



**UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**

"EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO"

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTÓNOMA DE MÉXICO

CLAVE DE INCORPORACIÓN 8852-16

**ENTORNO WEB PARA EL DESARROLLO DE MATERIAL EDUCATIVO  
BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE CON METODOLOGÍA SCORM**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

PRESENTAN

**ANA LUISA GALVÁN RENDÓN**

**ESDRAS EDUARDO GARCÍA ESPINOSA**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. RENE EDMUNDO CUEVAS VALENCIA**



**ACAPULCO, GUERRERO AGOSTO DEL 2017.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

A **mi madre**, por ser mi pilar, mi impulso y sobre todo por estar ahí dando lo mejor de sí para que lograra concluir con mis metas.

A **mi hermana**, Vanessa Galván Rendón quien a pesar de todo siempre ha estado a mi lado y me demuestra siempre estará.

A **Esdras Eduardo García Espinosa**, el mejor amigo, compañero y sobre todo el mejor equipo que una persona pudiera tener, por ser parte importante de este proyecto, te amo.

A la **Universidad Americana de Acapulco**, mi segundo hogar, donde forje mis conocimientos.

Al **Dr. René Edmundo Cuervas Valencia** por el tiempo y la dedicación que presto al presente trabajo, sin usted esto no se hubiera podido llevar a cabo.

A la **Ing. Eloísa Mercedes Vivas Villasana**, quien no solo fue mi maestra, también una incondicional amiga, gracias.

A **mis profesores**, ellos dieron a base a todos mis conocimientos profesionales.

A **mis compañeros y amigos** de universidad, ustedes fueron parte vital de mi paso por la universidad, quienes no dudaron de mí en ningún momento y me apoyaron en cada momento, Esdras, Martin, Ximena, Oscar, Cesar, Jorge, Guadalupe Stephanie, David Alvares y Andrés.

A **Amado Federico Soriano Ávila**, por no soltarme en el camino y aun apoyarme pese a las circunstancias.

**Ana Luisa Galván Rendón.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mis padres** Elida Espinoza Barrera y Eduardo Jesús García Ramos quienes con este logro quiero devolver un poco de lo que me han dado desde el momento en que nací, siempre me han dado todo su apoyo incondicionalmente y han sacrificado mucho por mi persona.

**A mi novia** Ana Luisa Galván Rendón quien me da apoyo incondicional día a día y gracias a ese apoyo logramos concluir este trabajo. Muchas Gracias Ana.

La **Universidad Americana de Acapulco**, me dio la bienvenida al mundo como tal, las oportunidades que me brindaron son incomparables, y antes de todo esto no pensaba que fuera posible que algún día si quiera me topara con una de ellas.

**A mi asesor** de tesis Rene Edmundo Cuevas Valencia quien acepto guiarnos en la elaboración de este presente trabajo sacrificando tiempo y esfuerzo para lograr finalizarlo.

**A mis queridos amigos de universidad:** Jorge Castrejón, Martin Arzate, César Pacheco, Oscar Jesús, Andrés Romero y Ximena Itzel con quienes pase grandes momentos con todos ellos durante toda la carrera, aprendí de cada uno de ellos y recibí su ayuda en varias ocasiones.

A aquellas personas en las que despierte su interés la lectura de este trabajo. Espero que les sirva y que tomen un poco de este para referencias futuras.

**Esdras Eduardo García Espinosa**

## DEDICATORIA

A **mi madre, mi hermana y mis abuelos**, por ese apoyo que nadie jamás supo brindarme.

A **María Luisa Rendon Valente**, por estar a mi lado en cada momento, por el apoyo, por guiarme en mis pasos y por creer en mí a lo largo de mi carrera, esto y todos los éxitos que logre son para ti.

Al **M. C. José Mario Martínez Castro<sup>†</sup>**, quien inicio todo, la persona que día a día mostro el mundo de la programación y quien nunca dudo de mi potencial.

**Ana Luisa Galván Rendón**

## **Dedicatoria**

A **mis padres**, por el apoyo que siempre me brindaron y que nunca dudaron de mí

**A toda mi familia**, tanto mis hermanas como abuelos y tías que me aconsejaron día con día el cómo resolver problemas que me encontré durante toda mi carrera tanto académicamente como social y personalmente.

A mi primer maestro de programación al **M. C. José Mario Martínez Castro<sup>†</sup>**, él fue para mí un gran maestro y de quien aprendí los principios básicos de programación y no solo eso ya que también aprendí sobre su profesionalismo como el excelente ingeniero que fue.

**Esdras Eduardo García Espinosa**

# ÍNDICE GENERAL

|  |    |
|--|----|
| <b>AGRADECIMIENTOS</b> .....                                     | 2  |
| <b>DEDICATORIA</b> .....   | 4  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                                   | 9  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....                                    | 12 |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....  | 13 |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b> .....                                       | 14 |
| <b>HIPÓTESIS</b> .....   | 14 |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....                          | 15 |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....                                    | 15 |
| <b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> .....                               | 15 |
| <b>CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO</b> .....                            | 17 |
| 1.1. Metodología de desarrollo RUP .....                         | 18 |
| 1.1.1. Fases de RUP .....  | 20 |
| 1.1.2. Características de RUP .....                              | 23 |
| 1.1.3. Principios de la metodología de RUP .....                 | 23 |
| 1.1.4. Artefactos RUP .....                                      | 24 |
| 1.2. Material Educativo .....                                    | 25 |
| 1.3. Objetos de aprendizaje .....                                | 27 |
| 1.3.1. Elementos estructurales de un Objeto de Aprendizaje ..... | 28 |
| 1.4. Plataforma virtual de aprendizaje .....                     | 29 |
| 1.4.1. Moodle .....  | 30 |
| 1.4.2. ILIAS .....   | 31 |
| 1.4.3. Claroline .....   | 32 |
| 1.4.4. Chamilo .....   | 33 |
| 1.5. Metodología SCORM .....                                     | 34 |
| 1.5.1. Contenido y especificaciones SCORM .....                  | 36 |
| <b>CAPÍTULO 2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES</b> .....                 | 37 |
| 2.1. Internet .....  | 38 |
| 2.2. Entornos .....  | 39 |
| 2.3. Base de Datos .....   | 39 |
| 2.3.1. Modelo Entidad-Relación .....                             | 40 |
| 2.3.2. Modelo Relacional .....                                   | 42 |

|                   |  |           |
|-------------------|--|-----------|
| 2.3.3.            | Normalización de Base de Datos.....              | 42        |
| 2.4.              | Visual Studio .....                              | 43        |
| 2.5.              | Lenguajes de Programación.....                   | 44        |
| 2.5.1.            | C#.....  | 44        |
| 2.6.              | Microsoft SQL Server 2008.....                   | 45        |
| 2.7.              | Internet Information Services (IIS).....         | 46        |
| 2.8.              | HTML.....  | 46        |
| 2.8.1.            | HTML 5.....                                      | 47        |
| 2.9.              | Bootstrap.....                                   | 48        |
| 2.10.             | CSS.....   | 49        |
| 2.11.             | JavaScript.....                                  | 50        |
| 2.12.             | Diagramas para el desarrollo de Software .....   | 51        |
| 2.12.1.           | Diagramas UML.....                               | 51        |
| 2.12.2.           | Diagramas de Casos de Uso.....                   | 53        |
| 2.12.3.           | Diagrama de Actividades .....                    | 54        |
| 2.12.4.           | Diagrama de secuencia.....                       | 55        |
| 2.13.             | Bussiness Process Modeling Notation (BPMN).....  | 56        |
| 2.13.1.           | Introducción a BPMN .....                        | 56        |
| 2.13.2.           | Objetos de flujo BPMN .....                      | 57        |
| 2.13.3.           | Objetos de conexión BPMN.....                    | 58        |
| 2.13.4.           | Artefactos BPMN .....                            | 59        |
| <b>CAPÍTULO 3</b> | <b>CASO DE ESTUDIO .....</b>                     | <b>60</b> |
| 3.1.              | Instituciones Educativas.....                    | 61        |
| 3.1.1.            | Universidad Americana de Acapulco (UAA).....     | 61        |
| 3.1.2.            | Colegio Simón Bolívar- Campus Palma Sola.....    | 62        |
| 3.1.3.            | Colegio Simón Bolívar- Campus Vista Alegre ..... | 63        |
| 3.2.              | Clase Inversa .....                              | 63        |
| 3.2.1.            | Características de la Clase Inversa.....         | 64        |
| 3.2.2.            | Técnicas para la clase inversa .....             | 65        |
| 3.3.              | Material de apoyo para el alumno.....            | 66        |
| 3.3.1.            | Bibliotecas.....                                 | 66        |
| 3.3.2.            | TIC'S.....                                       | 67        |
| 3.4.              | Fiabilidad de la Información .....               | 69        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.5. Diseño y funciones del entorno a implementar.....                 | 70         |
| <b>CAPÍTULO 4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN.....</b>                     | <b>72</b>  |
| 4.1. Fase de inicio.....   | 73         |
| 4.1.1. Modelado de Procesos de Negocio BPMN.....                       | 73         |
| 4.1.2. Análisis de Requerimientos.....                                 | 75         |
| 4.2. Fase de elaboración.....  | 76         |
| 4.2.1. Diagramas de caso de uso.....                                   | 76         |
| 4.2.2. Especificación de casos de uso.....                             | 79         |
| 4.2.3. Diagramas de actividades.....                                   | 94         |
| 4.2.4. Modelo relacional.....  | 109        |
| 4.3. Fase de construcción.....   | 109        |
| 4.3.1. Implementación.....   | 110        |
| 4.3.2. Arquitectura Cliente servidor.....                              | 111        |
| 4.4. Instalación del Servidor IIS (Internet Information Services)..... | 112        |
| 4.5. Publicación del proyecto "PlataformaScormWeb" en el IIS.....      | 116        |
| 4.6. Configuración de IP estática para intranet.....                   | 118        |
| <b>CAPÍTULO 5 RESULTADOS.....</b>                                      | <b>125</b> |
| 5.1. Fase de transición.....   | 126        |
| 5.1.1. Manual de usuario.....  | 126        |
| 5.1.2. Ambiente de pruebas.....  | 145        |
| 5.1.3. Prueba No. 1: Colegio Simón Bolívar.- Campus Vista Alegre.....  | 145        |
| 5.1.4. Prueba No. 2: Colegio Simón Bolívar.- Campus Palma Sola.....    | 147        |
| <b>CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES.....</b>                                    | <b>148</b> |
| 6.1. Conclusiones.....   | 149        |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>151</b> |
| Anexo A: Cuestionario.....   | 152        |
| Anexo B: Foto galería de pruebas.....                                  | 153        |
| <b>REFERENCIAS.....</b>  | <b>155</b> |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1.1 Esquema de RUP (Someerville, 2005).....            | 19 |
| Figura 1.2 Fase de inicio, RUP (Aragua, 2012) .....           | 20 |
| Figura 1.3 Fase de Elaboración, RUP (Aragua, 2012) .....      | 21 |
| Figura 1.4 Fase de Construcción, RUP (Aragua, 2012).....      | 22 |
| Figura 1.5 Fase de Transición, RUP (Aragua, 2012).....        | 23 |
| Figura 1.6 Herramientas de RUP (Grupo NADD, 2012) .....       | 25 |
| Figura 1.7 Ejemplos de material educativo.....                | 26 |
| Figura 1.8 Plataforma virtual .....                           | 29 |
| Figura 1.9 Logotipo moodle.....                               | 31 |
| Figura 1.10 Logotipo ILIAS .....                              | 32 |
| Figura 1.11 Logotipo Claroline.....                           | 33 |
| Figura 1.12 Logotipo Chamilo .....                            | 34 |
| Figura 1.13 Esquema SCORM .....                               | 35 |
| Figura 2.1 Red de redes.....                                  | 38 |
| Figura 2.2 Ejemplo de BD.....                                 | 39 |
| Figura 2.3 Ejemplo de Entidad .....                           | 41 |
| Figura 2.4 Ejemplo de Atributos .....                         | 41 |
| Figura 2.5 Ejemplo de relación.....                           | 42 |
| Figura 2.6 Ejemplo de modelo relacional .....                 | 42 |
| Figura 2.7 Logotipo de Visual Studio.....                     | 43 |
| Figura 2.8 Logotipo de C#.....                                | 44 |
| Figura 2.9 Logotipo de HTML5.....                             | 47 |
| Figura 2.10 Logotipo de Bootstrap.....                        | 48 |
| Figura 2.11 Ejemplo de diseño responsivo.....                 | 48 |
| Figura 2.12 Logotipo CSS .....                                | 49 |
| Figura 2.13 Logotipo Java Script.....                         | 50 |
| Figura 2.14 Modelo UML (Robayo, 2015).....                    | 52 |
| Figura 2.15 Actor Fuente extraída de (Pcc Salinas, 2017)..... | 53 |
| Figura 2.16 Caso de uso.....                                  | 54 |
| Figura 2.17 Asociación .....                                  | 54 |
| Figura 2.18 Explicación de un diagrama de actividades .....   | 55 |
| Figura 2.19 Diagrama de secuencia (Montoya, 2009) .....       | 56 |
| Figura 2.20 Eventos.....                                      | 57 |
| Figura 2.21 Actividades .....                                 | 57 |
| Figura 2.22 Compuerta .....                                   | 58 |
| Figura 2.23 Línea de secuencia.....                           | 58 |
| Figura 2.24 Línea de asociaciones .....                       | 58 |
| Figura 2.25 Línea de mensaje.....                             | 59 |
| Figura 3.1 Logotipo UAA.....                                  | 62 |
| Figura 3.2 Logotipo CSB .....                                 | 62 |
| Figura 3.3 Logotipo CSB, sección Preparatoria .....           | 63 |
| Figura 3.4 Ejemplo de Clase Inversa.....                      | 64 |
| Figura 3.5 Biblioteca “José Francisco Ruiz Massieu” .....     | 67 |
| Figura 3.6 Wikipedia, La enciclopedia libre .....             | 68 |
| Figura 4.1 Modelado de negocios.....                          | 74 |
| Figura 4.2 Diagrama de Caso de uso Alumno-Maestro .....       | 77 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 4.3 Modelo de caso de uso Administrador.....                | 78  |
| Figura 4.4 Diagrama de actividades del CU01.....                   | 94  |
| Figura 4.5 Diagrama de actividades del CU02.....                   | 95  |
| Figura 4.6 Diagrama de actividades del CU03.....                   | 96  |
| Figura 4.7 Diagrama de actividades del CU04.....                   | 97  |
| Figura 4.8 Diagrama de actividades del CU05.....                   | 98  |
| Figura 4.9 Diagrama de actividades del CU06.....                   | 99  |
| Figura 4.10 Diagrama de actividades del CU07.....                  | 100 |
| Figura 4.11 Diagrama de actividades del CU08.....                  | 101 |
| Figura 4.12 Diagrama de actividades del CU09.....                  | 102 |
| Figura 4.13 Diagrama de actividades del CU10.....                  | 103 |
| Figura 4.14 Diagrama de actividades del CU11.....                  | 104 |
| Figura 4.15 Diagrama de actividades del CU12.....                  | 105 |
| Figura 4.16 Diagrama de actividades del CU13.....                  | 106 |
| Figura 4.17 Diagrama de actividades del CU14.....                  | 107 |
| Figura 4.18 Diagrama de actividades del CU15.....                  | 108 |
| Figura 4.19 Modelo relacional de la plataforma de aprendizaje..... | 109 |
| Figura 4.20 Ejemplo de intranet.....                               | 110 |
| Figura 4.21 Ilustración de la arquitectura Cliente-Servidor.....   | 111 |
| Figura 4.22 Instalación del Servidor IIS.....                      | 112 |
| Figura 4.23 Instalación del Servidor IIS.....                      | 113 |
| Figura 4.24 Instalación del Servidor IIS.....                      | 114 |
| Figura 4.25 Instalación del Servidor IIS.....                      | 115 |
| Figura 4.26 Instalación del Servidor IIS.....                      | 115 |
| Figura 4.27 Publicación de proyecto.....                           | 116 |
| Figura 4.28 Publicación de proyecto.....                           | 117 |
| Figura 4.29 Convertir aplicación.....                              | 117 |
| Figura 4.30 Publicación de proyecto.....                           | 118 |
| Figura 4.31 Configuración de IP estática.....                      | 118 |
| Figura 4.32 Configuración de IP estática.....                      | 119 |
| Figura 4.33 Configuración de IP estática.....                      | 120 |
| Figura 4.34 Configuración de IP estática.....                      | 121 |
| Figura 4.35 Configuración de IP estática.....                      | 122 |
| Figura 4.36 Configuración de IP estática.....                      | 123 |
| Figura 4.37 Configuración de IP estática.....                      | 124 |
| Figura 5.1 Pantalla de inicio.....                                 | 126 |
| Figura 5.2 Pantalla de explorador.....                             | 127 |
| Figura 5.3 Pantalla de explorador emergente.....                   | 127 |
| Figura 5.4 Pantalla de descarga.....                               | 127 |
| Figura 5.5 Términos y condiciones.....                             | 128 |
| Figura 5.6 Proceso de descarga.....                                | 128 |
| Figura 5.7 Proceso de instalación.....                             | 129 |
| Figura 5.8 Buscador Google Chrome.....                             | 129 |
| Figura 5.9 Página principal de Entorno.....                        | 130 |
| Figura 5.10 Ventana de registro.....                               | 131 |
| Figura 5.11 Ventana emergente de registro.....                     | 131 |
| Figura 5.12 Página de inicio Plataforma.....                       | 132 |
| Figura 5.13 Barra de Menu's.....                                   | 132 |
| Figura 5.14 Ventana "Material Educativo".....                      | 133 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 5.15 Ventana "Seleccionar archivo" .....         | 134 |
| Figura 5.16 Ventana "Explorador de archivos" .....      | 134 |
| Figura 5.17 Ventana "Subir Material" .....              | 135 |
| Figura 5.18 Ventana "Objetos de aprendizaje" .....      | 136 |
| Figura 5.19 Ventana "Crear Objeto de aprendizaje" ..... | 137 |
| Figura 5.20 Verificación de objeto creado .....         | 137 |
| Figura 5.21 Agregar material educativo .....            | 138 |
| Figura 5.22 Publicar objeto de aprendizaje.....         | 138 |
| Figura 5.23 Agregar objetos globales a personales.....  | 139 |
| Figura 5.24 Ventana "Crear Cursos" .....                | 139 |
| Figura 5.25 Ventana "Dar nombre a curso" .....          | 140 |
| Figura 5.26 Curso vacío.....                            | 140 |
| Figura 5.27 Agregar objeto de aprendizaje .....         | 141 |
| Figura 5.28 Eliminar OP.....                            | 141 |
| Figura 5.29 Ejemplo de visualización en línea .....     | 142 |
| Figura 5.30 Descargar OP .....                          | 143 |
| Figura 5.31 Ventana "Perfil Usuario" .....              | 143 |
| Figura 5.32 Actualizar datos .....                      | 144 |
| Figura 5.33 Datos actualizados correctamente.....       | 144 |
| Figura 5.34 Cerrar Sesión .....                         | 144 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 4.1 Requerimientos Funcionales .....                                | 75  |
| Tabla 4.2 Requerimientos No Funcionales .....                             | 76  |
| Tabla 4.3Caso de Uso CU01 .....   | 79  |
| Tabla 4.4 Caso de Uso CU02 .....  | 80  |
| Tabla 4.5 Caso de Uso CU03 .....  | 81  |
| Tabla 4.6 Caso de Uso CU04 .....  | 82  |
| Tabla 4.7 Caso de Uso CU05 .....  | 83  |
| Tabla 4.8 Caso de Uso CU06 .....  | 84  |
| Tabla 4.9 Caso de Uso CU07 .....  | 85  |
| Tabla 4.10 Caso de Uso CU08 .....   | 86  |
| Tabla 4.11 Caso de Uso CU09 .....   | 87  |
| Tabla 4.12 Caso de Uso CU10 .....   | 88  |
| Tabla 4.13 Caso de Uso CU11 .....   | 89  |
| Tabla 4.14 Caso de Uso CU12 .....   | 90  |
| Tabla 4.15 Caso de Uso CU13 .....   | 91  |
| Tabla 4.16 Caso de Uso CU14 .....   | 92  |
| Tabla 4.17 Caso de Uso CU15 .....   | 93  |
| Tabla 5.1 Ambiente de pruebas.....  | 145 |
| Tabla 5.2 Requerimientos en ambiente de pruebas: Campus Vista Alegre..... | 145 |
| Tabla 5.3 Requerimientos en ambiente de pruebas: Campus Palma Sola .....  | 147 |

# INTRODUCCIÓN

Hoy día la mayoría de las personas tienen acceso a un sin fin de información la cual, en su mayoría sin ser verídica llega a ser creíble y logra mezclarse en el entorno. Esto sucede en todo los ámbitos, es decir, laboral, social y sobre todo y no menos importante Estudiantil.

La siguiente investigación tiene como fin la implementación de un entorno Web el cual sirva de apoyo en cuanto a Material Educativo se trate. De tal manera que la información que llegue a mano del alumnado sea ni más ni menos que la precisa de acuerdo a lo que el profesor requiera conveniente. esto no tiene como fin hacer que el alumno sea un perezoso, al contrario lo motivara a investigar y tener bases firmes que ya han sido verificadas por un superior.

El presente trabajo cuenta con 6 capítulos:

Capítulo I: Es este capítulo se da una amplia explicación sobre la metodología de desarrollo de Software a usar, así como una introducción al tema principal a abordar, Material Educativo y Entornos Web.

Capítulo II: Se definen los conceptos básicos para el desarrollo del Entorno y sus características, así mismo una breve explicación de las herramientas usadas durante el proceso de desarrollo.

Capítulo III: En este capítulo se expone la problemática y todo lo que conlleva con ella, factores que afectan, posibles causas y sobre todo la propuesta aplicada por los autores de presente trabajo.

Capítulo IV: Se desarrollan los alcances que en principio se establecieron, así como identificar los riesgos, requerimientos, planear soluciones y aplicarlas para llevar a cabo todas las necesidades que surjan conforme se implemente el entorno.

Capítulo V: Pruebas y resultados del presente trabajo de investigación se plasman conforme se planearon durante el desarrollo. Asimismo se encuentra el manual de usuario el cual indica con claridad detallada el que hacer frente al Entorno Web.

Capítulo VI: Todas las conclusiones se establecen aquí, desde foto galería de las pruebas aplicadas hasta resultados de encuestas.

## **JUSTIFICACIÓN**

Un entorno Web donde solo se almacene la información que un grupo específico requiera, disminuye el tiempo de búsqueda y da paso al uso del material para uso propio.

Académicamente, un entorno aplicado a objetos de aprendizaje agiliza el tiempo que el alumno tarda en encontrar lo que requiere y posteriormente a utilizarlo y reutilizarlo de una manera más amigable.

Del mismo modo, el maestro como tal, tiene la opción de concentrar todo el material que le vaya a servir para llevar a cabo un curso, dicho material puede ser de su propia autoría o de autores externos.

Con la plataforma e-Learning, se permite la capacitación y educación en línea tanto de forma grupal como de forma individual aprovechando las nuevas tecnologías en el ámbito de la pedagogía esto en conjunto con el estándar Scorm da como resultado una plataforma Web educativa con contenido estructurado y gestionable.

Con la creación de un entorno Web adaptiva donde solo este almacenada información de apoyo didáctico que el maestro crea útil y necesaria para promover el proceso de aprendizaje para el alumno.

## **HIPÓTESIS**

El desarrollo de una aplicación Web que combine técnicas de agrupación de contenidos electrónicos seleccionados y manipulados por docentes los cuales pueden volver a utilizar reiteradamente bajo la propuesta de objetos de aprendizaje y basado en la Metodología Scorm, permitirá diversificar la oferta de plataformas específicas de apoyo a la educación superior.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad con los nuevos alcances que proporciona el Internet, la consulta de información es más eficiente, a tal grado que se han desarrollado plataformas de aprendizaje en línea capaces de planificar cursos completos con material educativo digital para los estudiantes en casi cualquier nivel educativo optimizando el aprendizaje, pero también es una oportunidad para el plagio de información.

Un alumno puede acceder a todo tipo de información para su uso, expuesto a fuentes de referencias validas, pero de mayor circulación, la información sin sustento.

El problema de la información que un entorno Web puede mostrar es que no siempre se está seguro si es verídica o si la plataforma donde se encuentra almacenada esa información es de aprendizaje o de simple relleno.

Y es que académicamente no existe un lugar seguro donde el maestro pueda subir material de aprendizaje y el alumno por su lado pueda consultarlo para obtener beneficios.

Este proyecto de tesis tiene como finalidad desarrollar una plataforma educativa en Web para la capacitación y educación de estudiantes a través del Internet, responsabilizando a los usuarios que proporcionen material educativo que aplican en los cursos bajo la cultura de respetar los derechos de autoría.

## **OBJETIVO GENERAL**

Implementar un entorno Web para el desarrollo de material educativo basado en la técnica de Objetos de Aprendizaje bajo el principio de la Metodología SCORM, con el fin de generar cursos didácticos y así el alumno podrá consultar y visualizar libremente temas específicos de su materia.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Analizar las formas actuales de clasificar el contenido de recursos didácticos.
2. Diseñar el entorno a dispositivos actuales para que la visualización del contenido sea más sencilla.
3. Facilitar el acceso a la plataforma a usuarios permitidos por el administrador.

4. Crear un entorno de desarrollo para elaborar cursos donde los alumnos puedan utilizar objetos de aprendizaje.
5. Asignar roles a los usuarios y las tareas permitidas.
6. Diseñar un entorno amigable para el docente, los alumnos y el administrador.
7. Desarrollar un repositorio de consulta para el usuario-alumno.
8. Implementar al menos una técnica de seguridad para reducir el plagio de información.
9. Elaborar un manual de consulta para el usuario-docente/administrador del entorno Web.
10. Desarrollar una técnica adaptable de objetos de aprendizaje.
11. Desarrollar la técnica de OA bajo la Metodología Scorm.

**CAPÍTULO 1**  
**MARCO**  
**TEÓRICO**

# CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

El presente trabajo tiene como fin combinar los objetos de aprendizaje con un entorno Web, en el cual el docente podrá diseñar cursos los cuales serán compartidos a los alumnos y de esta manera sea más fácil y rápido el aprendizaje.

Según Gacitúa (Bustos, 2003) la Ingeniería de Software es un proceso intensivo de conocimiento, que abarca la captura de requerimientos, diseño, desarrollo, prueba, implantación y mantenimiento. Generalmente a partir de un complejo esquema de comunicación en el que interactúan usuarios y desarrolladores, el usuario brinda una concepción de la funcionalidad esperada y el desarrollador especifica esta funcionalidad a partir de esta primera concepción mediante aproximaciones sucesivas.

Este ambiente de interacción motiva la búsqueda de estrategias robustas para garantizar que los requisitos del usuario serán descubiertos con precisión y que además serán expresados en una forma correcta y sin ambigüedad, que sea verificable, trazable y modificable (Someerville, 2005).

Existen diferentes modelos y metodologías que han sido en los últimos años herramientas de apoyo para el desarrollo del software. Someerville (2005) menciona que las concibe de dos formas:

- Modelo de desarrollo de software: es una representación simplificada del proceso para el desarrollo de software, presentada desde una perspectiva específica.
- Metodología de desarrollo de software: es un enfoque estructurado para el desarrollo de software que incluye modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos.

Actualmente se puede contar con distintas metodologías de software las cuales ayudan al desarrollo de aplicaciones, sin embargo, por el tamaño y la dificultad de la presente investigación, se opta por utilizar la metodología RUP, ya que permite combinar herramientas necesarias para llevar la implantación de este trabajo.

## 1.1. Metodología de desarrollo RUP

Por sus siglas en inglés Rational Unified Process, es un proceso de Ingeniería de Software.

Proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo.

