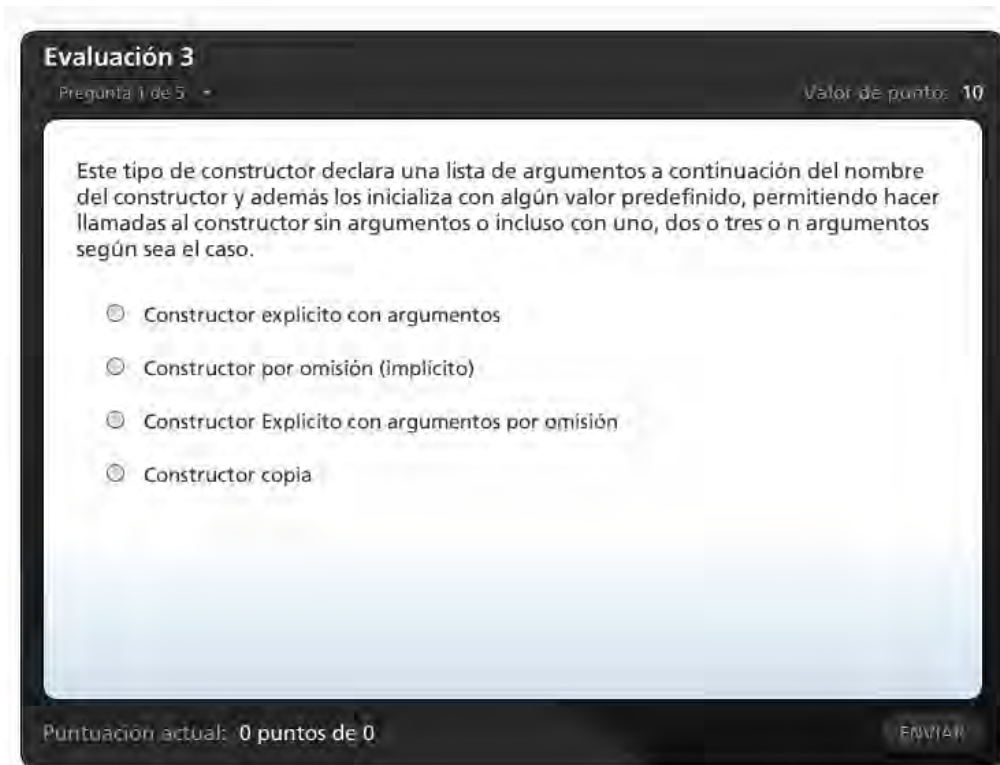


Figura 18. Evaluación

Para mayor conocimiento de esta etapa se anexa la plantilla de diseño de la metodología MEDOA en el Anexo A.

2.1.4 Implementación

Para poder llevar a cabo la implementación del OA se eligieron una serie de herramientas que permitieron desarrollar el contenido, las cuales fueron las siguientes:

- eXeLearning
- Adobe Photoshop CS6
- Adobe Flash Professional CS6
- Hot potatoes
- Articulate

La primera herramienta que se utilizó fue eXeLearning, esta herramienta se utilizó para desarrollar el OA, en ella se diseñó la estructura principal del menú y con la ayuda de los iDevices que la herramienta tiene, se pudo agregar todo el contenido creado como imágenes, animaciones, evaluaciones, entre otros.

La pantalla principal de eXeLearning se muestra en la Figura 19.

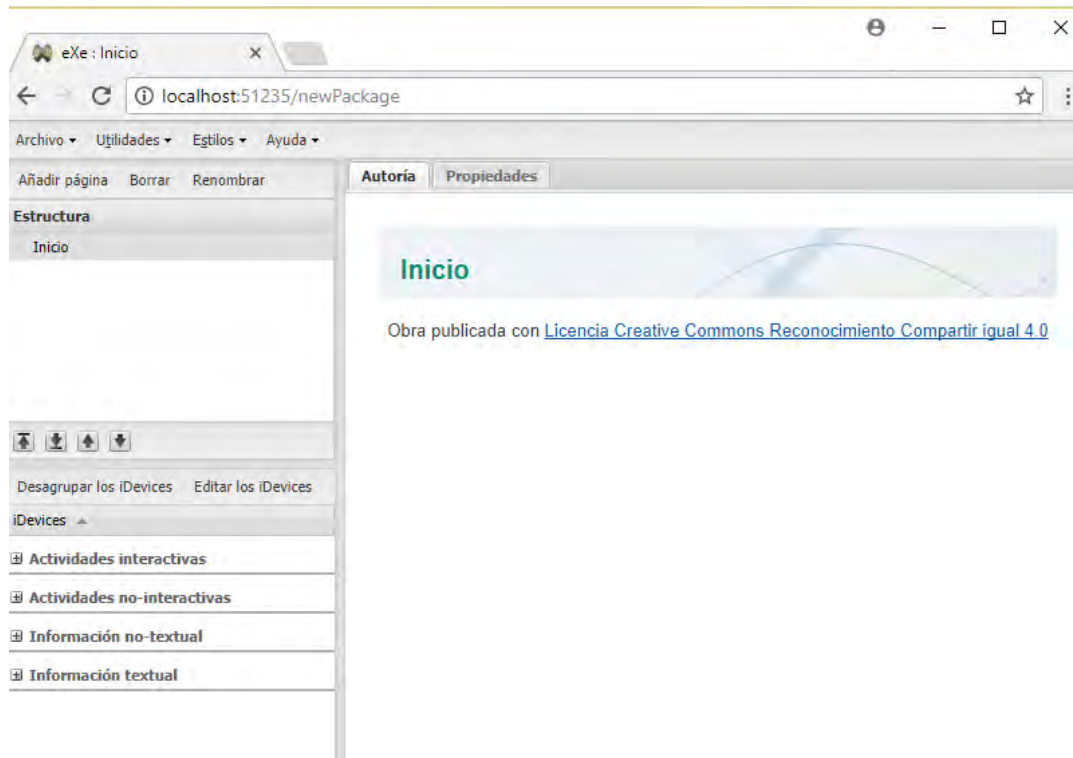


Figura 19. Pantalla de Inicio de eXeLearning

Con la herramienta de Adobe Photoshop CS6, se crearon algunas de las imágenes que se muestran en el OA como: la portada, contenido y algunas otras como los diferentes menús, un ejemplo se muestra en la Figura 20.

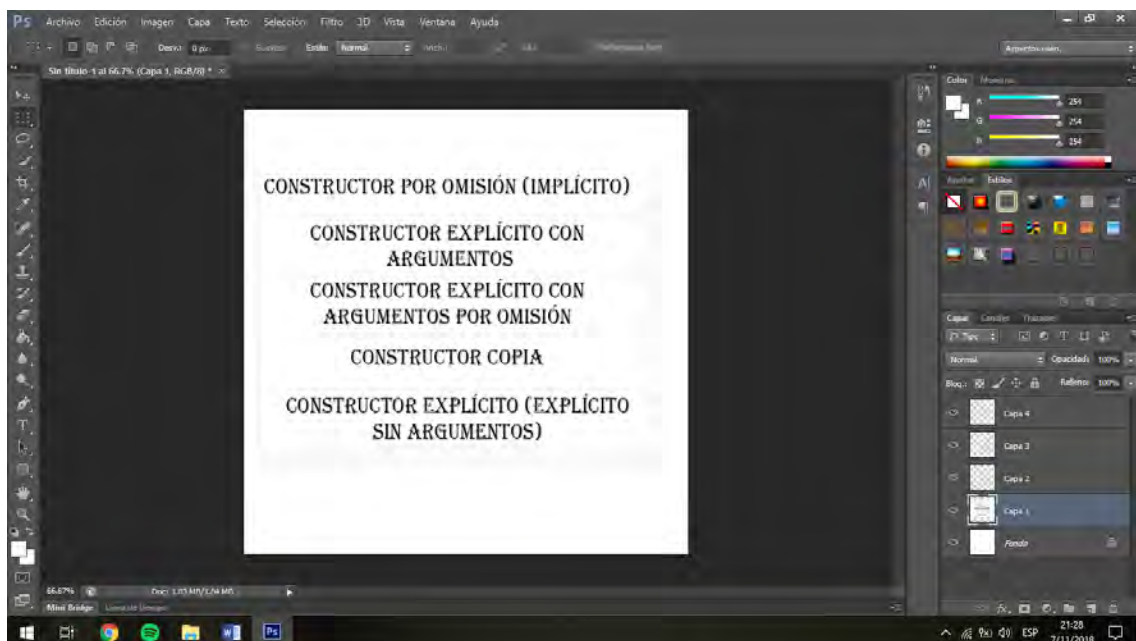


Figura 20. Menu creado en Adobe Photoshop CS6

Adobe flash Professional CS6, con la ayuda de este software se crearon las animaciones que se muestran en el OA como por ejemplo: tipos de constructores, los ejemplos interactivos que se muestran de cada uno de estos con la ayuda de escenas que contiene esta herramienta.

En la Figura 21 se muestra la pantalla principal de Adobe flash Professional CS6.

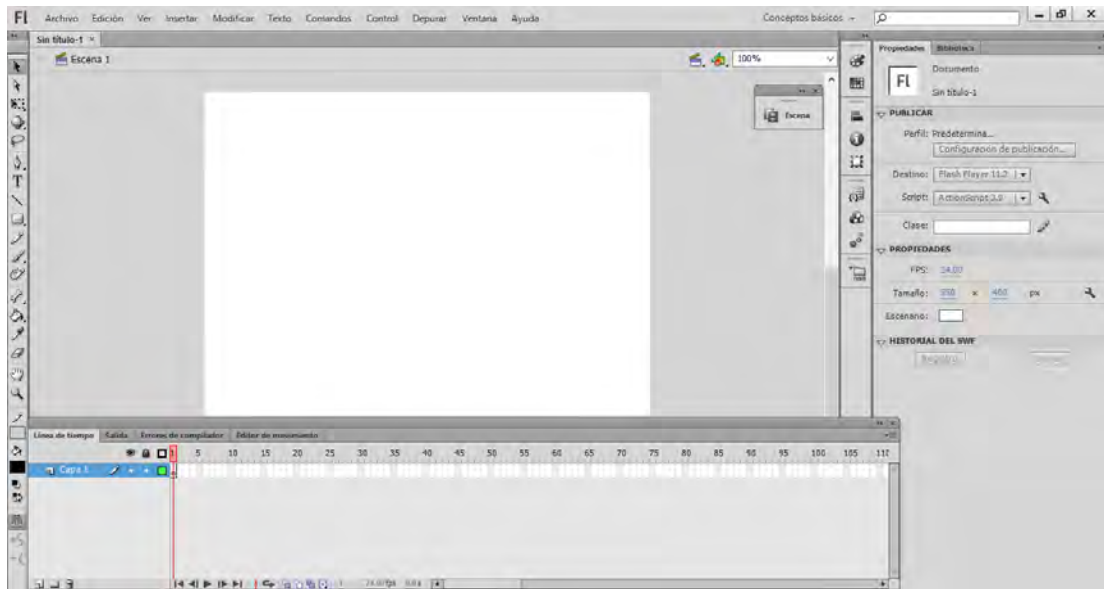


Figura 21. Pantalla de Adobe flash Professional CS6

Hot Potatoes: con la ayuda de este software se desarrolló una de las evaluaciones que contiene el OA, en la Figura 22 se muestra un ejemplo.

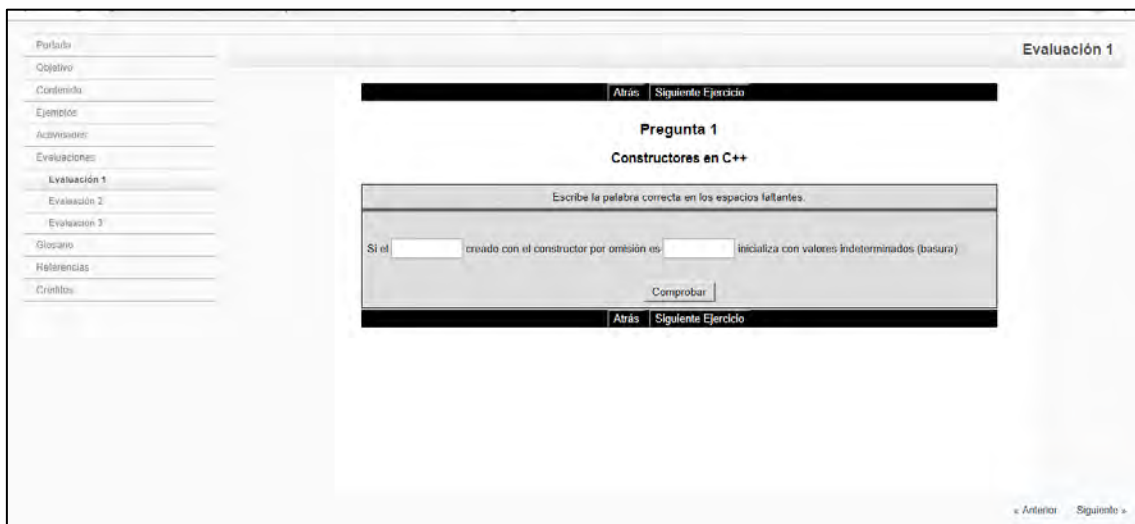


Figura 22. Pantalla de la Actividad en Hot Potatoes

Articulate quizmaker: este software fue de gran utilidad para llevar a cabo la realización de una de las evaluaciones que con tiene el OA, la cual está conformada por 5 preguntas. Una interfaz de la herramienta se muestra en la Figura 23.



Figura 23. Pantalla de evaluación 3 en Quizmaker

Para mayor conocimiento de esta etapa se anexa la plantilla de implementación de la metodología MEDOA en el Anexo A.

2.1.5 Validación

Dentro de la metodología MEDOA, esta es una fase de gran relevancia pues en ella se verifica si el desarrollador ha cumplido con las especificaciones de los requisitos definidos durante las fases de análisis y diseño. También deberá identificar los defectos en el código del OA.

Las perspectivas que consideran para esta fase son:

1. Estructura del OA
2. Aspectos pedagógicos
3. Interactividad
4. Aspectos Técnicos

Con respecto a la Estructura del OA se valida la presencia de cada componente con referencia en los textos, imágenes y formatos incluidos los tipos y tamaños de letra, los colores utilizados, como se resaltaron ciertos textos, los links colocados al interior del OA, el tamaño de las imágenes, el uso de las plantillas preestablecidas, entre otros varios aspectos.

En cuanto a la validación de aspectos pedagógicos, se considera la evaluación de aspectos específicos desde el punto de vista didáctico-pedagógico como lo son que los objetivos estén planteados en términos de responder a un ¿Qué?, ¿A través de qué? y ¿Para qué?, que el contenido sea congruente con el objetivo de aprendizaje, que tenga una secuencia, que sea atractivo para el usuario, que tanto las actividades como las evaluaciones sean congruentes con el contenido, entre otros.

Para la interactividad se valoran los aspectos que tiene que ver con la interacción entre el usuario y el OA, comprobando aspectos como los links, la navegación adecuada, que las imágenes se carguen adecuadamente, que las actividades y/o evaluaciones se ejecuten sin error, etc.

Finalmente, con respecto a los Aspectos técnicos se debe verificar que el material funcione correctamente sobre diversos sistemas operativos, en diferentes equipos y con diversos navegadores de Internet.

Es importante tomar en cuenta estos aspectos para poder desarrollar un objeto de aprendizaje de mayor calidad para los usuarios, con la intención de que sea entendible y no sea tedioso al momento de navegar por el contenido.

Para mayor conocimiento de esta etapa se anexa la plantilla de validación de la metodología MEDOA en el Anexo A.

2.1.6 Implantación

La fase de implantación del OA es la fase final del ciclo de vida de un material didáctico, es cuando se pone a disposición de los usuarios para que ellos puedan trabajar con el OA y así explotarlo adecuadamente.

Para encontrar más información sobre esta etapa, refiérase al capítulo cinco del documento.

2.1.7 Mantenimiento

En la fase de mantenimiento del OA se consideran los cambios que se deben aplicar para corregir aquellos problemas que se hayan detectado durante su uso o bien para incluir nuevas funcionalidades que mejoren su usabilidad.

De acuerdo con MEDOA esta fase tiene un periodo para ponerse en marcha después de los dos primeros años del uso del OA y en el momento que se detecte un problema con su funcionalidad.

Esta fase no se llevó a cabo durante el desarrollo del proyecto, ya que aún no se cumple con el tiempo establecido por MEDOA.

Capítulo 3. Manual Técnico

Este apartado tiene el objetivo de brindar ayuda y dar información sobre los aspectos y características técnicas que fueron considerados en la creación de cada elemento al llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

3.1 Portadas

Para el desarrollo de la portada se utilizó la herramienta Adobe Photoshop Pro CS6, en una plantilla previamente diseñada que contiene los datos de la institución, así como el escudo del área de trabajo; para crear la imagen principal se utilizaron imágenes extraídas de repositorios de uso libre.

Se utilizó la opción de capas, que permite poder trabajar de manera independiente con cada una de las imágenes que forman la portada, permitiendo un adecuado control del posicionamiento de cada una de ellas en el entorno de trabajo. Las herramientas de Adobe Photoshop Pro CS6 permiten cambiar el tamaño de las letras, la colocación en el área de trabajo para que se adecuen de una mejor manera. En la Figura 24 se puede ver como se trabajó con la portada.

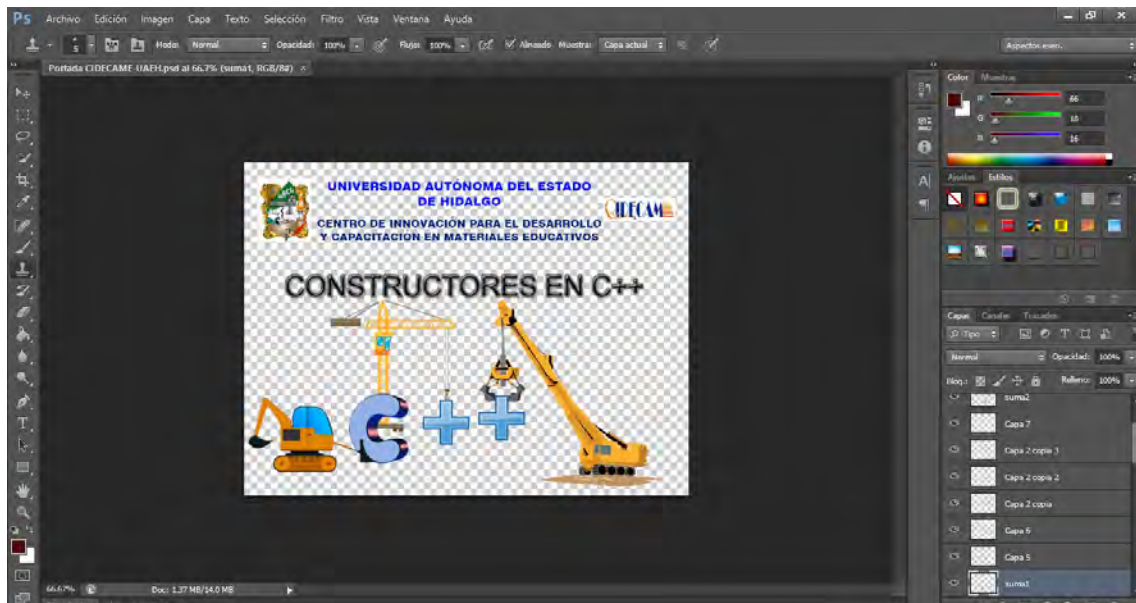


Figura 24. Portada trabajada en Adobe Photoshop

También se crearon diferentes imágenes para diferentes secciones del OA, como la portada de la sección de contenido, actividades y la sección de evaluaciones. Utilizando los diferentes tipos de fuentes que proporciona Adobe Photoshop. En la Figura 25 se muestran dichas imágenes realizadas. Las portadas realizadas tienen un tamaño de 800x600 píxeles y un peso de 124 kb.



Figura 25. Imágenes creadas con Adobe Photoshop

3.2 Animaciones

Con la ayuda de la herramienta Adobe Flash Player se crearon las animaciones que se encuentran en el OA, se desarrollaron botones interactivos que cambian la forma del cursor, se crearon zonas sensibles donde al pasar el curso del mouse cambia de forma o en algunos casos el área seleccionada cambia de color o de tamaño, permitiendo al usuario el poder mantener una adecuada navegación al momento de interactuar con el OA. En la Figura 26 se muestra la creación de zonas sensibles para uno de los elementos del OA.

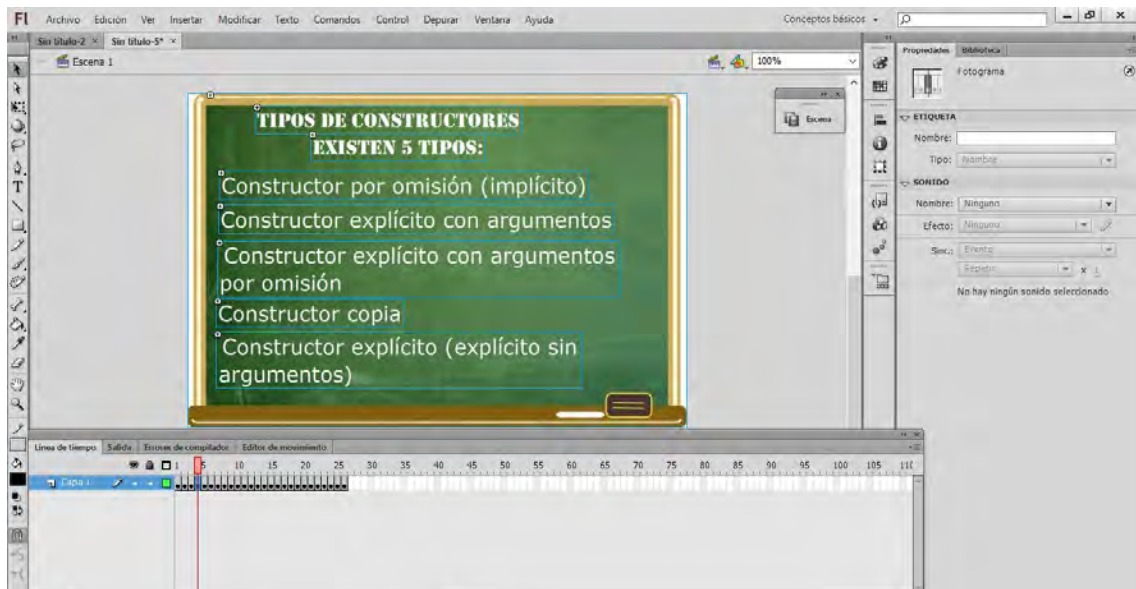


Figura 26. Creación de zonas sensibles en Adobe Flash

Algunas de las zonas sensibles al ser seleccionadas muestran al usuario información de retroalimentación, esto se realizó creando botones invisibles que cubren un área redonda o cuadrada, dependiendo el área donde están colocadas para mostrar la información.

Otras de las zonas sensibles se crearon encima del mismo texto de la presentación que están marcadas de diferentes colores e igual que las anteriores, para éstas al pasar los cursores despliegan información. Un ejemplo de ello se muestra en la Figura 27.

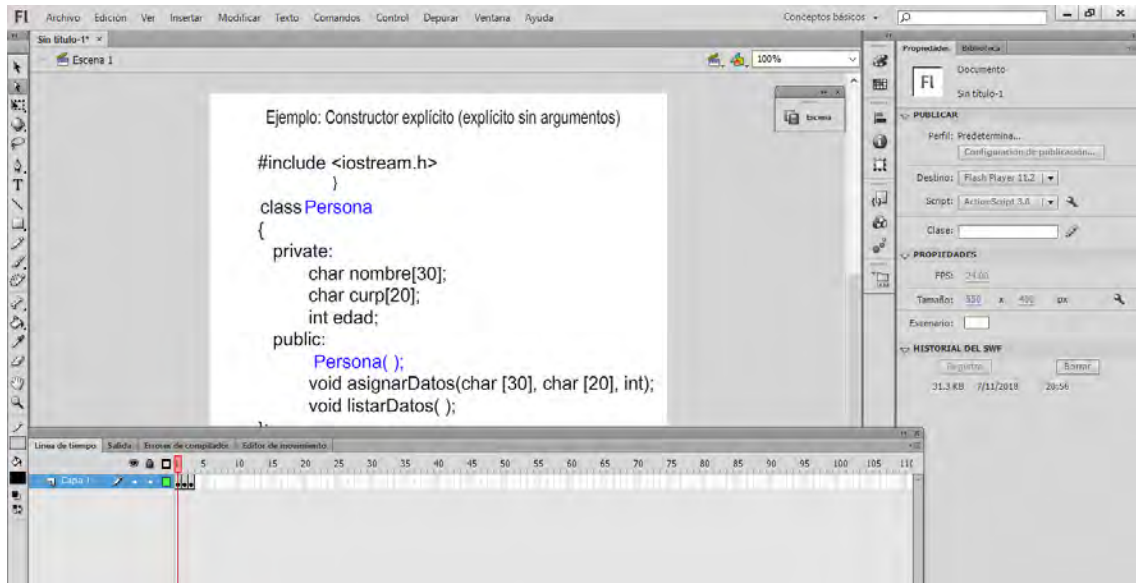


Figura 27. Zona sensible en texto

3.3 Evaluaciones

Para el desarrollo de la primera evaluación se utilizó la herramienta de Hot Potatoes, la cual consta de cinco preguntas, una de relleno de espacios en blanco, tres de opción múltiple y una de ordenamiento. En la Figura 28 se muestra su desarrollo dentro de la aplicación.

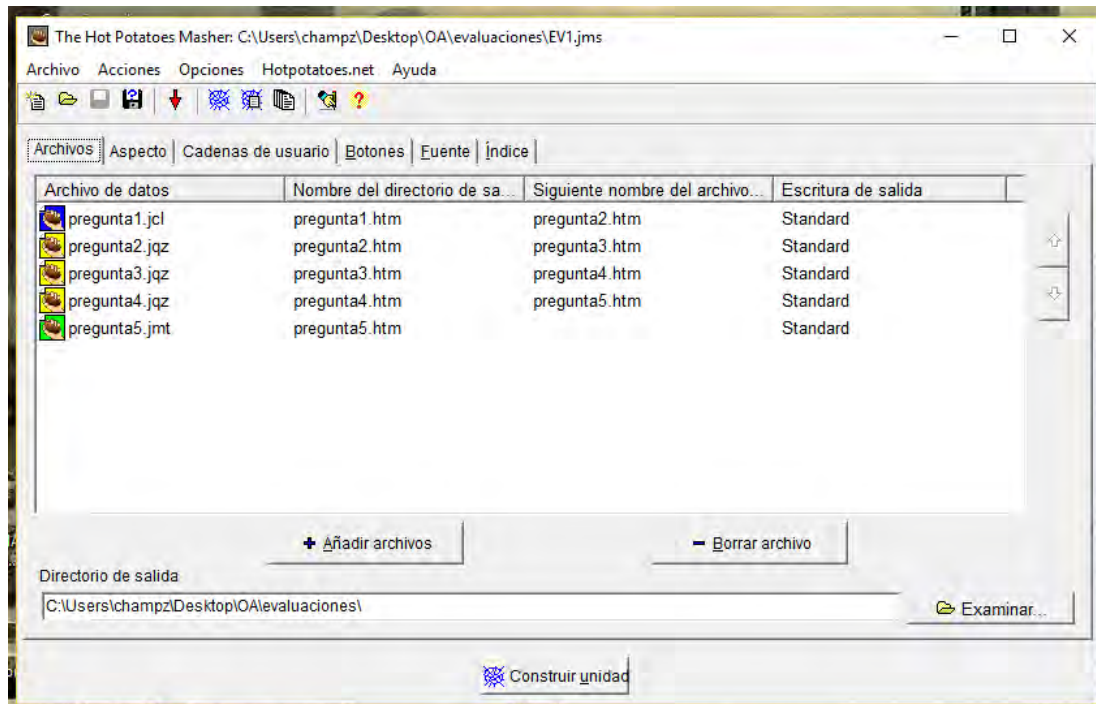


Figura 28. Creación de evaluación con Hot Potatoes

La segunda evaluación se realizó con el iDevice de eXeLearning, la cual tiene cinco preguntas, tres de verdadero y falso, una pregunta de selección múltiple y una de elección múltiple, las cuales muestran la retroalimentación de la pregunta, para que el usuario tenga mayor conocimiento de sus respuestas. En la Figura 29 se muestra un ejemplo de ello.

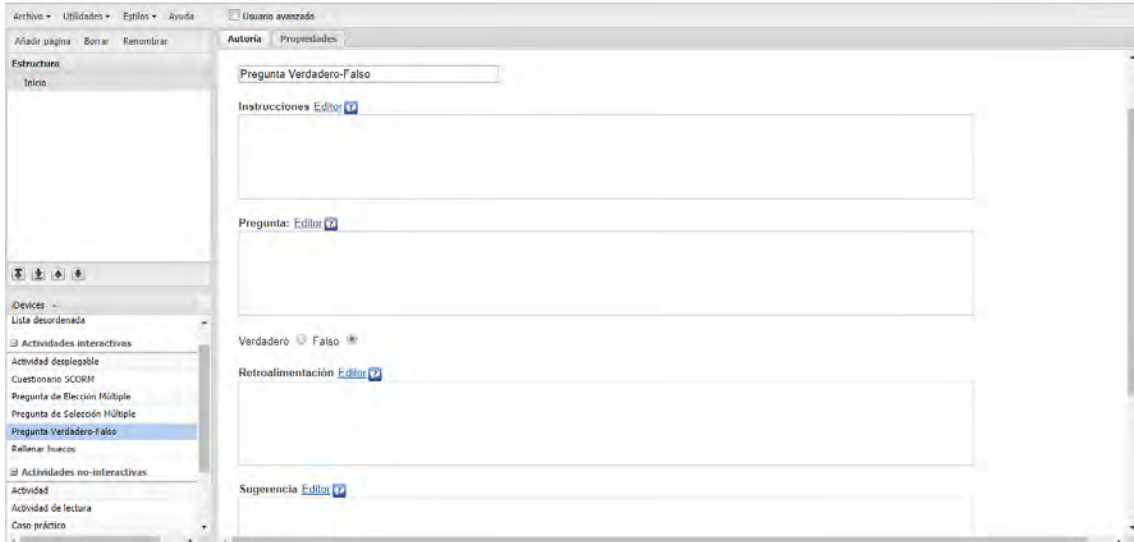


Figura 29. Creación de evaluación con eXeLearning

Con el uso de uno de los iDevices (texto libre) que tiene eXeLearning, se insertó el texto plano con información para el contenido de las pestañas del OA, así como las imágenes que se pueden encontrar, además de las animaciones y evaluaciones que el mismo contiene.

Para poder insertar una imagen en el iDevice del bloque de inicio, se utilizó el botón de “Insertar/ editar imagen”, al dar clic sobre él se despliega otra ventana que permite buscar la ubicación de la imagen, la cual previamente se debió de mover a la carpeta que contiene los recursos a utilizar para el desarrollo del OA.

Posteriormente, se puede llegar a cambiar algunas propiedades de la imagen como el tamaño original, la orientación del texto dentro del contenido y se puede ver una previsualización de esta misma en el área de trabajo y si por algún motivo se desea editar o modificar la presentación o contenido dentro del iDevice, esto se puede lograr dando clic en el botón “editar” en la parte inferior izquierda del iDevice en el área de trabajo de eXeLearning, como se muestra en la Figura 30.

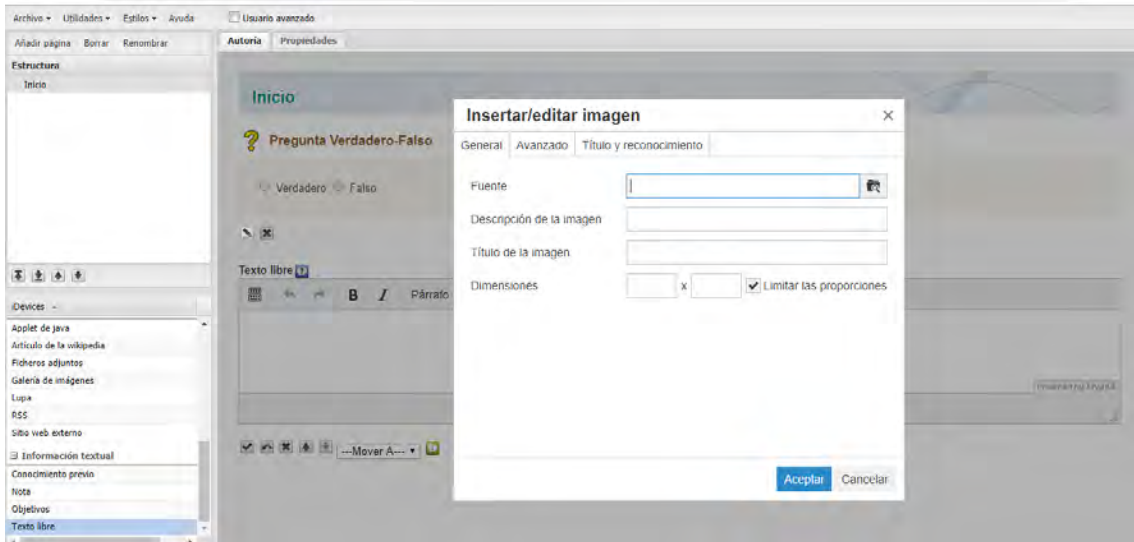


Figura 30. Inserción de imágenes en eXeLearning

La tercera y última evaluación fue creada con el uso del software Articulate, en ella se colocaron dos preguntas de opción múltiple, una de seleccionar la respuesta correcta de un recuadro, una de contestar la pregunta según lo que pida y una de verdadero y falso. Al final de la evaluación se muestra el puntaje obtenido, pudiendo ser aprobatorio o no aprobatorio, así como la revisión de la misma evaluación para poder obtener la retroalimentación, un ejemplo de ello se muestra en la Figura 31.

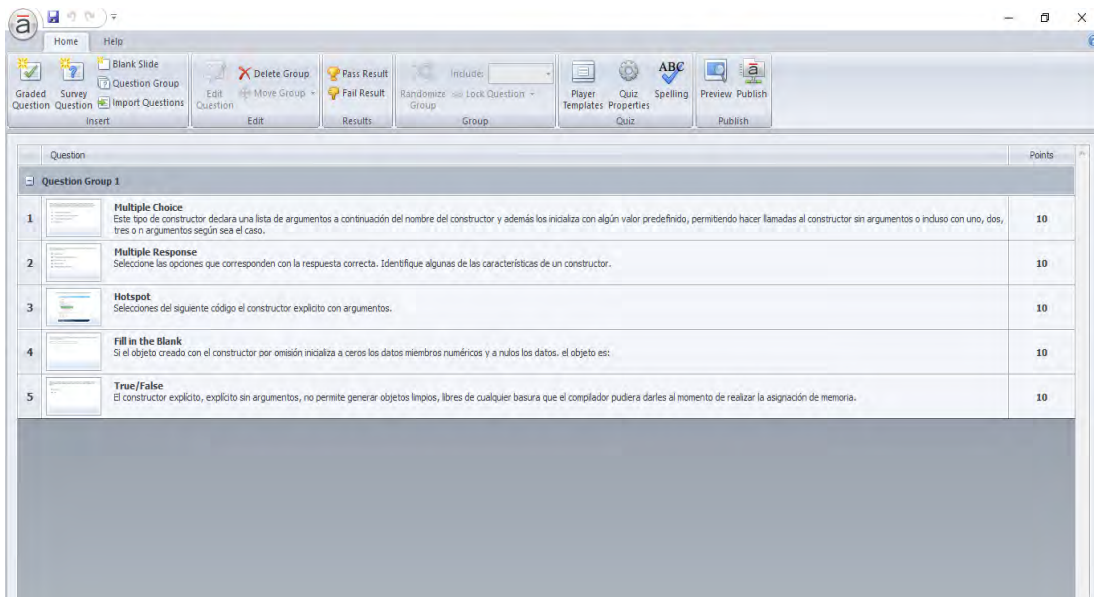


Figura 31. Creación de evaluación en Articulate

Capítulo 4. Manual de Usuario

El manual de usuario, tiene como objetivo el instruir al usuario en el uso del OA y en su caso busca brindar asistencia a los problemas que puedan presentarse durante su operación.

En esta sección se describen de forma detallada la información necesaria para el manejo del OA, la manipulación de las evaluaciones, actividades, el funcionamiento de cada una de las animaciones y las formas en que se puede navegar dentro del entorno del contenido del OA.

La estructuración del manual es la siguiente:

- Requisitos del OA
- Página de inicio
- Modos de navegación
- Manejo de las animaciones
- Uso de las evaluaciones
- Manejo de las actividades

La estructura del manual de usuario fue establecida por el desarrollador del OA con el fin de que al usuario le sea de manera fácil el entendimiento del mismo.

5.1 Requisitos del Sistema

Para el correcto funcionamiento del OA es necesario tener cubiertos una serie de requisitos, tanto de hardware como de software.