Su objetivo es garantizar la producción de alta calidad software que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales, dentro de un horario predecible y presupuesto. (Martinez, 2012)

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones (Figura 1.1):

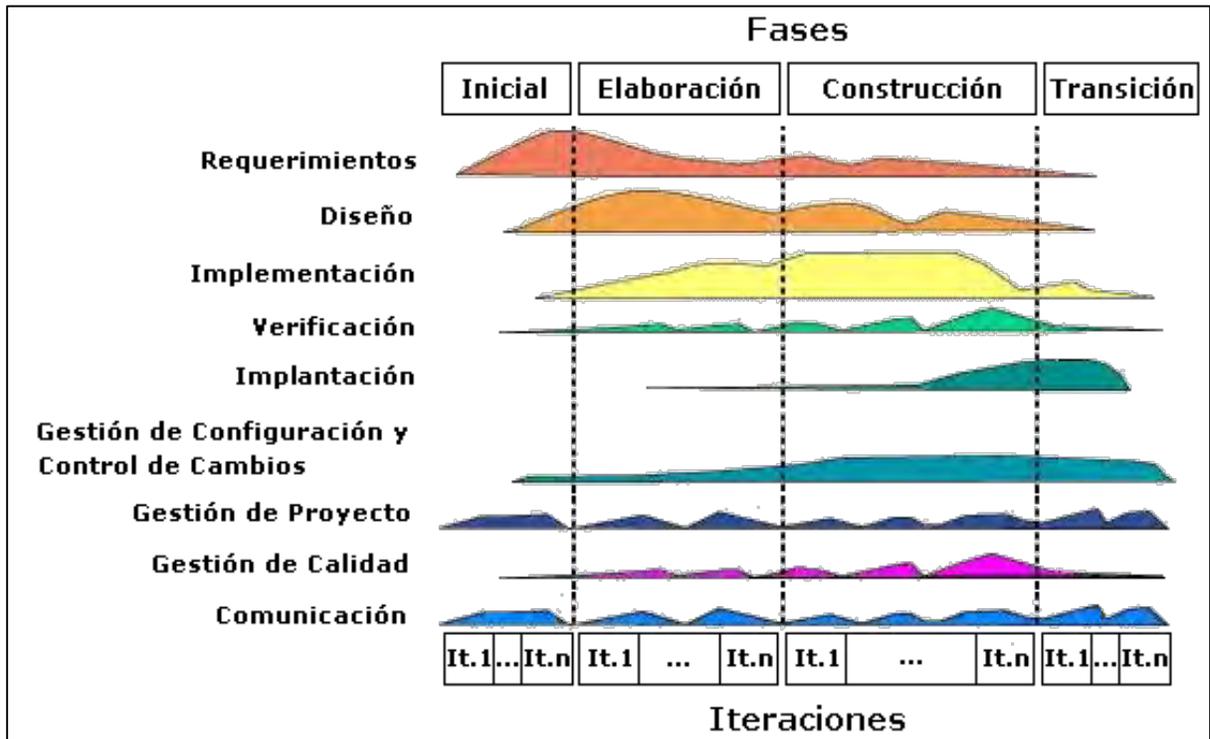


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Esquema de RUP (Someerville, 2005)

1. Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento.
2. Un eje vertical que representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

La primera dimensión (eje horizontal), representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos.

La segunda dimensión (eje vertical), representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

### 1.1.1. Fases de RUP

- Fase de inicio

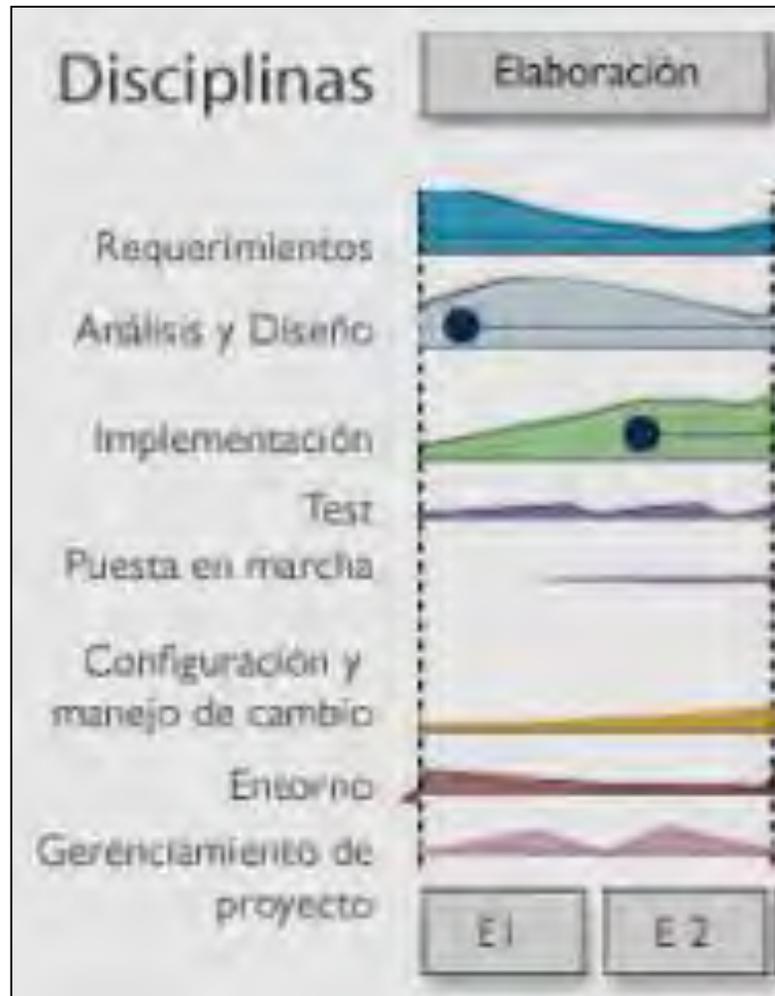
Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con el cliente, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores (Figura 1.2).



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..**1 Fase de inicio, RUP (Aragua, 2012)

- Fase de elaboración

En esta fase se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar (Figura 1.3).



- Fase de Construcción

El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se aplican las mejoras para el proyecto (Figura 1.4)

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2 Fase de Elaboración, RUP (Aragua, 2012)

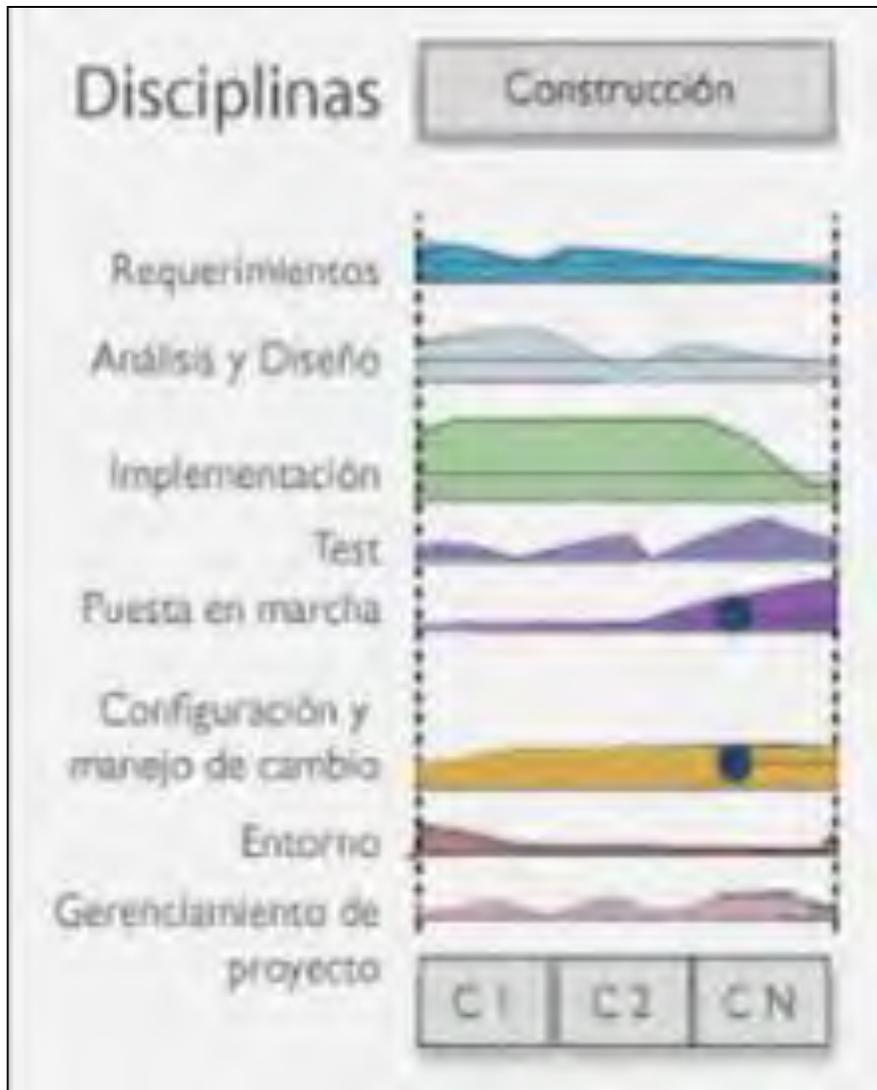


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3 Fase de Construcción, RUP (Aragua, 2012)

- Fase de Transición

El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto (Figura 1.5).

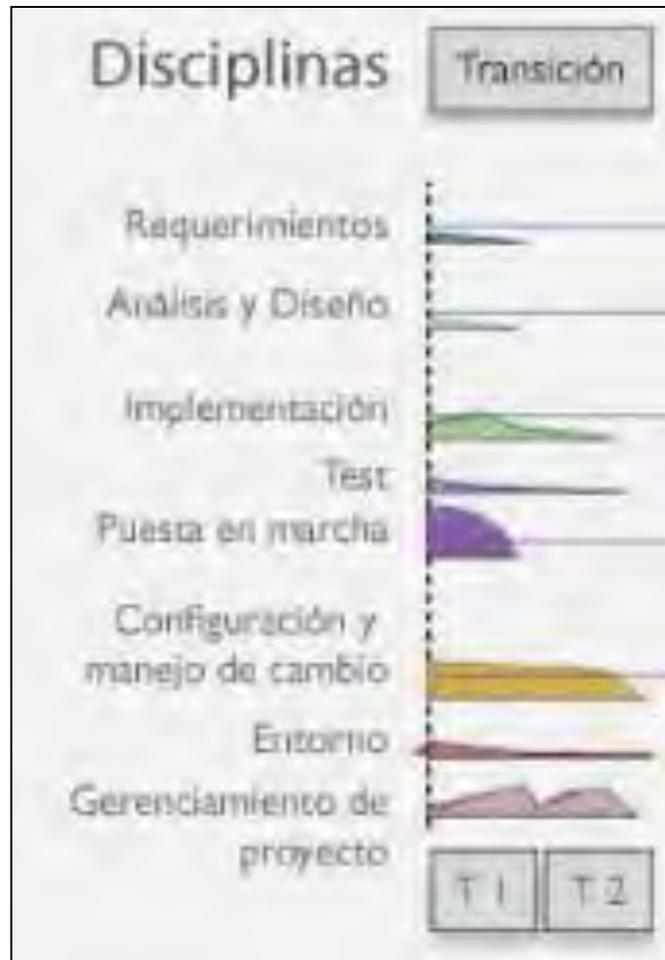


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..** 1 Fase de Transición, RUP (Aragua, 2012)

### 1.1.2. Características de RUP

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software

### 1.1.3. Principios de la metodología de RUP

La metodología RUP tiene 6 principios clave:

1. Adaptación del proceso: El proceso debe adaptarse a las características de la organización para la que se está desarrollando el software.
2. Balancear prioridades: Debe encontrarse un balance que satisfaga a todos los inversores del proyecto.
3. Colaboración entre equipos: Debe haber una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, entre otros.
4. Demostrar valor iterativamente: Los proyectos se entregan, aunque sea de una forma interna, en etapas iteradas. En cada iteración se evaluará la calidad y estabilidad del producto y analizará la opinión y sugerencias de los inversores.
5. Elevar el nivel de abstracción: Motivar el uso de conceptos reutilizables.
6. Enfocarse en la calidad: La calidad del producto debe verificarse en cada aspecto de la producción.

#### 1.1.4. Artefactos RUP.

RUP en cada una de sus fases (pertenecientes a la estructura estática) realiza una serie de artefactos que sirven para comprender mejor tanto el análisis como el diseño del sistema (entre otros).

Estos artefactos (entre otros) son los siguientes:

- **Inicio:**
  - Documento Visión
  - Especificación de Requerimientos
- **Elaboración:**
  - Diagramas de caso de uso
- **Construcción:**
  - Documento Arquitectura que trabaja con las siguientes vistas:
  - **Vista lógica:**
    - \* Diagrama de clases
    - \* Modelo E-R (Si el sistema así lo requiere)

- **Vista de implementación:**
  - \* Diagrama de Secuencia
  - \* Diagrama de estados
  - \* Diagrama de Colaboración
- **Vista conceptual:**
  - \* Modelo de dominio
- **Vista física**
  - \* Mapa de comportamiento a nivel de hardware.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Herramientas de RUP (Grupo NADD, 2012)

Esta metodología en conjunto con los artefactos que se asocian a ella, facilitan la comunicación entre los miembros del equipo de trabajo, así también un mejor desarrollo de la aplicación para obtener un buen resultado de acuerdo a los requerimientos inicialmente planteados.

## 1.2. Material Educativo.

Los materiales educativos contienen herramientas de apoyo didácticas, tales como guías de estudio, libros, material impreso y no impresos, videos, audio, imágenes, entre otros, esto con el fin de construir recursos al alcance de los estudiantes y de esta manera acercarlos de tal forma su aprendizaje sea más dinámico, amigable y sencillo a la hora de poner en práctica el conocimiento adquirido. (Ospina, 2016)

Con el avance de la tecnología se facilita la estrategia de compartir los recursos al alumno, a excepción de los esquemas tradicionales (impresos). No obstante, se tienen que tomar medidas estrictas a la hora de buscar y hacer uso de la documentación requerida, ya que es muy fácil encontrar todo tipo de información, lo complicado decidir cuál usar.

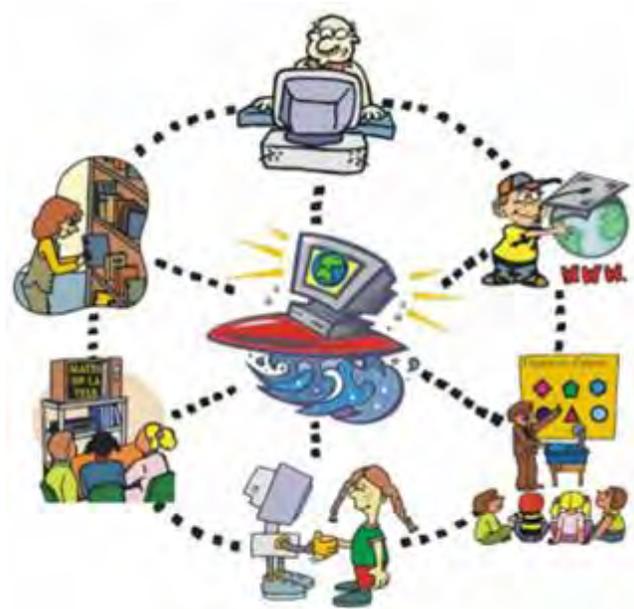
Para Ofelia Gutiérrez (2003), los 3 aspectos básicos para el buen uso de material educativo son:

1. Lo que se planea enseñar
2. Lo que se espera que el alumno aprenda
3. El procedimiento que se debe desarrollar tanto el maestro como el alumno para lograrlo.

Por tanto, es importante conocer el material educativo al que se tenga alcance de tal manera que el docente aprenda a manejarlos y descubra el alcance pedagógico posible para planificarlo como ayuda didáctica y obtener mejores resultados.

El material educativo (Figura 1.7) facilita el estilo de aprendizaje, crea lazos entre diferentes disciplinas y sobre todo provoca que el alumno libere su creatividad, su capacidad de observar, comparar y crear sus propias herramientas.

Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Ejemplos de material educativo



Algo que el docente debe tener en cuenta es que un material educativo solo sirve de apoyo y no se reemplazó, es decir, las guías y manuales de trabajo son herramientas que permiten aproximarse al conocimiento y que facilitan la construcción de conceptos que sean más fácil de analizar y aprender.

En resumen, el material educativo es necesario para la construcción del conocimiento, pero no es el conocimiento mismo.

Dichos materiales son creados por el docente con el contenido adecuado y que cumpla con la función pedagógica organizando las asignaturas, donde las relaciones dentro el aula es apoyada con los recursos que los motivan para la construcción de conceptos y conocimiento (Ospina, 2016).

### 1.3. Objetos de aprendizaje.

Un objeto de aprendizaje (OA) es una colección de contenidos, ejercicios y evaluaciones donde al combinarlos el único objetivo es llegar a una meta. Este término se debe a Wayne Hodgins, quien lo utilizó al haber creado un grupo de trabajo que llevaba el nombre de "Objeto de Aprendizaje". (Sánchez, 2007)

Un OA ofrece una manera nueva de conceptualizar el proceso de aprendizaje, es decir, en lugar de usar un material que lleve horas realizar, un OA ofrece una estrategia para que con la información sea solo la necesaria y sobre todo permitir ser reutilizable.

Para el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) para quienes un OA es “Cualquier entidad, digital o no, que pueda ser utilizada para el aprendizaje, la educación o la capacitación” (Rincon, 2007).

Sin embargo, Instituciones de Educación Superior Colombiano acordaron la siguiente definición:

*“Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto contenibles y reutilizable, con un propósito educativo y construido 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<sup>1</sup>) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación”* (Ministerio de Educacion Nacional, 2016).

### 1.3.1. Elementos estructurales de un Objeto de Aprendizaje.

La estructura de un OA a cambiado conforme avanza el tiempo ya que el análisis que la comunidad académica utiliza no siempre es el mismo respecto al tema. En su principio se habló solo de documentos e imágenes que contenían palabras claves, algún resumen o un simple nombre a groso modo, todo contenido obviamente reutilizable

Con el paso de los años, se estableció que los OA deben de contener todos los aspectos necesarios, tanto técnicos como pedagógicos, para poder unir dos o más OA.

Cada OA debe estar compuesto por componentes pedagógicos, como los siguientes:

- Objetivos los cuales expresan de manera explícita lo que el estudiante va a aprender.
- Contenidos, Se refiere a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos, pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, videos, entrevistas, lecturas, opiniones, incluyendo enlaces a otros objetos, fuentes, referencias, etc.
- Actividades de aprendizaje que guían al estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.

---

<sup>1</sup> Un dato estructurado sobre la información, o sea, información sobre información, o de forma más simple, datos sobre datos.

- Elementos de contextualización que permiten reutilizar el objeto en otros escenarios, como por ejemplo los textos de introducción, el tipo de licenciamiento y los créditos del objeto.

Otra característica importante que se mencionó al principio es la evaluación, con la cual se puede verificar el aprendizaje logrado, esto tomando en cuenta los objetivos propuestos y el tipo de contenido presentado.

Un OA es reutilizable en múltiples contextos y para múltiples propósitos educativos, ya que agrupan una colección de contenido o secuencia de aprendizaje (García n. R., 2009).

#### 1.4. Plataforma virtual de aprendizaje

Una plataforma virtual o Plataforma de e-learning, es aquella que a través de la Web permite la creación, gestión y distribución de actividades que forman de manera correcta (Meza, 2010) (Figura 1.8).

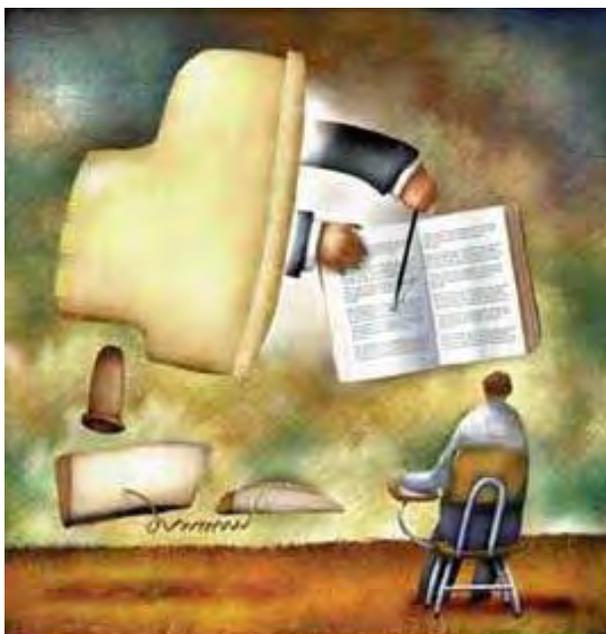


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Plataforma virtual

Para Navarro S (2010), una plataforma facilita la creación de entornos enseñanza-aprendizaje, donde se integran: materiales didácticos, herramientas de comunicación, documentación, entre otras; de igual manera permite tener un control del avance y seguimiento del alumno de acuerdo al contenido.

Las características principales de una plataforma virtual de aprendizaje son:

- Separación de actividades entre el profesor y el alumno
- Organización del aprendizaje
- Utilización de los medios técnicos para relacionar al profesor y al alumno
- La transmisión del contenido es más rápida y eficaz.

Y esas son solo algunas, pero la principal, es que a pesar de no ser una comunicación no directa, el material educativo está disponible para el alumno siempre que él quiera verlo, en cuanto a dudas que puedan surgir, serán objetivas al momento de aclararlas físicamente junto al profesor.

Una plataforma virtual tiene varias ventajas que la hacen un recurso o medio de aprendizaje muy útil para el alumno, ya que cada plataforma permite crear cursos y matricular a los alumnos que deban ver el contenido, así mismo, es posible descargar el contenido para que, al momento de que el alumno necesite del material, este sea más fácil de transportar y visualizar.

Según Derios (2010) otro aspecto importante, para que una plataforma virtual sea considerada de aprendizaje, se tienen que tomar en cuenta un conjunto mínimo de herramientas, tales como:

- Herramientas de distribución de contenidos, editor de contenidos online, repositorios de archivos de imágenes, video, texto como biblioteca “online”, hipervínculos y administración de calendario de contenidos.
- Herramientas de comunicación y colaboración, foros de discusión por curso, sala de chat por curso, formación de grupos de trabajo, comunicación con el tutor, miembros del curso, novedades y calendario del curso.
- Herramientas de seguimiento y evaluación, estadísticas y ficha personal por alumno, seguimiento de cada actividad, sistemas de exámenes editables por el docente o tutor, reportes de actividad.
- Herramientas de administración y asignación de permisos, otorgamiento de permisos y autorizaciones, asignación de permisos por perfil de usuario, administración personal de perfiles de usuario, proceso de inscripción, planes de carrera y oferta formativa.

A continuación, se describen características y aspectos relevantes de plataformas actuales de mayor uso por la población educativa.

#### 1.4.1. Moodle

Moodle es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales (EntornosEducativos, 2016).

La palabra Moodle (Figura 1.9) originalmente es un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular).



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Logotipo moodle

Una de las principales características de Moodle sobre otros sistemas es que está hecho en base a la pedagogía social constructivista, donde la comunicación tiene un espacio relevante en el camino de la construcción del conocimiento. Siendo el objetivo generar una experiencia de aprendizaje enriquecedora.

Una de las fortalezas de Moodle es que es Software Libre. Esto significa que su creador inicial, al momento de publicarlo en Internet, decidió utilizar la Licencia Pública GNU (GPL) y por lo tanto puede ser utilizado sin pagar “licencias”.

La institución que lo instale está autorizada a copiar, usar y modificar Moodle. En consecuencia, la plataforma Moodle conforma un sistema permanentemente activo, seguro y en constante evolución.

#### 1.4.2. ILIAS

ILIAS (Figura 1.10) es una plataforma educativa desarrollada bajo los principios de software libre (Espinosa, 2013).



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Logotipo ILIAS

Algunos de los comentarios sobre la usabilidad, accesibilidad, posibilidades de comunicación, modelo de aprendizaje, diseño y peculiaridades de la aplicación son:

- La posibilidad de asignar diversos roles a los usuarios, pues permite adaptarlos a las necesidades de cada usuario.
- Las herramientas de comunicación son básicas, pero suficientes. Incluye chat, foro y noticias vía RSS.

ILIAS aprovecha su fortaleza en los roles, para fomentar el trabajo colaborativo. Las características de diseño son básicas, pero pueden ser configuradas por cada usuario, de acuerdo a las necesidades. Esto, por supuesto, implica un conocimiento de lenguajes de programación.

#### 1.4.3. Claroline

Es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning y eWorking) de código abierto y software libre (open source) que permite a los docentes construir eficaces cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la Web (Coro, 2011).

Este sistema tiene una gran comunidad de desarrolladores y usuarios en todo el mundo. La plataforma Claroline (Figura 1.11) está organizada alrededor del concepto de espacios relacionados con un curso o actividad pedagógica.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Logotipo Claroline

Cada espacio provee una lista de herramientas que permite crear contenidos de aprendizaje y gestión/manejo de actividades de formación.

Está publicada bajo una licencia Open Source (de código abierto o software libre), Claroline permite crear y administrar cursos a cientos de organizaciones de varios diferentes y la colaboración de espacios online. Cada sitio del curso proporciona una lista de herramientas permitiendo al docente:

- Escribir la descripción de un curso
- Publicar documentos en cualquier formato (texto, PDF, HTML, video...)
- Administrar foros tanto públicos como privados
- Desarrollar caminos de aprendizaje
- Creación de grupos de estudiantes
- Preparar ejercicios online
- Administrar una agenda con tareas y fechas límite
- Publicar anuncios (también por e-mail)
- Proponer tareas manejadas a través de la red
- Ver las estadísticas de la actividad de los usuarios
- Usar la herramienta wiki para escribir documentos en colaboración

Es adaptable a varios contextos de formación, Claroline no es usada únicamente por escuelas y universidades, también en centros de formación, asociaciones y compañías. La plataforma es adaptable y ofrece un entorno de trabajo flexible y ajustable.

#### 1.4.4. Chamilo

Chamilo (Figura 1.12) es una solución de software libre, licenciada bajo la GNU/GPLv3, de gestión del E-learning o aprendizaje electrónico, desarrollada con

el objetivo de mejorar el acceso a la educación y el conocimiento globalmente (Org, 2017).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Logotipo Chamilo

Está sustentado por la Asociación Chamilo (asociación sin fines de lucro), la cual tiene como objetivo la promoción del software para la educación (y en particular de Chamilo), el mantenimiento de un canal de comunicación claro y la construcción de una red de proveedores de servicios y contribuidores al software.

Actualmente existen más plataformas enfocadas a la educación con metodología E-Learning, sin embargo las anteriormente mencionadas son las más usadas por instituciones educativas.

### 1.5. Metodología SCORM

SCORM es el acrónimo de Sharable Content Object Reference Model. Se define como un conjunto de normas técnicas que permite a los sistemas de aprendizaje en línea importar y reutilizar contenidos de aprendizaje que se ajusten al estándar. Los principales atributos que el estándar SCORM trata de establecer (Molina, 2015):

- Accesibilidad, capacidad de acceder a los componentes de enseñanza a distancia a través del Internet, así como distribuirlos nuevos contenidos a otros LMS (plataforma de e-learning, campus virtual o Learning Management System).

El usuario debe poder detectar todos los objetos de aprendizaje en el sistema que pueden satisfacer sus necesidades.

SCORM proporciona información al sistema para hacer visibles los objetos de aprendizaje pertinentes en cada búsqueda.

- Adaptabilidad, capacidad a personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones. Los usuarios deben

poder acceder a objetos de aprendizaje de acuerdo con sus necesidades en forma inmediata, y organizarlos de acuerdo con sus prioridades.

- Durabilidad, capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar una re-concepción, una reconfiguración o una reescritura del código.
- Interoperabilidad, capacidad de utilizarse en otro emplazamiento y con otro conjunto de herramientas o sobre otra plataforma de componentes de enseñanza desarrolladas dentro de un sitio, con un cierto conjunto de herramientas o sobre una cierta plataforma. Existen numerosos niveles de interoperabilidad.
- Reusabilidad, flexibilidad que permite integrar componentes de enseñanza dentro de múltiples contextos y aplicaciones.

El componente clave de una arquitectura SCORM es el objeto de aprendizaje. Los estándares SCORM permiten al usuario detectar y re combinar el acceso a diferentes objetos de aprendizaje desde una misma pantalla (Figura 1.13).