Los requisitos previos de software instalado para poder ejecutar el programa serían algún gestor de búsqueda por internet ya sea Internet Explorer desde su versión 9 a la 11, Chrome o Mozilla Firefox, tener instalada la versión actualizada de Adobe Flash para cada uno de los gestores anteriores.

Los requisitos mínimos de hardware serían los siguientes:

- Procesador, al menos, Pentium 166 MHz, PowerPC 160 MHz, o UltraSparc 166 MHz o más reciente.
- Al menos 1 gigabyte de memoria RAM, Random Access Memory (memoria de acceso aleatorio).
- Tarjeta de sonido.
- Altavoces.

5.2 Página de Inicio

Al iniciar el proyecto se mostrará siempre la misma página de inicio al usuario, la cual se puede ver en la Figura 32, con los elementos que la conforman.



Figura 32. Página de inicio.

Menú de navegación: este menú es para ayudar al usuario a navegar dentro del contenido del OA sin ningún problema y pueda visualizar la pestaña en la que se ubica dentro del OA.

Portada: contiene los elementos que identifican al OA, por ejemplo, el nombre, la institución participante y los escudos institucionales.

5.3 Modos de Navegación

Dentro del OA existen tres maneras en que el usuario puede navegar, las cuales son:

1. Menú de navegación estructurado: este menú conforma la estructura del proyecto ya que fue diseñado desde el inicio para ingresar en cada una de las partes del contenido del OA.

El usuario puede navegar de una manera más fácil y sencilla. En la Figura 33 se observa el diseño del menú.

2. Menús creados por el desarrollador del OA: fueron elaborados cuatro menús los cuales fueron empleados en las siguientes secciones:
 - Tipos de constructores
 - Ejemplos
 - Actividades
 - Evaluaciones

Portada
Objetivo
Contenido
Introducción
Características
Construcción
Tipos de Constructores
Ejemplos
Constructor por omisión
Constructor explícito con argumentos
Constructor explícito con argumentos por omisión
Constructor copia
Constructor explícito (explícito sin argumentos)
Actividades
Actividad 1
Actividad 2
Actividad 3
Evaluaciones
Evaluación 1
Evaluación 2
Evaluación 3
Glosario
Referencias
Créditos

Figura 33. Menú principal

3. Hiperenlaces creados por eXeLearning: estos hiperenlaces son generados de manera automática por dicho software, para navegar de manera lineal dentro del OA, los cuales solo permiten avanzar y regresar. En la Figura 34 se pueden observar los hiperenlaces.

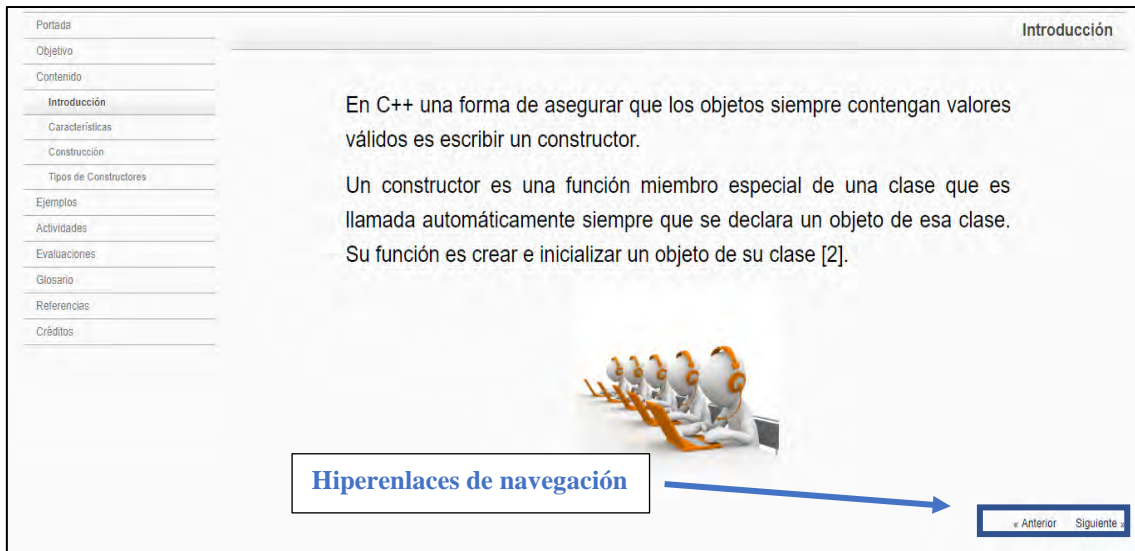


Figura 34. Hiperenlaces de eXeLearning

5.4 Objetivo de Aprendizaje

En esta pestaña se encuentra descrito el objetivo que se desea alcanzar con el OA, dicho objetivo hace referencia al aprendizaje que el usuario alcanzará al concluir el uso del material educativo. El objetivo de este OA se muestra en la Figura 35.

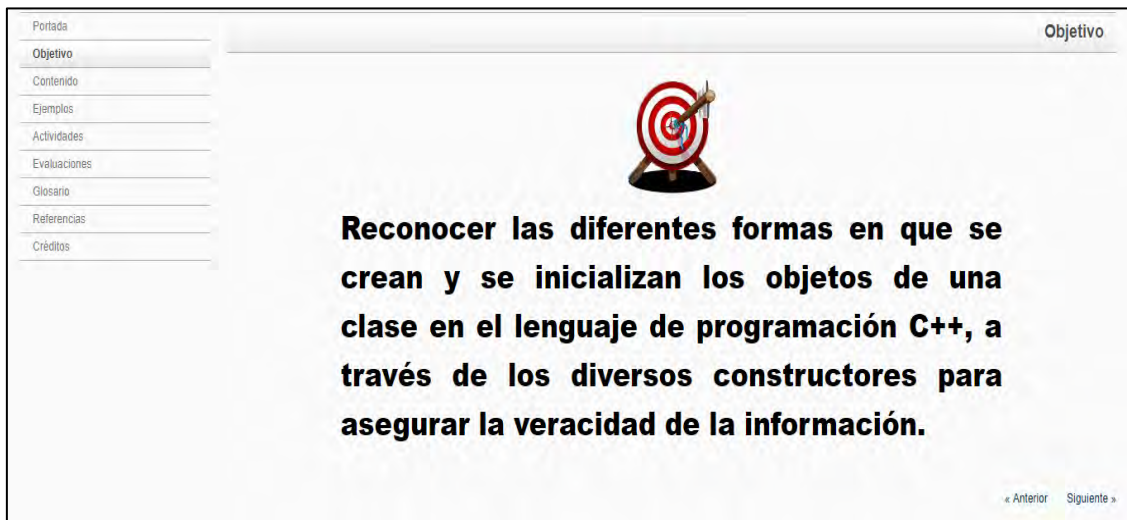


Figura 35. Objetivo de aprendizaje del OA Constructores en C++

5.5 Contenido

En el apartado de contenido se encuentran las pestañas de introducción, características, construcción y tipos de constructores.

La pestaña de introducción contiene un pequeño prefacio que habla sobre el tema en general, tal como se puede observar en la Figura 36.

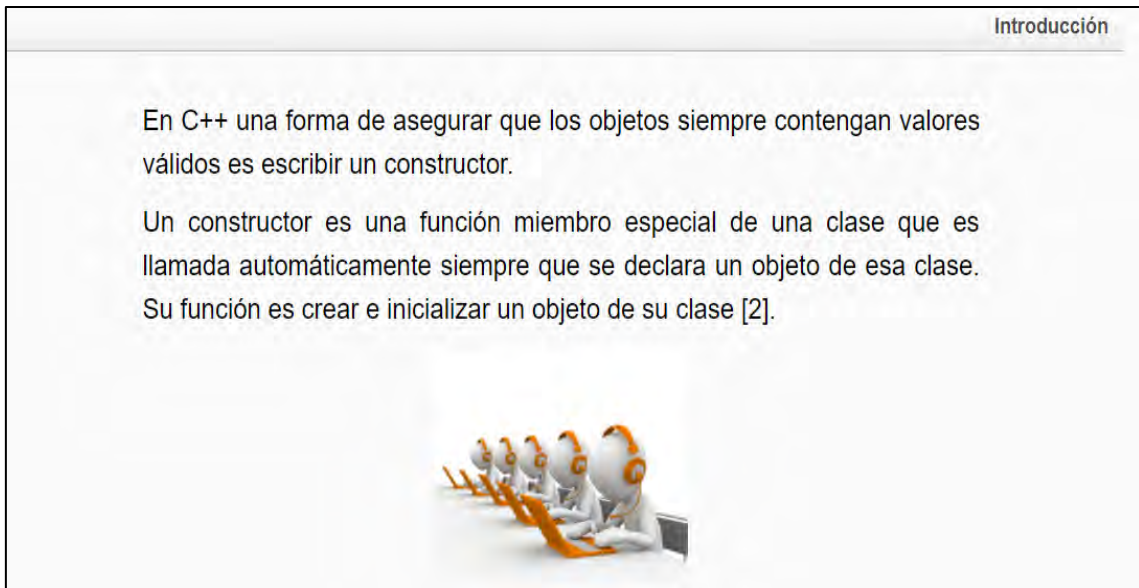


Figura 36. Contenido

En la pestaña de características se muestra información sobre los rasgos generales de los constructores en C++, ello se puede observar en la Figura 37.

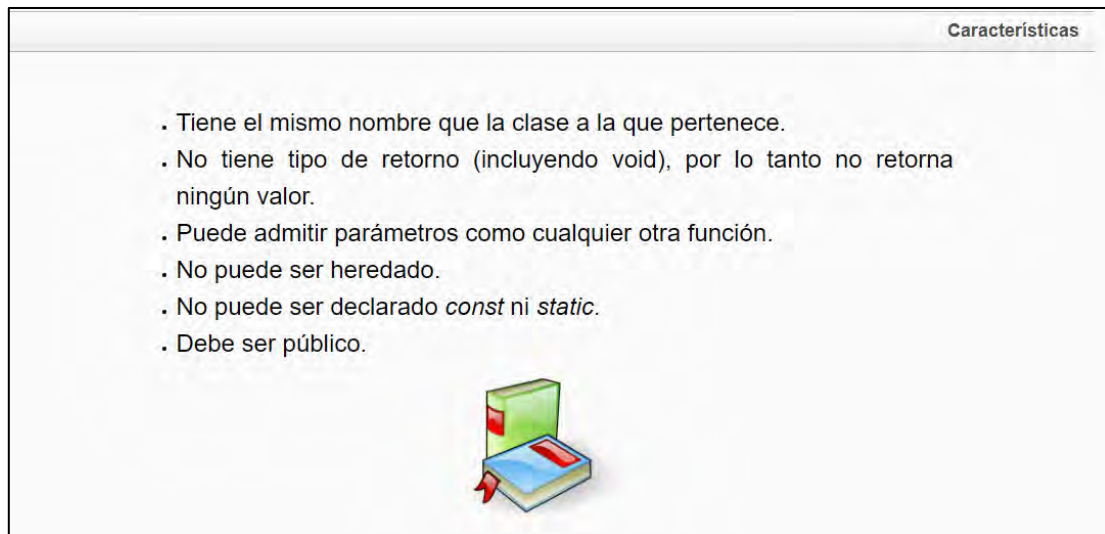


Figura 37. Características

La pestaña de construcción contiene información del cómo crear de manera correcta un objeto en el lenguaje de programación C++, tal como se observa en la Figura 38.

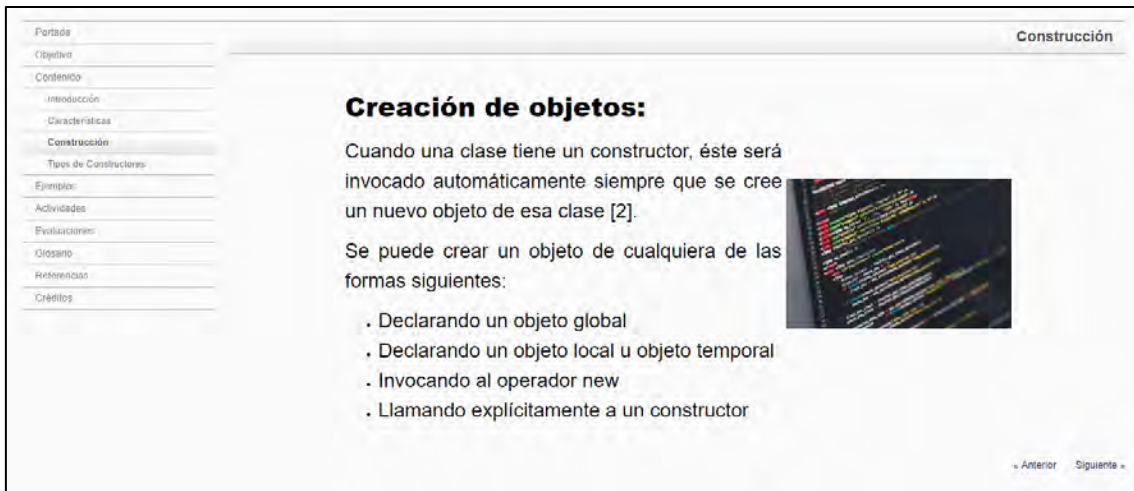


Figura 38. Pestaña de Construcción

El manejo de las animaciones dentro del OA es de manera fácil, basta con dos sencillas acciones, dar un solo clic para que funcionen o pasando el puntero del ratón sobre un punto en específico ocasionando que ésta se active. Existen dos tipos de animaciones dentro del OA.

La pestaña de tipos de constructores tiene una animación que está conformada por un menú, el cual contiene información sobre cada uno de los constructores, con solo pasar el puntero del mouse en alguna de las opciones ésta cambiará de forma, mostrando al usuario la selección y al dar clic se cambiará a una escena donde se mostrará información del constructor que seleccionó. Algunos de los temas cuentan con otras escenas que contienen más información sobre el tema y el usuario puede avanzar o regresar de escena a través de los enlaces con punta de flecha. También cuenta con un botón de regresar al menú. En la Figura 49 se puede observar este proceso.

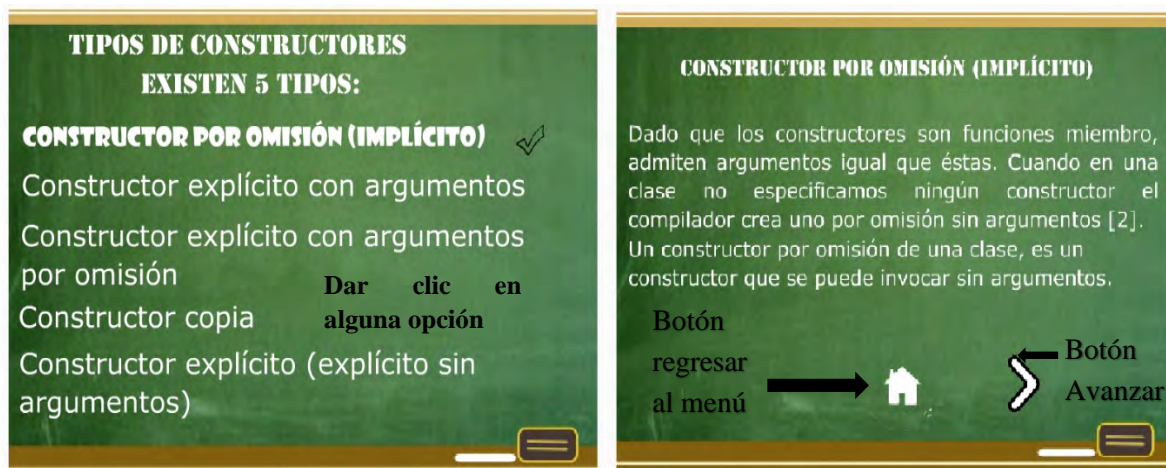


Figura 39. Tipos de constructores

5.6 Ejemplos

Esta sección está conformada por un menú donde se muestran los nombres de los tipos de constructores, en el cual el usuario podrá elegir la opción al que desea ingresar, como se muestra la Figura 40.

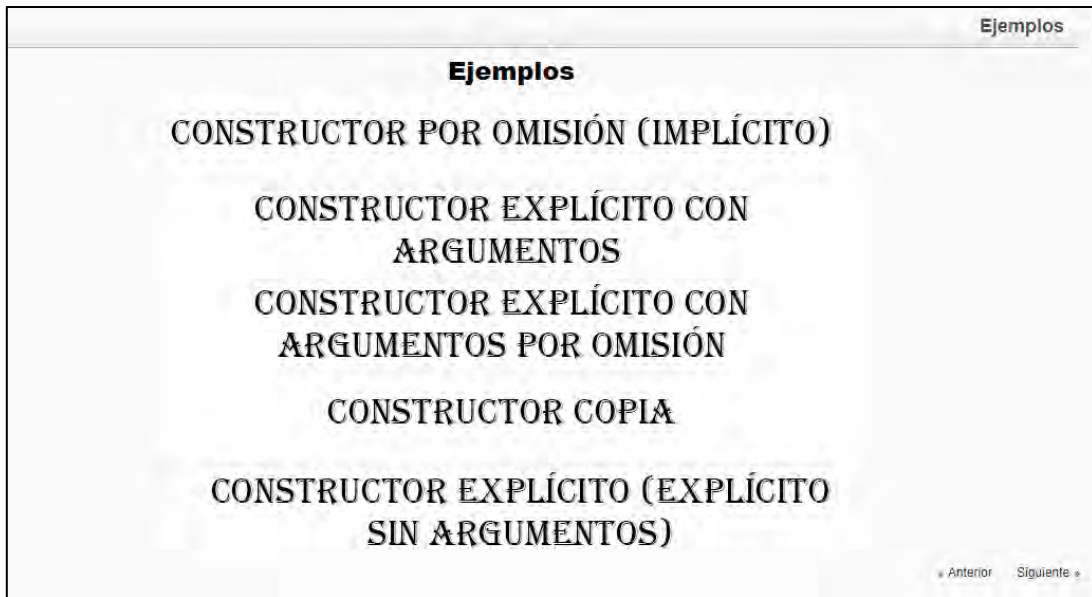


Figura 40. Menú de Ejemplos

Ejemplo 1: esta animación está conformada por zonas sensibles donde el usuario pasa el mouse y se despliegan datos específicos sobre el área seleccionada y también cuenta con botones de avanzar y regresar para poder navegar en diferentes escenas que también tienen información. En la Figura 41 se puede observar este proceso.

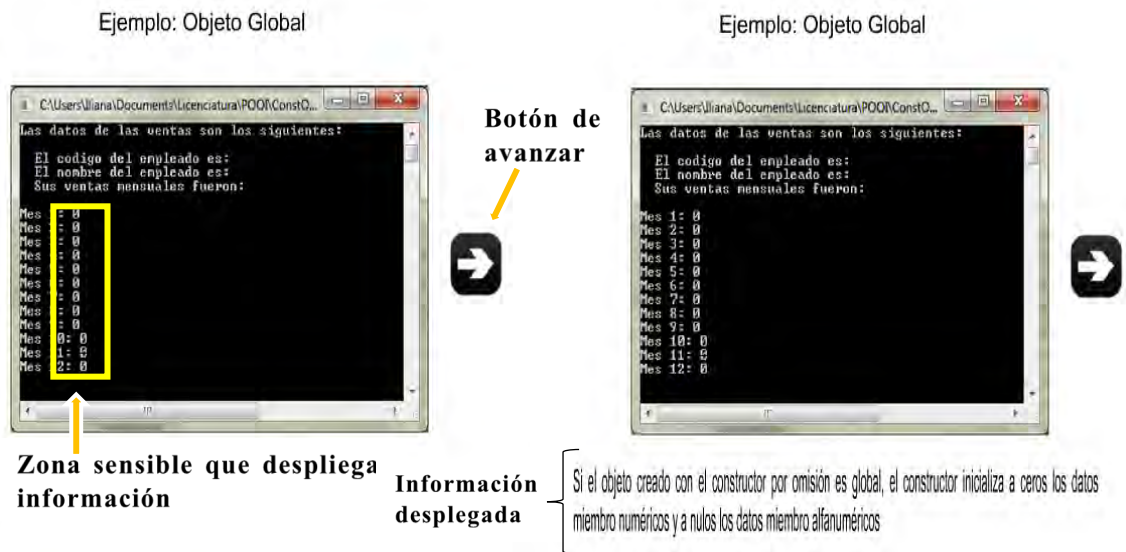


Figura 41. Ejemplo 1

Ejemplo 2: este ejemplo muestra información al usuario sobre la forma en la que se declara y construye el constructor explícito con argumentos dentro de la clase CFecha, al igual que en el ejemplo anterior contiene zonas sensibles que muestran información particular al pasar por encima el puntero del ratón, en la Figura 42 se puede apreciar dicho ejemplo.

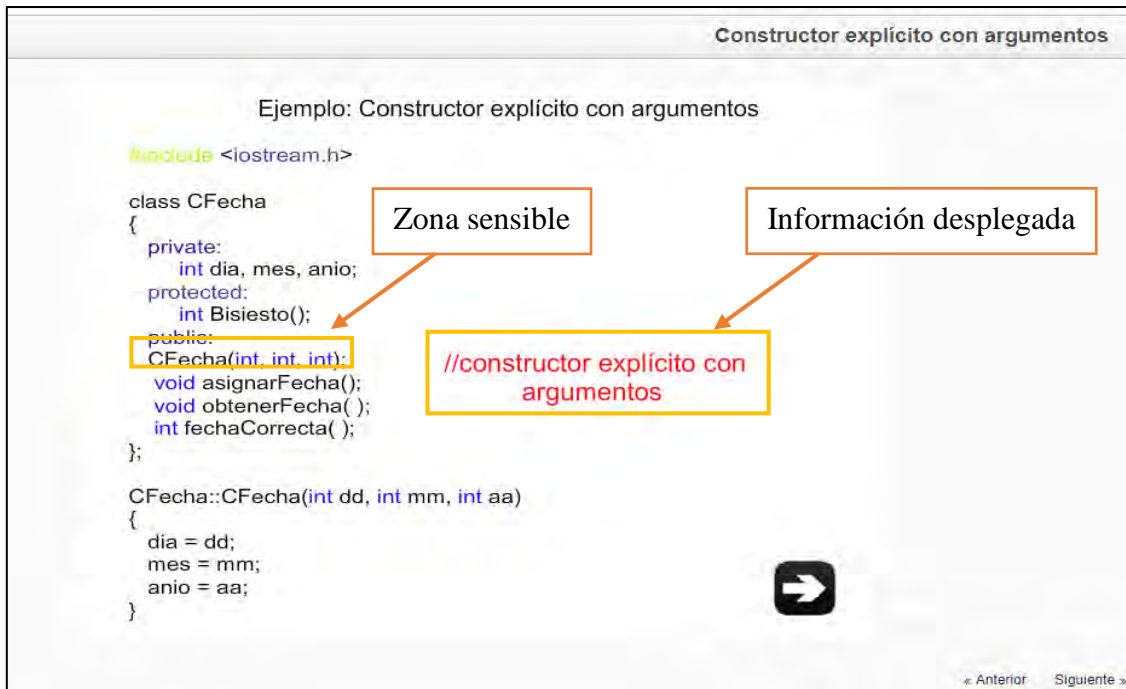


Figura 42. Ejemplo 2

Ejemplo 3: esta sección muestra información sobre la forma en la que el constructor explícito con argumentos por omisión se declara y construye dentro de la clase. El ejemplo muestra la forma de hacerlo en la clase CFecha, al igual que en los ejemplos anteriores tiene zonas sensibles para acceder a tips para su construcción. También cuenta con una serie de botones en forma de flechas que le permitirán navegar entre las diferentes escenas que muestran la información, como se muestra en la Figura 43.

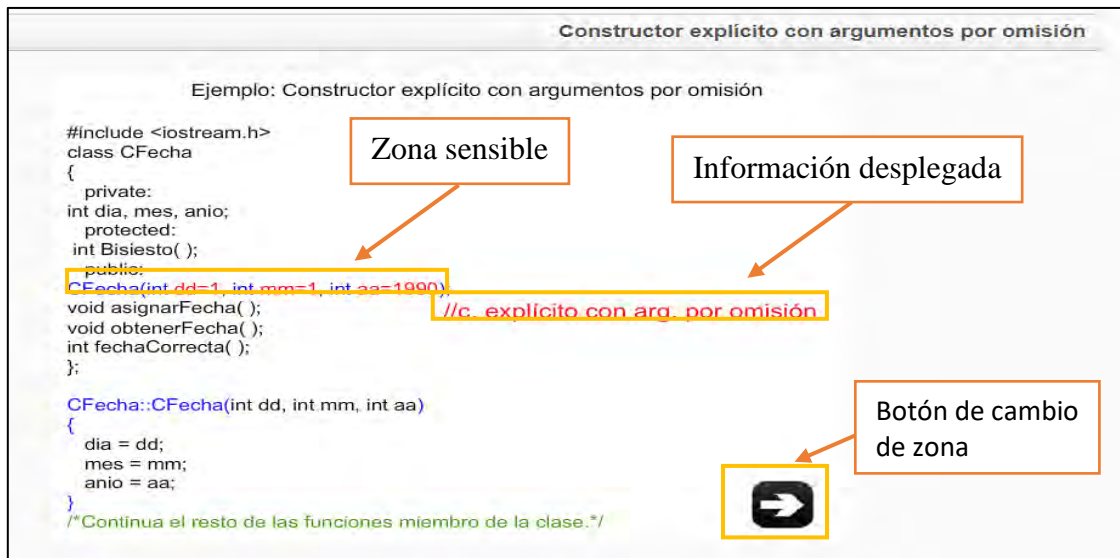


Figura 43. Ejemplo 3

Ejemplo 4: este ejemplo cuenta con solo una escena animada que tiene zonas sensibles y muestra información sobre la forma en la que se realiza el constructor copia. En la Figura

44 se puede apreciar dicha información, además de indicar las zonas sensibles que se implementaron en el ejemplo.

Constructor copia

Ejemplo: Constructor copia

Si no especificamos un constructor copia, el compilador proporciona un constructor copia por omisión público, para cada clase definida. También cuando sea necesario podemos codificar nuestra propia versión del constructor copia.

Ejemplo, el constructor copia de la clase CFecha sería:

```

public:
    CFecha(const CFecha &obFecha),
CFecha::CFecha(const CFecha &obFecha)
{
    día = obFecha.día;
    mes = obFecha.mes;
    año = obFecha.año;
}
    
```

Figura 44. Ejemplo 4

Ejemplo 5: este ejemplo contiene la información sobre cómo declarar y desarrollar el constructor explícito sin argumentos, el cual contiene varias zonas sensibles que muestran información particular al activarlas, tal como se muestra en la Figura 45.

Constructor explícito (explícito sin argumentos)

Ejemplo: Constructor explícito (explícito sin argumentos)

```

#include <iostream.h>
#include <string.h>
class Persona
{
private:
    char nombre[30],
    char curp[20],
    int edad;
public:
    Persona() //Declaración del constructor explícito
    void asignarDatos(char [30], char [20], int);
    void listarDatos( );
};
    
```

Figura 45. Ejemplo 5

5.7 Actividades del OA

El OA contiene tres actividades, las cuales fueron propuestas por el desarrollador, estas son presentadas al usuario en un texto que incluye el objetivo de la actividad y las instrucciones que debe seguir para lograr el objetivo de aprendizaje planteado y en ellas se menciona lo que se debe realizar y como se debe entregar. En la Figura 46 se muestra una de las tres actividades propuestas.



Figura 46. Actividades del OA

5.8 Evaluaciones del OA

La sección de evaluaciones está compuesta por tres diferentes, las cuales son:

Evaluación 1: esta evaluación consta de cinco preguntas diferentes que pueden ser de opción múltiple, llenado de espacios, relación de columnas, entre otras. Cada vez que se conteste una pregunta se deberá dar clic en el botón comprobar y enviará un mensaje informando si ésta fue contestada de manera correcta o incorrecta y deberá de pasar a la siguiente pregunta. En la Figura 47 se puede observar un ejemplo con algunas explicaciones de su funcionamiento.

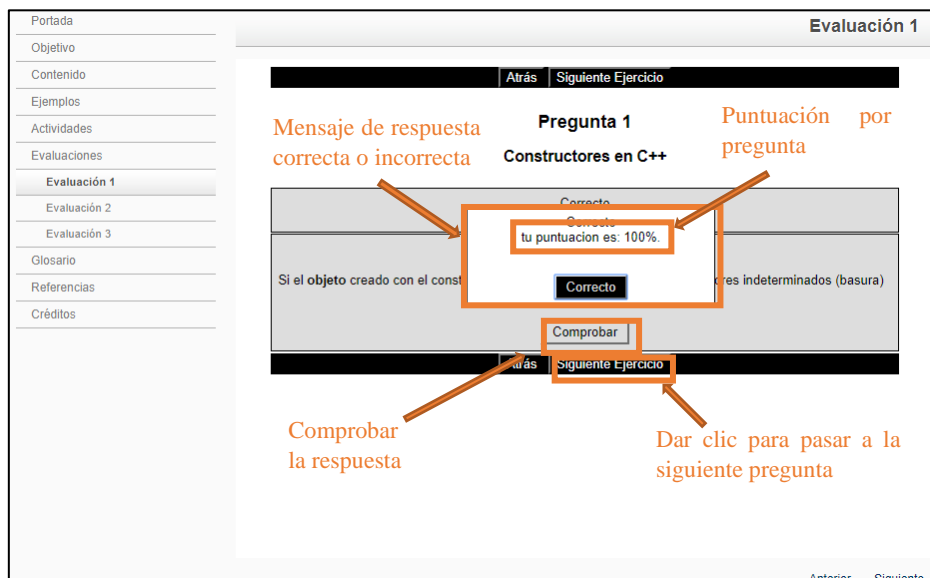


Figura 47. Evaluación en Hot Potatoes

Evaluación 2: es una evaluación la cual está compuesto por una serie de cinco preguntas, tres preguntas de verdadero y falso, una pregunta de selección múltiple y una pregunta de opción elección múltiple, En la Figura 48 se puede observar el diseño de esta evaluación.

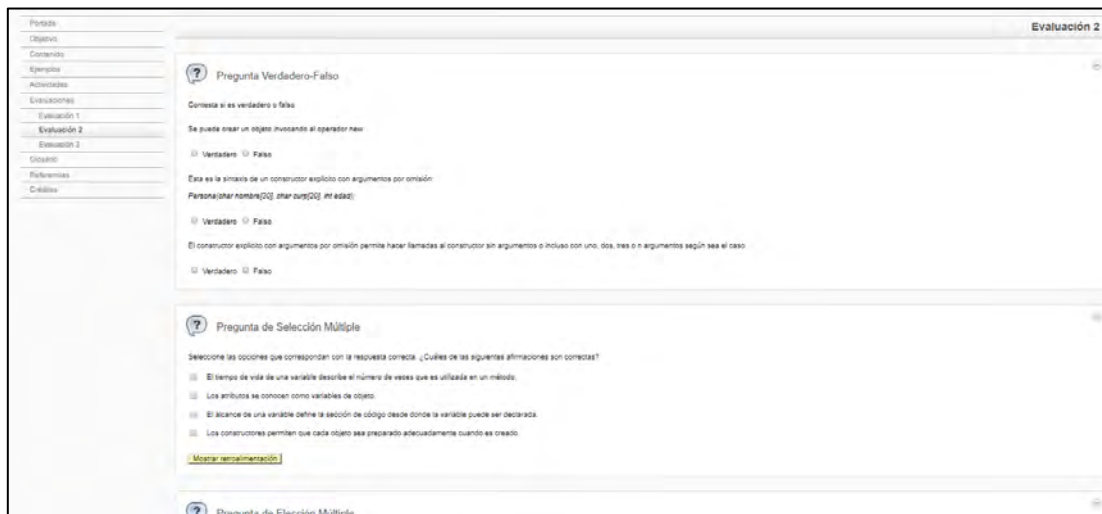


Figura 48. Evaluación en el SCORM de eXeLearning

Una vez que se ha contestado la primera de las secciones de preguntas, se muestra un mensaje debajo de ella, un mensaje informando si esta fue contestada de manera correcta o incorrecta y deberá de pasar a la siguiente pregunta. En la Figura 49 se muestra un ejemplo.

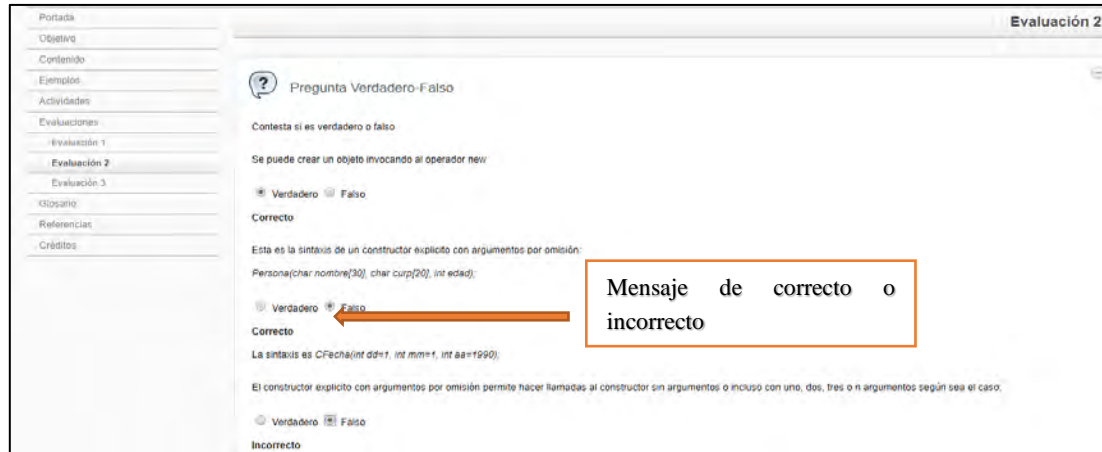


Figura 49. Mensaje de verificación de respuesta

En la sección 2 también se muestran las opciones correctas, dando una retroalimentación al usuario sobre la evaluación, como se muestra en la Figura 50.

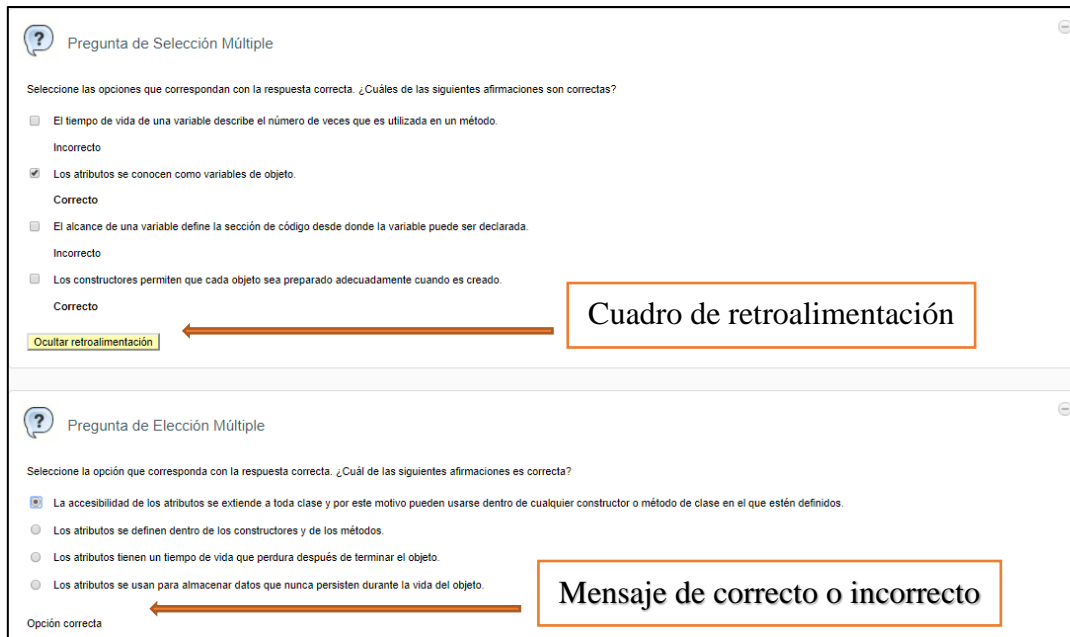


Figura 50. Retroalimentación

Evaluación 3: esta evaluación consta de cinco preguntas diferentes que pueden ser, opción múltiple, selección de área de una imagen, verdadero y falso, de llenado de espacio, etc. Cada vez que sea contestada una pregunta, se deberá dar clic en el botón enviar para poder recibir un mensaje mostrando si ésta fue contestada de manera correcta o incorrecta y deberá pasar a la siguiente pregunta. Un ejemplo se muestra en la Figura 51.



Figura 51. Evaluación en Quizmaker

Una vez que han sido contestadas las cinco preguntas planteadas en la evaluación, al final de la misma se mostrará el resultado obtenido, si éste es aprobatorio mostrará en la pantalla el resultado, tal como se aprecia en la Figura 52.