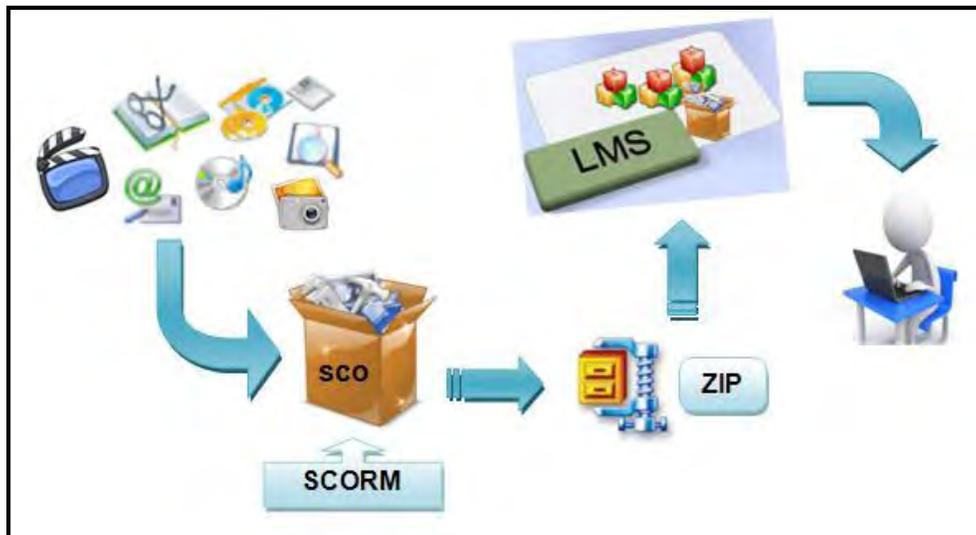


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Esquema SCORM

Para lograr esto, el estándar SCORM requiere que cada objeto de aprendizaje tenga unas marcas o "tags" en lenguaje XML -invisible para el usuario- que hacen que el LMS las detecte y agrupe cuando el usuario combina ciertas otras palabras o atributos gráficos -como por ejemplo, dar clic en ciertas imágenes (Bernal & Chiappe Laverde, 2013)

### 1.5.1. Contenido y especificaciones SCORM

Un contenido cumple con SCORM si está (Bernardez, 2007):

- Diseñado para ser exhibido en un navegador
- Descripto por meta-datos
- Organizado como un conjunto estructurado de objetos más pequeños
- Empaquetado de tal manera de que pueda ser importado por cualquier plataforma SCORM compatible.
- Creado para ser portable, de forma que pueda ser distribuido por cualquier servidor Web en cualquier sistema operativo.

Una plataforma cumple SCORM si:

- Puede aceptar cualquier contenido SCORM y ponerlo disponible para que sean visualizados y recorridos por los usuarios de la plataforma.
- Provee de un entorno de ejecución en el cual los contenidos son iniciados y exhibidos mediante un navegador Web.
- El entorno de ejecución cumple con ciertos requisitos técnicos definidos por SCORM.

**CAPÍTULO 2**  
**CONCEPTOS Y**  
**DEFINICIONES**

## CAPÍTULO II CONCEPTOS Y DEFINICIONES

### 2.1. Internet

Red informática descentralizada de alcance global. Se trata de un sistema de redes informáticas interconectadas mediante distintos medios de conexión, que ofrece una gran diversidad de servicios y recursos, como, por ejemplo, el acceso a plataformas digitales (Segovia, 2017).

Como tal, se forma por la abreviación del término *International Network of Computers*, que en español se podría traducir como 'Red Internacional de Computadoras', o también como 'Red de redes' (Figura 2.1).

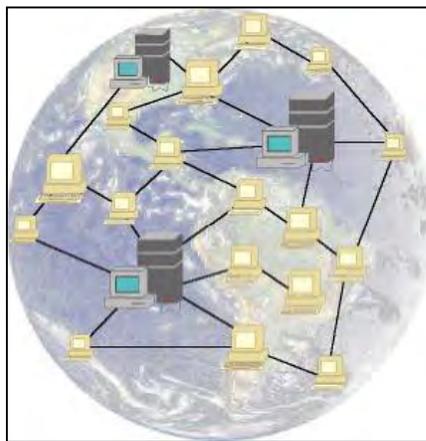


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1** Red de redes

Una red (o conjunto de redes) puede conectarse con otra red (u otro conjunto de redes) dando así origen a una red mayor (UA, 2017).

Internet es un conjunto de redes interconectadas a nivel mundial. Puede definirse como una red mundial de redes de ordenadores. No es por tanto una red de ordenadores en el sentido usual, sino una red de redes que tiene la particularidad de que cada una de las redes es independiente y autónoma. (Beltrán, 2011).

Desde el punto de vista de los medios de comunicación, Internet es uno de los medios disponibles para transmitir información, con multitud de posibilidades y con gran repercusión en la sociedad desde finales del siglo XX.

Las características propias de Internet permiten la presentación de información en multitud de formatos como, por ejemplo, sonido, vídeo, imágenes y texto. Permite combinar elementos de otros medios de comunicación, como la radio, el periodismo y la televisión.

Una de las características propias de Internet desde el punto de vista de la comunicación es que permite la interacción entre los usuarios y el propio medio.

## 2.2. Entornos

Para Yanover (2016), *“Un entorno es un espacio o escenario informático en donde operan determinados comandos, funciones o características comunes.”*

En el mundo de la informática se refiere a los programas que facilitan la comunicación con el ordenador, intercambiando información con él sobre lo que deseamos hacer, transmitirle órdenes y en definitiva trabajar con ellos. La importancia del entorno se basa en que los ordenadores trabajan con un código binario casi imposible de usar por los seres humanos. Es por ello que necesitan algo que traduzca lo que el ser humano dicta a órdenes comprensibles por el ordenador, los llamados lenguajes de programación (Yanover, 2016).

Como incluso el uso de esos lenguajes es excesivamente complicado para la mayoría de los usuarios, los programadores han diseñado múltiples entornos que permiten la interacción de personas y máquinas de un modo más sencillo, conociendo unos procedimientos básicos del sistema operativo.

## 2.3. Base de Datos

Una base de datos (Figura 2.2) es un conjunto de datos relacionados entre sí, que están estructurados de forma que puede accederse a ellos automática e independientemente de los programas que gestionan esos datos (Arévalo, 2013).

|   | ProductID | ProductName         | SupplierID | CategoryID | QuantityPerUnit     | UnitPrice |
|---|-----------|---------------------|------------|------------|---------------------|-----------|
| ▶ | 1         | Chai                | 1          | 1          | 10 boxes x 20 bags  | 66.0000   |
|   | 2         | Chang               | 1          | 1          | 24 - 12 oz bottles  | 19.0000   |
|   | 24        | Guaraná Fantásti... | 10         | 1          | 12 - 355 ml cans    | 4.5000    |
|   | 34        | Sasquatch Ale       | 16         | 1          | 24 - 12 oz bottles  | 14.0000   |
|   | 35        | Steeleye Stout      | 16         | 1          | 24 - 12 oz bottles  | 18.0000   |
|   | 38        | Côte de Blaye       | 18         | 1          | 12 - 75 cl bottles  | 263.5000  |
|   | 39        | Chartreuse verte    | 18         | 1          | 750 cc per bottle   | 18.0000   |
|   | 43        | Ipoh Coffee         | 20         | 1          | 16 - 500 g tins     | 46.0000   |
|   | 67        | Laughing Lumber...  | 16         | 1          | 24 - 12 oz bottles  | 14.0000   |
|   | 70        | Outback Lager       | 7          | 1          | 24 - 355 ml bottles | 15.0000   |
|   | 75        | Rhönbräu Kloster... | 12         | 1          | 24 - 0.5 l bottles  | 7.7500    |
|   | 76        | Lakkalikööri        | 23         | 1          | 500 ml              | 18.0000   |

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

Esta independencia se refiere a la posibilidad de modificar la estructura de los datos sin necesidad de cambiar los programas que los manipulan, evitando con ello los problemas de actualización de datos previamente existentes. Toda base de datos está formada por uno o varios bloques de información llamados tablas, Una tabla es un conjunto conexo de información del mismo tipo. Cada tabla está formada por registros, Un registro es la unidad elemental de información de la tabla. Cada registro está formado por uno o más elementos llamados campos y a su vez Un campo es cada una de las informaciones que interesa almacenar de cada registro, y es por tanto la unidad elemental de información del registro (Barragán Robayo, 2015).

De igual manera conforme avanzaba el tiempo se establecieron características especiales propias de una base de datos, tales como:

- Independencia, los datos se organizan independientemente de las aplicaciones que los vayan a usar (independencia lógica) y de los ficheros en los que vayan a almacenarse (independencia física.) y lo más importante de esto es que la estructura de la Base de Datos no modifica las aplicaciones.
- Centralización, los datos se gestionan de forma centralizada e independiente de las aplicaciones.
- Consistencia e integridad de los datos, los datos han de ser siempre correctos. Se establecen una serie de restricciones (reglas de validación) sobre los datos.
- Fiabilidad y seguridad, protección frente a posibles fallos y control de acceso a los datos para evitar manipulaciones no deseadas.

### 2.3.1. Modelo Entidad-Relación

Este modelo se representa a través de diagramas y además de disponer de un diagrama que ayuda a entender los datos y como se relacionan entre ellos, debe de ser completado con un pequeño resumen con la lista de los atributos y las relaciones de cada elemento (Gutierrez, 2013).

Las entidades representan *cosas* u *objetos* (ya sean reales o abstractos), que se diferencian claramente entre sí (Figura 2.3).

Estas entidades se representan en un diagrama con un rectángulo, como los siguientes.

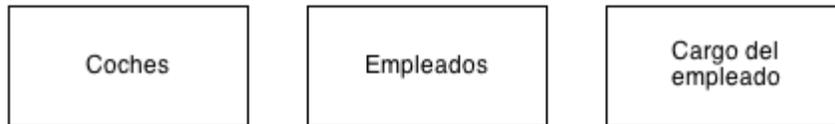


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

Ejemplo de Entidad

Los atributos definen o identifican las características de entidad. Cada entidad contiene distintos atributos, que dan información sobre esta entidad. Estos atributos pueden ser de distintos tipos (numéricos, texto, fecha...).

Los atributos se representan como círculos (Figura 2.4) que descienden de una entidad, y no es necesario representarlos todos, sino los más significativos.

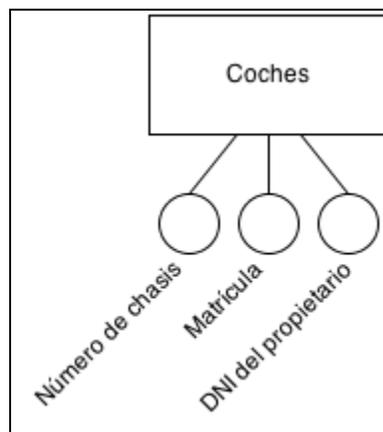


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2

La Relación es un vínculo que nos permite definir una dependencia entre varias entidades, es decir, nos permite exigir que varias entidades compartan ciertos atributos de forma indispensable (Figura 2.5).

Por ejemplo, los empleados del taller (de la entidad "Empleados") tienen un cargo (según la entidad "Cargo del empleado"). Es decir, un atributo de la entidad "Empleados" especificará que cargo tiene en el taller, y tiene que ser idéntico al que ya existe en la entidad "Cargo del empleado".

Las relaciones se muestran en los diagramas como rombos, que se unen a las entidades mediante líneas.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3

### 2.3.2. Modelo Relacional

El modelo relacional es un conjunto de una o más tablas estructuradas en registros (líneas) y campos (columnas), que se vinculan entre sí por un campo en común, en ambos casos posee las mismas características como por ejemplo el nombre de campo, tipo y longitud; a este campo generalmente se le denomina ID, identificador o clave (Figura 2.6). A esta manera de construir bases de datos se le denomina modelo relacional. (Codd, 2016)

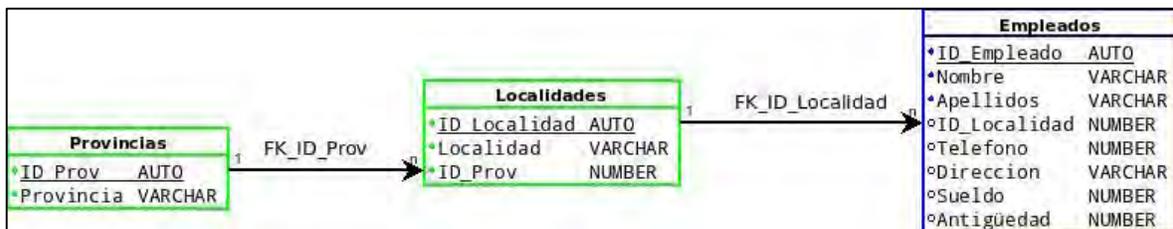


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

### 2.3.3. Normalización de Base de Datos

Son el conjunto de normas que ayudan a diseñar una estructura de base de datos óptima para su implementación, gestión y explotación. Las bases de datos relacionales se normalizan para (Robayo, 2015):

- Evitar la redundancia de los datos.
- Evitar problemas de actualización de los datos en las tablas.
- Proteger la integridad de los datos.

En el modelo relacional es frecuente llamar tabla a una relación, aunque para que una tabla sea considerada como una relación tiene que cumplir con algunas restricciones como:

- Cada columna debe tener su nombre único.
- No puede haber dos filas iguales. No se permiten los duplicados.
- Todos los datos en una columna deben ser del mismo tipo.

Cuánto más alta sea la forma normal en la que se encuentran los esquemas de relación, menores serán los problemas que aparecerán en el mantenimiento de la base de datos.

Cuando un esquema de relación está en una forma normal, implícitamente también lo está en las formas normales inferiores a ésta. (Robayo, 2015).

- Primera forma normal (1FN)

Se dice que una relación está en 1FN cuando cada atributo sólo toma un valor del dominio subyacente. La primera forma normal es inherente al modelo relacional, por lo que su cumplimiento es obligatorio y afecta al número de valores que pueden tomar los atributos de una relación.

- Segunda forma normal (2FN)

Se dice que una relación está en 2FN si está en 1FN y todos los atributos no clave dependen por completo de la clave primaria. La segunda forma normal se quebranta cuando la clave de una tabla es compuesta y uno de los campos restantes depende exclusivamente de uno de los campos clave pero no de los otros.

- Tercera forma normal (3FN)

Se dice que una relación está en 3FN si está en 2FN y no existe ningún atributo no principal que dependa transitivamente de alguna clave primaria. La tercera forma normal no se cumple cuando existen atributos no principales que dependen funcionalmente de otros atributos no principales.

## 2.4. Visual Studio

Visual Studio (Figura 2.7) es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML (Microsoft, 2017).

## 2.5. Lenguajes de Programación

Es un lenguaje artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras.

Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana.

Está formado de un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación (Garcia, 2005).

### 2.5.1. C#

Lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# (Figura 2.8) es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones de C# permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C (Microsoft, 2016).

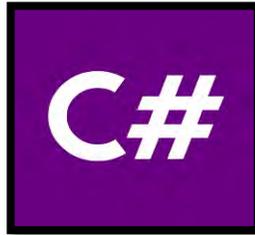


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

C# es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores compilar diversas aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework. Puede utilizar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos, y mucho más. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, cómodos diseñadores de interfaz de usuario, depurador integrado y numerosas herramientas más para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas el lenguaje C# y .NET Framework.

La sintaxis de C# simplifica muchas de las complejidades y proporciona características eficaces tales como tipos de valor que admiten valores NULL, enumeraciones, delegados, expresiones lambda y acceso directo a memoria, que no se encuentran en Java. C# admite métodos y tipos genéricos, que proporcionan mayor rendimiento y seguridad. Como lenguaje orientado a objetos, C# admite los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo.

## 2.6. Microsoft SQL Server 2008

Microsoft SQL Server es un Sistema Gestor de Bases de datos relacionales (SGBD) que además ahora en sus versiones más actuales cuenta con diferentes tipos de herramientas incorporadas en el programa, está basado en el lenguaje Transact-SQL y es capaz de poner grandes cantidades de información a muchos usuarios simultáneamente y de manera muy rápida. SQL Server 2008 es capaz de gestionar cualquier tipo de datos, en cualquier sitio y momento (Coro, 2011).

Almacena datos de documentos estructurados, semiestructurados o no estructurados como imágenes, música y archivos directamente dentro de la base de datos. Permite transacciones y procedimientos almacenados, incluye también un entorno gráfico de administración con el uso de comandos.

Así mismo permite al usuario trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los clientes de la red solo acceden a la información.

### Herramientas básicas

Independientemente a la interfaz que con el paso de los años ha cambiado, las herramientas básicas que nos brinda siguen siendo las mismas agregando alguna característica que la mejore (Morales, 2014).

- Base de datos: Las bases de datos son creadas por los usuarios e incluyen básicamente un archivo de datos con tablas y los distintos objetos a nivel base de datos. Dichas tablas son las que almacenan los datos que el usuario ingrese.
- Tablas: Lugar donde se almacenan los datos del usuario. Las tablas se dividen en filas y columnas también conocidas como campos y registros. Dichas tablas se relacionan con otras tablas creando de esta manera distintos tipos de relación como lo son: uno-muchos, muchos- uno y muchos a muchos.

- Procedimientos almacenados: Son una colección pre compilada de instrucciones SQL e instrucciones de control de flujo opcionales almacenadas bajo un nombre y procesadas como unidad. Facilitan a gran medida la administración de la base de datos y la visualización de información sobre dicha base de datos y sus usuarios.
- Consultas distribuidas: Tienen acceso a datos de varios orígenes, que pueden estar almacenados en un equipo o en equipos distintos.
- Transacciones: Es un conjunto de comandos, que se está ejecutando completamente o no en absoluto: todo o nada. Por lo tanto, una transacción es una secuencia de operaciones realizadas como una solo unidad lógica de trabajo.

Las principales propiedades para ser calificada como transacción son:

- Atomicidad
- Coherencia
- Aislamiento
- Durabilidad.

## 2.7. Internet Information Services (IIS)

IIS es un conjunto de servicios para servidores usando Microsoft Windows. Es especialmente usado en servidores Web, que actualmente es el segundo más popular sistema de servidor Web (funciona en el 35% de los servidores de todos los sitios Web) (Visual Studio, 2005).

Este servicio convierte a un PC en un servidor Web para Internet o una intranet, es decir que en los ordenadores que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente.

Se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas.

Con IIS, Microsoft incluye un conjunto de programas para la creación y administración de sitios Web, un motor de búsqueda, y soporte para la escritura de aplicaciones basadas en Web que acceden a la base de datos.

## 2.8. HTML

El lenguaje de marcas de hipertexto, HTML o (HyperText Markup Language) se basa en el metalenguaje SGML (Standard Generalized Markup Language) y es el formato de los documentos de la World Wide Web (Lapiente, 2013).

Los documentos HTML son archivos de texto plano (también conocidos como ASCII) que pueden ser creados mediante cualquier editor de texto, aunque también existen programas específicos para editar HTML (los editores más conocidos son Microsoft FrontPage, Netscape Composer, Macromedia Dreamweaver y Adobe PageMill), concebidos específicamente para editar páginas web en HTML.

HTML no permite definir de forma estricta la apariencia de una página, aunque en la práctica, se utiliza también como un lenguaje de presentación. Los archivos de HTML se leen en un navegador web tal como Netscape Navigator, Microsoft Explorer, Mozilla, etc. La presentación de la página es muy dependiente del navegador o *browser* utilizado ya que el mismo documento no produce el mismo resultado en la pantalla si se visualiza con uno u otro, o sea, HTML se limita a describir la estructura y el contenido de un documento, y no el formato de la página y su apariencia.

### 2.8.1. HTML 5

HTML5 (Figura 2.9) es un lenguaje de marcas empleado para estructurar y presentar contenido en la WWW (Alegsa, 2007).

Como su nombre lo indica es la quinta revisión del estándar HTML y permite soportar lo último en multimedia. HTML5 agrega elementos como video, audio, como así también integración para gráficos vectoriales (SVG) y MathML para fórmulas matemáticas.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

El término representa dos conceptos diferentes (Alfredo, 2017):

- Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos.

- Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. A este conjunto se le llama *HTML5* y *amigos*, a menudo reducido a *HTML5*.

HTML 5 pretende proporcionar una plataforma con la que desarrollar aplicaciones web más parecidas a las aplicaciones de escritorio, donde su ejecución dentro de un navegador no implique falta de recursos o facilidades para resolver las necesidades reales de los desarrolladores. Para ello se están creando unas APIs que permitan trabajar con cualquiera de los elementos de la página y realizar acciones que hasta hoy era necesario realizar por medio de tecnologías accesorias (Alvarez, 2009).

## 2.9. Bootstrap

Bootstrap (Figura 2.10) es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo (ARWEB.com, 2017).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

El beneficio de usar responsive design (Figura 2.11) en un sitio web, es principalmente que el sitio web se adapta automáticamente al dispositivo desde donde se acceda.

Lo que se usa con más frecuencia, es el uso de media queries, que es un módulo de CSS3 que permite la representación de contenido para adaptarse a



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2

condiciones como la resolución de la pantalla y de esta manera si se trabaja las dimensiones de un contenido en porcentajes, se puede tener una web muy fluida capaz de adaptarse a casi cualquier tamaño de forma automática.

Bootstrap tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos y navegadores (Solis, 2014).

Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos y navegadores. Esto extiende la funcionalidad de la herramienta, pero no es requerida para su uso.

## 2.10. CSS

CSS (Figura 2.12) son las siglas de Cascading Style Sheets por su definición en español, Hojas de Estilo en Cascada, que es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla, por impresora, por voz (cuando la información es pronunciada a través de un dispositivo de lectura) o en dispositivos táctiles basados en Braille (MaS Sin, 2017).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

Es una especificación desarrollada por el W3C (World Wide Web Consortium) para permitir la separación de los contenidos de los documentos escritos en HTML, XML, XHTML, SVG, o XUL de la presentación del documento con las hojas de estilo, incluyendo elementos tales como los colores, fondos, márgenes, bordes, tipos de letra, entre otros; modificando la apariencia de una página web de una forma más sencilla, permitiendo a los desarrolladores controlar el estilo y formato de sus documentos.

Existen varias versiones: CSS1 y CSS2, la CSS3 está todavía en desarrollo por el CSS WG (Cascading Style Sheets Working Group).

Los navegadores actuales implementan CSS1 desde 1999 (tres años después de su lanzamiento) aunque dependiendo de la marca y versión del navegador hay algunas pequeñas diferencias de implementación. El primer navegador en dar soporte completo al CSS1 ha sido Internet Explorer 5.0 for the Macintosh en 2000, anteriormente el que mejor soportaba CSS1 había sido Opera, después otros navegadores también lo han ido implementando.

Sin embargo, CSS2 (lanzado en 1998) sólo está parcialmente implementado en los navegadores más recientes, variando en estos los niveles de implementación.

## 2.11. JavaScript

JavaScript (Figura 2.13) es un lenguaje interpretado orientado a las páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java. El lenguaje fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications, que es la que fabricó los primeros navegadores de Internet comerciales (Disclaimer , 2005).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos.

Este lenguaje posee varias características, entre ellas es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Es un lenguaje que utiliza Windows y sistemas X-Windows, gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros (Valdés, 2007).

JavaScript es soportado por la mayoría de los navegadores como Internet Explorer, Netscape, Opera, Mozilla Firefox, entre otros. Con el surgimiento de

lenguajes como PHP del lado del servidor y Javascript del lado del cliente, surgió Ajax en acrónimo de (Asynchronous Javascript And XML). El mismo es una técnica para crear aplicaciones web interactivas.

Este lenguaje combina varias tecnologías:

- HTML y Hojas de Estilos CSS para generar estilos.
- Implementaciones ECMAScript, uno de ellos es el lenguaje Javascript.
- XMLHttpRequest es una de las funciones más importantes que incluye, que permite intercambiar datos asincrónicamente con el servidor web, puede ser mediante PHP, ASP, entre otros.

## 2.12. Diagramas para el desarrollo de Software

La tecnología ha ido avanzando a pasos agigantados durante los últimos años en razón a la utilización de sistemas computarizados, así como de sistemas inteligentes, se podría decir que la cultura contemporánea está marcada por la tecnología computacional hoy presente. Los nuevos productos son: informaciones, datos y conocimientos elaborados, imágenes y concepciones nuevas, a la par de crecientes y rápidamente cambiantes, con un gran número de innovaciones tecnológicas y sociales puestas en circulación (García, Maya , Nava , & Gil , 2017).

En cuanto a los manejos de información la utilización de la tecnología computacional ha sido de gran importancia para el ser humano, ya que esto le ha permitido ahorrar tiempo y recursos que puede destinar a otras actividades, pero sin duda uno de los grandes riesgos que ha venido sufriendo tras el manejo de estos sistemas es el robo de información, así como de fraudes provenientes de agentes externos como hackers y personas que están pendientes del envío de información para poder extraerla de la red y usarla en su beneficio.

Para prevenir este tipo de eventos que perjudican directamente a los usuarios se han ido diseñando sistemas capases de proteger la información confidencial para que llegue con bien a su destino.

### 2.12.1. Diagramas UML

UML es un lenguaje para hacer modelos y es independiente de los métodos de análisis y diseño.

Existen diferencias importantes entre un método y un lenguaje de modelado. Un método es una manera explícita de estructurar el pensamiento y las acciones de cada individuo (Robayo, 2015).

Además, el método le dice al usuario qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y por qué hacerlo; mientras que el lenguaje de modelado carece de estas instrucciones (Figura 2.14). Los métodos contienen modelos y esos modelos son utilizados para describir algo y comunicar los resultados del uso del método.

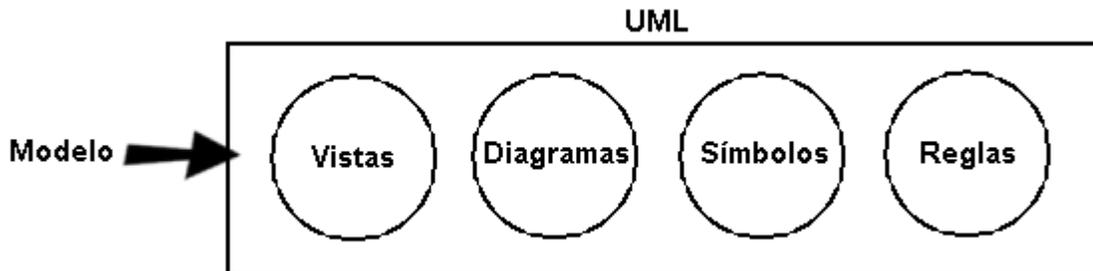


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

- Vistas: Las vistas muestran diferentes aspectos del sistema modelado. Las diferentes vistas que UML tiene son (Someerville, 2005):
  - Vista Use-Case, una vista que muestra la funcionalidad del sistema como la perciben los actores externos.
  - Vista Lógica, muestra cómo se diseña la funcionalidad dentro del sistema, en términos de la estructura estática y la conducta dinámica del sistema.
  - Vista de Componentes, muestra la organización de los componentes de código.
  - Vista Concurrente, muestra la concurrencia en el sistema, direccionando los problemas con la comunicación y sincronización que están presentes en un sistema concurrente.
  - Vista de Distribución, muestra la distribución del sistema en la arquitectura física con computadoras y dispositivos llamados *nodos*.
- Diagramas, los diagramas son las gráficas que describen el contenido de una vista. UML tiene nueve tipos de diagramas que son utilizados en combinación para proveer todas las vistas de un sistema: diagramas de caso de uso, de clases, de objetos, de estados, de secuencia, de colaboración, de actividad, de componentes y de distribución.

**Símbolos o Elementos de modelo:** Los conceptos utilizados en los diagramas son los elementos de modelo que representan conceptos comunes orientados a objetos, tales como clases, objetos y mensajes, y las relaciones entre estos conceptos incluyendo la asociación, dependencia y generalización.

Un elemento de modelo es utilizado en varios diagramas diferentes, pero siempre tiene el mismo significado y simbología.

Reglas o Mecanismos generales: Proveen comentarios extras, información o semántica acerca del elemento de modelo; además proveen mecanismos de extensión para adaptar o extender UML a un método o proceso específico, organización o usuario.