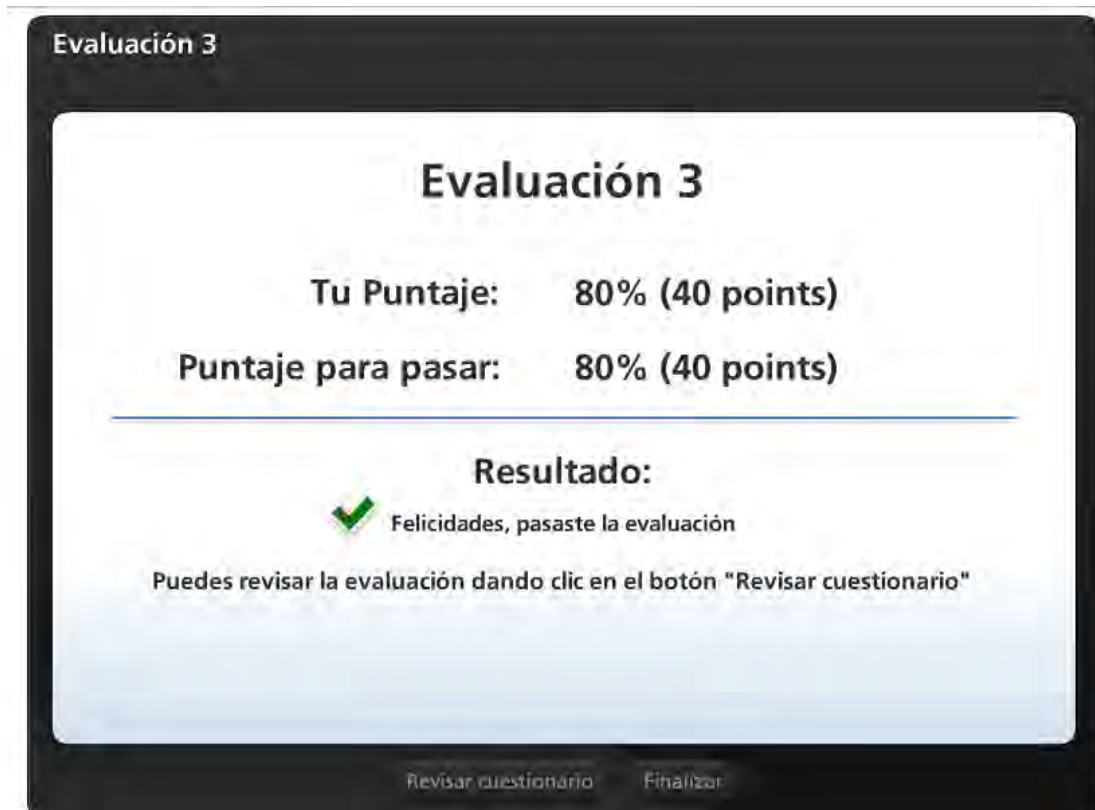


Figura 52. Mensaje de aprobación.

En la Figura 53 se muestra el mensaje cuando se obtiene un resultado No aprobatorio.

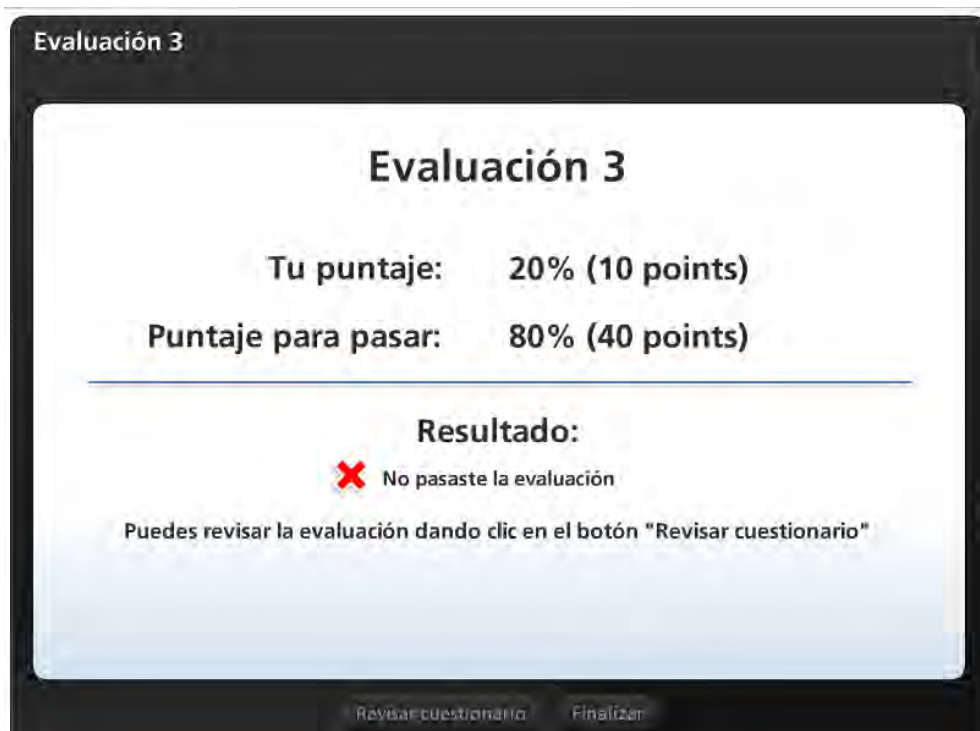


Figura 53. Mensaje de no aprobado

5.9 Glosario

En esta sección se muestra el glosario de algunas de las palabras utilizadas a lo largo del proyecto. En la Figura 54 se muestra la pantalla del mismo.

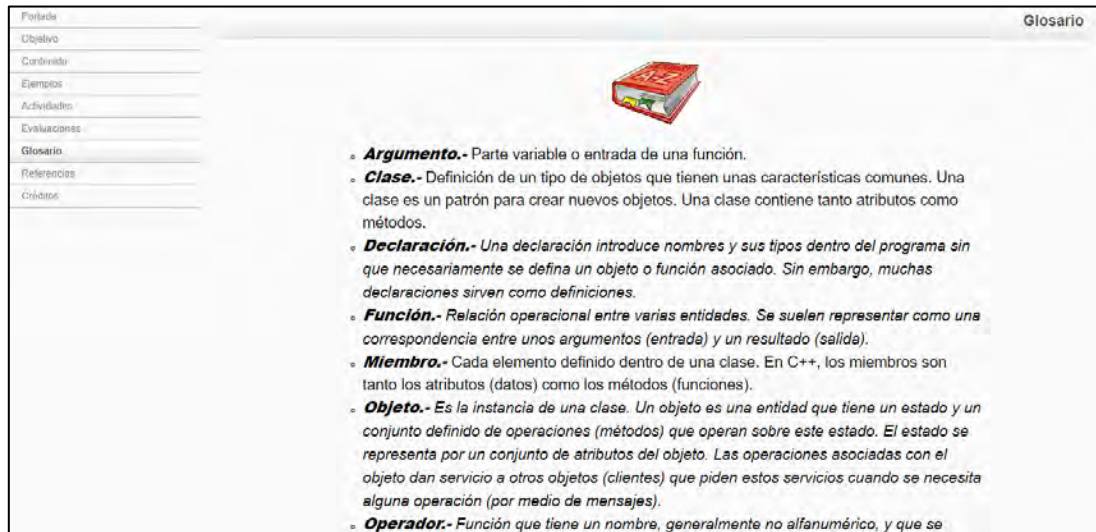


Figura 54. Glosario

5.10 Referencias

Muestra las fuentes tanto bibliográficas como electrónicas de donde que obtuvo la información para el contenido del OA. En la Figura 55 se muestra la pantalla.

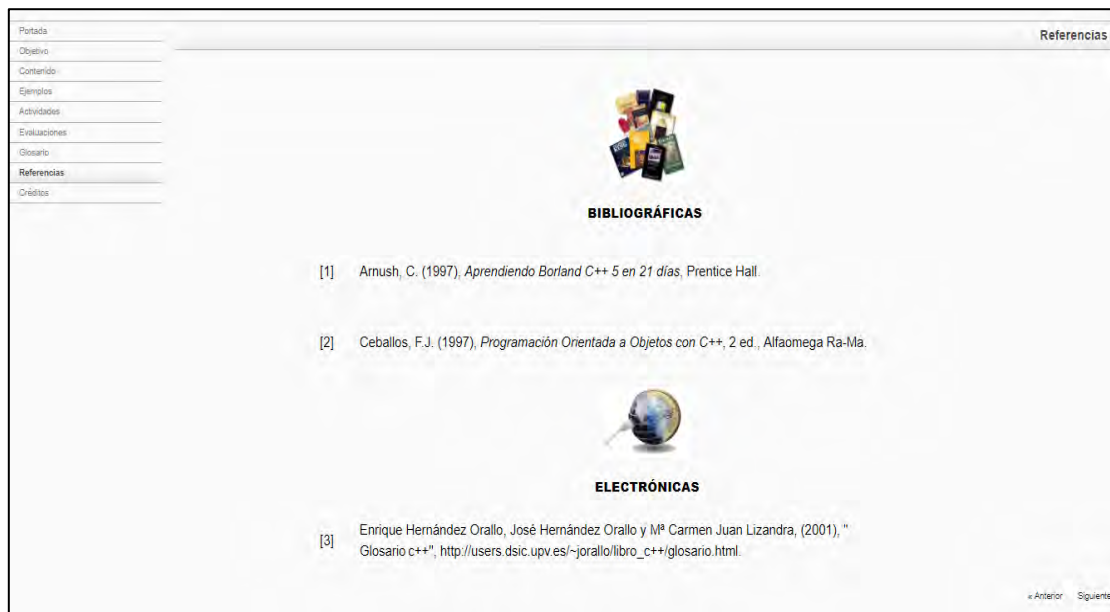


Figura 55. Referencias

5.11 Créditos

Muestra el nombre de las personas involucradas durante el desarrollo del proyecto del OA; tanto como el Diseñador y Desarrollador, al igual que el autor del contenido del mismo, los logos de las instituciones a la que pertenece al igual que una fecha de actualización.

En la Figura 56 se muestra la pantalla respectiva.



Figura 56. Créditos

Capítulo 5. Implantación y Evaluación del OA

Como parte de la fase de Implantación del OA, considerada prácticamente la fase final del ciclo de vida de material didáctico, se puso a disposición de 25 estudiantes, miembros del tercer semestre grupo 2 de la Licenciatura en Ciencias Computacionales de la UAEH periodo agosto-diciembre 2018, los cuales estuvieron utilizando como apoyo educativo durante los días en que se impartió el tema que forma parte del contenido temático de la materia de programación orientada a objetos (Alonso, Castillo, Martínez, Pozas, & Muñoz, 2013).

Es importante contar con un objeto de aprendizaje de calidad y de acuerdo con Ruiz et al (2007) *“en un sentido general, la calidad se refiere a características medibles, y concretamente en el caso de los objetos de aprendizaje, por tratarse de recursos didácticos, se habla del cumplimiento de objetivos pedagógicos y del aseguramiento del aprendizaje”*.

Por otro lado, existe una gran cantidad de autores que consideran que entre los principales criterios a considerar están los que hacen referencia al diseño, la presentación del objeto y la usabilidad del mismo.

Para evaluar al OA se realizó una encuesta a los alumnos que trabajaron con el mismo. Los criterios que se tomaron en cuenta para su valoración fueron: la navegación, que el usuario no se pierda en el ciber espacio del OA, aspectos técnicos-estáticos, aspectos de funcionalidad como el que no tenga errores durante su ejecución y que la retroalimentación le sirva al usuario para comprender mejor el tema (Callejas, Hernández, & Pinzón, 2011), (Morales, García, Moreira, Rego, & Berlanga, 2006).

En la Figura 57 se muestra del cuestionario que fue proporcionado a los alumnos que trabajaron con el OA para la evaluación del mismo.

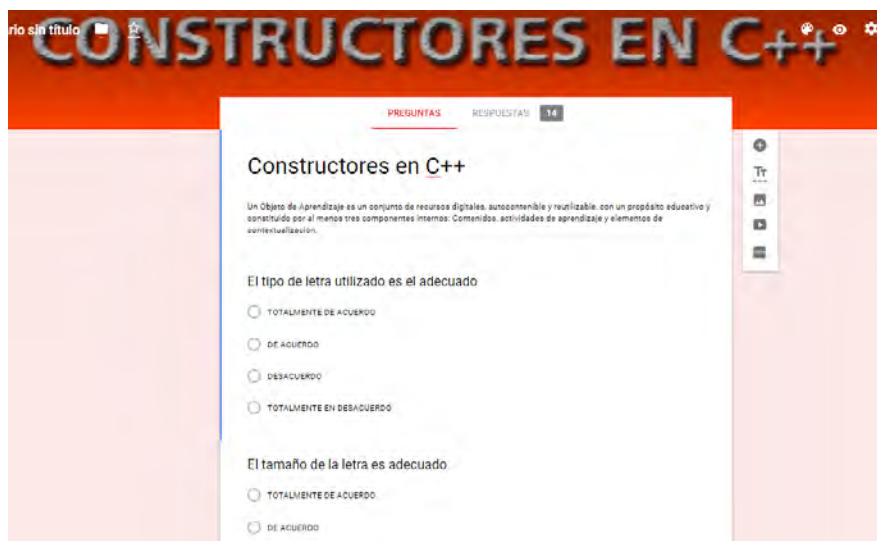


Figura 57 Foro creado en Google drive

De acuerdo a los datos obtenidos de la encuesta, se presentan los resultados por cada criterio considerado para dicha evaluación:

Con respecto a los aspectos técnicos del OA, se obtuvo que 20 de los alumnos (80%) estuvieron totalmente de acuerdo, 4 de acuerdo (16%) y solamente 1(4%) en desacuerdo, por lo cual se juzga que cumple con este criterio, como se muestra en la Figura 58.

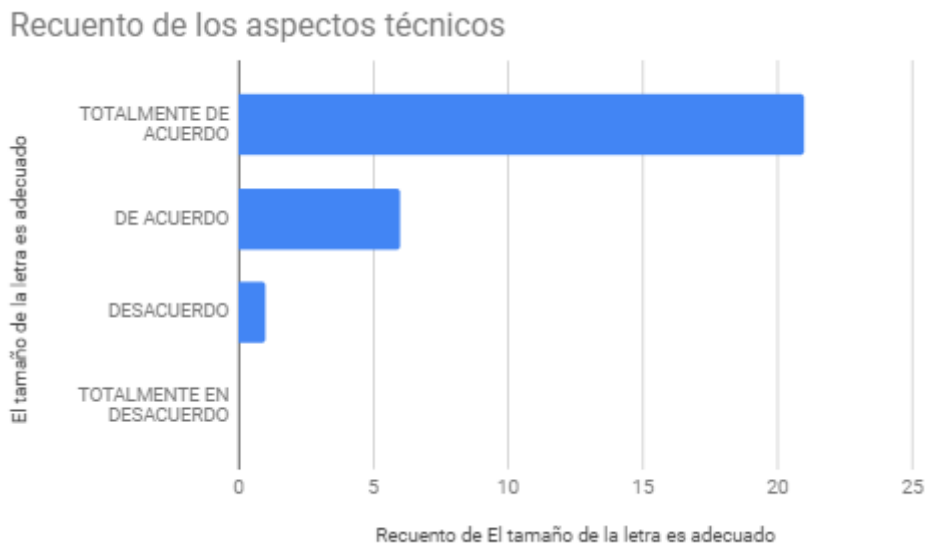


Figura 58. Resultados de los aspectos técnicos

Para los aspectos de la navegación, 20 de los alumnos (80%) estuvieron totalmente de acuerdo en que es aceptable la manera de moverse en el ciber espacio del OA. En la Figura 59 se muestra la información obtenida del cuestionario.



Figura 59. Resultados de los aspectos de navegación

En los aspectos pedagógicos, la mayoría de los alumnos (72%) estuvo de acuerdo en que la información que contiene el OA sobre los constructores es el adecuado, ya que dicha información fue proporcionada por una persona experta en el tema. En la Figura 60 se muestra la información obtenida sobre este aspecto.



Figura 60. Resultados de los aspectos pedagógicos

Finalmente, con respecto al criterio de retroalimentación más de 15 de los alumnos (72%) comprendieron de mejor manera el tema impartido, resolviendo sus dudas sobre si sus respuestas eran correctas o incorrectas. En la figura 61 se muestra la información obtenida.

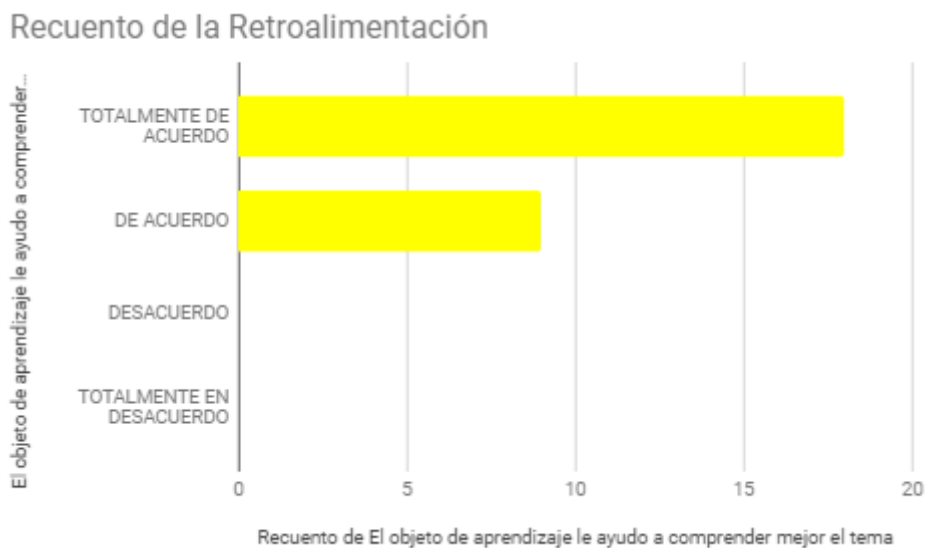


Figura 61. Resultados de retroalimentación del OA

En conclusión, se observa que en un 76% los estudiantes estuvieron **totalmente de acuerdo** con los criterios evaluados, el 22% expresó estar **de acuerdo** y solamente el 2% estuvo en **desacuerdo** con dos de los aspectos evaluados, por lo que se considera que el OA es de calidad.

Conclusiones

En un mundo tan tecnológico como en el que vivimos en estos tiempos es importante el tener un buen uso de la tecnología y que mejor forma de implementarla que en la educación, así podemos crear un aprendizaje más interactivo para todo tipo de personas.

Es importante el tomar en cuenta el uso de los OA para diferentes ámbitos educativos, ya que pueden llegar a ser una buena herramienta que complemente los métodos de enseñanza y que mejor manera de realizar un OA que teniendo una metodología tan completa como MEDOA que permite el buen desarrollo de los mismos, en este caso se contó que la metodología está aprobada por una institución reconocida y elaborada por personas especialistas en la materia, con la finalidad de poder brindar al usuario un material didáctico cuyo contenido sea de calidad y esté elaborado de una forma concisa, para que pueda enriquecer el conocimiento de una manera eficiente.

De igual manera, es importante tomar en cuenta que al ser un material didáctico enfocado a la educación es fundamental tener un buen orden al llevar a cabo su desarrollo, por eso el uso de la herramienta de eXeLearning en conjunto con la metodología anteriormente mencionada son excelentes, ya que ambas permiten trabajar de una manera muy sincronizada.

Finalmente, espero que el desarrollo de este material didáctico sea de utilidad para todas aquellas personas involucradas en el mundo de la programación en C++, ya sean personas avanzadas o aquellas que apenas empiezan a involucrarse más en un tema tan aleccionador como los Constructores en C++.

Trabajos Futuros

Se pretende que se continúe implementando el OA en la asignatura de Programación Orientada a Objetos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y que se pueda seguir llevando un seguimiento de uso por parte de los usuarios con el cuestionario que anteriormente se les fue proporcionado para una primera evaluación.

Con esto se pretende llevar a cabo la fase de mantenimiento, ya que se recomienda que sea después de un tiempo de dos años de su uso.

Anexo

En esta sección podremos encontrar plantillas que utiliza la metodología que muestran información más detallada sobre la creación del OA en cada una de sus fases.

A.1 Plantilla de Planeación

Aspectos	Elementos	Información	Ayuda
DATOS GENERALES			
Datos del Proyecto	Título	Constructores en C++	Título del Proyecto
	Institución	UAEH	Institución a la cual pertenece el capturista
	Fecha de Creación	16/10/2017	Fecha de creación del proyecto
	Nombre del Capturista	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombre de la persona que captura
RESPONSABLES			
Responsable del Proyecto	Nombres	Iliana	Datos personales del responsable del Proyecto
	Apellido Paterno	Castillo	
	Apellido Materno	Pérez	
	Docente/Estudiante	Docente	
	Teléfono	(771) 7172000 ext. 2245	
	e-mail	ilianac@uaeh.edu.mx	
Responsable del Contenido	Nombres	Iliana	Datos personales del responsable del Contenido
	Apellido Paterno	Castillo	
	Apellido Materno	Pérez	
	Docente/Estudiante	Docente	
	Teléfono	(771) 7172000 ext. 2245	
	e-mail	ilianac@uaeh.edu.mx	
Responsable del Desarrollo	Nombres	Jonathan Jair	Datos personales del responsable del Desarrollo
	Apellido Paterno	Arzate	
	Apellido Materno	Reyes	
	Docente/Estudiante	Estudiante	
	Teléfono	7712358337	
	e-mail	Jair_tuzo94@hotmail.com	
Responsable del Diseño	Nombres	Jonathan Jair	Datos personales del responsable del Diseño
	Apellido Paterno	Arzate	
	Apellido Materno	Reyes	
	Docente/Estudiante	Estudiante	

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

	Teléfono	7712358337	
	e-mail	Jair_tuzo94@hotmail.com	
Asesor Pedagogo	Nombres	NO APLICA	Datos personales del Asesor Pedagogo
	Apellido Paterno	NO APLICA	
	Apellido Materno	NO APLICA	
	Docente/Estudiante	NO APLICA	
	Teléfono	NO APLICA	
	e-mail	NO APLICA	
Asesor Psicólogo	Nombres	NO APLICA	Datos personales del Asesor Psicólogo
	Apellido Paterno	NO APLICA	
	Apellido Materno	NO APLICA	
	Docente/Estudiante	NO APLICA	
	Teléfono	NO APLICA	
	e-mail	NO APLICA	
METAS			
Fase de Análisis	Análisis General		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	18/05/2017	
	Fecha fin	07/06/2017	
	Fecha monitoreo	31/07/2017	Fecha de revisión
	Observaciones	Hacer selección de temas para definir el menú.	
	Análisis Pedagógico		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	
	Fecha fin		
	Fecha monitoreo		Fecha de revisión
	Observaciones		
	Análisis Educativo		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	18/05/2017	
	Fecha fin	03/06/2017	
	Fecha monitoreo	31/07/2017	Fecha de revisión
	Observaciones		
	Fase de Diseño	Diseño Pedagógico	
Participantes		Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
Fecha inicio		29/06/2017	
Fecha fin		16/10/2017	
Fecha monitoreo		16/10/2017	Fecha de revisión

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

	Observaciones	Al poner la información ir incluyendo imágenes para cada texto.	
	Diseño de Interacción		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	1/08/2017	
	Fecha fin	31/08/2017	
	Fecha monitoreo	20/06/2017	Fecha de revisión
	Observaciones		
	Diseño Navegacional		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	22/06/2017	
	Fecha fin	05/08/2017	
	Fecha monitoreo	31/08/2017	Fecha de revisión
	Observaciones	Que la navegación sea correcta	
Fase de Implementación	Definición de Herramientas a utilizar		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	22/05/2017	
	Fecha fin	26/05/2017	
	Fecha monitoreo	29/05/2017	Fecha de revisión
	Observaciones		
	Desarrollo de Contenidos		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	18/07/2017	
	Fecha fin	31/08/2017	
	Fecha monitoreo	10/09/2017	Fecha de revisión
	Observaciones	Corregir forma de redacción y ortografía.	
	Desarrollo de Elementos Multimediales		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	20/07/2017	
	Fecha fin	01/08/2017	
	Fecha monitoreo	02/08/2017	Fecha de revisión
	Observaciones	Realizar un pequeño cambio a una animación, pero en general bien.	
	Desarrollo de Actividades		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
Fecha inicio	03/07/2017		
Fecha fin	31/0/2017		
Fecha monitoreo	31/08/2017	Fecha de revisión	

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

	Observaciones	Realizar cambios en los objetivos de cada una.	
	Desarrollo de Evaluaciones		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	10/07/2017	
	Fecha fin	17/07/2017	
	Fecha monitoreo	18/07/2017	Fecha de revisión
	Observaciones	Realizar algunos cambios de ortografía.	
Fase de Validación	Estructura del OA		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	1/8/2017	
	Fecha fin	20/07/2017	
	Fecha monitoreo	26/07/2017	Fecha de revisión
	Observaciones		
	Aspectos Pedagógicos		
	Participantes	NO APLICA	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	NO APLICA	
	Fecha fin	NO APLICA	
	Fecha monitoreo	NO APLICA	Fecha de revisión
	Observaciones	NO APLICA	
	Interactividad		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
	Fecha inicio	26/08/2017	
	Fecha fin	30/08/2017	
	Fecha monitoreo	31/08/2017	Fecha de revisión
	Observaciones		
	Aspectos Técnicos		
	Participantes	Jonathan Jair Arzate Reyes	Nombres de los responsables participantes
Fecha inicio	25/08/2017		
Fecha fin	01/09/2017		
Fecha monitoreo	02/09/2017	Fecha de revisión	
Observaciones			
CAPACITACIÓN			
Responsable del Proyecto	Flash		Si
	Exe Learning		Si
	Adobe Photoshop CS4		Si
	Edición de Audio		No
	Articulate y Jclic		Si
	Adobe Premier CS4		No
	Metodología MEDOA		Si
	Objetos de Aprendizaje		Si

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

Responsable del contenido	Flash	Si
	Exe Learning	Si
	Adobe Photoshop CS6	Si
	Edición de Audio	No
	Articulate y Jclic	Si
	Adobe Premier CS4	No
	Metodología MEDOA	Si
	Objetos de Aprendizaje	Si
Responsable del desarrollo	Flash	Si
	Exe Learning	Si
	Adobe Photoshop CS6	Si
	Edición de Audio	No
	Articulate y Jclic	Si
	Adobe Premier CS4	No
	Metodología MEDOA	Si
	Objetos de Aprendizaje	Si
Responsable del diseño	Flash	Si
	Exe Learning	Si
	Adobe Photoshop CS6	Si
	Edición de Audio	No
	Articulate y Jclic	Si
	Adobe Premier CS4	No
	Metodología MEDOA	Si
	Objetos de Aprendizaje	Si
Asesor Pedagogo	Flash	No
	Exe Learning	No
	Adobe Photoshop CS6	No
	Edición de Audio	No
	Articulate y Jclic	No
	Adobe Premier CS4	No
	Metodología MEDOA	No
	Objetos de Aprendizaje	No
Asesor Psicólogo	Flash	No
	Exe Learning	No
	Adobe Photoshop CS6	No
	Edición de Audio	No
	Articulate y Jclic	No
	Adobe Premier CS4	No
	Metodología MEDOA	No
	Objetos de Aprendizaje	No

A.2 Plantilla de Análisis

Aspectos	Elementos	Información	Ayuda
----------	-----------	-------------	-------

ANÁLISIS GENERAL			
Datos del OA	Nombre	Constructores en C++	Título del OA
	Descripción General	Desarrollo de un OA para que los estudiantes puedan aprender más sobre este tema	Texto descriptivo
ANÁLISIS PEDAGÓGICO			
Características del OA	Nivel Escolar al que va dirigido	Universitario	Primaria, Secundaria, Bachillerato, Técnico, Universitario, Maestría, Doctorado
	Perfil del Alumno	Con necesidad de usar técnicas y herramientas de selección	
	Área del Conocimiento	Programación en C++	Definir Áreas del Conocimiento en los que se puede utilizar el OA (Ej. Diseño gráfico etc..)
Características del usuario	Necesidades de los usuarios	Conocer que son los Constructores y como los podemos usar en la programación	Ej. El uso de x técnica para la evaluación
	¿Cómo el producto va a satisfacer estas necesidades?	Presentando información de manera general con utilización de ejemplos que explican cada uno de los tipos de constructores	Texto Libre
	¿Cuáles son los requerimientos técnicos para este fin?	Conocimientos básicos de computación, de programación en C++.	Conocimientos técnicos que debe tener el usuario para utilizar el OA
Objetivo de aprendizaje	¿Qué se espera que aprenda el alumno?	La mejor manera de cómo y cuándo utilizar un constructor	Texto Libre
	¿Cómo se articula al currículo?	No aplica	¿Qué relación tiene con su formación? En caso de ser abierto no aplica
Competencia	Definir el tipo de competencia	Identificar los diferentes tipos de constructores y su usabilidad	Conceptual (Saber)
		Implementar clases inicializando objetos de acuerdo a los constructores	Procedimental (Saber Hacer)
		Creativo Responsable Reflexivo Cooperativo	Actitudinal (Ser)
Habilidades	Definir el tipo de Habilidades	Programar constructores	Conceptual (Saber)
		Desarrollar constructores en el lenguaje de programación siguiendo su sintaxis	Procedimental (Saber Hacer)
		Responsable y ético	Actitudinal (Ser)

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

Estilos de aprendizaje	Estilos que satisface el material de acuerdo a las técnicas que incluye	visual	Visual (Si tiene imágenes, videos, animaciones)
			Auditivo (Si tiene sonidos)
		Kinestésico	Kinestésico (si tiene interacción y ejercicios)
Granularidad	Tamaño	Temático-Tema	Global-Unidad, Temático-Tema o Específico-Subtema
	Reutilización	Programación en C++	Conocimiento o Temas que pueden utilizar el OA
ANÁLISIS EDUCATIVO			
Recuperación y Selección de Contenidos	Recuperación de Contenidos Se seleccionan los contenidos a partir de las competencias definidas en el perfil de egreso	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Construcción • Tipos de constructores • Ejemplos de los tipos de constructores 	Identificación de contenidos sobre el tema en diversos recursos bibliográficos
	Selección de Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Construcción • Tipos de constructores • Ejemplos de los tipos de constructores 	Selección de los contenidos más relevantes Se refiere a que de un conjunto de contenidos que se relacionan con el tema y de los cuales ya se tienen identificados, se seleccionarán los más adecuados. Ejemplo Identificación de los contenidos Artículo 1 Artículo 2 ... Artículo N Ejemplo de selección: Artículos 3, 7, 25 y 43
Preparación de contenidos	Recuperación de Temas más	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Construcción • Tipos de constructores 	Se refiere a que de los artículos seleccionados, se definen los temas más importantes para

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

	relevante para el OA	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplos de los tipos de constructores 	adicionar al contenido del OA.
	Digitalización	NO APLICA	Se refiere a que, de los artículos seleccionados, se definen los temas más importantes para adicionar al contenido del OA. Esto puede ser cuando se requiere adicionar el artículo de un libro y del cual no haya información de manera electrónica entonces se recurren a los medios digitales para escanearlos, editarlos etc. por cualquier medio.
Ejemplos	Ejemplos a incluir en el OA		
	Cantidad de Ejemplos	cinco ejemplos	Número
	Para cada Ejemplo definir		
	Definición ejemplos	Ejemplo 1: constructor omisión Ejemplo 2: constructor explícito con argumentos Ejemplo 3: constructor explícito con argumentos por omisión Ejemplo 4: constructor copia Ejemplo 5: constructor explícito (sin argumentos)	Tema del mismo (el nombre del tema donde viene el ejemplo)
Actividades	Actividades a incluir en el OA		
	Cantidad de Actividades	Tres actividades	Número
	Para cada Actividad definir		
	Identificación	Actividad 1: Definición de conceptos. Actividad 2: Desarrollo de código. Actividad 3: Desarrollo de código.	Texto Ejemplo: Actividad #
Tipo de Actividad	Actividad 1: Individual. Actividad 2: Trabajo Colaborativo. Actividad 3: Trabajo Cooperativo.	De acuerdo a los Participantes, la actividad es: 1. Individual 2. De trabajo colaborativo y cooperativo	

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

		<p>Actividad 1: Obligatoria. Actividad 2: Obligatoria. Actividad 3: Obligatoria.</p>	<p>De acuerdo a la Relevancia, la actividad es:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obligatoria 2. De profundización 3. Optativa
		<p>Actividad 1: Activa. Actividad 2: Activa. Actividad 3: Activa.</p>	<p>De acuerdo a la Interactividad, la actividad es:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Activas: el alumno interactúa enviando datos al profesor (ej. Test o ejercicios) 2. Expositivas: el profesor es el que envía información al alumno (ej. Exposición de un tema) 3. Mixtas: combinación de las dos anteriores
	Técnica Didáctica a utilizar	<p>Actividad 1: Mapa Conceptual. Actividad 2: Estudio basado en Caso. Actividad 3: Estudio basado en Caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa Mental • Mapa Conceptual • Cuadro Sinóptico • Resumen • Estudio basado en Caso • Exposición • Proyecto • Ensayo • Portafolio
	Valor de la Actividad (Calificación)	<p>Actividad 1: Ninguno. Actividad 2: Ninguno. Actividad 3: Ninguno.</p>	Valor Numérico
	Medio de Entrega	<p>Actividad 1: Correo Electrónico. Actividad 2: Correo Electrónico. Actividad 3: Correo Electrónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personal • Correo Electrónico
Evaluaciones	Evaluaciones a incluir en el OA		
	Tipo de Evaluación	<p>Evaluación 1: Prueba de rendimiento, (evaluación sumativa).</p> <p>Evaluación 2: Prueba de rendimiento, (evaluación sumativa).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-evaluación (evaluación diagnóstica) • Evaluación proficiencia (evaluación formativa) <p style="text-align: right;">Es</p>

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

		<p>Evaluación 3: Prueba de rendimiento, (evaluación sumativa).</p>	<p>aquella que tiene como finalidad determinar los conocimientos lingüísticos de un candidato y las posibilidades que tiene de desenvolverse en el mundo real, aplicando lo que sabe. Es decir, una prueba que pretende evaluar, a partir de la actuación de un candidato, las competencias que ha desarrollado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de rendimiento (evaluación sumativa) Esta permite determinar lo que un candidato ha aprendido a lo largo de un curso. • Pretest de certificación (evaluación sumativa) Es una herramienta valiosa y eficaz diseñada para que las personas interesadas en realizar una certificación oficial puedan evaluar previamente su nivel de conocimientos e incrementen sensiblemente sus posibilidades de superar con éxito el nivel exigido por
--	--	--	---

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

			los exámenes oficiales.
	Cantidad de Evaluaciones	Tres evaluaciones	Número
Para cada Evaluación definir			
	Identificación	Evaluación 1: Hot potatoes Evaluación 2: eXeLearning Evaluación 3: Articulate	Texto Ejemplo: Eval#
	Cantidad de Ejercicios	Evaluación 1: 5 ejercicios. Evaluación 2: 5 ejercicios. Evaluación 3: 5 ejercicios.	Número
Para cada Ejercicio definir			
	Identificación	<p>Evaluación 1: Hot potatoes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio 1: Huecos • Ejercicio 2: Opción múltiple • Ejercicio 3: Opción múltiple • Ejercicio 4: Opción múltiple • Ejercicio 5: Relacionar <p>Evaluación 2: eXeLearning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio 1: Pregunta de verdadero y falso • Ejercicio 2: Pregunta de verdadero y falso • Ejercicio 3: Pregunta de verdadero y falso • Ejercicio 4: Pregunta de Elección múltiple • Ejercicio 5: Pregunta de selección múltiple <p>Evaluación 3: Articulate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio 1: Opción múltiple • Ejercicio 2: Respuesta Múltiple 	Texto Ejemplo: Eval#Ejer#

		<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio 3: Hotspot • Ejercicio 4: Espacio en blanco • Ejercicio 5: Falso/ Verdadero 	
	<p style="text-align: center;">Tipo de Ejercicio</p>	<p>Hot potatoes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huecos • Opción múltiple • Opción múltiple • Opción múltiple • Relacionar <p>eXeLearning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pregunta Verdadero o Falso • Pregunta Verdadero o Falso • Pregunta Verdadero o Falso • Pregunta Selección Múltiple • Pregunta Selección Simple, <p>Articulate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opción múltiple • Respuesta Múltiple • Hotspot • Espacio en blanco • Falso/ Verdadero 	<p>eXeLearning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen SCORM • Pregunta Verdadero o Falso • Pregunta Selección Simple, • Pregunta Selección Múltiple, etc. <p>Articulate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección Múltiple • Respuesta Múltiple • Banco de Palabras • Llenado de Espacios en Blanco • Valor Numérico • Secuencia Drag-Drop • Secuencia Drop-Down • Enlace Drag-Drop • Enlace Drop-Down <p>Jcllic</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asociación Simple • Asociación Compleja • Juego de Memoria

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

			<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de Exploración • Actividad de Identificación • Pantalla de Información • Puzzle de Intercambio • Puzzle Doble • Puzzle de Agujero • Completar Texto • Rellenar Agujeros • Identificar Elementos • Ordenar Elementos • Respuesta Escrita • Palabras Cruzadas • Sopa de Letras
	Valor del Ejercicio (Calificación)	100% cada evaluación.	Valor Numérico