## 2.12.2. Diagramas de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (Navarro J. , 2003).

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

- Actor:

Una definición previa, es que un Actor (Figura 2.15) es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

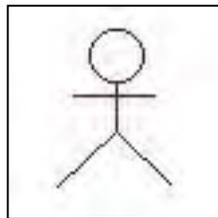


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1

- Caso de Uso:

Es una operación/tarea (Figura 2.16) específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

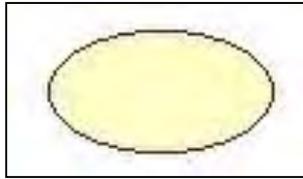


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2 Caso de uso

Fuente extraída de (Poc Salinas 2017)

- Relación de asociación

Es el tipo de relación (Figura 2.17) más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (Figura 2.11 caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

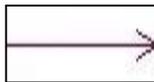


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3 Asociación

Fuente extraída de (Poc Salinas 2017)

### 2.12.3. Diagrama de Actividades

Los tradicionales diagramas de flujo muestran una secuencia de pasos, procesos, puntos de decisión y bifurcaciones. Con sus diversas características y tipos de diagramas, el UML se podría decir que es en cierta medida, un diagrama de flujo robustecido o reforzado (Montoya, 2009).

Para el caso particular del diagrama de actividades (Figura 2.18), es muy parecido a los diagramas de flujo, pues muestra los pasos (conocidos como actividades) así como puntos de decisión y bifurcaciones. Lo que hacen es mostrar una visión simplificada de lo que ocurre durante una operación o proceso. Se puede decir también que es una extensión del diagrama de estados.

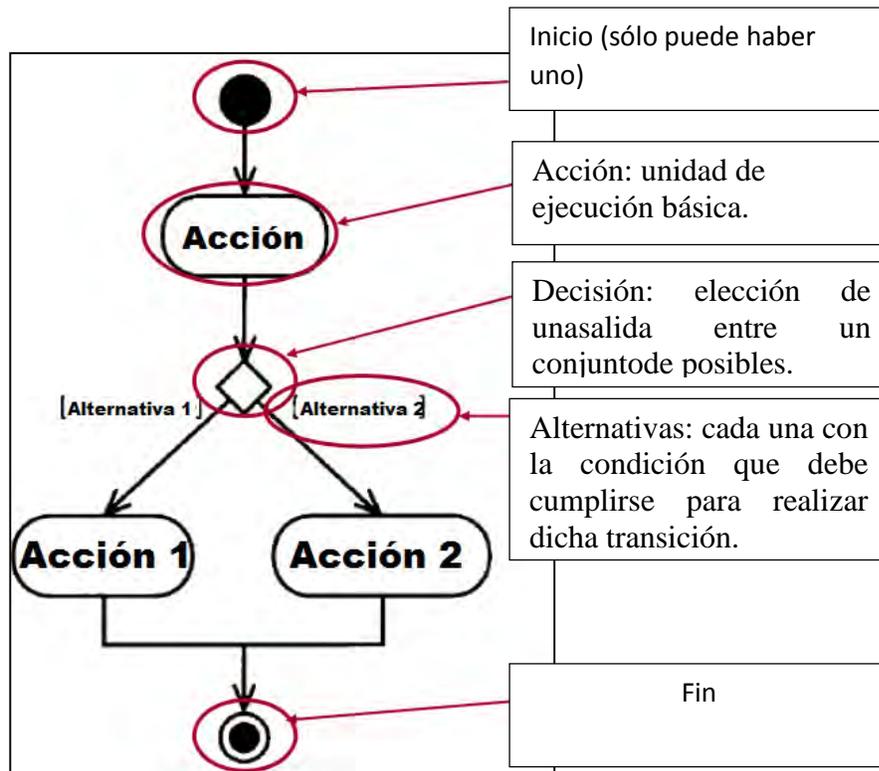


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Explicación de un diagrama de actividades

Fuente extraída de (Montova. 2009)

#### 2.12.4. Diagrama de secuencia

Este tipo de diagramas (Figura 2.19) muestra una interacción ordenada según la secuencia de eventos vista a la luz de una línea de tiempo.

En particular, se muestran los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo

El siguiente ejemplo muestra cómo se puede realizar un diagrama de secuencias:

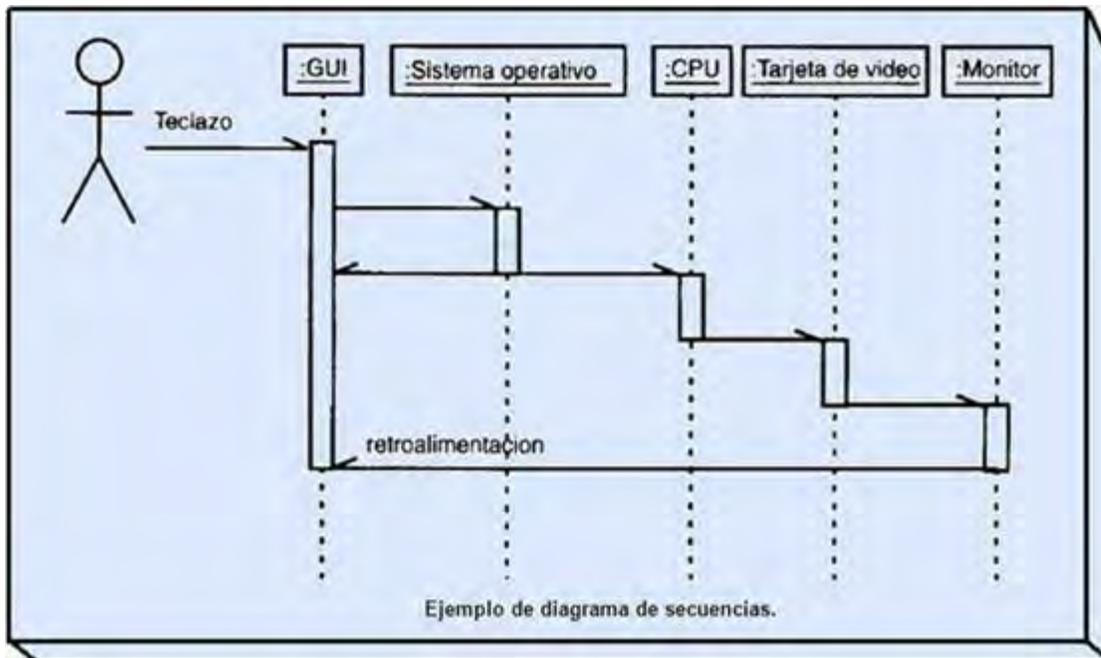


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
 Diagrama de secuencia (Montoya, 2009)

## 2.13. Business Process Modeling Notation (BPMN)

Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades (Cardila, 2016).

### 2.13.1. Introducción a BPMN

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD).

BPD es un Diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de "Flow Chart", incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis.

### 2.13.2. Objetos de flujo BPMN

Son los principales elementos gráficos que definen el comportamiento de los procesos. Dentro de los objetos de Flujo se encuentra (Lsi, 2016):

- Eventos: Son algo que sucede durante el curso de un proceso de negocio, afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa y un resultado.

Dentro de los anteriores ejemplos se utiliza inicio, fin y temporizador, estos elementos son eventos y a su vez se encuentran clasificados en 3 tipos (Figura 2.20).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Eventos

Fuente extraída de (Bizagi, 2006)

- Actividades: Estas Representan el trabajo que es ejecutado dentro de un proceso de negocio (Figura 2.21).

Las actividades pueden ser compuestas o no, por lo que dentro de los ejemplos se utilizan los dos tipos de actividades existentes.

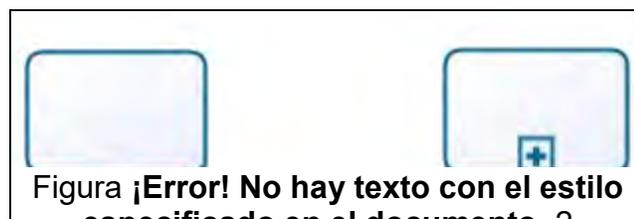


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2

Actividades

Fuente extraída de (Bizagi, 2006)

- Compuertas: Son elementos del modelado que se utilizan para controlar la divergencia y la convergencia del flujo (Figura 2.22).

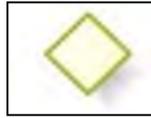


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3 Compuerta

### 2.13.3. Objetos de conexión BPMN

Son los elementos usados para conectar dos objetos del flujo dentro de un proceso. Dentro de los ejemplos utilizamos la Líneas de secuencia, que conectan los objetos de flujo, y las asociaciones, que son las líneas punteadas que permiten asociar anotaciones dentro de algunos flujos (Bizagui, 2016).

Existen 3 tipos de objetos de conexión:

- Línea de Secuencia

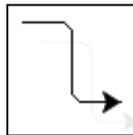


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Línea de secuencia

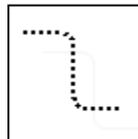


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2 Línea de asociaciones

- Asociaciones

- Líneas de Mensaje

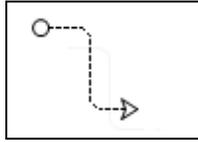


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..**3 Línea de mensaje

#### Canales BPMN

Son elementos utilizados para organizar las actividades del flujo en diferentes categorías visuales que representan áreas funcionales, roles o responsabilidades (Bizagi, 2006).

- Pools
- Lanes

#### 2.13.4. Artefactos BPMN

Los artefactos son usados para proveer información adicional sobre el proceso. Dentro de los ejemplos se utilizaron algunas anotaciones dentro del flujo (Bizagui, 2016).

Existen 3 tipos:

- Objetos de Datos
- Grupos
- Anotaciones

## CAPÍTULO 3 CASO DE ESTUDIO

## **CAPÍTULO III CASO DE ESTUDIO**

El aprender un tema en ocasiones suele ser complicado cuando no es de interés o cuando no se tiene un fin concreto que hacer con el conocimiento. La mayor parte del tiempo, las personas piensan que solo en la escuela se tiene que adquirir conocimientos y las tareas dirigidas son las que complementan lo que un maestro instruye a los alumnos (Rendón, 2017).

Con el paso del tiempo, las estrategias de aprendizaje han cambiado, tanto el como un docente debe transmitir sus conocimientos y de igual manera como el alumno debe transmitir sus conocimientos y de igual manera como el alumno debe consultar información para su desarrollo y fortalecimiento académico.

Como bien se sabe, la educación se imparte de preescolar hasta llegar a la universidad, un estudio de maestría o doctorado es un plus para el alumno, ya que depende de él si desea seguir preparándose para el mundo. De igual manera la institución donde se desee permanecer por un periodo de tiempo para concluir con una historia académica depende de cada uno de las oportunidades que se presenten.

Importante mencionar, es que conforme se avanza en estudios académicos, el docente poco a poco suelta al alumno para de propia cuenta busque sus fuentes de información y se vuelva investigador para adquirir sus conocimientos, esto normalmente se aplica en el transcurso del nivel preparatoria – universidad.

Cada universidad cuenta con un plan de estudio para cada área y esto a su vez se adapta a los alumnos de cada generación según el material de apoyo con el que se cuente.

### **3.1. Instituciones Educativas**

Actualmente en Acapulco existen alrededor de 300 instituciones educativas o escuelas, dentro de ese rango se encuentran aproximadamente 140 instituciones a nivel secundaria y preparatoria, donde 80 son escuelas privadas (Schools, 2017). En cuanto a universidades, solo hay 3 públicas y 18 privadas, dando 21 universidades en total dentro del puerto de Acapulco (Altillo, 2016).

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación se limitara a una escuela secundaria y una preparatoria, todas privadas debido a que las instituciones elegidas para la investigación cuentan con las condiciones necesarias para llevar a cabo el presente trabajo, empezando por instalaciones, maestros de distintas ramas educativas, cursos escolares y extraescolares, así como personal dedicada a un área en específico.

#### **3.1.1. Universidad Americana de Acapulco (UAA)**

La enseñanza y formación académica de la Universidad (Figura 3.1) está organizada a través de facultades, para cubrir los programas académicos y de formación extracurricular, que permiten formar alumnos con una educación integral, cubriendo de manera amplia y profunda los planes de estudio de cada licenciatura y postgrado (UAA, 2016).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Logotipo UAA

Los programas académicos cuentan con Registro Oficial, ya sea por la UNAM, la SEG o la SEP. Importante mencionar que sin importar a que se programa se encuentre registrado, cuenta con un específico orden y asignación de materias y cursos.

Actualmente se cuenta con una Carrera de Profesional Asociado, 10 Licenciaturas, 7 maestrías y 2 Doctorados.

### 3.1.2. Colegio Simón Bolívar- Campus Palma Sola

El Colegio “Simón Bolívar” (Figura 3.2) Acapulco se fundó en 1973 con el Campus Palma Sola, inspirado en la ideología de unos de los hombres más ilustres Simón Bolívar “El Libertador de América” (BEMIRA, 2014).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Logotipo CSB

Cuenta con las secciones, Maternal, kínder, Primaria y Secundaria, siempre se ha enfocado en ofrecer una educación de primer nivel. Cada área cuenta con un Temario preciso de acuerdo al nivel de enseñanza y por supuesto, al grado de dificultad que el alumno podrá desarrollar.

### 3.1.3. Colegio Simón Bolívar- Campus Vista Alegre

En el 2003 se fundó la Preparatoria Colegio “Simón Bolívar” Campus Vista Alegre (figura 3.3), que en un inicio sus instalaciones se ubicaban en el Campus Palma Sola y posteriormente se crearon las instalaciones especiales para la sección Preparatoria, creando así un entorno propio para la enseñanza media superior (BEMIRA, 2014).



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1** Logotipo CSB, sección Preparatoria

La preparatoria cuenta con una incorporación que le permite al alumno desarrollar todas sus capacidades y sobre todo le da paso a actividades que lo acercan a la vida real, agregando cursos y temarios que explotan su potencial al máximo.

### 3.2. Clase Inversa

La clase inversa o flipped classroom/flip teaching es el tema de moda en innovación docente. Sin embargo, no es algo tan nuevo: Eric Mazur ya hacía campaña por algo así en el Harvard de los 90 (Manuel Alcántara-Plá, 2012).

El nombre viene de que el movimiento básico que promueve esta metodología consiste en sacar la teoría de la clase para ocuparla con la realización de los ejercicios, es decir, lo contrario a lo que hacemos en una clase tradicional. Teoría en casa y “deberes” en el aula.

De esta forma, el profesor le puede dedicar más tiempo a resolver dudas y a guiar a los estudiantes por las aplicaciones prácticas de los contenidos (Figura 3.4).



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..** 1 Ejemplo de Clase Inversa

El nombre que le dio originariamente Mazur, la educación entre pares (*peer instruction*) revela que probablemente sea el cambio más importante que conlleva, que consiste en una repartición novedosa de las responsabilidades del aprendizaje, que recaen más claramente en quien aprende. El estudiante es el agente más activo no solo en lo que toca a obligaciones, sino también a derechos. Él elige el ritmo, el momento y el modo en que realiza el aprendizaje. Eso deja a los profesores con un papel de guías o asistentes de ese proceso que ellos están llevando a cabo.

### 3.2.1. Características de la Clase Inversa

Esta técnica invierte los modelos tradicionales de enseñanza, dando instrucciones online desde fuera de la clase y trasladando los deberes dentro de la clase. Cuenta con 3 características importantes (SIERRA, 2011):

- Un modelo de aprendizaje eficaz  
Los estudiantes esperan cada vez más una experiencia en el aula que les ayude a desarrollar el conocimiento por sí mismos, no sólo recibir pasivamente información unidimensional.
- Expectativas  
Llevan la educación hacia las aulas "invertidas" y un modelo de aprendizaje que combina el aprendizaje en línea con el aprendizaje en el aula.
- La experiencia de la clase invertida  
En el modelo tradicional, los estudiantes deben estar presentes en cada sesión y el tiempo de clase se consume principalmente en la exposición del instructor. Los estudiantes trabajan en actividades asignadas fuera del aula, que a menudo presentan dificultades.

En un modelo invertido, los estudiantes consideran la exposición (clase) en línea antes de llegar a la clase. Por lo que están dispuestos a discutir el tema o empezar a trabajar en grupo.

Este modelo usa varias tecnologías para la enseñanza, incluida la captura de lecturas y podcasts en línea, cursos, clases particulares, traducción de idiomas, acceso a contenidos, redes sociales y colaboración (SIERRA, 2011).

Cuenta con beneficios que ayudan tanto al alumno como al maestro en todo tipo de actividades escolares, como lo son: más tiempo para presentar el contenido, discutir temas y trabajos complejos con los estudiantes - ya sea de forma individual o en pequeños grupos, reducción de tiempo invertido en contestar preguntas básicas y repetitivas – porque estudiantes revisan la conferencias en línea, capacidad de utilizar conferencias grabadas en varias secciones del curso y rápida adaptación de los contenidos para responder a las nuevas necesidades de aprendizaje.

### 3.2.2. Técnicas para la clase inversa

Es una metodología más exigente para todos los involucrados. Puede ayudar, no obstante, algunas tecnologías y, cuando se habla de flipped classroom, la principal suele ser la grabación de vídeo porque nos permite cierta personalización de esa parte teórica que estamos sacando del aula. Lo típico es grabar las explicaciones de modo que el alumnado pueda estudiarlas cuando y cuantas veces quiera. También el uso intensivo de plataformas de docencia en red como Moodle que permiten compartir los materiales e incluso continuar las discusiones iniciadas en la clase (Manuel Alcántara-Plá, 2012).

La clave está en traer la práctica al aula, el abanico de las tecnologías que se utilice en ella dependerá inevitablemente de la materia que se trate. Sin embargo, no se debe olvidar que el propósito es conseguir lo siguiente:

1. Los estudiantes sean quienes lleven el peso de la clase, dirigiendo ellos los debates y las prácticas con nuestra guía.
2. Los estudiantes se vean animados a introducir en el aula elementos encontrados fuera de ella, de modo que realicen una búsqueda activa de las soluciones a los problemas que el maestro plantee
3. Los ejercicios sean lo más realistas posible. Eso no sólo les facilitará aplicar en el futuro los conocimientos adquiridos, sino que también aumentará el interés que tengan en ellos.
4. Favorezca el aprendizaje colaborativo entre el alumnado. Trabajos en equipo con los papeles de cada uno bien definidos pueden ayudar a conseguirlo.
5. Permita a los estudiantes hacerse y hacer preguntas que vayan más allá de lo establecido inicialmente en el currículum.

En resumen, el estudiante desarrolle su aprendizaje desde el pensamiento crítico y enfrentándose a problemas complejos.

### 3.3. Material de apoyo para el alumno

Al escuchar la frase "Material de apoyo", lo primero en lo piensa el alumno y el maestro es papelería básica (papel, tijeras, laminas, entre otros.), cosas que tal vez para alumnos de primaria y apenas secundaria darían uso de ellos para trabajar en clase.

Sin embargo, alumnos con más grados de estudios, es decir preparatoria en adelante, ven casi obsoletos el uso de ese tipo de material, actualmente requieren más información, proyecciones y casos donde lo que se trata de enseñar se use en la vida diaria, y para eso es necesario buscar más allá de una papelería.

#### 3.3.1. Bibliotecas

Acapulco cuenta con 17 bibliotecas públicas, sin contar las escuelas que contienen una dentro de cada institución. Dichas bibliotecas públicas cuentan con área infantil, sala de consulta y en gran mayoría área de computo (indizze, 2012).

Cada biblioteca tiene una colección dedicada a un área de investigación en específico, es decir, ingenierías, ciencias, informática, etc., aunque en la mayoría de las veces la información que se encuentra en los libros no se encuentra actualizada, las bases son sólidas al iniciarse alguna investigación.

Esto da paso a que el alumno tenga suficiente información si su profesor le ha requerido investigación sobre un acontecimiento de hace muchos años e inclusive siglos. Sin embargo, en áreas como ciencias, informática, ingenierías, medicina, entre otras donde se mantiene una constante actualización de datos debido a los avances, es más complicado encontrarlo en una biblioteca, si esta no ha sido actualizada en cuanto a sus contenidos en las áreas ya mencionadas.

La biblioteca "José Francisco Ruiz Massieu" (Figura 3.5), que se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad Americana de Acapulco, cuenta con un aproximado de 12 mil libros en un área de 470 m<sup>2</sup> divididos en dos niveles; hasta el año 2014 contaba con más de 41 mil ejemplares que cubren las necesidades académicas de los planes de estudios vigentes incorporados a la UNAM y a la SEP (Universidad Americana de Acapulco, 2016).

Importante mencionar que aunque se encuentre dentro de la institución, alumnos ajenos a ella pueden acceder y hacer uso de las instalaciones para fines de investigación e información, siempre y cuando se respete con el reglamento que la biblioteca propia tiene.



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..**1 Biblioteca “José Francisco Ruiz Massieu”

### 3.3.2. TIC'S

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han adquirido gran relevancia, principalmente a partir del amplio uso de la red Internet, siendo el educativo uno de sus más importantes campos de acción. Las TIC tienen como base la información y han hecho que el usuario pase de tener el papel de receptor pasivo de un mensaje, a tener un papel activo, donde él decide la secuencia de la información y establece el ritmo, calidad, cantidad y profundización de la información que desea (Thayer, 2004).

Según Graells (Graells, 2004), algunas ventajas del uso de las TIC en la educación son: alto interés y motivación para el estudiante, la interacción promueve una actividad intelectual, desarrolla la iniciativa, la realimentación promueve el aprendizaje a partir de errores, hay mayor comunicación entre los profesores y los alumnos, es un aprendizaje cooperativo, hay alto grado de interdisciplinariedad, contribuye a la alfabetización informática, desarrolla habilidades de búsqueda y selección de la información, mejora las competencias de expresión y creatividad, permite el fácil acceso a mucha información y de todo tipo, y los programas

informáticos permiten simular secuencias y fenómenos (físicos, químicos y sociales) que ayudan a comprenderlos mejor.

sin embargo, la mayoría de los alumnos solo toman en cuenta dos de esas características:

1. Habilidades de búsqueda y selección de la información
2. Permite el fácil acceso a mucha información y de todo tipo

Esto debido a que en la actualidad, se puede acceder a demasiada información y de manera muy fácil y rápida, el problema es que no toda la información que se tiene a la mano, obtenida de internet, es fiable, esto enfocado solo en el ámbito educativo cabe resaltar.

Un claro ejemplo de eso, son las paginas o sitios Web "populares" que se utilizan para buscar información respecto a actividades o tareas que el maestro propone. En su gran mayoría el alumno no se esfuerza en cuanto a investigación, ya que si bien podría acudir a una biblioteca, le es más fácil abrir el navegador y escribir la tarea requerida, para que el buscador arroje cientos de posibles respuestas, con distintas fuentes y sobre todo con dudosa credibilidad, es decir, las referencias no siempre son obtenidas de libros o investigaciones certificadas, la mayor parte del tiempo, son resultados que alumnos de otras instituciones publican como parte de una tarea propia.

Wikipedia (Figura 3.6) es una de los sitios web más visitados en cuanto a investigaciones se refiere. Wikipedia es un proyecto de la Fundación Wikimedia para construir una enciclopedia libre y universal, en la que se puede buscar información sobre cualquier tema. Los más de 13,7 millones de artículos de Wikipedia han sido redactados conjuntamente por voluntarios de todo el mundo, y prácticamente todos pueden ser editados por cualquier persona que pueda acceder a Wikipedia (Carrodegua, 2017).

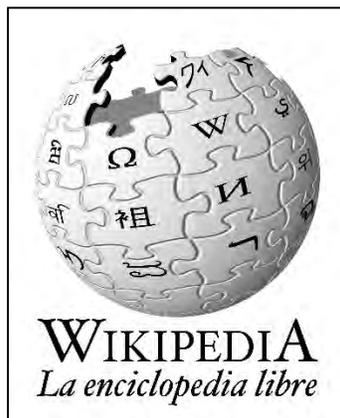


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Wikipedia, La enciclopedia libre

Autodefinida como un esfuerzo colaborativo por crear una enciclopedia gratis, libre y accesible por todos. Permite revisar, escribir y solicitar artículos. Actualmente Wikipedia presenta ediciones en 265 idiomas.

Al igual que Wikipedia, existen más páginas con el fin de "Ayudar" al alumnos en cuanto sus tareas, sin embargo, no toman en cuenta que la mayor parte del tiempo en vez de ayuda, perjudica a quien consulta este tipo de sitio como fuente de información para investigar deberes.

### 3.4. Fiabilidad de la Información

El hecho de que el contenido no se actualice constantemente, da paso a que los alumnos busquen otras fuentes de información y la manera más rápida de hacerlo es mediante Sitios Web.

En la Web no siempre la información que se encuentra es la correcta o la precisa para el trabajo que se vaya a realizar en cuestión de investigación para la formación académica.

Es verdad que hay sitios de interés académico e incluso estudiantes que crean sitios Web en los cuales se encuentra contenido de investigaciones previas. Sin embargo, el hecho de que un alumno suba alguna tarea o investigación no significa que sea verídico, ya que muy pocos sitios colocan las fuentes de donde se obtuvo la información, es decir, se desconocen los autores del texto que se publica.

- **Copiar y Pegar**

Para un alumno, hoy día, cuando un maestro le proporciona un deber o tarea, al momento de realizar la investigación, basta con solo leer las primeras líneas, párrafos intermedios y el final del documento, si dicha información trata de la tarea que se ha encargado al alumno ocurre el "Copiar y Pegar" o "copy-paste", que consiste en copiar tal cual la información del lugar donde se encuentra en editor de texto, si bien va, se cambia el formato y si no tal cual se imprime y se entrega al asesor.

Con esto solo da paso a dos cosas:

1. El alumno no retiene la información, es decir no aprende de la "investigación que acaba de hacer"
2. El alumno no respeta al autor, ya que no sabe quién fue quien se encargó de investigar previamente y publicar el documento que el tomo como referencia.

Con esto, el maestro por su lado, tiene la obligación de leer el documento que se le entregó para revisar y valorar el contenido. No obstante, el "copy-paste"

ya es demasiado usual que con solo preguntar al alumno para comprobar que al menos leyó lo que imprimió basta para colocar una calificación.

### 3.5. Diseño y funciones del entorno a implementar

La arquitectura con la que se implementara el Entorno Web para el Desarrollo de Material Educativo basado en Objetos de Aprendizaje con Metodología SCORM constara de 3 módulos:

1. Productor de Objetos
2. Generador de Curso Tutor
3. Consumidor de Cursos Tutores

De igual manera, solo se contará con 3 actores dentro del entorno, es decir, el orden jerárquico del entorno será:

1. Administrador
2. Maestro o Tutor
3. Alumno

Donde el Administrador tendrá casi todos los permisos necesarios para llevar a cabo el buen uso del Entorno. Es decir, se encargará de compartir los enlaces para que el maestro y el alumno sean capaces de registrarse y poder hacer uso de él.

De igual manera, podrá dar de baja a maestros que, por razones ajenas a él, dejen de impartir clases dentro la institución, esto con el fin de que la información que haya subido a la plataforma tanto suya como de otros maestros, sea protegida y se evite el plagio de contenido.

En pocas palabras el Administrador tendrá el control del entorno en un 80% de su totalidad, esto para verificar el buen uso del Entorno.

El Maestro o Tutor por su lado, tendrá la opción de subir material educativo a la plataforma, este podrá ser de su propia autoría o bien compartir libros electrónicos o material educativo, dando paso a si, a convertirlos en Objetos de Aprendizaje ya que todo el material que suba a la plataforma podrá ser visualizado por otros maestros para poder crear cursos con material que ellos consideren necesarios para el alumno.

Una parte importante es que, una vez que el maestro suba un objeto de aprendizaje (material educativo), este llevara una “marca de agua” o firma al final del documento, con esto se respetara todo contenido que el propio maestro cree.

Cada curso creado, podrá ser compartido vía enlaces a los alumnos que el imparta clases o que sirva de apoyo para su crecimiento como estudiante. Cada

curso generara una contraseña la cual el maestro otorgara al alumno para que pueda visualizarlo, esto haciendo hincapié al plagio de contenido.