A.3 Plantilla de Diseño

Elementos	Información	Ayuda
DISEÑO PEDAGÓGICO		
Diseño del Contenido		
Diseño de la Secuenciación de los contenidos	<p style="text-align: center;">Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Características • Construcción • Tipos de constructores 	Establecer una ordenación de los contenidos de enseñanza que asegure el enlace entre los objetivos educativos y las actividades de aprendizaje.
Diseño de la estructura o menú	<ul style="list-style-type: none"> • Portada • Objetivo de Aprendizaje • Contenido • Introducción 	Lista con los Títulos de cada página

	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Construcción • Tipos de constructores • Ejemplos • Ejemplo 1 • Ejemplo 2 • Ejemplo 3 • Ejemplo 4 • Ejemplo 5 • Actividades • Actividad 1 • Actividad 2 • Actividad 3 • Evaluación • Evaluación 1 • Evaluación 2 • Evaluación 3 • Glosario • Referencias • Créditos 	
Cantidad de Páginas	24	Número
Para cada página definir		
Diseño de cada Página	Página 1: Portada Página 2: Objetivo de Aprendizaje Página 3: Contenido Página 4: Introducción Página 5: Características Página 6: Construcción Página 7: tipos de constructores Página 8: Ejemplos Página 9: Ejemplo 1 Página 10: Ejemplo 2 Página 11: Ejemplo 3 Página 12: Ejemplo 4 Página 13: Ejemplo 5 Página 14: Actividades Página 15: Actividad 1 Página 16: Actividad 2 Página 17: Actividad 3 Página 18: Evaluaciones Página 19: Evaluación 1 Página 20: Evaluación 2 Página 21: Evaluación 3 Página 22: Glosario Página 23: Referencias	Identificación Ejemplo Página#

	Página 24: Créditos	
	<p>Página 1: Portada del Objeto de Aprendizaje de “Constructores en C++”</p> <p>Página 2: Objetivo de Aprendizaje</p> <p>Página 3: Temas de todo lo que incluye el contenido</p> <p>Página 4: Introducción del tema de “Constructores en C++”</p> <p>Página 5: características generales de los constructores</p> <p>Página 6: La manera de construir un constructor en C++</p> <p>Página 7: tipos de constructores, así como su definición de cada uno de ellos</p> <p>Página 8: Cinco ejemplos</p> <p>Página 9: Ejemplo 1</p> <p>Página 10: Ejemplo 2</p> <p>Página 11: Ejemplo 3</p> <p>Página 12: Ejemplo 4</p> <p>Página 13: Ejemplo 5</p> <p>Página 14: Tres actividades</p> <p>Página 15: Actividad 1</p> <p>Página 16: Actividad 2</p> <p>Página 17: Actividad 3</p> <p>Página 18: Tres evaluaciones</p> <p>Página 19: Evaluación 1</p> <p>Página 20: Evaluación 2</p> <p>Página 21: Evaluación 3</p> <p>Página 22: Significado de palabras desconocidas del Objeto de Aprendizaje</p> <p>Página 23: Referencias de donde se obtuvo información para la ayuda de la construcción del Objeto de Aprendizaje</p> <p>Página 24: Nombres de las personas que participaron en la realización y revisión del Objeto de Aprendizaje</p>	Descripción del Contenido
	Uno por cada página que contiene multimedia.	Cantidad de multimedia por página

Para cada multimedia		
	Página 1: medio 1 Página 2: medio 2 Página 3: medio 3 Página 4: medio 4 Página 5: medio 5 Página 6: medio 6 Página 7: medio 7 Página 8: medio 8 Página 9: medio 9 Página 10: medio 10 Página 11: medio 11 Página 12: medio 12 Página 13: medio 13 Página 14: medio 14 Página 15: medio 15 Página 16: medio 16 Página 17: medio 17 Página 18: medio 18 Página 19: medio 19 Página 20: medio 20 Página 21: medio 21 Página 22: medio 22 Página 23: medio 23 Página 24: medio 24	Identificación del Medio Ejemplo: Página1_Medio1
	Medio 1: Imagen Medio 2: Imagen Medio 3: Imagen Medio 4: Imagen Medio5: imagen Medio6: imagen Medio7: Animación Medio 8: Imagen Medio 9: Animación Medio 10: Animación Medio 11: Animación Medio 12: Animación Medio 13: Animación Medio 14: Imagen Medio 15: Imagen Medio 16: Imagen Medio 17: Imagen Medio 18: Imagen Medio 19: Animación Medio 20: Animación Medio 21: Animación Medio 22: Imagen Medio 23: Imagen Medio 24: Imagen	Tipo de Medio <ul style="list-style-type: none"> • Imagen • Video • Sonido • Animación

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

	<p>Medio 1: Portada Medio 2: Imagen tiro al blanco Medio 3: Portada del contenido Medio 4: Imagen 1 Medio5: Imagen 2 Medio6: Imagen 3 Medio7: Animación 1 Medio 8: Imagen 4 Medio 9: Ejemplo 1 Medio 10: Ejemplo 2 Medio 11: Ejemplo 3 Medio 12: Ejemplo 4 Medio 13: Ejemplo 5 Medio 14: Imagen 5 Medio 15: Actividad 1 Medio 16: Actividad 2 Medio 17: Actividad 3 Medio 18: portada evaluaciones Medio 19: Evaluación 1 Medio 20: Evaluación 2 Medio 21: Evaluación 3 Medio 22: Glosario Medio 23: Referencias Medio 24: Créditos</p>	<p>Descripción del contenido que tendrá el medio</p>
	<p>Medio 1: X (centrada), Y (centrada) Medio 2: X (centrada), Y (centrada) Medio 3: X (centrada), Y (centrada) Medio 4 X (centrada), Y (centrada) Medio5: X (centrada), Y (centrada) Medio6: X (centrada), Y (centrada) Medio7: X (centrada), Y (centrada) Medio 8: X (centrada), Y (centrada) Medio 9: X (centrada), Y (centrada) Medio 10: X (centrada), Y (centrada) Medio 11: X (centrada), Y (centrada)</p>	<p>Posición</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posición en el eje X (Izquierda, Centrada o Derecha) • Posición Y (Arriba, Centrada o Abajo)

	Medio 12: X (centrada), Y (centrada) Medio 13: X (centrada), Y (centrada) Medio 14: X (centrada), Y (centrada) Medio 15: X (centrada), Y (centrada) Medio 16: X (centrada), Y (centrada) Medio 17: X (centrada), Y (centrada) Medio 18: X (centrada), Y (centrada) Medio 19: X (centrada), Y (centrada) Medio 20: X (centrada), Y (centrada) Medio 21: X (centrada), Y (centrada) Medio 22: X (centrada), Y (centrada) Medio 23: X (centrada), Y (centrada) Medio 24: X (centrada), Y (Arriba)	
Diseño de las Actividades		
Cantidad de Actividades	Tres	Número
Para cada actividad definir		
Número	1	Orden en que aparece
Identificación	Actividad 1	Texto Ejemplo: Actividad 1
Objetivo que se persiguen con la actividad	Reforzar los conceptos y las características de cada uno de los tipos de constructores para diferenciarlos a través de la elaboración de un mapa.	Definir brevemente el fin de la actividad
Instrucciones	Elaborar un mapa conceptual que incluyan las características de los tipos de constructores en C++ y de cada uno de ellos.	Pasos para su desarrollo
Tipo de Evidencia que se entrega	Mapa en formato JPG o PDF	En función del tipo de actividad

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

Tiempo que requiere la actividad	2 días	Debe asegurarse que la actividad sea factible en los términos y plazos indicados
Tipo de evaluaciones	Evaluación por el profesor	Heteroevaluación Coevaluación Autoevaluación Evaluación por el profesor
Valor del Ejercicio (Calificación)	No definido	Valor Numérico
Número	2	Orden en que aparece
Identificación	Actividad 2	Texto Ejemplo: Actividad 1
Objetivo que se persiguen con la actividad	Reforzar conocimientos en el proceso de construcción y evaluación de constructores.	Definir brevemente el fin de la actividad
Instrucciones	Codificar la clase Time en la que se implemente el constructor explícito con argumentos por omisión.	Pasos para su desarrollo
Tipo de Evidencia que se entrega	Mandar la clase y el Código del programa	En función del tipo de actividad
Tiempo que requiere la actividad	3 días	Debe asegurarse que la actividad sea factible en los términos y plazos indicados
Tipo de evaluaciones	Evaluación por el profesor	<ul style="list-style-type: none"> • Heteroevaluación • Coevaluación • Autoevaluación • Evaluación por el profesor
Valor del Ejercicio (Calificación)	No definido	Valor Numérico
Número	3	Orden en que aparece
Identificación	Actividad 3	Texto Ejemplo: Actividad 1
Objetivo que se persiguen con la actividad	Identificar las diferentes formas de inicializar objetos a través de la sobrecarga de constructores implementándolos en la misma clase.	Definir brevemente el fin de la actividad

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

Instrucciones	Codifica la clase Alumno e implementa el constructor explícito con argumentos y el constructor explícito sin argumentos. Desarrollar el programa que instancie dichos constructores.	Pasos para su desarrollo
Tipo de Evidencia que se entrega	Mandar la clase y el Código del programa	En función del tipo de actividad
Tiempo que requiere la actividad	3 días	Debe asegurarse que la actividad sea factible en los términos y plazos indicados
Tipo de evaluaciones	Evaluación por el profesor	Heteroevaluación Coevaluación Autoevaluación Evaluación por el profesor
Valor del Ejercicio (Calificación)	No definido	Valor Numérico
Tipo de evaluaciones		
Valor del Ejercicio (Calificación)	Tres	Número
Para cada Evaluación definir		
Número	1	Orden en que aparece
Identificación	Evaluación 1: Hot potatoes	Texto Ejemplo: Evaluación No.
Cantidad de Ejercicios	5 ejercicios	Número
Número	2	Orden en que aparece
Identificación	Evaluación 3: eXeLearning	Texto Ejemplo: Evaluación No.
Cantidad de Ejercicios	5 ejercicios	Número
Número	3	Orden en que aparece
Identificación	Evaluación 3: Articulate	Texto Ejemplo: Evaluación No.
Cantidad de Ejercicios	5 ejercicios	Número

Para cada Ejercicio definir		
Número	1	Orden en que aparece
Identificación	<p>Evaluación 1:</p> <p>Pregunta 1: Huecos</p> <p>Pregunta 2: Opción múltiple</p> <p>Pregunta 3: Opción múltiple</p> <p>Pregunta 4: Opción múltiple</p> <p>Pregunta 5: Match</p>	<p>Texto</p> <p>Ejemplo: Evaluación No., Ejercicio No.</p>
Tipo de ejercicio	Hot potatoes	
Texto	<p>Pregunta 1: Huecos: Si el <input type="text"/> creado con el constructor por omisión es <input type="text"/> inicializa con valores indeterminados (basura)</p> <p>Pregunta 2: Opción múltiple: Como se denomina el argumento que el constructor copia acepta para copiar un objeto</p> <p>Pregunta 3: Opción múltiple: Si en una clase no se especifica ningún constructor, el compilador se encarga de crear uno.</p> <p>Pregunta 4: Opción múltiple: cuantos tipos de constructores existen</p> <p>Pregunta 5: Match: Crea un objeto a partir de otro. Es la sintaxis de un constructor explícito con argumentos. Constructor también es denominado “constructor de inicialización a ceros”. Es la sintaxis de un constructor con argumentos por omisión.</p>	<p>Contenido del ejercicio</p>

	Es una forma de reducir el número de constructores.	
Respuesta Correcta	<p>Evaluación 1:</p> <p>Pregunta 1: Huecos: objeto y local</p> <p>Pregunta 2: Opción múltiple: Referencia</p> <p>Pregunta 3: Opción múltiple: constructor por omisión (implícito)</p> <p>Pregunta 4: Opción múltiple.</p> <p>Pregunta 5: Match:</p> <p>1.- Constructor copia</p> <p>2.- Persona (char nombre [30], char curp [20], int edad);</p> <p>3.- Constructor explícito (sin argumentos).</p> <p>4.- CFecha(int dd=1, int mm=1, int aa=1990);</p> <p>5.- Constructor explícito con argumentos por omisión.</p>	
Texto de retroalimentación	<p>Para respuesta correcta: "Correcto"</p> <p>Para respuesta incorrecta: "Incorrecto"</p>	
Nivel de Interactividad	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo
Incluye complementos	Animaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes • Videos • Animaciones • Sonidos • Gráficos • Esquemas • Cuadros • Mapas • Otros
Valor del Ejercicio (Calificación)	Cada ejercicio 20% Con un total del 100%	Valor Numérico
Para cada Ejercicio definir		
Número	2	Orden en que aparece

<p>Identificación</p>	<p>Evaluación 2: Ejercicio 1: Verdadero y falso Ejercicio 2: Verdadero y falso Ejercicio 3: Verdadero y falso Ejercicio 4: Elección múltiple Ejercicio 5: selección múltiple</p>	<p>Texto Ejemplo: Evaluación No., Ejercicio No.</p>
<p>Tipo de ejercicio</p>	<p>ExeLearning</p>	
<p>Texto</p>	<p>Evaluación 2: Ejercicio 1: Se puede crear un objeto invocando al operador new Ejercicio 2: Esta es la sintaxis de un constructor explícito con argumentos por omisión: Ejercicio 3: El constructor explícito con argumentos por omisión permite hacer llamadas al constructor sin argumentos o incluso con uno, dos, tres o n argumentos según sea el caso. Ejercicio 4: Seleccione las opciones que correspondan con la respuesta correcta. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas? Ejercicio 5: Seleccione la opción que corresponda con la respuesta correcta. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?</p>	<p>Contenido del ejercicio</p>
<p>Respuesta Correcta</p>	<p>Evaluación 2: Ejercicio 1: verdadero Ejercicio 2: falso Ejercicio 3: verdadero Ejercicio 4: <ul style="list-style-type: none"> • Los atributos se conocen como variables de objeto. </p>	

	<ul style="list-style-type: none"> Los constructores permiten que cada objeto sea preparado adecuadamente cuando es creado. <p>Ejercicio 5: La accesibilidad de los atributos se extiende a toda clase y por este motivo pueden usarse dentro de cualquier constructor o método de clase en el que estén definidos.</p>	
Texto de retroalimentación	<p>Para respuesta correcta: "Correcto"</p> <p>Para respuesta incorrecta: "Incorrecto"</p>	
Nivel de Interactividad	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Alto Medio Bajo
Incluye complementos	<ul style="list-style-type: none"> Sonidos 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes Videos Animaciones Sonidos Gráficos Esquemas Cuadros Mapas Otros
Valor del Ejercicio (Calificación)	100% concluido correctamente	Valor Numérico
Para cada Ejercicio definir		
Número	3	Orden en que aparece
Identificación	<p>Evaluación 3:</p> <p>Ejercicio 1: Opción múltiple</p> <p>Ejercicio 2: Opción múltiple</p> <p>Ejercicio 3: Opción múltiple</p> <p>Ejercicio 4: Opción múltiple</p>	<p>Texto</p> <p>Ejemplo: Evaluación No., Ejercicio No.</p>

	Ejercicio 5: Opción múltiple	
Tipo de ejercicio	ARTICULATE	
Texto	<p>Ejercicio 1: Este tipo de constructor declara una lista de argumentos a continuación del nombre del constructor y además los inicializa con algún valor predefinido, permitiendo hacer llamadas al constructor sin argumentos o incluso con uno, dos, tres o n argumentos según sea el caso.</p> <p>Ejercicio 2: Seleccione las opciones que corresponden con la respuesta correcta. Identifique algunas de las características de un constructor.</p> <p>Ejercicio 3: Selecciones del siguiente código el constructor explícito con argumentos.</p> <p>Ejercicio 4: Si el objeto creado con el constructor por omisión inicializa a ceros los datos miembros numéricos y a nulos los datos, el objeto es:</p> <p>Ejercicio 5: El constructor explícito sin argumentos, no permite generar objetos limpios, libres de cualquier basura que el compilador pudiera darles al momento de realizar la asignación de memoria.</p>	Contenido del ejercicio
Respuesta Correcta	<p>Evaluación 3:</p> <p>Ejercicio 1: Constructor explícito con argumentos por omisión</p> <p>Ejercicio 2:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe llamar exactamente igual que la clase • No debe ser declarado const ni static • No retorna ningún valor <p>Ejercicio 3: CFecha (int, int, int);</p> <p>Ejercicio 4: Global</p> <p>Ejercicio 5: Falso</p>	
Texto de retroalimentación	<p>Para respuesta correcta: "Correcto"</p> <p>Para respuesta incorrecta: "Incorrecto"</p>	
Nivel de Interactividad	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo
Incluye complementos	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes • Animaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes • Videos • Animaciones • Sonidos • Gráficos • Esquemas • Cuadros • Mapas • Otros
Valor del Ejercicio (Calificación)	Cada ejercicio 20% Con un total del 100%	Valor Numérico
Plataforma Intercambio de información con el sistema administrador del aprendizaje	Respaldo de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Respaldo de uso del OA • Respaldo de respuestas • Ninguno
Interacción a nivel de pantallas		
Para cada pantalla definir		
Elementos Sensibles a la interacción del usuario	Tipos de constructores	Comportamiento
	Ejemplos	Comportamiento
	Ejemplo1	Comportamiento

	Ejemplo2	Comportamiento
	Ejemplo3	Comportamiento
	Ejemplo4	Comportamiento
	Ejemplo5	Comportamiento
	pasa páginas	Comportamiento
	pasa páginas	Comportamiento
	Evaluación	Comportamiento
	Evaluación1	Comportamiento
	Evaluación2	Comportamiento
	Evaluación3	Comportamiento
Elementos que no dependen de la interacción del usuario para activarse	Contenido	Elemento
	objetivo	Comportamiento
	Características	Elemento
	Construcción	Comportamiento
	Glosario	Elemento
	Referencias	Comportamiento
	Créditos	Elemento
DISEÑO DE LA NAVEGACIÓN		
Diseño de interfaz del OA		
Menú Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Portada • Objetivo de Aprendizaje • Contenido • Ejemplos • Actividades • Evaluación • Glosario • Referencias • Créditos 	

A.4 Plantillas de Implementación

Paso 1. Definición de Herramientas a utilizar			
Aspectos	Elementos	Información	Ayuda
OA	Herramienta de Desarrollo del OA	Exelearning	
Multimedios	Edición de Imágenes	Photoshop y flash	
	Edición de Videos	No aplica	
	Edición de Sonidos	No aplica	
Ejercicios	Herramienta para el desarrollo de ejercicios	Articulate Hot potatoes Exelearning	Pueden ser varias
Metadatos	Herramienta para la definición de Metadatos y el Empaquetamiento del OA	SCORM RELOAD	RELOAD