El alumno por su parte, solo podrá visualizar el contenido de los cursos para su estudio. Cada alumno, podrá tener cuantos cursos sean enviados a él y podrá visualizarlos según las condiciones que el maestro otorgue, es decir si tendrá una fecha límite para poder verlo o podrá tenerlo el tiempo que el alumno necesite.

La manera en la que el visualizador muestre su contenido será en formato .jpg (imágenes), esto para que el alumno no pueda hacer “copy-paste” y se vea obligado a leer el contenido y con esto retener la información para poder aprenderla y usarla en su debido modo.

# **CAPÍTULO 4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN**

## CAPÍTULO IV DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

### 4.1. Fase de inicio

Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

#### 4.1.1. Modelado de Procesos de Negocio BPMN.

Como su definición lo dice: Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades (Cardila, 2016).

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

Es un Diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis.

El presente trabajo cuenta con tres participantes (Figura 4.1), donde cada uno tiene actividades específicas y la manera en que cada una se comunica cambia.

Importante enfatizar que a pesar de que cada participante cuente con tareas específicas, todo circula de manera coordinada ayudando a que la comunicación entre un participante y otro sea fluida y obteniendo el mejor resultado posible.

Dentro del presente diagrama se utilizan la Líneas de secuencia, que conectan los objetos de flujo, y las asociaciones, que son las líneas que permiten asociar anotaciones dentro de algunos flujos

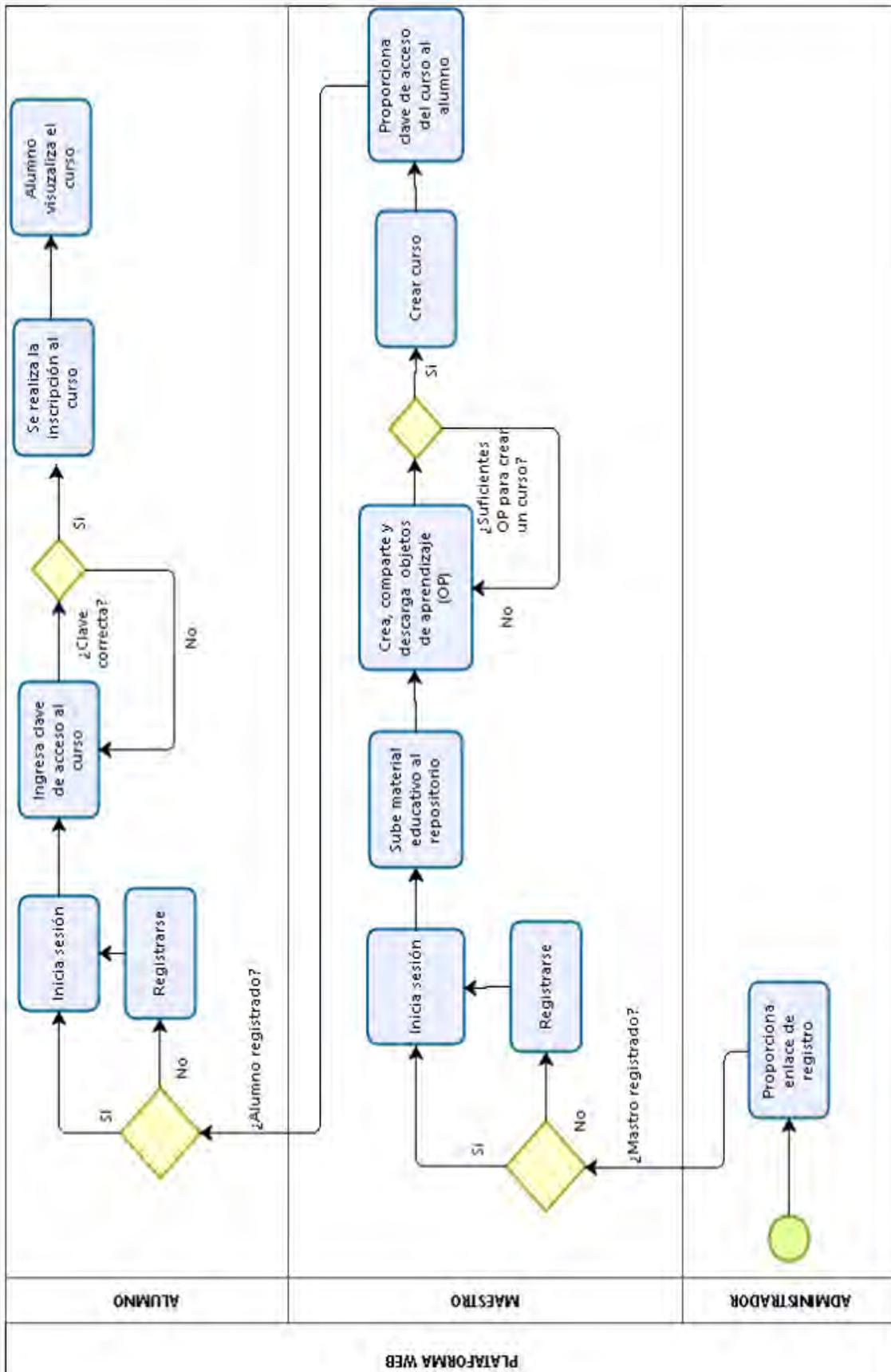


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Modelado de negocios

#### 4.1.2. Análisis de Requerimientos

Los requerimientos se clasifican en funcionales (Tabla 4.1) y no funcionales (Tabla 4.2) y son lo que debe realizar el sistema de acuerdo a las características generales del sistema y se definen a continuación.

#### Requerimientos funcionales

Tabla 4.1 Requerimientos Funcionales

| Identificador de requerimiento | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| RF 1                           | Poder almacenar objetos de aprendizaje en una plataforma Web.  |
| RF 2                           | Organizar objetos de aprendizaje de acuerdo al estándar Scorm  |
| RF 3                           | Contar con un usuario administrador que tenga acceso total a toda la plataforma.                       |
| RF 4                           | Permitir que alumnos puedan registrarse a la plataforma.   |
| RF 5                           | Permitir que maestros puedan registrarse en la plataforma.   |
| RF 6                           | Tanto alumnos como maestros deben de ser capaces de modificar sus perfiles.                            |
| RF 7                           | Los maestros tendrán la opción de crear cursos y subir contenido a ellos.                              |
| RF 8                           | El alumno podrá matricularse a los cursos creados por los maestros y visualizar el contenido de ellos. |

## Requerimientos no funcionales

Tabla 4.2 Requerimientos No Funcionales

| Clasificación | Identificador de requerimiento | Descripción   |
|---------------|--------------------------------|---|
| Interfaz      | RF 1                           | Se contara con una interfaz amigable para los usuarios. |
| Hardware      | RF 2                           | Serán necesarias computadoras de gama media.            |
| Software      | RF 3                           | El sistema podrá ser ejecutado en cualquier navegador.  |

### 4.2. Fase de elaboración

En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

#### 4.2.1. Diagramas de caso de uso

Un actor especifica un rol que alguna entidad externa adopta cuando interactúa con el sistema directamente. La siguiente es la lista de preguntas que permiten identificar a los actores que interactuarán con el Sistema:

- ¿Quién o qué utiliza el Sistema?
- ¿Qué roles toman en la interacción?
- ¿Quién toma información del Sistema?
- ¿Quién provee información al Sistema?
- ¿Quién inicia y termina la ejecución del sistema?
- ¿Ocurre algo en algún momento específico?

A continuación, se hace la especificación de cada caso de uso en el sistema, así como su diagrama (Figura 4.2) y en la figura 4.3 el Modelado de caso de uso de administrador.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Diagrama de Caso de uso Alumno-Maestro

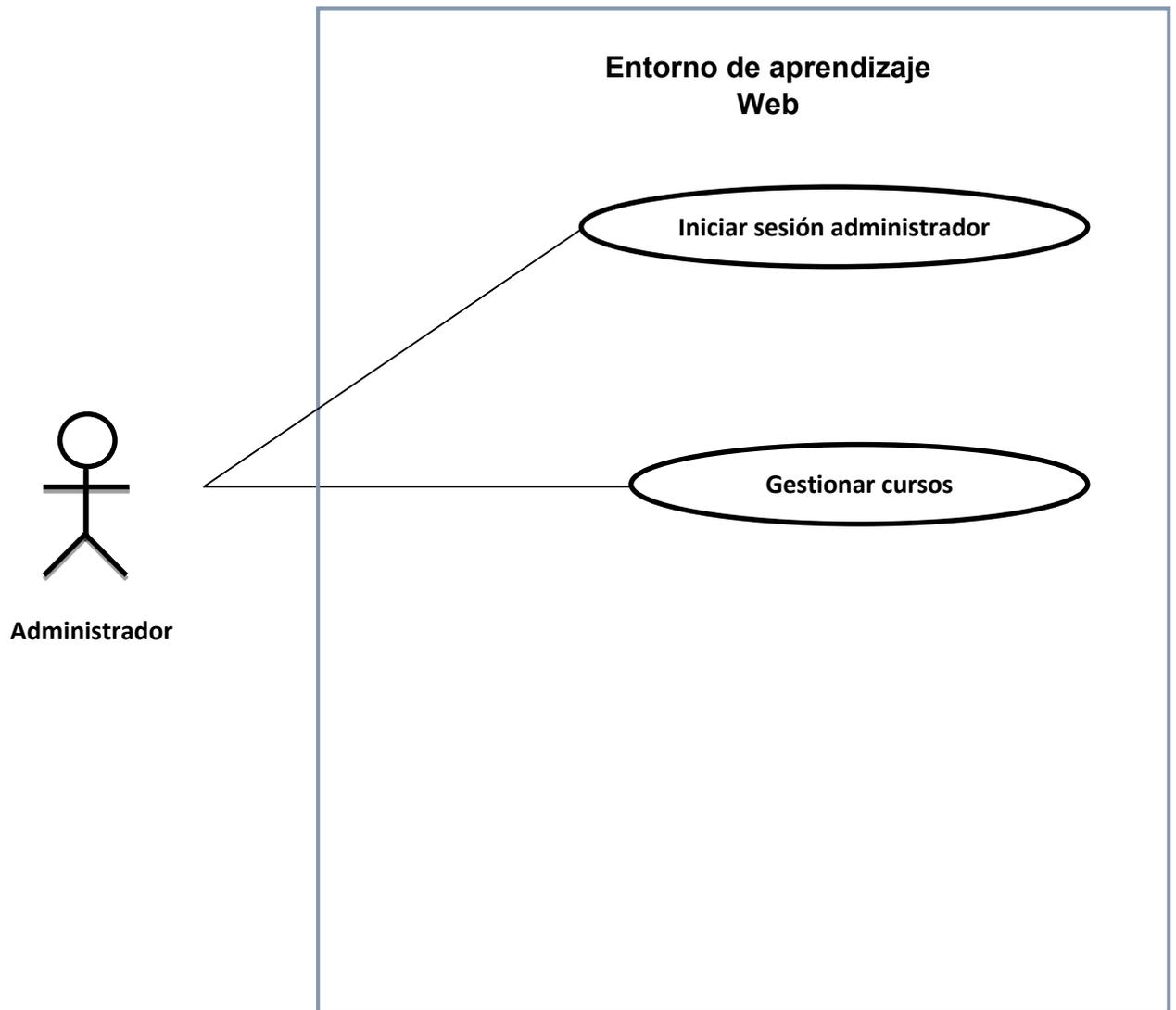


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2 Modelo de caso de uso Administrador

#### 4.2.2. Especificación de casos de uso.

La especificación de los casos de uso se refiere a la descripción de cada una de las partes definidas para lograr su descripción completa.

#### **Caso de uso registro alumno**

Tabla 4.3Caso de Uso CU01

| <b>Código</b>         | <b>CU01</b>  |
|-----------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>    | REGISTRO ALUMNO  |
| <b>Actores</b>        | Alumno   |
| <b>Pre condición</b>  | El alumno no debe estar registrado en el sistema   |
| <b>Pos condición</b>  | El alumno ha sido dado de alta en el sistema   |
| <b>Flujo normal</b>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El alumno recibe enlace de registro al entorno Web, el cual será otorgada por el maestro o por el administrador.</li><li>2. El alumno ingresa sus datos personales los cuales serán: Nombre, Apellido paterno, Apellido materno, Nombre de Usuario, Contraseña, Correo electrónico y opcionalmente el teléfono, en la pantalla de registro.</li><li>3. Se valida que: usuario y contraseña sean alfanuméricos con un mínimo de 8 -12 caracteres, no se dejen campos requeridos vacíos, que no se ingresen datos repetidos como matricula, correo electrónico y usuario.</li><li>4. El alumno es registrado en el sistema.</li></ol> |
| <b>Flujo alterno</b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los datos ingresados no cumplen los requisitos para ser válidos.</li><li>2. Se le notifica al alumno el motivo siendo posible campos vacíos, cantidad de caracteres o datos ya registrados.</li><li>3. El alumno modifica los datos inválidos.</li><li>4. El alumno es registrado en el sistema hasta que cumpla todas las validaciones.</li></ol>  |
| <b>Excepciones</b>    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El nombre de usuario y contraseña que registre podrá ser alfanumérico, debe contener un mínimo de 8 caracteres y con un máximo de 12 caracteres.</li><li>2. No deben dejarse campos requeridos vacíos.</li><li>3. Correo Electrónico y usuario no podrán repetirse.</li></ol>   |
| <b>Descripción</b>    | Permite al alumno registrarse en el sistema y crear un perfil  |
| <b>Requerimientos</b> | RF5  |

#### **Caso de uso iniciar sesión alumno**

Tabla 4.4 Caso de Uso CU02

| <b>Código</b>         | <b>CU02</b>   |
|-----------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>    | INICIAR SESION ALUMNO   |
| <b>Actores</b>        | Alumno  |
| <b>Pre condición</b>  | El alumno debe estar registrado en el sistema   |
| <b>Pos condición</b>  | El sistema valida y permite el acceso del alumno al sistema   |
| <b>Flujo normal</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno entra a la pantalla de inicio de sesión</li> <li>2. El alumno ingresa usuario y contraseña</li> <li>3. Se valida que usuario y contraseña sean correctos</li> <li>4. El alumno accede al sistema</li> </ol> |
| <b>Flujo alterno</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario y/o contraseña ingresados son inválidos</li> <li>2. Se notifica al alumno que el usuario y/o contraseña son inválidos</li> <li>3. El alumno es direccionado a la pantalla de inicio de sesión</li> </ol>   |
| <b>Excepciones</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se mostrara un mensaje de notificación si el usuario y contraseña son incorrectos.</li> </ol>   |
| <b>Descripción</b>    | Permite al alumno iniciar sesión y acceder a su perfil  |
| <b>Requerimientos</b> | RF4   |

### **Caso de uso modificar perfil alumno**

Tabla 4.5 Caso de Uso CU03

| <b>Código</b>         | <b>CU03</b>  |
|-----------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>    | MODIFICAR PERFIL ALUMNO  |
| <b>Actores</b>        | Alumno   |
| <b>Pre condición</b>  | El alumno debe estar registrado en el sistema  |
| <b>Pos condición</b>  | El perfil del alumno deberá haber sido modificado  |
| <b>Flujo normal</b>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El alumno entra en la opción de modificar perfil, en donde podrá cambiar cualquier dato que previamente ingreso cuando se registró a la plataforma</li><li>2. Se modifica cualquier dato que se crea conveniente en la pantalla de modificar perfil</li><li>3. Se validan que los nuevos datos no sean campos vacíos o datos ya registrados en el sistema como usuario o correo</li><li>4. Los cambios en el perfil son guardados</li></ol> |
| <b>Flujo alterno</b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los nuevos datos no son validos</li><li>2. Se le notifica al alumno los datos inválidos pudiendo ser campos vacíos o datos ya existentes en el sistema</li><li>3. El alumno no puede guardar cambios hasta que cumpla todas las validaciones</li></ol>  |
| <b>Excepciones</b>    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. En caso de dejar campos requeridos vacíos no se le permitirá al alumno guardar cambios</li><li>2. Si el alumno ha modificado sus datos por nuevos datos que ya están registrados como usuario o correo no se permitirá guardar cambios.</li></ol>   |
| <b>Descripción</b>    | Permite al alumno modificar su perfil  |
| <b>Requerimientos</b> | RF6  |

## Caso de uso visualizar curso

Tabla 4.6 Caso de Uso CU04

| <b>Código</b>         | <b>CU04</b>  |
|-----------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>    | <i>VISUALIZAR CURSO</i>  |
| <b>Actores</b>        | Alumno   |
| <b>Pre condición</b>  | El alumno deberá estar inscrito al menos en un curso.  |
| <b>Pos condición</b>  | El alumno podrá visualizar cursos.   |
| <b>Flujo normal</b>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El alumno accede al entorno Web usando su nombre de usuario y contraseña.</li><li>2. El alumno se dirige a la sección “Mis Cursos”, donde aparecerá la lista de cursos a los cuales se le han inscrito.</li><li>3. Selecciona el curso que desee visualizar.</li><li>4. Ingresa la contraseña para poder visualizar el contenido del curso.</li><li>5. Visualiza el contenido</li></ol> |
| <b>Flujo alterno</b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El alumno se dirige a la sección “Cursos”, donde aparecerá la lista de cursos a los cuales se le han inscrito.</li><li>2. Si no le ha inscrito a algún curso la lista aparecerá en blanco y no podrá realizar ninguna acción en esta sección</li></ol>  |
| <b>Excepciones</b>    | Ninguna  |
| <b>Descripción</b>    | Permite al alumno visualizar cursos  |
| <b>Requerimientos</b> | Rf8  |

## Caso de uso registro maestro

Tabla 4.7 Caso de Uso CU05

| Código         | CU05   |
|----------------|--|
| Caso de uso    | REGISTRO MAESTRO   |
| Actores        | Maestro  |
| Pre condición  | El maestro no debe estar registrado en el sistema.   |
| Pos condición  | El maestro deberá haber sido dado de alta en el sistema.   |
| Flujo normal   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El maestro recibe enlace de registro al entorno Web y un código de registro, el cual será otorgado por el administrador.</li> <li>2. El maestro ingresa sus datos personales los cuales serán: Nombre, Apellido paterno, Apellido materno, Nombre de Usuario, Contraseña, Fecha de nacimiento, Correo electrónico, opcionalmente el teléfono y agregar un código de registro (el cual es proporcionado por el administrador), en la pantalla de registro.</li> <li>3. Se valida que: usuario y contraseña sean alfanuméricos con un mínimo de 8 -12 caracteres, no se dejen campos requeridos vacíos, que no se ingresen datos repetidos como correo electrónico y usuario.</li> <li>4. El maestro es registrado en el sistema.</li> </ol> |
| Flujo alterno  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los datos ingresados no cumplen los requisitos para ser válidos.</li> <li>2. Se le notifica al maestro el motivo siendo posible campos vacíos, cantidad de caracteres o datos ya registrados.</li> <li>3. El maestro modifica los datos inválidos.</li> <li>4. El maestro es registrado en el sistema hasta que cumpla todas las validaciones.</li> </ol>  |
| Excepciones    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El nombre de usuario y contraseña que registre podrá ser alfanumérico, debe contener un mínimo de 8 caracteres y con un máximo de 12 caracteres.</li> <li>2. No deben dejarse campos requeridos vacíos.</li> <li>3. Datos como Correo Electrónico y usuario no podrán repetirse.</li> </ol>  |
| Descripción    | Permite al maestro registrarse en el sistema y crear un perfil   |
| Requerimientos | FR5  |

### **Caso de uso iniciar sesión maestro**

Tabla 4.8 Caso de Uso CU06

| <b>Código</b>            | <b>CU06</b>   |
|--------------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>       | <i>INICIAR SESION MAESTRO</i>   |
| <b>Actores</b>           | Maestro   |
| <b>Pre condición</b>     | El maestro debe estar registrado en el sistema  |
| <b>Pos condición</b>     | El sistema valida y permite el acceso del maestro al sistema  |
| <b>Flujo normal</b>      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El maestro entra a la pantalla de inicio de sesión.</li><li>2. El maestro ingresa usuario y contraseña.</li><li>3. Se valida que usuario y contraseña sean correctos.</li><li>4. El maestro accede al sistema.</li></ol> |
| <b>Flujo alternativo</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario y/o contraseña ingresados son inválidos.</li><li>2. Se notifica al maestro que el usuario y/o contraseña son inválidos.</li><li>3. El maestro es direccionado a la pantalla de inicio de sesión.</li></ol>    |
| <b>Excepciones</b>       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se mostrara un mensaje de notificación si el usuario y contraseña son incorrectos.</li></ol>   |
| <b>Descripción</b>       | Permite al maestro iniciar sesión y acceder a su perfil   |
| <b>Requerimientos</b>    | RF5   |

## Caso de uso modificar perfil maestro

Tabla 4.9 Caso de Uso CU07

| Código         | CU07  |
|----------------|---|
| Caso de uso    | MODIFICAR PERFIL MAESTRO  |
| Actores        | MAESTRO   |
| Pre condición  | El maestro debe estar registrado en el sistema  |
| Pos condición  | El perfil del maestro deberá haber sido modificado  |
| Flujo normal   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El maestro entra en la opción de "Perfil de usuario", en donde podrá cambiar cualquier dato que previamente ingreso cuando se registró a la plataforma.</li><li>2. Se modifica cualquier dato que se crea conveniente en la pantalla de "Perfil de usuario".</li><li>3. Se validan que los nuevos datos no sean campos vacíos o datos ya registrados en el sistema como usuario o correo.</li><li>4. Los cambios en el perfil son guardados.</li></ol> |
| Flujo alterno  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los nuevos datos no son válidos.</li><li>2. Se le notifica al maestro los datos inválidos pudiendo ser campos vacíos o datos ya existentes en el sistema.</li><li>3. El maestro no puede guardar cambios hasta que cumpla todas las validaciones</li></ol>   |
| Excepciones    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. En caso de dejar campos requeridos vacíos no se le permitirá al maestro guardar cambios.</li><li>2. Si el maestro ha modificado sus datos por nuevos datos que ya están registrados como usuario o correo no se permitirá guardar cambios.</li></ol>   |
| Descripción    | Permite al maestro modificar su perfil  |
| Requerimientos | RF6   |

## **Caso de uso Agregar Material educativo**

Tabla 4.10 Caso de Uso CU08

|                |   |
|----------------|---|
| Código         | CU08  |
| Caso de uso    | <i>AGREGAR MATERIAL EDUCATIVO</i>   |
| Actores        | MAESTRO   |
| Pre condición  | El maestro debe de estar registrado en la plataforma.   |
| Pos condición  | El material educativo deberá ser agregado a la plataforma Web   |
| Flujo normal   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El maestro selecciona la opción de "Material Educativo" en la plataforma.</li><li>2. En la parte inferior se encuentra un apartado para agregar material educativo.</li><li>3. Dar clic en "Seleccionar archivo", aparecerá el buscador de archivos.</li><li>4. El profesor selecciona el archivo deseado, ya sea documento de texto, Imágenes(.jpgó .bmp), video o audio.</li><li>5. El profesor escribe una pequeña descripción del archivo, no mayor a 35 caracteres.</li><li>6. Dar clic en "Subir Material".</li><li>7. Los archivos se cargan y son agregados al repositorio de material educativo</li></ol> |
| Flujo alterno  | Ninguno   |
| Excepciones    | Cualquier archivo debe pesar como máximo 10 megabyte (MB)   |
| Descripción    | Permite al maestro agregar material educativo a la plataforma   |
| Requerimientos | RF1,RF2   |

## Caso de uso Crear Curso

Tabla 4.11 Caso de Uso CU09

| <b>Código</b>            | <b>CU09</b>  |
|--------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>       | <i>CREAR CURSO</i>   |
| <b>Actores</b>           | MAESTRO  |
| <b>Pre condición</b>     | El maestro debe estar registrado en la plataforma  |
| <b>Pos condición</b>     | Compartir el curso con un grupo de alumnos   |
| <b>Flujo normal</b>      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El maestro ingresa al entorno usando su usuario y contraseña.</li><li>2. Selecciona la opción "Crear cursos".</li><li>3. El maestro especifica el nombre del curso a crear.</li><li>4. El maestro da clic en "Crear curso" y el curso es creado</li><li>5. Del lado derecho aparece un cuadro combinado (combo box)</li><li>6. El maestro selecciona el curso que acaba de crear</li><li>7. Dar clic en "Cargar Curso".</li><li>8. Mostrara el nombre del curso vacio al igual que una clave de acceso para los alumno.</li></ol> |
| <b>Flujo alternativo</b> | Ninguno  |
| <b>Excepciones</b>       | Ninguna  |
| <b>Descripción</b>       | Permite al maestro crear cursos  |
| <b>Requerimientos</b>    | RF1,RF2  |

## Caso de uso Crear Objeto de Aprendizaje

Tabla 4.12 Caso de Uso CU10

| Código                   | CU10  |
|--------------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>       | <i>Crear objeto de aprendizaje</i>  |
| <b>Actores</b>           | MAESTRO   |
| <b>Pre condición</b>     | Debe haber material educativo suficiente en la plataforma para crear el objeto de aprendizaje y deberá haber al menos un curso nombrado en la plataforma  |
| <b>Pos condición</b>     | El objeto de aprendizaje deberá haber sido creado   |
| <b>Flujo normal</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El maestro ingresa al entorno usando su usuario y contraseña.</li> <li>2. Selecciona la opción "Objeto de aprendizaje".</li> <li>3. Especifica el nombre del objeto de aprendizaje a crear, pudiendo hacer referencia a un tema en específico</li> <li>4. Selecciona la opción "Crear objeto" y se creara el objeto de aprendizaje vacio.</li> <li>5. El maestro selecciona el objeto que recientemente ha creado.</li> <li>6. En la parte inferior se mostrara el nombre del objeto y un cuadro combinado con el material educativo propio que ha cargado a la plataforma.</li> <li>7. Selecciona el material educativo deseado</li> <li>8. Dar clic en el botón "Agregar material", de esta manera el material se agrega al objeto.</li> <li>9. Seleccionar el resto del material que el maestro crea pertinente o necesario al objeto creado.</li> </ol> |
| <b>Flujo alternativo</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se encuentra ningún elemento en el repositorio de material educativo.</li> <li>2. Se le notifica al maestro que debe subir material al repositorio.</li> </ol>   |
| <b>Excepciones</b>       | Ninguna   |
| <b>Descripción</b>       | Permite al maestro agregar objetos de aprendizaje   |
| <b>Requerimientos</b>    | RF1,RF2   |

### Caso de uso Agregar objeto de aprendizaje a curso

Tabla 4.13 Caso de Uso CU11

| <b>Código</b>            | <b>CU11</b>   |
|--------------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>       | <i>Agregar objeto de aprendizaje curso</i>  |
| <b>Actores</b>           | MAESTRO   |
| <b>Pre condición</b>     | Debe haber objetos de aprendizaje ya creados así como a su vez debe haber al menos un curso creado.   |
| <b>Pos condición</b>     | El objeto de aprendizaje deberá haber sido agregado al curso.   |
| <b>Flujo normal</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El maestro ingresa al entorno usando su usuario y contraseña.</li> <li>2. Selecciona la opción "Crear cursos".</li> <li>3. En la parte superior derecha, seleccionar el nombre del curso al que se agregara el objeto de aprendizaje</li> <li>4. Seleccionar la opción de "Cargar curso".</li> <li>5. Mostrará el curso, un código de acceso y los objetos de aprendizaje creados.</li> <li>6. Seleccionar el objeto de aprendizaje que se agregara al curso.</li> <li>7. Seleccionar la opción de "Agregar Objeto de Aprendizaje"</li> <li>8. El objeto de Aprendizaje se ha agregado al curso.</li> </ol> |
| <b>Flujo alternativo</b> | Ninguno   |
| <b>Excepciones</b>       | Ninguna   |
| <b>Descripción</b>       | Permite al maestro agregar objetos de aprendizaje   |
| <b>Requerimientos</b>    | RF1,RF2   |