Paso 2. Desarrollo de Contenidos					
Páginas de Contenido (Pantalla)					
No.	Título	Texto	Si tiene EM indicar Número	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
1	portada	Constructores en C++	1	24/07/2017	24/07/2017
2	Objetivo de Aprendizaje	Reconocer las diferentes formas en que se crean y se inicializan los objetos de una clase en el lenguaje de programación C++, a través de los diversos constructores para asegurar la veracidad de la información.	2	13/06/2017	17/06/2017

3	Contenido	Introducción, características, construcción, tipos de constructores, ejemplos	3	20/06/2017	20/06/2017
4	Introducción	Introducción al OA	4	21/06/2017	27/06/2017
5	Características	Características de los OA	5	28/06/2017	01/07/2017
6	Construcción	Métodos de construcción	6	04/07/2017	08/07/2017
7	Tipos de constructores	Tipos de los constructores	7	11/07/2017	14/07/2017

Nota.- No. se refiere al orden en que se van desarrollando las pantallas, sino al orden en que aparece la pantalla en el menú del OA

Paso 3. Desarrollo de Elementos Multimedia							
Elementos Multimedia							
N o .	Tipo	Pantalla donde se inserta	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	For m a t o	Nombre del Archivo	Tama ño (kb)
1	Image n	Portada	30/08/2017	31/08/2017	JP G	Portada_CIDE CAME- UAEH2	121
2	Image n	Objetivo	25/06/2017	25/06/2017	JP G	Tiro_al_blanco	31
3	Image n	Contenido	26/06/2017	27/06/2017	JP G	Contenido_Port ada	196
4	Imagen	Introducci ón	28/06/2017	29/06/2017	JP G	Computo	44
5	Imagen	Característ ica	30/06/2017	30/06/2017	JP G	book- 25155_640	165
6	Imagen	Construcci ón	1/07/2017	2/07/2017	JP G	code- 1839406_640	78
7	Imagen	Tipos de constructor es	6/07/2017	16/07/2017	S W F	Tipos_de_const ructores	130
8	Imagen	Ejemplo1	1/08/2017	8/08/2017	S W F	ejemplo_1	117
9	Imagen	Ejemplo2	1/08/2017	8/08/2017	S W F	ejemplo_2	55

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

10	Imagen	Ejemplo3	1/08/2017	8/08/2017	S W F	ejemplo_3	41
11	Imagen	Ejemplo 4	10/08/2017	15/08/2017	S W F	Ejemplo_4	8
12	Imagen	Ejemplo 5	10/08/2017	15/08/2017	S W F	Ejemplo_5	45
13	Imagen	Actividad 1	25/8/2017	29/8/2017	S W F	Actividad_1	95.5
14	Imagen	Actividad 2	22/08/2017	27/08/2017	S W F	Actividad_2	133
15	Imagen	Actividad 3	30/08/2017	31/08/2017	S W F	Actividad_3	163
16	Imagen	Evaluación 1	30/08/2017	31/08/2017	HT M	indexP	3
17	Imagen	Evaluación 2	30/8/2017	4/9/2017	HT M L	Evaluación_2	9
18	Imagen	Evaluación 3	5/9/2017	9/9/2017	S W F	quiz	244
19	Imagen	Glosario	11/09/2017	17/09/2017	JP G	diccionario	22
20		Referencias	20/09/2017	21/09/2017	JP G	Libros_obje y mundo_objet	21 y 35
21	Imagen	Créditos	1/10/2017	1/10/2017	JP G	CREDITOS_Alumnos_UAEH	164

Paso 4. Desarrollo de Actividades

Actividades					
No.	Identificación	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Si tiene complemento	Observaciones

				indicar Número	(Opcion al)
Actividad 1	Primera actividad	25/8/2017	29/8/2017	
Actividad 2	Segunda actividad	30/8/2017	4/9/2017	
Actividad 3	Tercera actividad	5/9/2017	9/9/2017	

Paso 5. Desarrollo de Evaluaciones

Evaluación 1/Herramienta de Desarrollo					
Ejerc icio No.	Identificació n	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Si tiene complem ento indicar Número	Observacione s (Opcional)
1	Pregunta1: Huecos	9/10/2017	10/10/2017	
2	Pregunta2: opción múltiple	9/10/2017	10/10/2017	
3	Pregunta3: opción múltiple	9/10/2017	10/10/2017	
4	Pregunta4: opción múltiple	9/10/2017	10/10/2017	
5	Pregunta5: Relación	9/10/2017	10/10/2017	
Evaluación 2/Herramienta de Desarrollo					
Ejerc icio No.	Identificació n	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Si tiene complem ento indicar Número	Observacione s (Opcional)
1	Ejercicio 1: verdadero o falso	11/10/2017	12/10/2017		
2	Ejercicio 2: verdadero o falso	11/10/2017	12/10/2017		

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

3	Ejercicio 3: verdadero o falso	11/10/2017	12/10/2017		
4	Ejercicio 4: Selección múltiple	11/10/2017	12/10/2017		
5	Ejercicio 5: Elección múltiple	11/10/2017	12/10/2017		
Evaluación 3/Herramienta de Desarrollo					
Ejercicio No.	Identificación	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Si tiene complemento indicar Número	Observaciones (Opcional)
1	Ejercicio 1: Pregunta de opción múltiple	13/10/2017	15/10/2017		
2	Ejercicio 2: Pregunta de selección múltiple	13/10/2017	15/10/2017		
3	Ejercicio 3: hotspot	13/10/2017	15/10/2017		
4	Ejercicio 4: Espacio en blanco	13/10/2017	15/10/2017		
5	Ejercicio 5: verdadero o falso	13/10/2017	15/10/2017		

A.5 Plantilla de Validación

Escala de valores para evaluación

Valor	Indicador	Significado
N/S	No sabe	No sabe cómo valorar el criterio
1	Muy Deficiente	No cumple con nada de lo que se especifica
2	Deficiente	No cumple con la mayor parte de lo que se especifica
3	Aceptable	Cumple con la mayor parte de lo que se especifica
4	Excelente	Cumple con todo lo especificado

Validación de la estructura del OA	
Componentes	Valor
Portada	4
Objetivo de Aprendizaje	4
Contenido	4
Actividades	4
Evaluación	4
Glosario	4
Referencias	4
Créditos	4
Metadatos	4
Portada	Valor
Imagen con formato JPG, de dimensiones 800 x 600 pixeles.	4
Escudo del CIDECAE colocado en la parte superior izquierda con dimensiones de 91 x 112 pixeles	4
Logo de la institución o área académica, colocado en la parte superior derecha con dimensiones de 151 x 95 pixeles	4
Texto Portada	Valor
Centro de Innovación para el Desarrollo y la Capacitación en Materiales Educativos con tipo/tamaño de letra: SWIS7/21 black BT/16 black, con paleta de colores RGB: 5, 42, 126	4
Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Sistemas o Nombre de la Institución Educativa con tipo/tamaño de letra: SWIS721 blk BT black /14 pt, con paleta de colores RGB: 9, 9, 242	4
Título en mayúscula con tipo/tamaño de letra: Arial/36, con paleta de colores RGB: 0, 0, 0. Layer Style: Drop, Shadow: opacity 75%, angle: 120, distance: 5, spread: 0 size 5 Inner shadow: opacity 75%, angle: 120, distance: 5, spread: 0, size: 5. Bevel and Emboss:Contour:default	4
imagen referida al tema que se presenta en el Objeto de Aprendizaje con tamaño 447 x 342	4
Objetivo de aprendizaje	Valor
Título	4
Imagen “tiro_al_blanco.jpg”	4
Tipo/tamaño de letra: Arial black /24, con formato de párrafo justificado, sin puntos ni comas	4
Pantallas de Contenido	Valor
Título de la pantalla debe indicar lo que se expone en la misma	4
Tipo y tamaño de letra : Arial/14	4

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

Formato de párrafos: justificado	4
Distribuido de tal forma que no aparezca scroll vertical ni horizontal, se puede hacer uso de Pasa Páginas con Swish o Flash, o bien, añadir nuevas páginas dentro de la estructura	4
Actividades	Valor
Imagen acorde al título, de tamaño no mayor a: 250 x 250	4
Objetivo a alcanzar. La palabra Objetivo debe ser con tipo/tamaño de letra: Arial black /14, el texto del objetivo, con tipo/tamaño de letra: Arial /14 y justificado	4
Llinks o vínculos a las páginas de las prácticas y/o ejercicios, los cuales pueden realizarse en diferentes pantallas, o bien, haciendo uso de otras herramientas, como: videos, animaciones, entre otros	4
Instrucciones en cada una de las actividades en (mayúscula y color diferente al del texto)	4
Evaluación	Valor
Introducción con tipo/tamaño de letra: Arial /14	4
Instrucciones con tipo/tamaño de letra: Arial/14	4
Glosario	Valor
Imagen “diccionario2.jpg”	4
Concepto a definir con tipo/tamaño de letra: de letra: Arial black /14 en cursiva	4
Definición del concepto con tipo/tamaño de letra: de letra: Arial/14	4
Referencias	Valor
Imagen “Libro2.jpg”	4
En referencias Electrónicas imagen “inter2.jpg”	4
Los títulos: BIBLIOGRÁFICAS y ELECTRÓNICAS con tipo/tamaño de letra: Arial black / 14, y deben ir después de cada imagen	4
Tipo/tamaño de letra: Arial /14	4
Presentación en orden alfabético y numeradas, con formato APA.	4
Créditos	Valor
Imagen “Creditos.jpg”	4
Título que aparecen como Autores y Revisores presentan tipo/tamaño de letra: Arial black /14	4
Textos con tipo/tamaño de letra: Arial /14	4
Subtítulos, tales como: Autor de Contenido, Diseñador y Desarrollador, en color Azul	4

Validación de Aspectos Pedagógicos	
Objetivo de Aprendizaje	Valor
Define lo que se pretende alcanzar	4
Está correctamente formulado (Qué, a través de qué y para qué)	4
Factible: Puede ser alcanzado	4
Contenido	Valor
Presenta información suficiente y adecuada al nivel educativo	4
Lleva una secuencia adecuada	4
Se adecúa al objetivo de aprendizaje propuesto	4
Es atractivo a la vista del usuario	4
Es relevante	4
Es fácil de comprender	4
Es confiable (datos y referencias bibliográficas)	4
Es presentado en diversos medios: texto, imágenes, videos, etc.	4
Tiene buena ortografía	4
Incluye algunos ejemplos	4
Actividades	Valor
Contiene actividades	4
Cuentan con instrucciones que indiquen cómo trabajar	4
Ayudan a reforzar los conceptos	4
Promueven una participación activa: estimulan la reflexión y la crítica	4
Presentan distintos tipos de estrategia de aprendizaje, según sea el caso (resolución de problemas, estudio de casos, etc.)	4
Se propone modalidad de trabajo (individual, colaborativa y/o cooperativa)	4
Proporciona retroalimentación y corrección de errores	4
Evaluación	Valor
Contiene evaluaciones	4
Presentan instrucciones para su solución	4
Proporciona retroalimentación y corrección de errores	4
Permite la autoevaluación	4
Permite la heteroevaluación	4
Detecta posibles problemas y dificultades con las que se va encontrando el alumno	4
General	Valor
El nivel formativo es el adecuado para el usuario final	4
Puede ser reutilizado en otras áreas	4

Validación de interactividad	Valor
La descarga de imágenes es rápida	4
La descarga de los videos es rápida	4
El sonido de los videos es entendible	4
La navegación en el OA es rápida	4
Los links están bien direccionados hacia su destino	4
Existen links rotos	4
Los contenidos se pueden navegar con teclado o ratón	4
En las actividades que son de respuesta y éstas al contestarse son incorrectas muestra algún mensaje donde indique el error	4
En las evaluaciones que son de respuesta y éstas al contestarse son incorrectas muestra algún mensaje donde indique el error	4

Anexo A. Plantillas de la Metodología MEDOA

En las evaluaciones se indica la calificación obtenida	4
Hay retroalimentación en las actividades	4
Hay retroalimentación en las evaluaciones	4
El tiempo de espera de la calificación en las evaluaciones es rápido	4

Validación de aspectos técnicos	Valor
El OA ha sido probado en Moodle y funciona correctamente (Limite 8 Mb)	4
El OA ha sido descomprimido y probado de forma independiente en los siguientes navegadores: a) Internet Explorer b) Mozilla Firefox c) Safari d) Opera e) Otros (especificar)	4
La entrega completa se realiza en un único directorio con todos los paquetes zipeados. Existe directorios para: Cada uno de los idiomas - En cada uno de los idiomas existen subcarpetas para las SD's individuales con sus OA's	4
La resolución de pantalla del OAE es 1024X768 px, pero se puede visualizar correctamente a 800X600 px.	4
Se puede pasar de pantalla en cada escenario (salvo que haya navegación condicionada)	4
Los objetos pueden ser cargados en cualquier plataforma y hardware	4

Referencias

- Adobe. (2017). *Adobe Flash Professional CS6*. Recuperado el 17 de marzo de 2017, de <https://helpx.adobe.com/es/flash/archive.html>
- Adobe. (2017). *Adobe Photoshop CC*. Recuperado el 17 de marzo de 2017, de <http://www.adobe.com/mx/products/photoshop.html>
- Aguilar, M., & Guzmán, C. (s.f.). *Universidad Autónoma de Tlaxcala*. Recuperado el 4 de Octubre de 2018, de Recursos Web: Aptitudes Sobresalientes: <https://sites.google.com/site/educacionsobresalientes/proposito-de-aprendizaje/a-definicion-y-clasificacion-de-material-didactico>
- Alonso, L., Castillo, P., Martínez, L., Pozas, C., & Muñoz, S. (2013). *Objetos de Aprendizaje: una guía práctica para su desarrollo* (Primera ed.). Pachuca de Soto, Hidalgo, México: UAEH.
- Alonso, M. A., Castillo, I., & Trejo, L. (2012). Entorno Informático de Apoyo al Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. *Conferencia Conjunta Internacional de Tecnologías para el Aprendizaje cCITA'2012* (págs. 57-63). Mérida, Yucatán, México: Instituto Tecnológico Superior de Motul.
- Aretio, L. G. (2005). *Objetos de aprendizaje: características y repositorios*. Obtenido de http://www.tecnoeducativos.com/descargas/objetos_virtuales_deapredizaje.pdf
- Articulate. (1 de diciembre de 2015). *Articulate Quizmaker*. Recuperado el 6 de abril de 2017, de <https://articulate.com/es-ES/support/article/adding-media-in-form-view>
- Bautista, S. M., Martínez, M. A., & Hiracheta, T. R. (2014). El uso de Material Didáctico y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) para mejorar el Alcance Académico. *Ciencia y Tecnología*, 183-194.
- Cabero, A. J. (2001). *Tecnología Educativa: Diseño y Utilización de Medios en la Enseñanza*. Ed. Paidós Ibérica.
- Callejas, C., Hernández, N., & Pinzón, V. (Junio de 2011). Objetos de aprendizaje, un Estado del Arte. *Sistemas de Computación*, 7(1), 176-189. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v7n1/v7n1a12.pdf>
- Ceballos, F. (1997). *Programación Orientada a Objetos con C++*. Alfaomega Ra-Ma.
- Deitel, H., & Deitel, P. (2009). *Como programar en C++*. Pearson Prentice Hall.
- Half-Baked Software Inc. (1 de Septiembre de 2009). *¿Qué es Hot Potatoes?* Recuperado el 20 de Marzo de 2017, de http://www.halfbakedsoftware.com/hot_pot.php
- Herrera, R. (10 de Junio de 2015). *DESINTERÉS POR LA LECTURA EN LOS JÓVENES*. Recuperado el Noviembre de 2018, de <http://desintresporlalecturaenjovenes.blogspot.com/>

- IEEE, L. (2002). *IEEE Draft Standard for Learning Object Metadata*. Recuperado el 5 de abril de 2018, de http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- Joyanes, A. (2006). *Programación en C++*. Algoritmos, estructuras de datos y objetos (Segunda ed.). McGraw-Hill.
- Loya, M. (2014). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Educación en América Latina: una política educativa. *CULCyT*(52), 85-92.
- Meléndez, V., Gaitan, M., & Pérez, R. (28 de Enero de 2016). Metodología Ágil de Desarrollo de Software Programación Extrema. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (6 de junio de 2009). *Colombia Aprende: La red del conocimiento*. Recuperado el 6 de Mayo de 2017, de ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje?: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>
- Monje, A. (2018). *Tutorial, Manual de eXelearning*. Obtenido de [exelearning.net](http://exelearning.net/html_manual/exe_es/) :
- Morales, E., García, F., Moreira, T., Rego, H., & Berlanga, A. (2006). Valoración de la calidad de unidades de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, 1-13. Obtenido de <https://www.um.es/ead/red/M3/morales35.pdf>
- Nae: doing ahead. (22 de Octubre de 2015). *¿Por qué una metodología para la gestión de proyectos?* Obtenido de <https://nae.global/por-que-una-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>
- Ok hosting. (2018). *El Ciclo de Vida del Software*. Recuperado el 5 de Noviembre de 2018, de <https://okhosting.com/blog/el-ciclo-de-vida-del-software/>
- Pereira, M. Á. (2017). *eXeLearning.net*. Obtenido de <http://exelearning.net/caracteristicas/#tab1>
- Pérez, P. J. (2008). *Definición. de*. Obtenido de Definición de Material Didáctico: <https://definicion.de/material-didactico/>
- Pozo, S. (enero de 2001). *conclase*. Obtenido de <http://c.conclase.net/curso/?cap=029>
- Riquelme, M. (6 de Marzo de 2018). *Web y empresas*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/metodologia-de-la-investigacion/>
- Ruiz, G., Muñoz, A., & Álvarez, R. (2007). Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas. *Virtual Educa*, 1-17. Recuperado el 3 de Octubre de 2018, de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19233/n03ruizgonz07.pdf>
- Smith, J. (2005). *Desarrollo de Proyectos con Programación Orientada a Objetos con C++*. Thomson-Learning.
- Systems, Z. (2016). *Curso C++*. Recuperado el 9 de Marzo de 2018, de Constructores: http://www.zator.com/Cpp/E4_11_2d1.htm

- Tejada, J., & Ruiz, C. (2016). Evaluación de Competencias Profesionales en Educación Superior: Retos e Implicaciones. *Educación XXI*, 19(1), 17-38.
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (Mayo de 2015). *Modelo Educativo*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/modelo_educativo/docs/sin_modelo_educ_pag.pdf
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). *¿Qué son las TIC?* Obtenido de <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>
- Wang, P. (1994). *C++ with Object-Oriented Programming*. PWS Publishing Company.