### **Caso de uso Inscribir alumno a curso**

Tabla 4.14 Caso de Uso CU12

|                |   |
|----------------|---|
| Código         | CU12  |
| Caso de uso    | <i>INSCRIBIR ALUMNO A CURSO</i>   |
| Actores        | MAESTRO<br>ALUMNO   |
| Pre condición  | El alumno debe de estar registrado en el sistema y debe haberse creado al menos un curso  |
| Pos condición  | El alumno podrá visualizar el curso al que sea inscrito   |
| Flujo normal   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El maestro proporciona el código de acceso al curso a los alumnos correspondientes</li><li>2. el alumno ingresa el código de acceso en la sección cursos.</li><li>3. el alumno presiona el botón "inscribirse al curso"</li><li>4. Se añade el curso a su lista</li><li>5. Ingresa al curso.</li></ol> |
| Flujo alterno  | Ninguno   |
| Excepciones    | Ninguna   |
| Descripción    | Permite al maestro inscribir al alumno a un curso   |
| Requerimientos | RF1, RF2  |

## Caso de uso guardar Objeto de Aprendizaje como objeto Scorm

Tabla 4.15 Caso de Uso CU13

|                |  |
|----------------|--|
| Código         | CU13   |
| Caso de uso    | <i>GUARDAR OBJETO DE APRENDIZAJE COMO OBJETO SCORM</i>   |
| Actores        | Maestro  |
| Pre condición  | Debe haber al menos un objeto en la plataforma   |
| Pos condición  | El Maestro podrá llevar consigo una copia del objeto que se encuentra en la plataforma.  |
| Flujo normal   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El maestro se dirige a la sección "Objetos de aprendizaje"</li> <li>2. Selecciona el objeto que desea descargar (guardar) en su equipo.</li> <li>3. En la parte inferior, seleccionar la opción "Compactar objeto".</li> <li>4. La descarga se realiza en formato .zip y contiene todos los elementos que conforman el objeto de aprendizaje (Conjunto de material educativo).</li> <li>5. Al completarse la descarga se cierra el cuadro de dialogo.</li> <li>6. El curso se habrá guardado en el dispositivo del maestro.</li> </ol> |
| Flujo alterno  | Ninguno.   |
| Excepciones    | Ninguna.   |
| Descripción    | Permite al maestro descargar y guardar cursos en un equipo (dispositivo)   |
| Requerimientos | Ninguno  |

### **Caso de uso iniciar sesión administrador**

Tabla 4.16 Caso de Uso CU14

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Código</b>         | CU14  |
| <b>Caso de uso</b>    | INICIAR SESION ADMINISTRADOR  |
| <b>Actores</b>        | Administrador   |
| <b>Pre condición</b>  | El administrador debe estar registrado en el sistema  |
| <b>Pos condición</b>  | El sistema valida y permite el acceso del administrador al sistema  |
| <b>Flujo normal</b>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador entra a la pantalla de inicio de sesión</li><li>2. El administrador ingresa usuario y contraseña</li><li>3. Se valida que usuario y contraseña sean correctos</li><li>4. El administrador accede al sistema</li></ol> |
| <b>Flujo alterno</b>  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario y/o contraseña ingresados son inválidos</li><li>2. Se notifica al administrador que el usuario y/o contraseña son inválidos</li><li>3. El administrador es direccionado a la pantalla de inicio de sesión</li></ol>         |
| <b>Excepciones</b>    | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Ninguna.</li></ol>   |
| <b>Descripción</b>    | Permite al administrador iniciar sesión y acceder a su perfil   |
| <b>Requerimientos</b> | RF4   |

## Caso de uso gestionar objetos de aprendizaje

Tabla 4.17 Caso de Uso CU15

|                |  |
|----------------|--|
| Código         | CU15   |
| Caso de uso    | <i>GESTIONAR OBJETOS DE APRENDIZAJE</i>  |
| Actores        | Administrador  |
| Pre condición  | Debe haber al menos un objeto de aprendizaje en objetos globales   |
| Pos condición  | El Administrador podrá gestionar los objetos de aprendizaje  |
| Flujo normal   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El Administrador inicia sesión</li><li>2. El Administrador se dirige a la barra de menús</li><li>3. Dar clic en "Objetos de aprendizaje"</li><li>4. Se mostraran dos apartados: 1.- Mis objetos y 2.- Objetos globales</li><li>5. Colocarse en Objetos globales</li><li>6. Dar clic en el botón Restableces objetos</li><li>7. Los Objetos globales se habrán eliminado</li></ol> |
| Flujo alterno  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los objetos globales se restablecen para liberar memoria</li></ol>  |
| Excepciones    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. No se podrán recuperar los objetos en el apartado de objetos globales</li></ol>   |
| Descripción    | Permite al Administrador gestionar datos de objetos de aprendizaje   |
| Requerimientos | RF6  |

### 4.2.3. Diagramas de actividades

A continuación se da una representación en diagrama de actividades para cada especificación de caso de uso (Figura 4.4 a Figura 4.17).

#### **Diagrama de actividades del caso de uso registro alumno (CU01)**

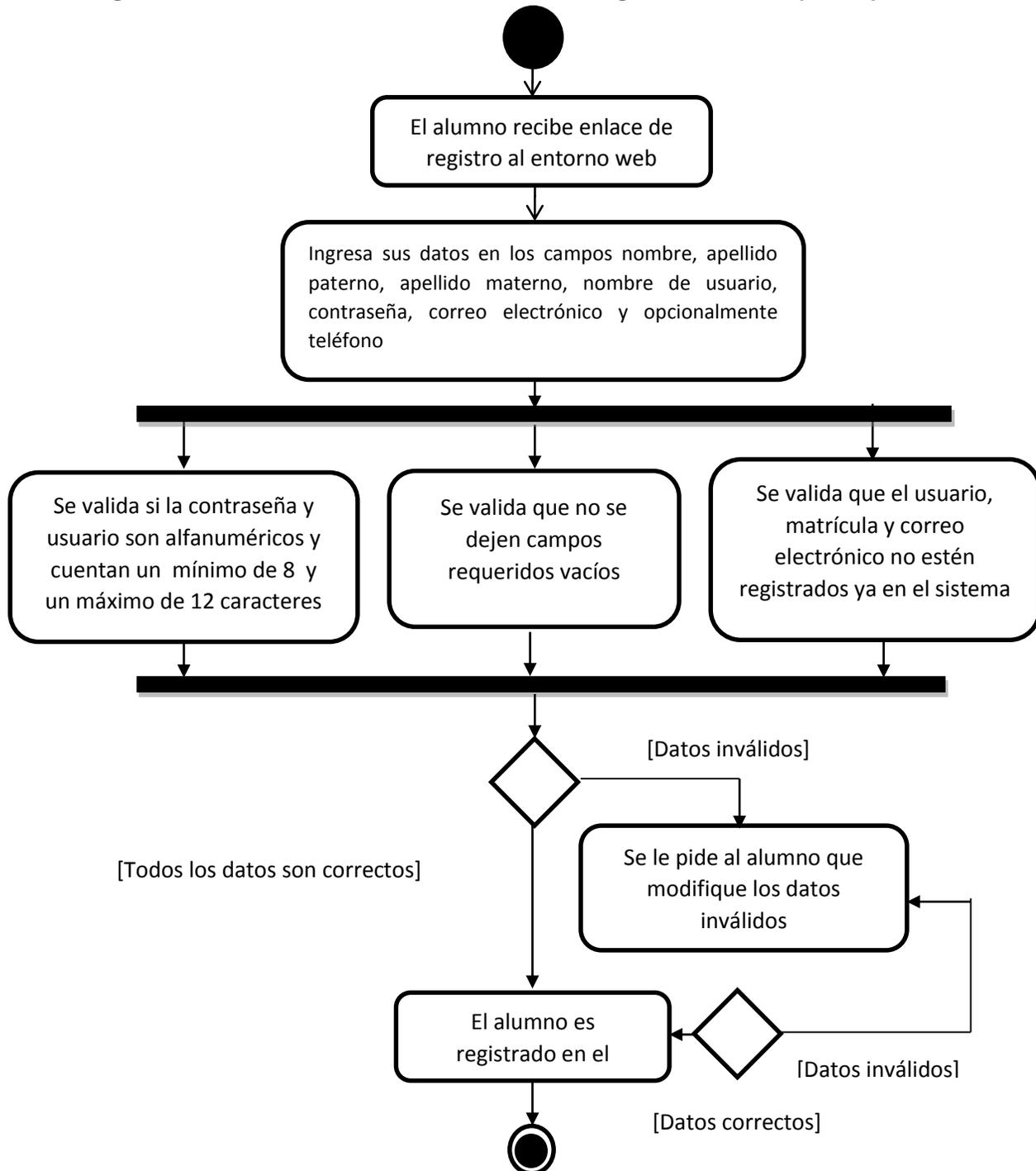
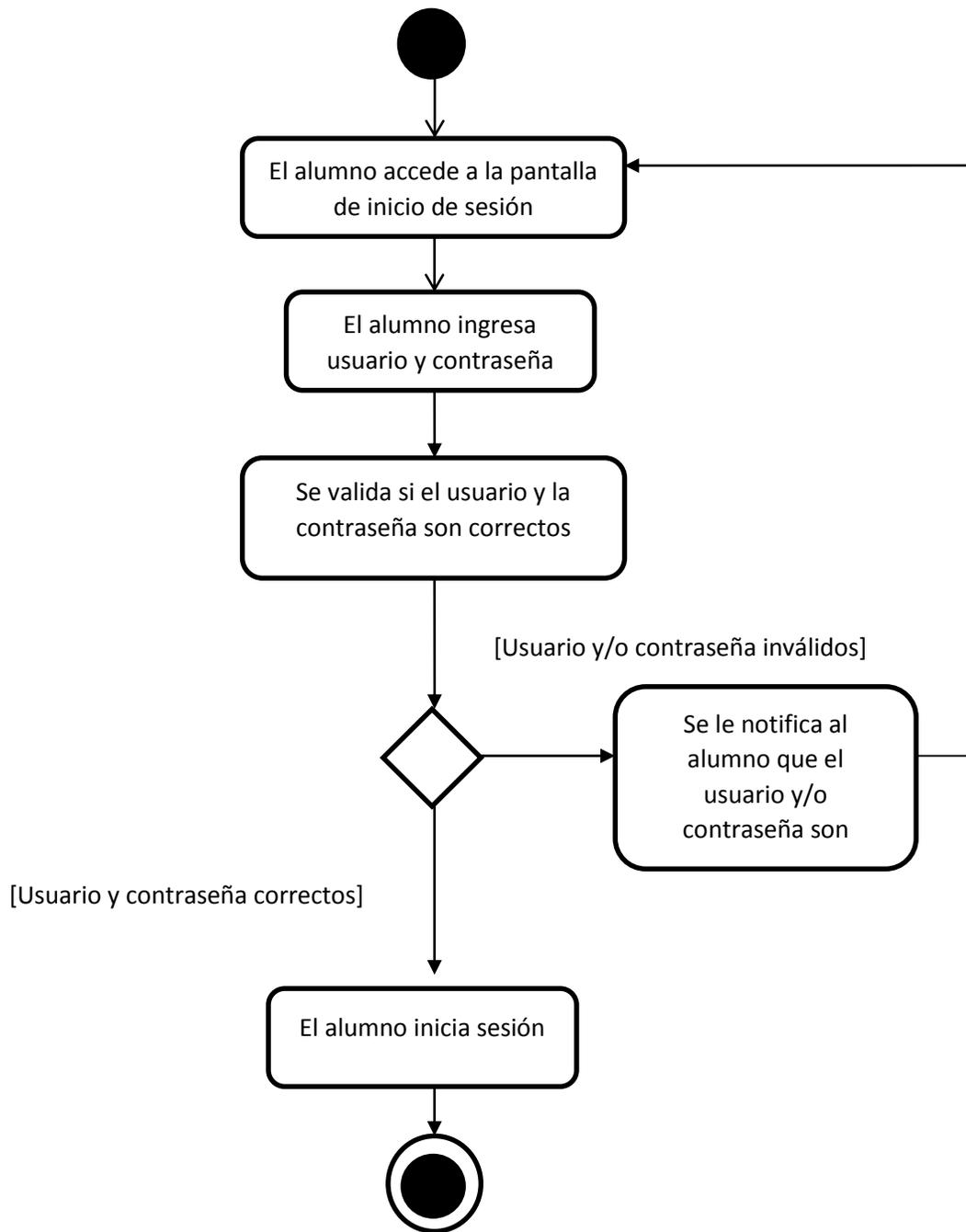


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1 Diagrama de actividades del CU01

**Diagrama de actividades del caso de uso iniciar sesión alumno (CU02)**



**Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2 Diagrama de actividades del CU02**

**Diagrama de actividades del caso de uso modificar perfil alumno (CU03)**

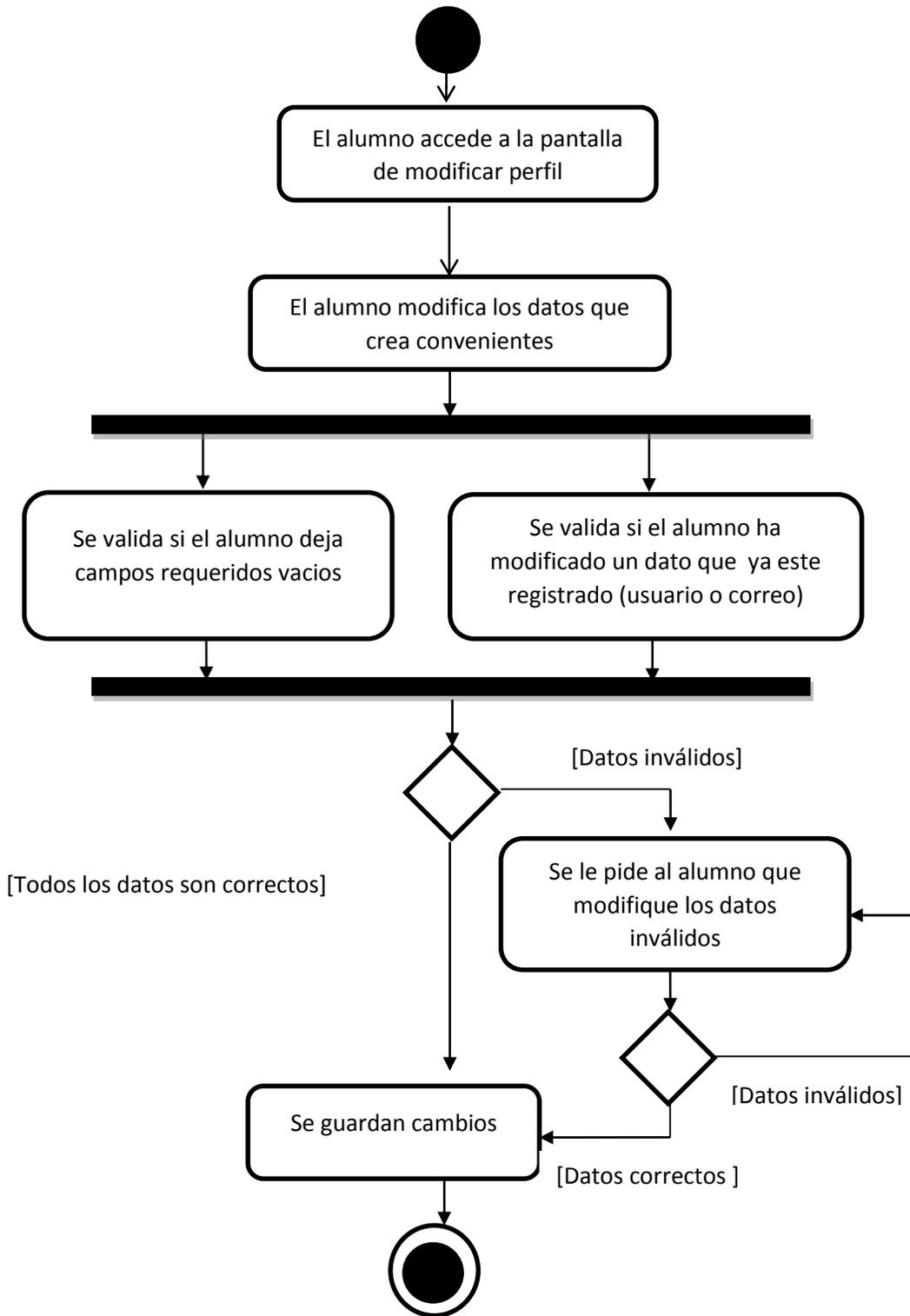


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3 Diagrama de actividades del CU03

**Diagrama de actividades del caso de uso visualizar curso (CU04)**

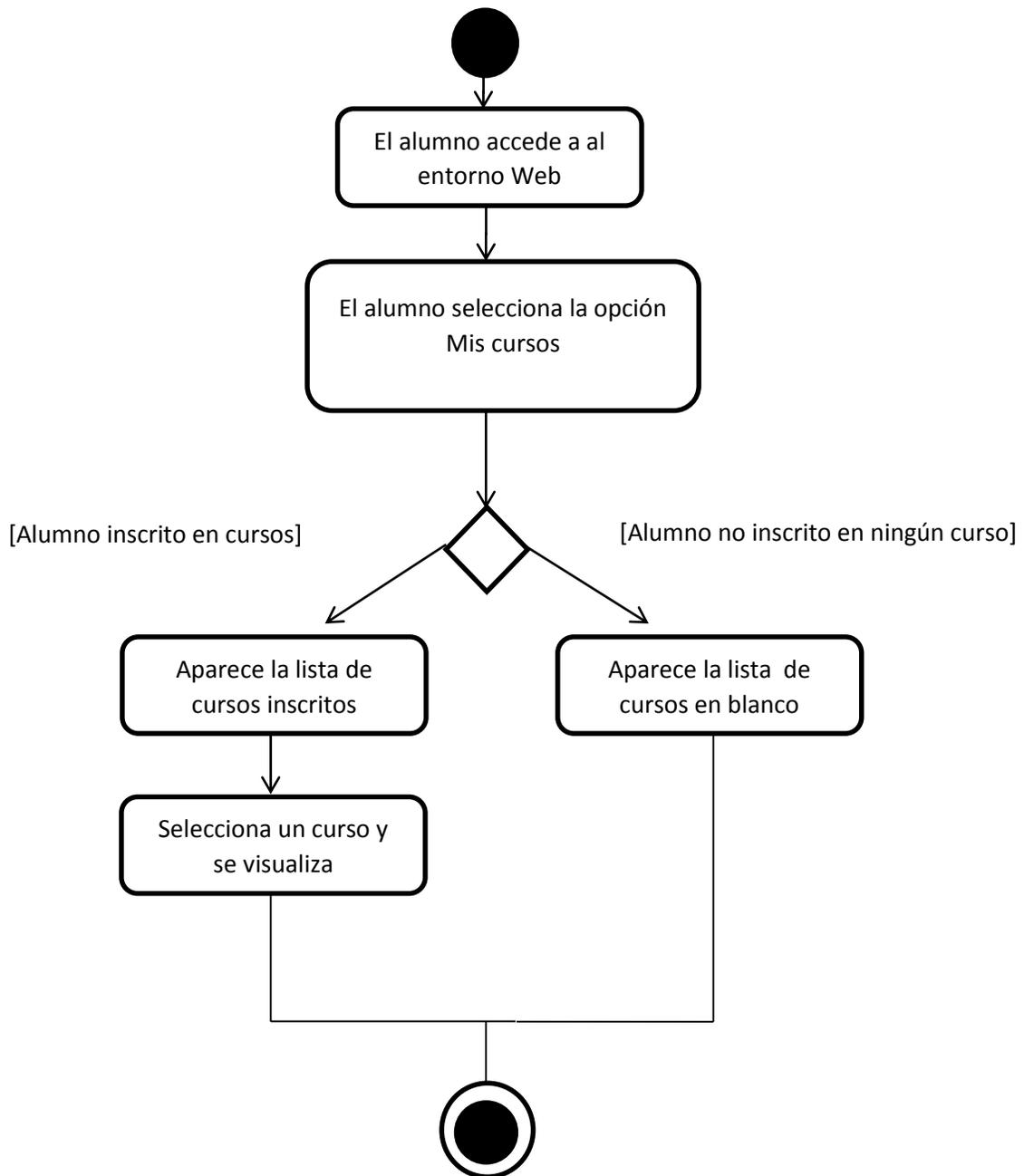


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..4**  
Diagrama de actividades del CU04

**Diagrama de actividades del caso de uso registro maestro (CU05)**

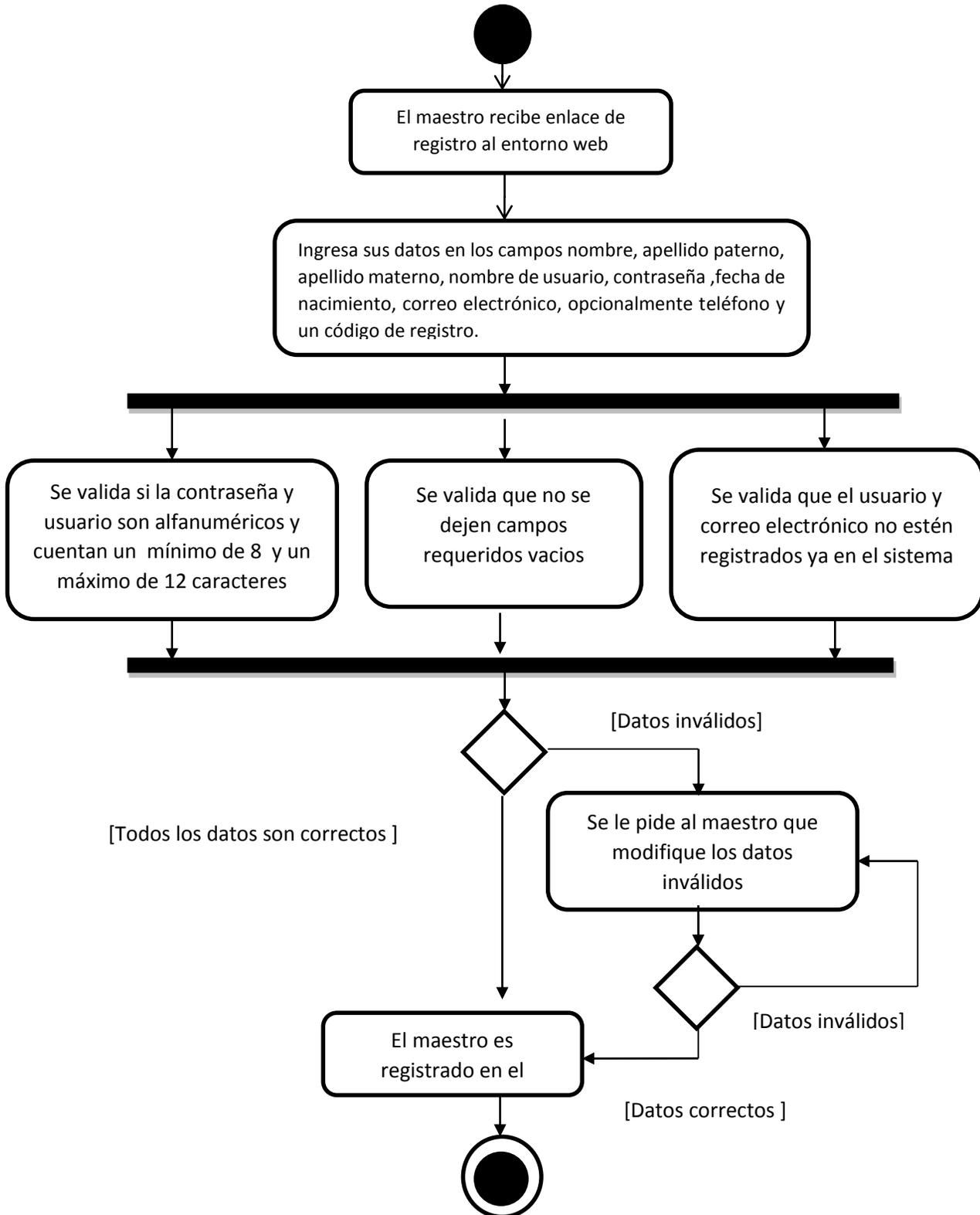


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..5 Diagrama de actividades del CU05

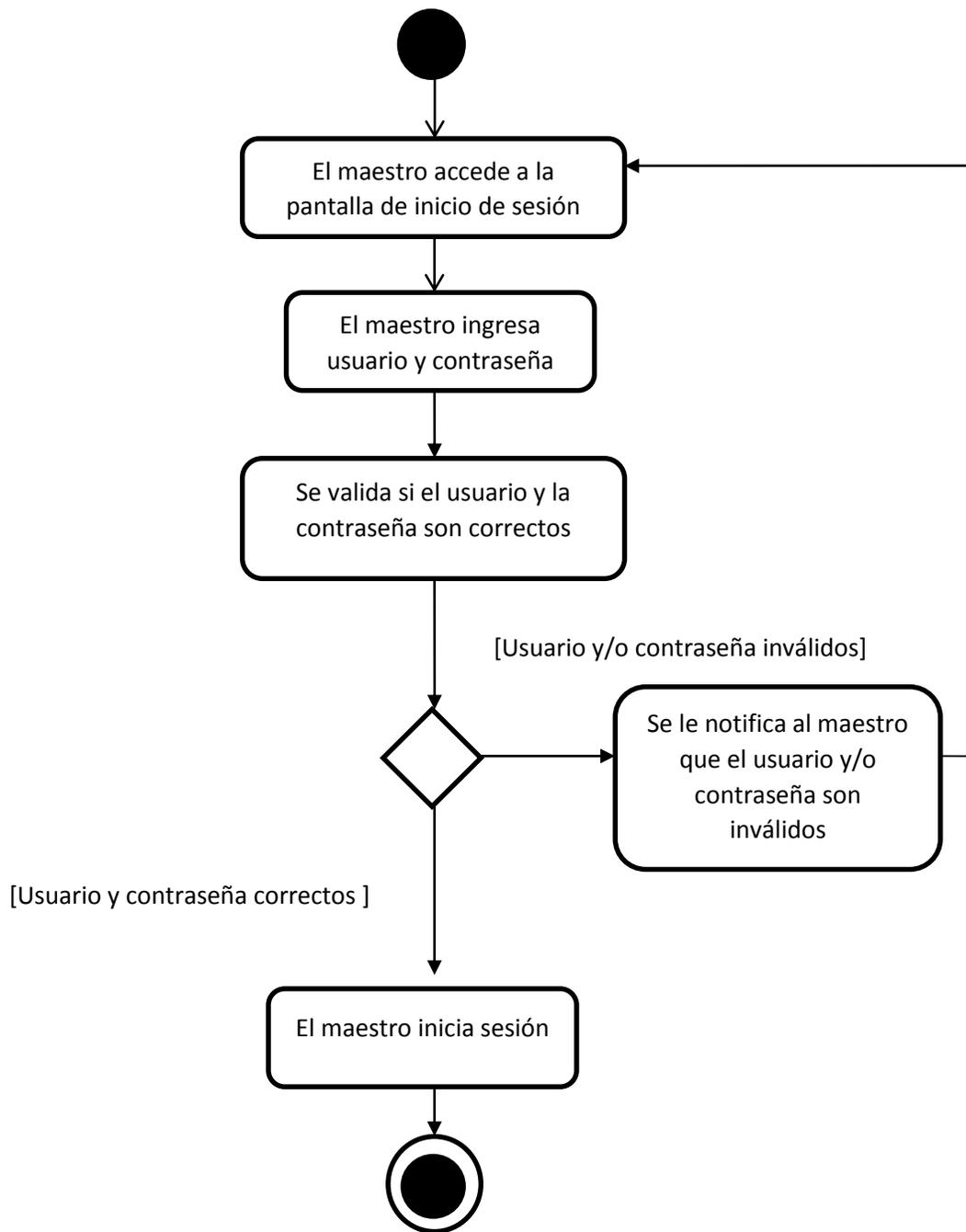


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..6 Diagrama de actividades del CU06

**Diagrama de actividades del caso de uso modificar perfil maestro (CU07)**

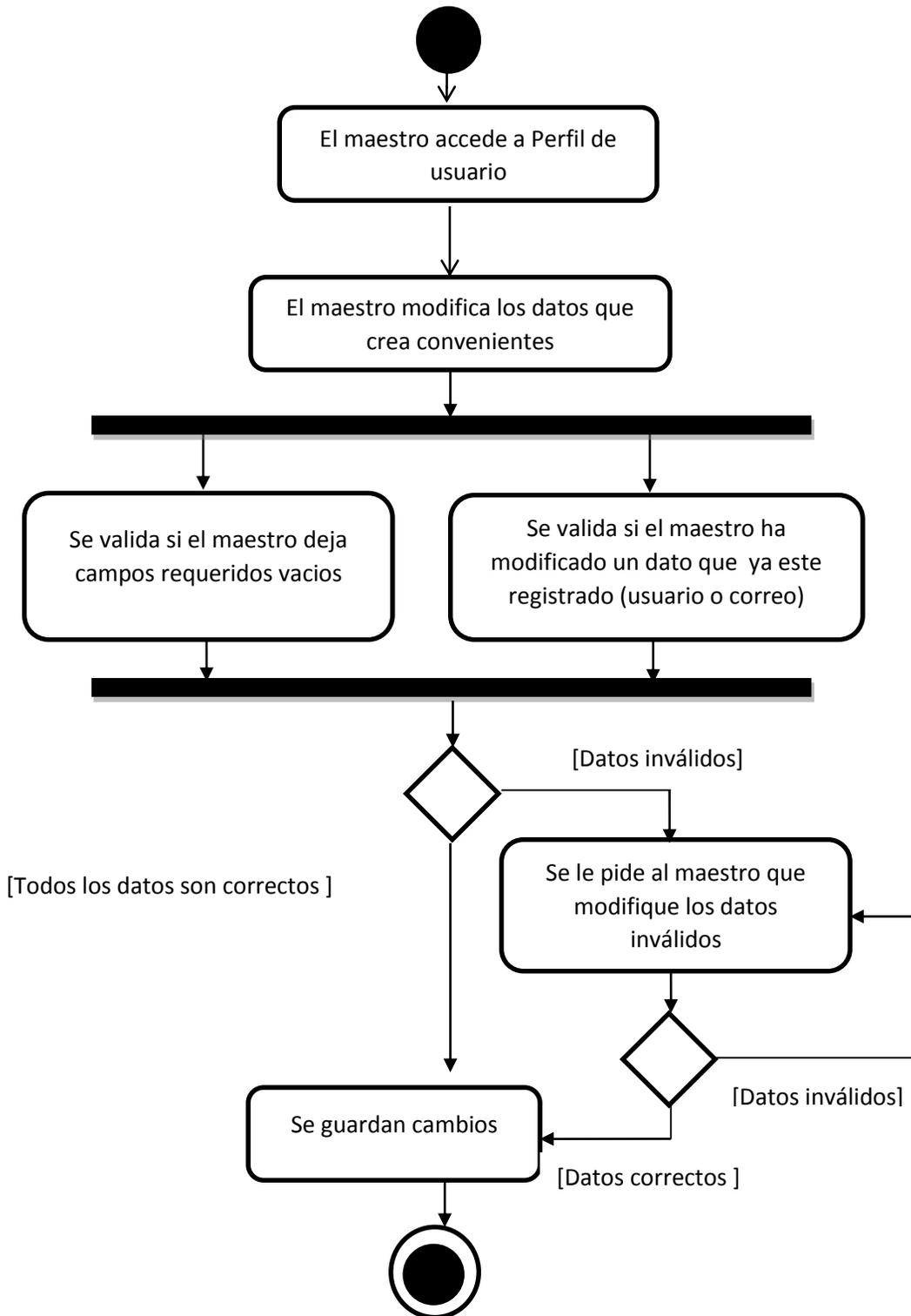


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..7 Diagrama de actividades del CU07

**Diagrama de actividades del caso de uso agregar material educativo (CU08)**

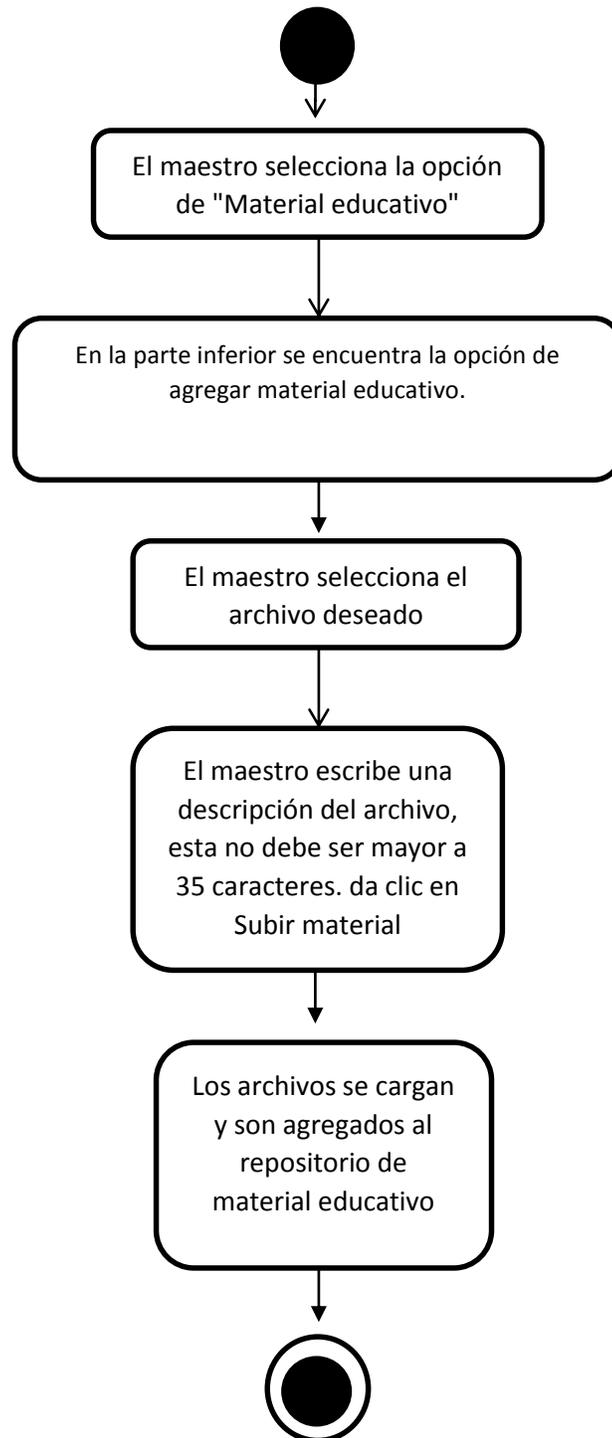


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..8** Diagrama de actividades del CU08

**Diagrama de actividades del caso de uso crear curso (CU09)**

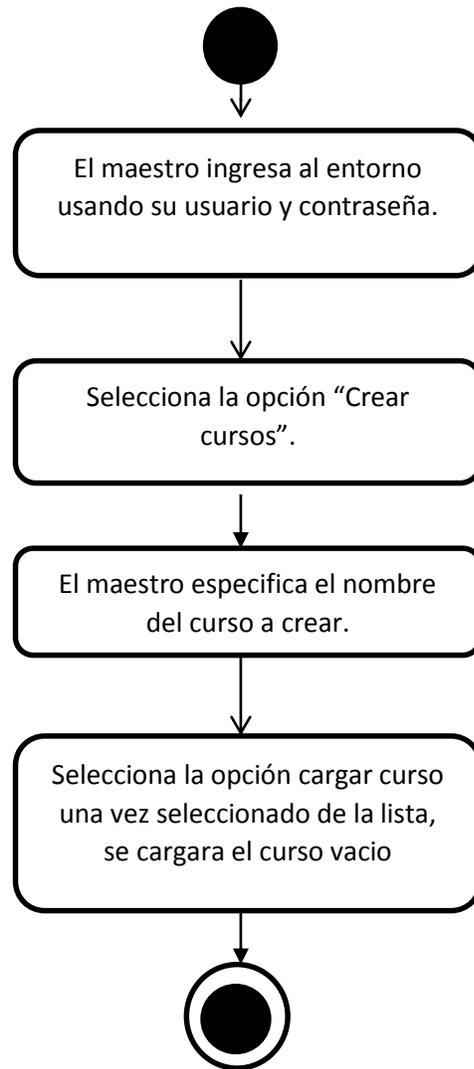


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..9** Diagrama de actividades del CU09

**Diagrama de actividades del caso de uso crear objeto de aprendizaje (CU10)**

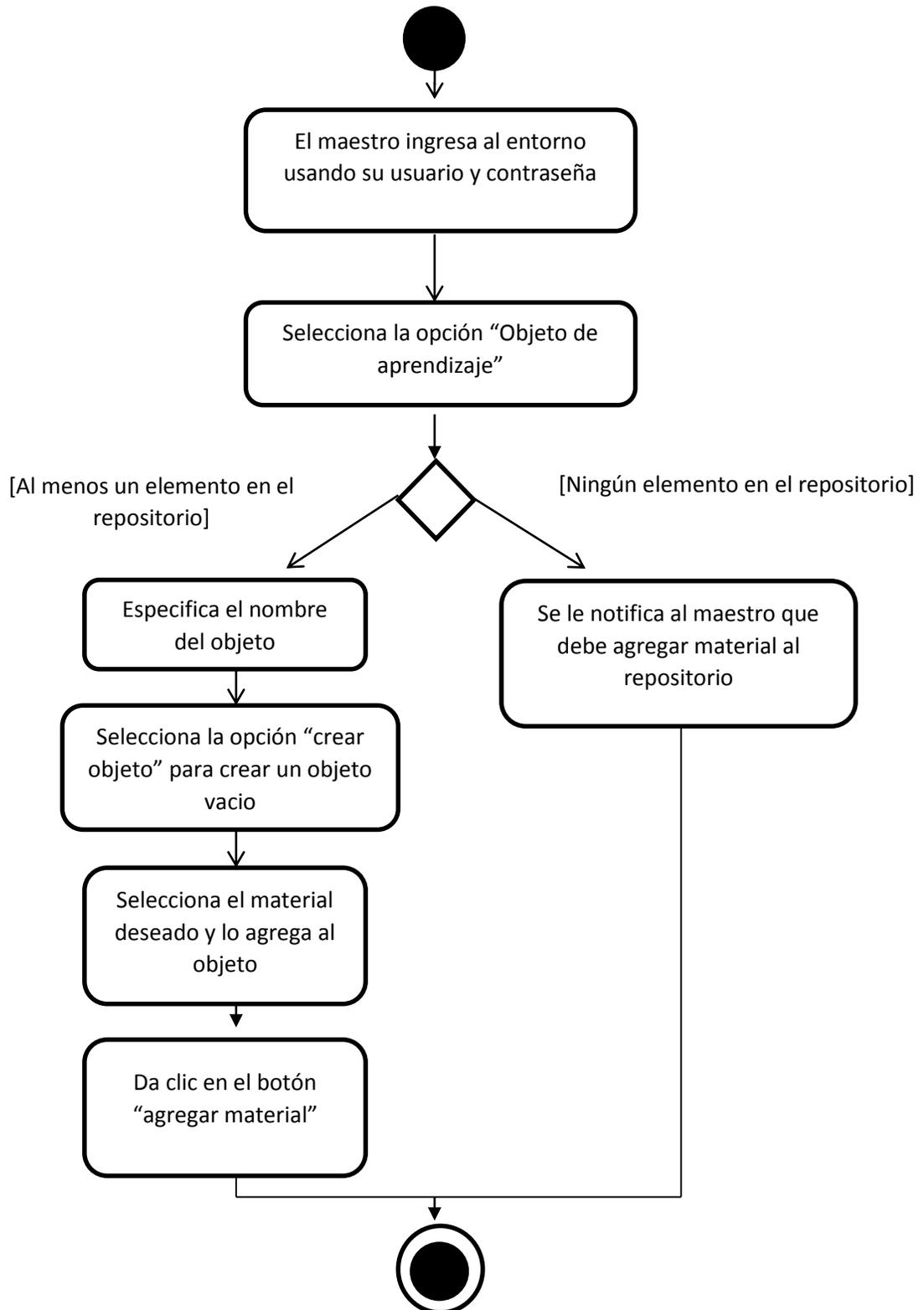


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..10  
Diagrama de actividades del CU10

**Diagrama de actividades del caso de uso Agregar objeto de aprendizaje al curso (CU11)**

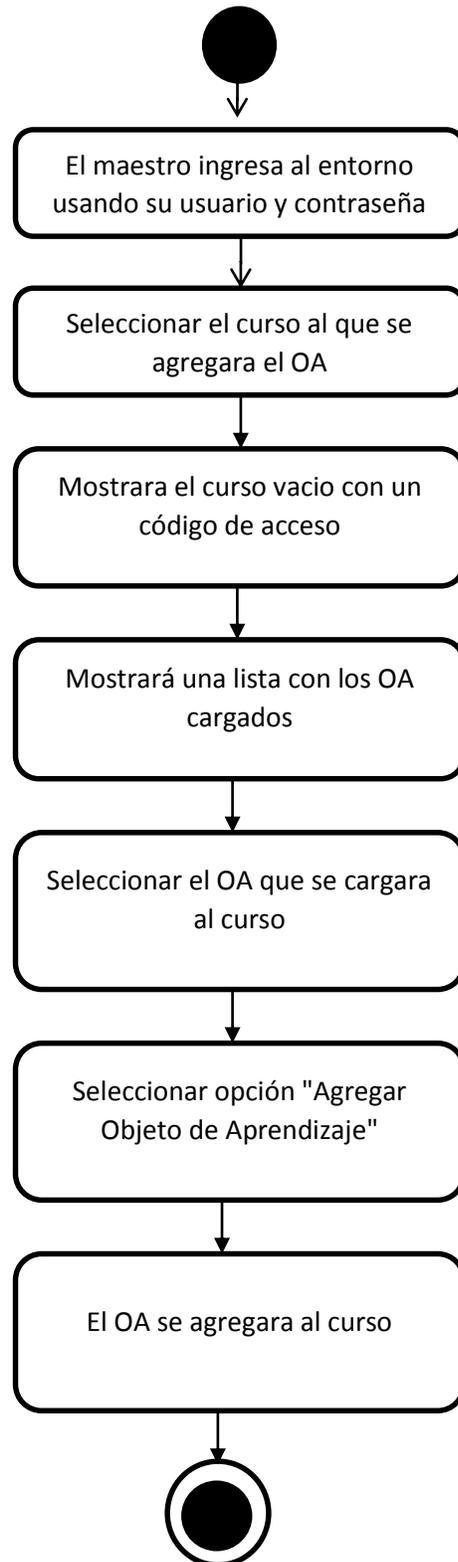


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..11 Diagrama de actividades del CU11

**Diagrama de actividades del caso de uso inscribir alumno al curso (CU12)**

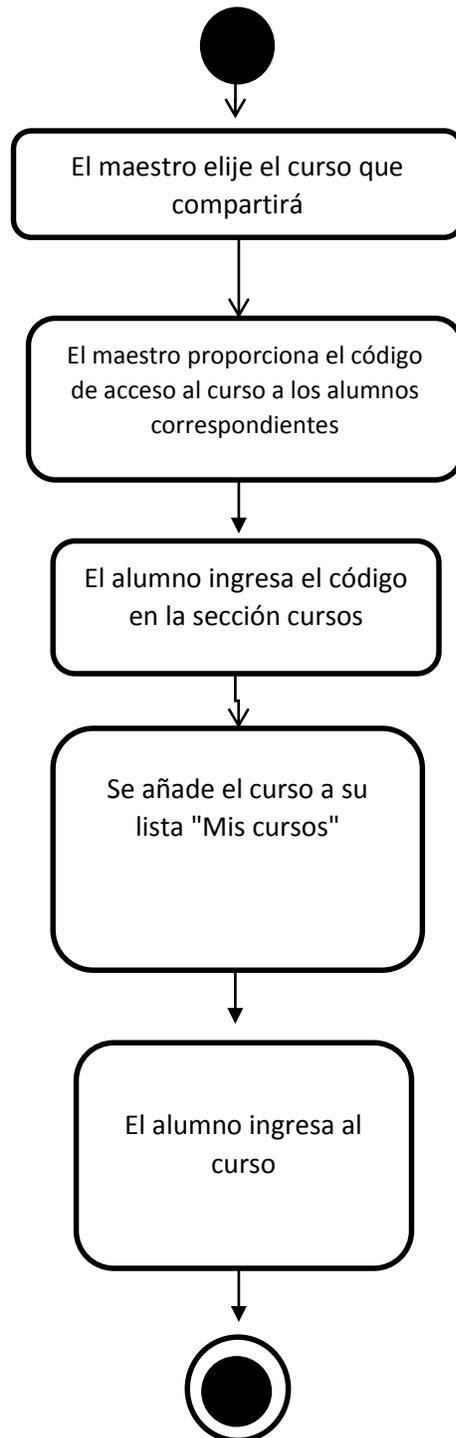


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..12** Diagrama de actividades del CU12

**Diagrama de actividades del caso de uso guardar Objeto de Aprendizaje como objeto Scorm(CU013)**

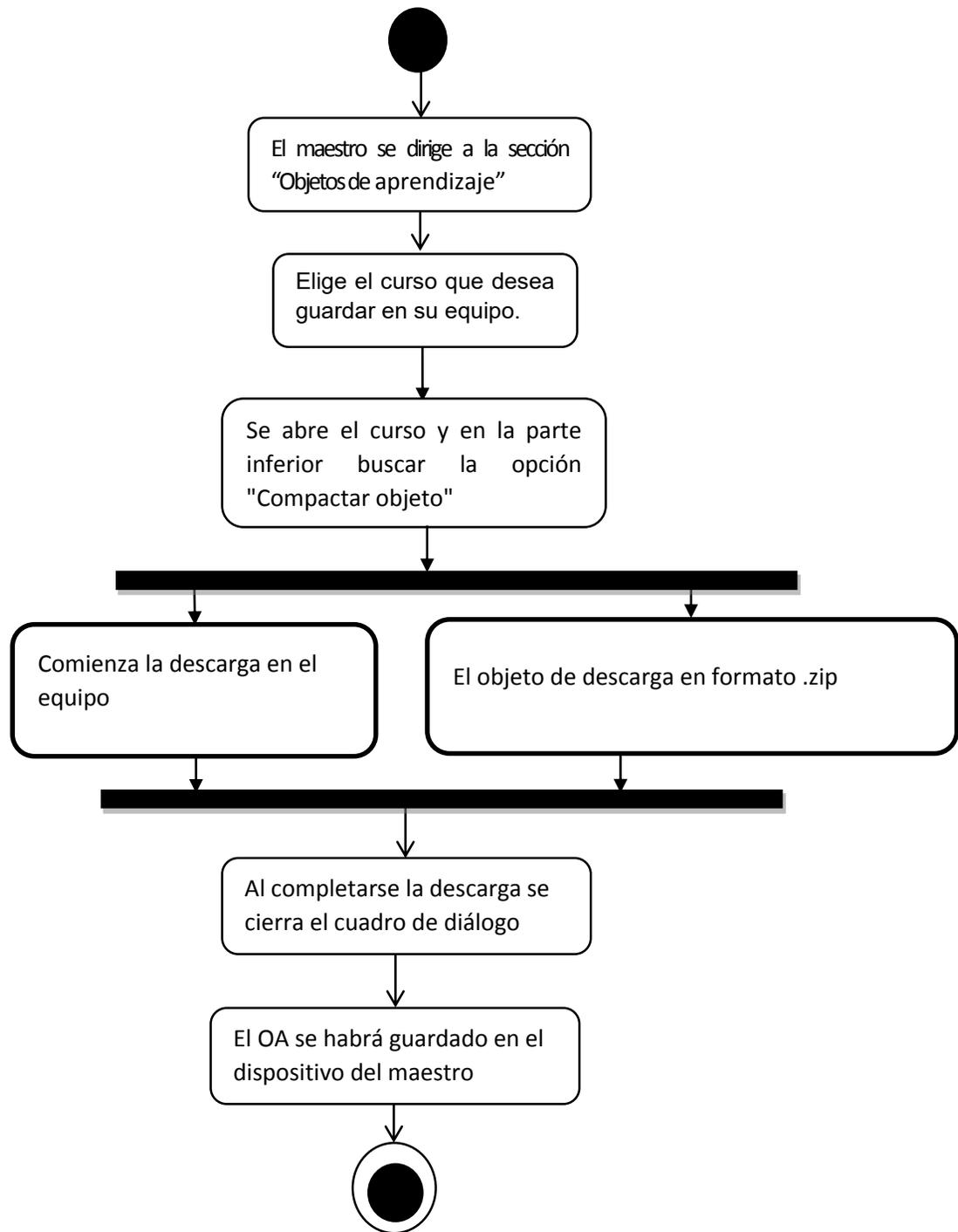


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..13 Diagrama de actividades del CU13

**Diagrama de actividades del caso de uso iniciar sesión administrador (CU14)**

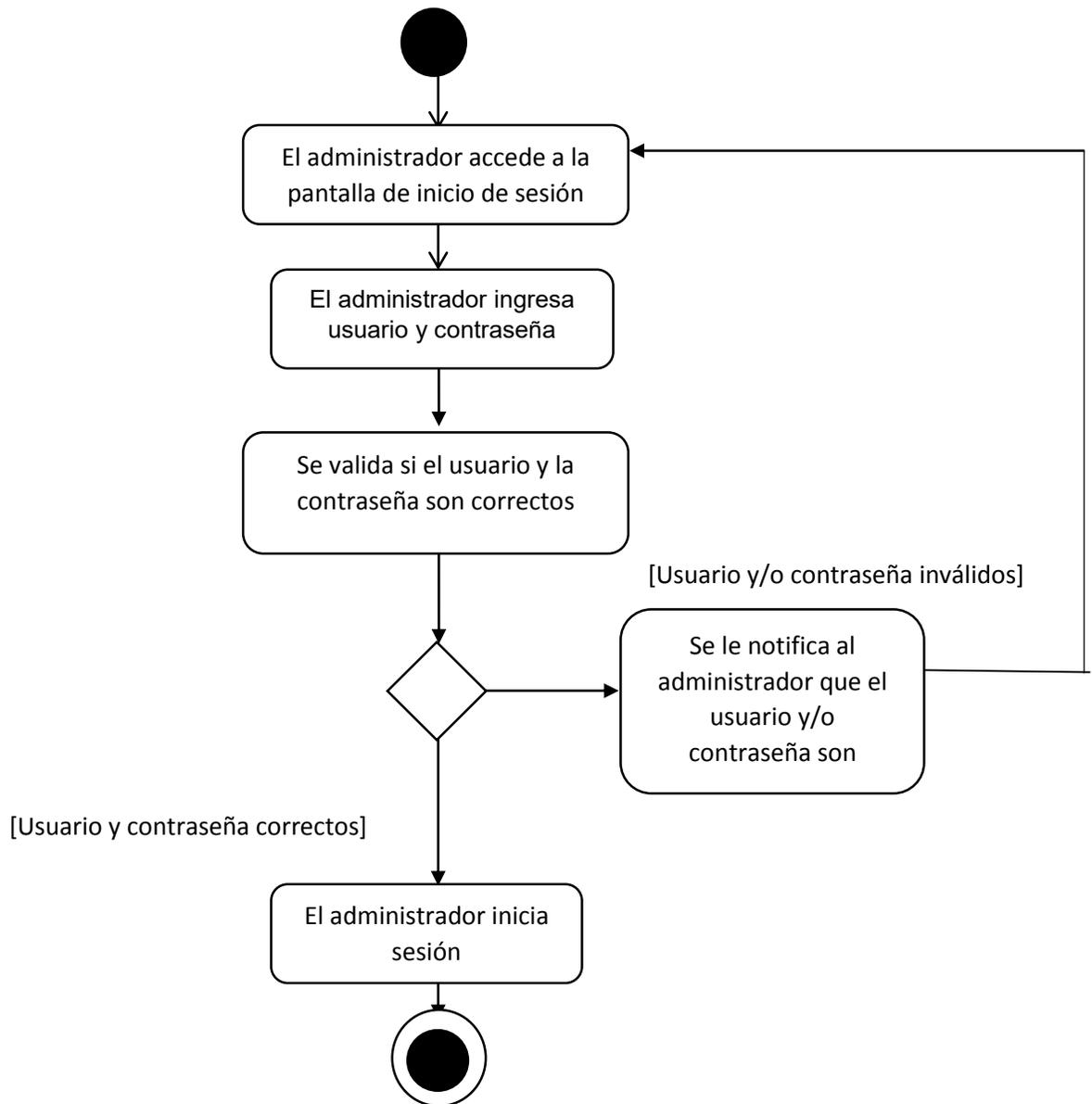


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..14**  
Diagrama de actividades del CU14

**Diagrama de actividades del caso de uso gestionar objetos de aprendizaje (CU015)**

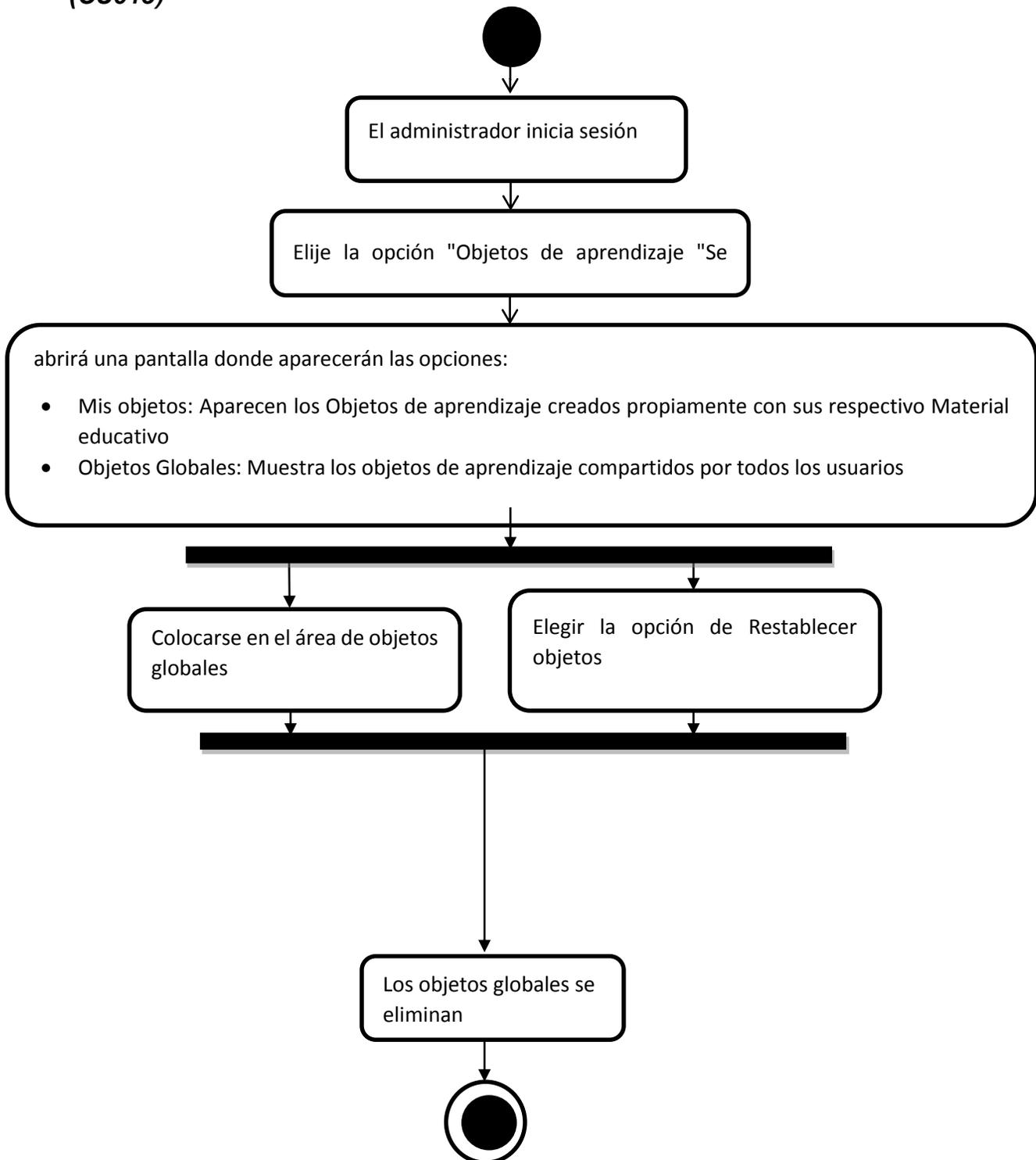


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..15 Diagrama de actividades del CU15

#### 4.2.4. Modelo relacional

A continuación se muestra el modelo relación o base de datos correspondiente a la plataforma de aprendizaje. Ver figura 4.19

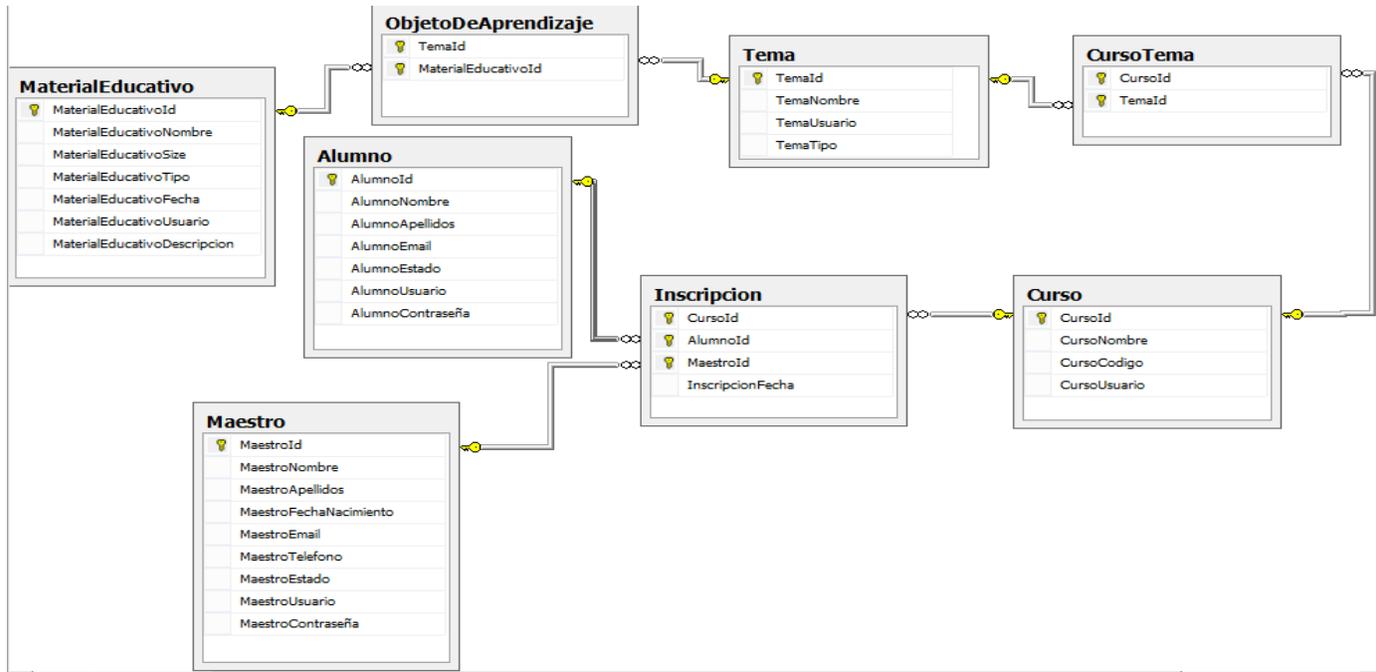


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Modelo relacional de la plataforma de aprendizaje.

#### 4.3. Fase de construcción

Esta fase tiene como objetivo principal hacer un enfoque detallado en el diseño, implementación y prueba para obtener como resultado el éxito del proyecto. La misma busca solventar problemas llevando a cabo según la metodología RUP la alta calidad y aun costo efectivo.

Objetivos de la fase:

1. Minimizar los costos de desarrollo por medio de la optimización de recursos, evitar re-trabajos innecesarios.
2. Alcanzar ciertos grados de paralelismo entre equipos. Este paralelismo puede acelerar el desarrollo de actividades significativas.
3. Desarrollar interactiva e incrementalmente un producto completo que esté listo para la transición a la comunidad de usuarios.

Esta es una de las fases más técnicas del sistema, en la cual hay una interacción y comunicación permanente entre el equipo de analistas, diseñadores y el equipo de programadores, la participación del usuario es muy mínima, estando limitada a coadyuvar en las pruebas de programas o módulos.

#### 4.3.1. Implementación

El propósito de la implementación es:

- Definir la organización del código, en términos de la implementación de los subsistemas organizados en capas.
- Implementar el diseño de elementos en términos de los elementos (archivos fuente, binarios, ejecutables y otros)
- Probar los componentes desarrollados como unidades.
- Integrar los resultados individuales en un sistema ejecutable.

El entorno Web ha sido implementado dentro del colegio Simón Bolívar campus: Palma Sola y Vista Alegre, para ello fue necesario el uso de una intranet<sup>2</sup> (Figura 4.20) es decir, una red informática que utiliza la tecnología del Protocolo de Internet para compartir información o servicios de computación dentro de una organización privada, por ello solo los miembros dentro de esta organización tienen acceso a esta (Cabrera, 2012).



Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1**  
Ejemplo de intranet

---

<sup>2</sup> una intranet es donde los usuarios dentro de una organización son capaces de conectarse a una misma base de datos y/o aplicación logrando así el intercambio de información (Estratega Segura, 2012).

#### 4.3.2. Arquitectura Cliente servidor.

Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta (Figura 4.21). Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. La interacción cliente-servidor es el soporte de la mayor parte de la comunicación por redes (Ecu Red, 2012) .

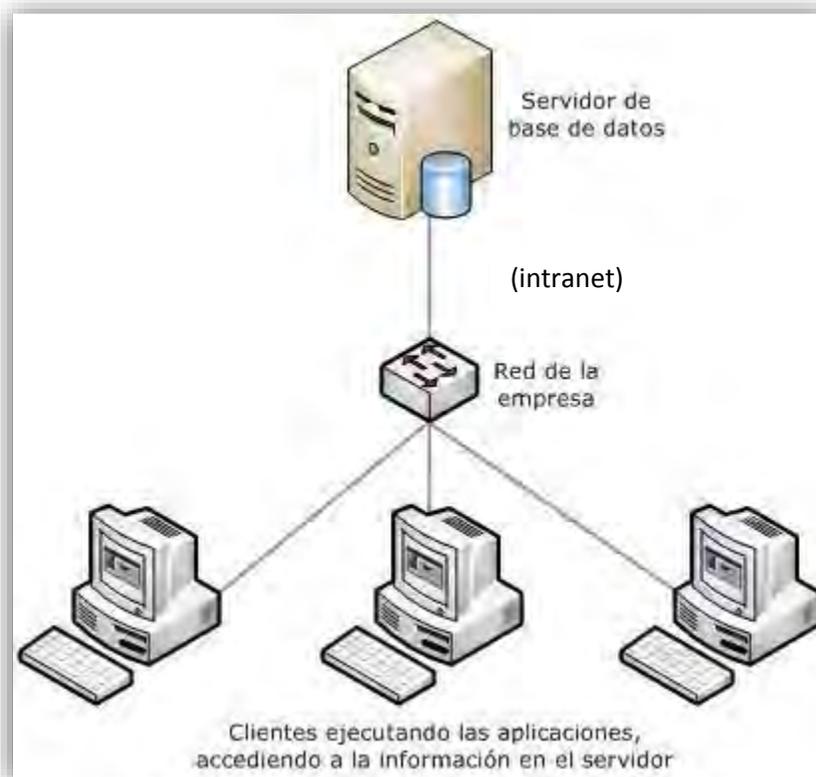


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Ilustración de la arquitectura Cliente-Servidor

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras

que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

#### 4.4. Instalación del Servidor IIS (Internet Information Services)

Para publicar la aplicación será necesario instalar el servidor IIS el cual será capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia cumpliendo así la arquitectura cliente-servidor. A continuación se describirá cada paso de forma ilustrada para mostrar la instalación del IIS

**Paso 1.-** Se accede al panel de control en el ordenador y es seleccionada la categoría "Programas" (Figura 4.22).

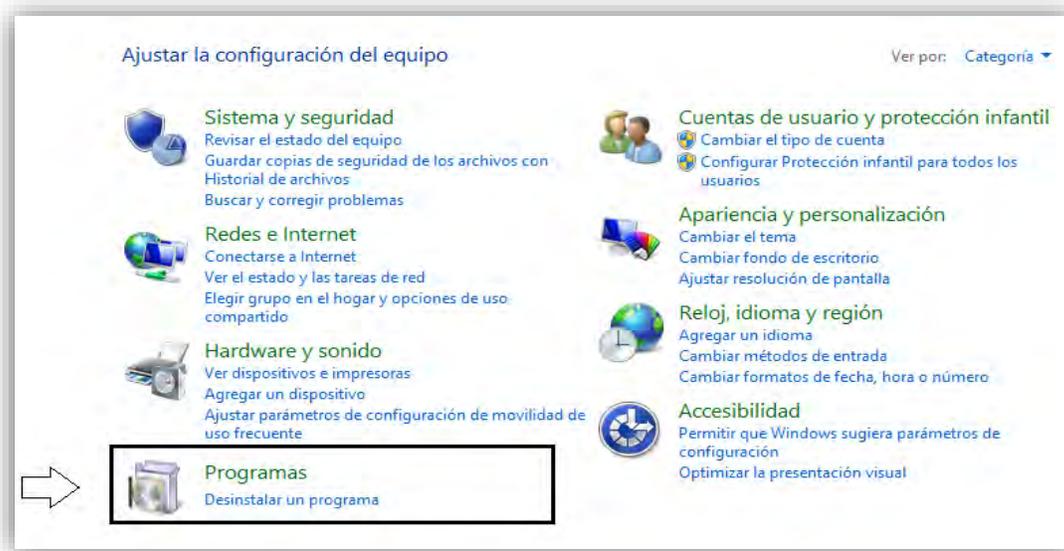


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Instalación del Servidor IIS

**Paso 2.-** Se selecciona la opción de "Activar o desactivar características de Windows" (Figura 4.23).

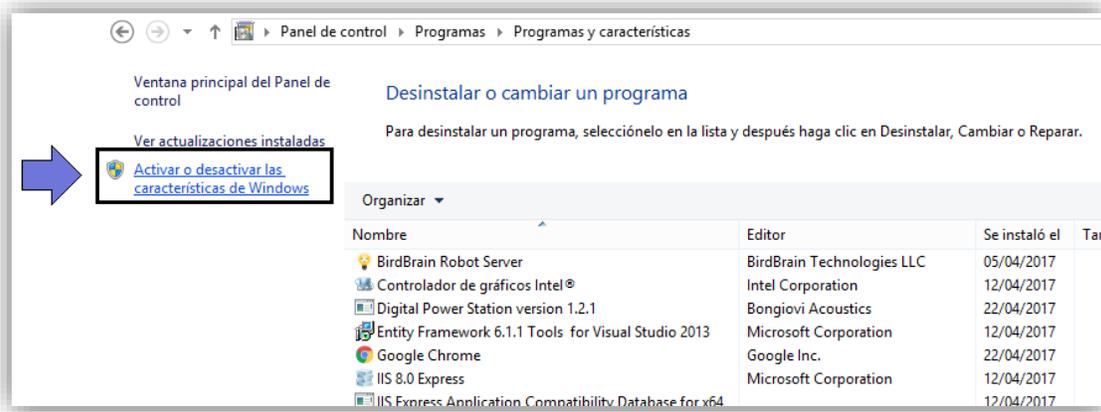


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2  
Instalación del Servidor IIS

**Paso 3.-** Buscamos la característica Internet Information Services, se activan todos los nodos o casillas requeridas para la instalación y damos clic en aceptar (Figura 4.24).

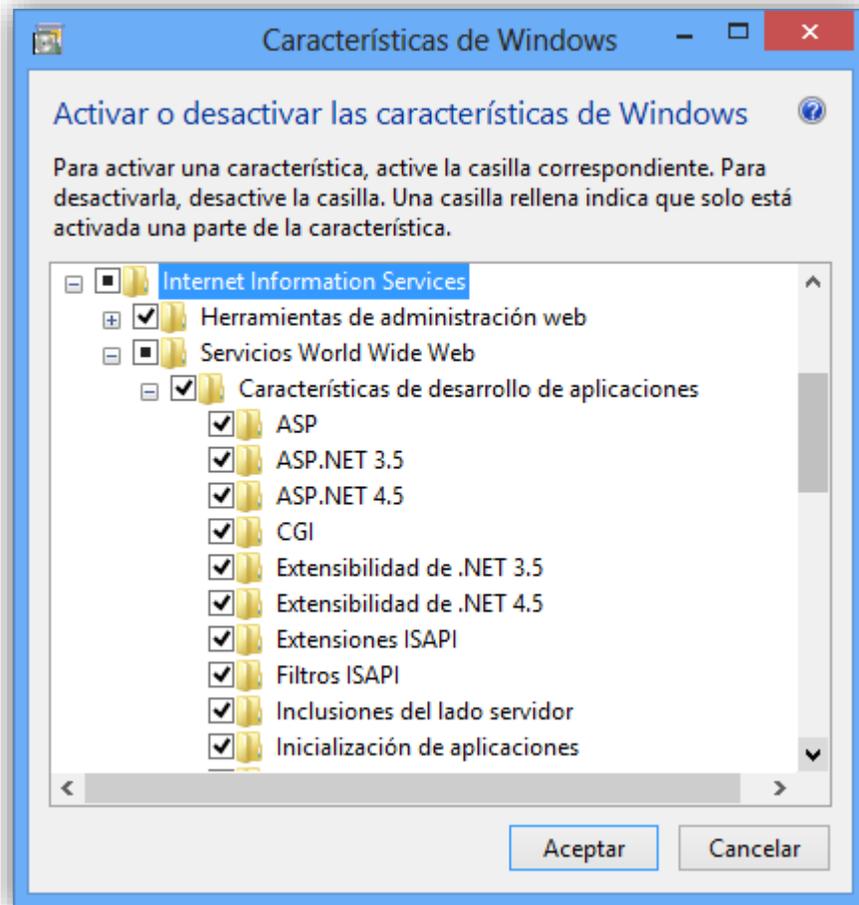


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3  
Instalación del Servidor IIS

**Paso 4.-** Se espera el tiempo requerido hasta que Windows complete la instalación (Figura 4.25).

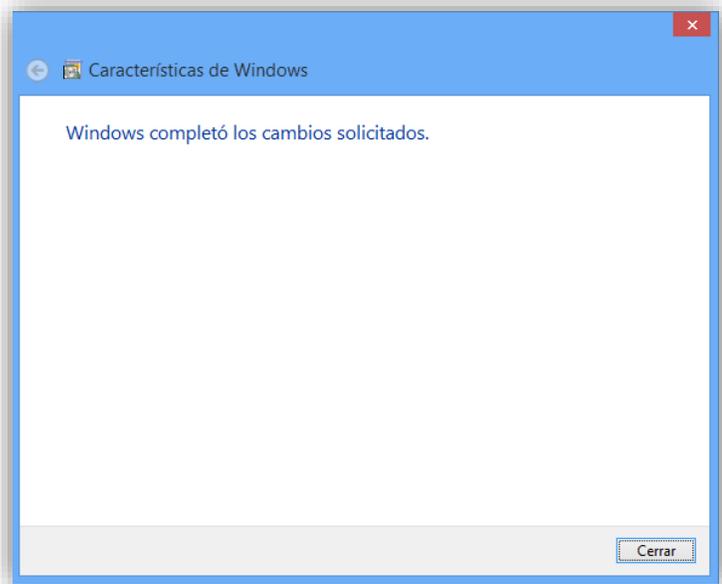


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..4 Instalación del Servidor IIS

**Paso 5.-** Para verificar que IIS ha sido instalado correctamente accedemos a <http://localhost> es el sitio web predeterminado, que se guarda en nuestro disco duro,



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..5 Instalación del Servidor IIS

concretamente en la carpeta C:\inetpub\wwwroot. Al acceder a esta ruta en el navegador, este nos mostrara una imagen como la que se muestra en la figura 4.26.

#### 4.5. Publicación del proyecto "PlataformaScormWeb" en el IIS

**Paso 1:** Se accede a la carpeta C:\inetpub\wwwroot desde "Mi PC" se podra ver los archivos que se están sirviendo como sitio web predeterminado. Se Encontrará, entre otros archivos uno llamado "iisstart.asp" que es el que se pone en marcha al acceder a este directorio. Por lo tanto es en este directorio donde se copiará el proyecto (Figura 4.27).

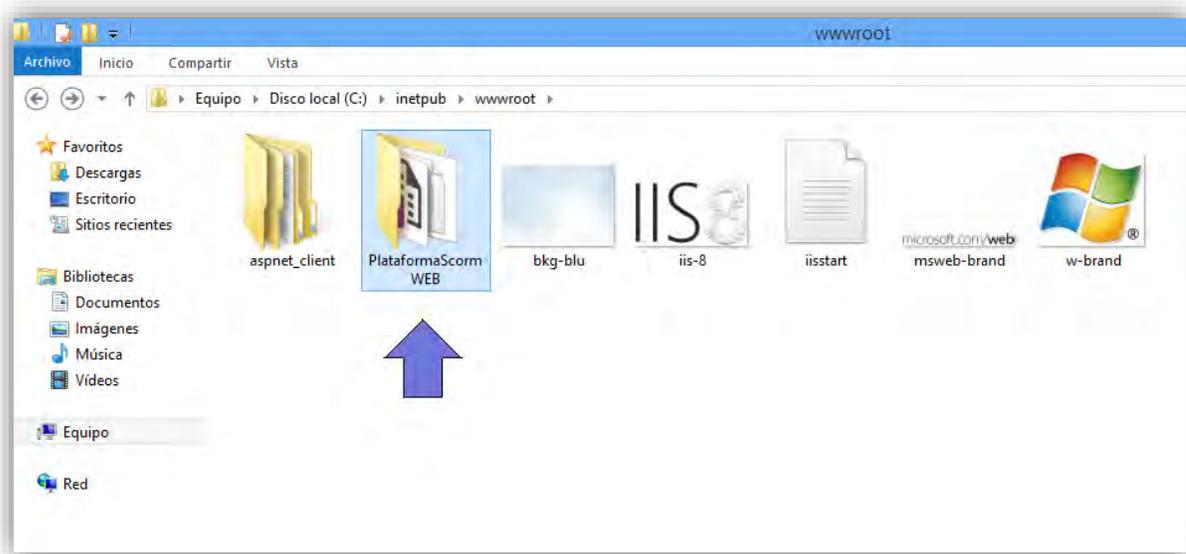


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Publicación de proyecto.

Paso 2: Se busca la aplicación IIS previamente instalada (Figura 4.28).

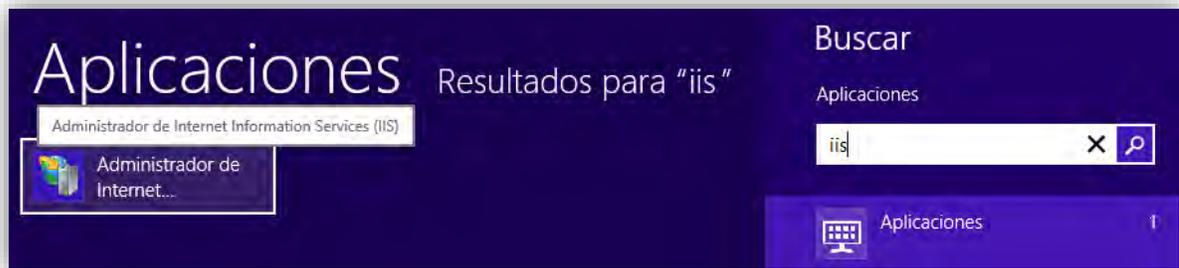


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2  
Publicación de proyecto.

Paso 3: En el Administrador de IIS podremos ver la aplicación "PlataformaScormWeb" que se acaba de copiar a la carpeta wwwroot, para que esta se publique se deberá dar clic derecho sobre esta y seleccionar "Convertir en aplicación" (Figura 4.29).

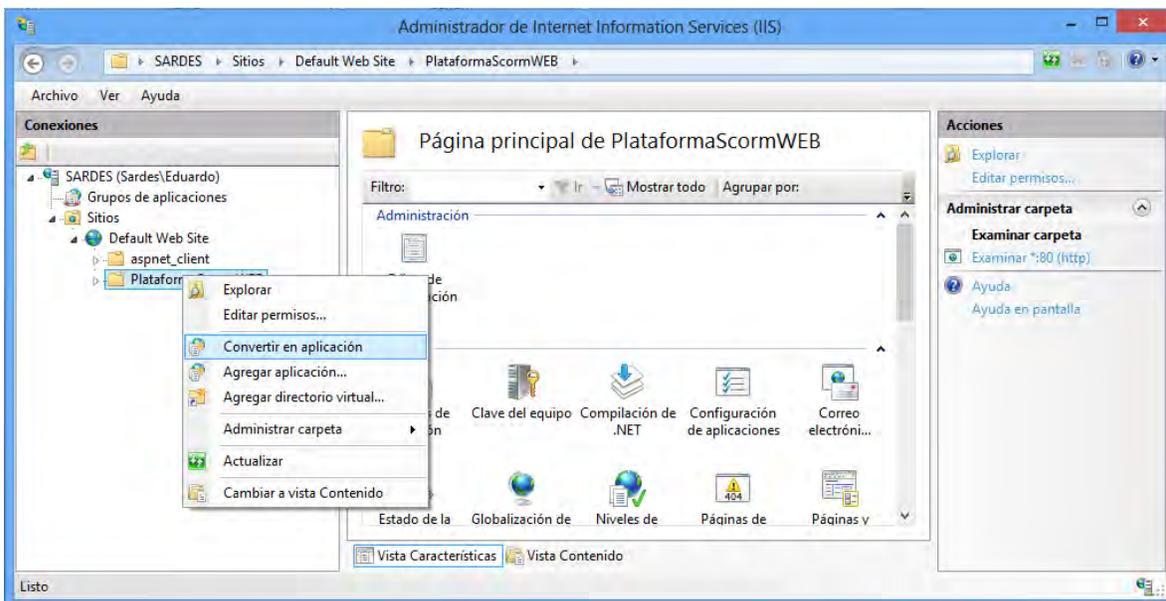


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3  
Convertir aplicación

Paso 4: Para comprobar que la aplicación ha sido publicada exitosamente se prosigue a acceder a la ruta:

http://localhost/PlataformaScormWeb/PlataformaElearning/Login.aspx

En el navegador, si la aplicación esta publicada deberá redirigir a la página principal del entorno web (Figura 4.30).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..4  
Publicación de proyecto.

#### 4.6. Configuración de IP estática para intranet

Para que los usuarios puedan tener acceso a la aplicación ya publicada, deberán conocer la IP del equipo en el cual se encuentra por lo tanto se deberá establecer un IP estática al ordenador, para ello se mencionan los siguientes pasos:

**Paso 1:** Se busca la configuración de "Centro de redes y recursos compartidos (Figura 4.31).

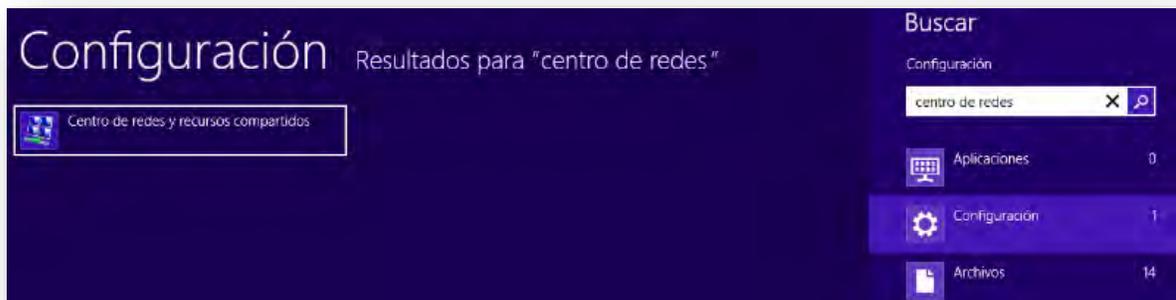


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Configuración de IP estática.

**Paso 2:** Estando en centro de redes y recursos compartidos seleccionamos "Cambiar la configuración del adaptador"(Figura 4.32).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2  
Configuración de IP estática.

**Paso 3:** Se da clic derecho sobre el adaptador a configurar, en este caso será el adaptador inalámbrico (Figura 4.33).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3  
Configuración de IP estática

**Paso 4:** En propiedades de WI-FI seleccionaremos las propiedades de "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)" (Figura 4.34).

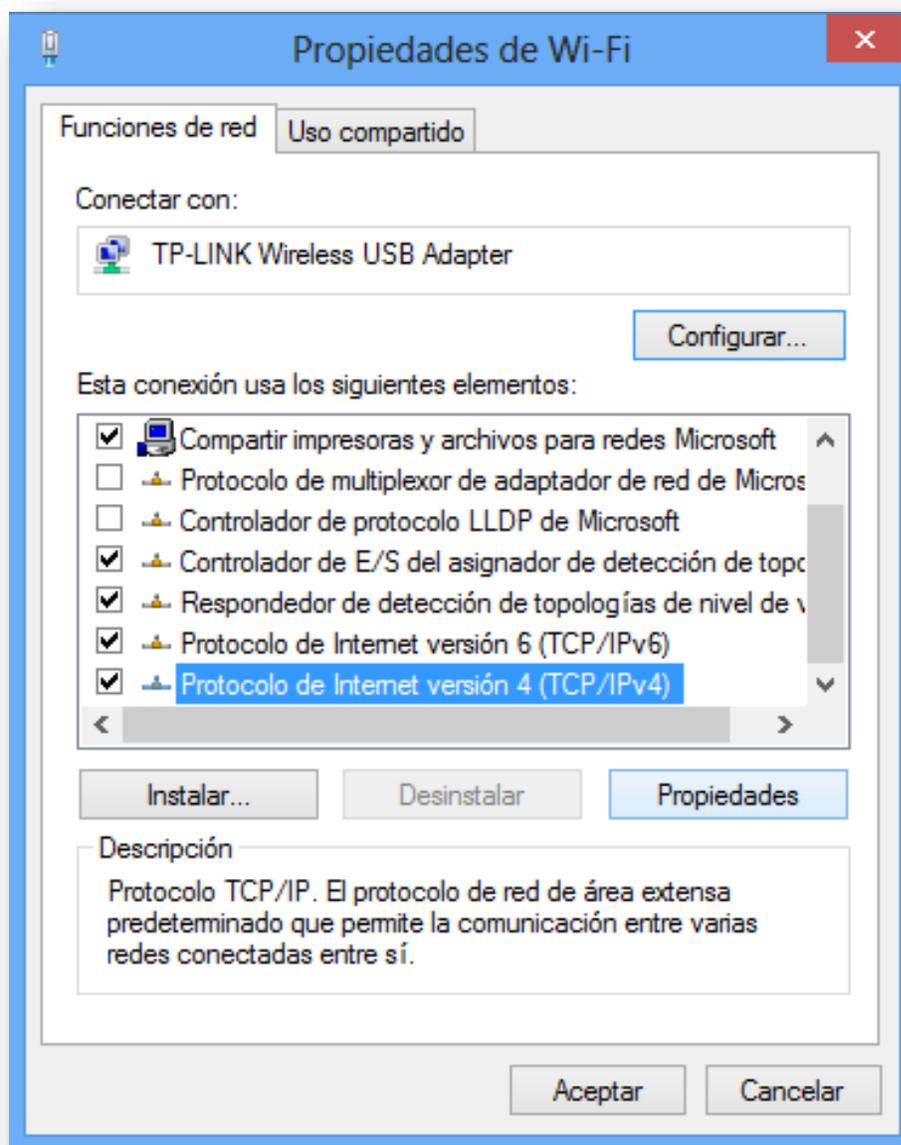


Figura 4.34 Configuración de IP estática.

**Paso 5:** En propiedades de WI-FI seleccionar las propiedades de "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)". y se establecerán los siguientes datos:

Dirección IP: 192.168.1.2

Mascara de subred: 255.255.255.0

Puerta de enlace predeterminada: 192.168.1.1

y damos clic en aceptar (Figura 4.35).

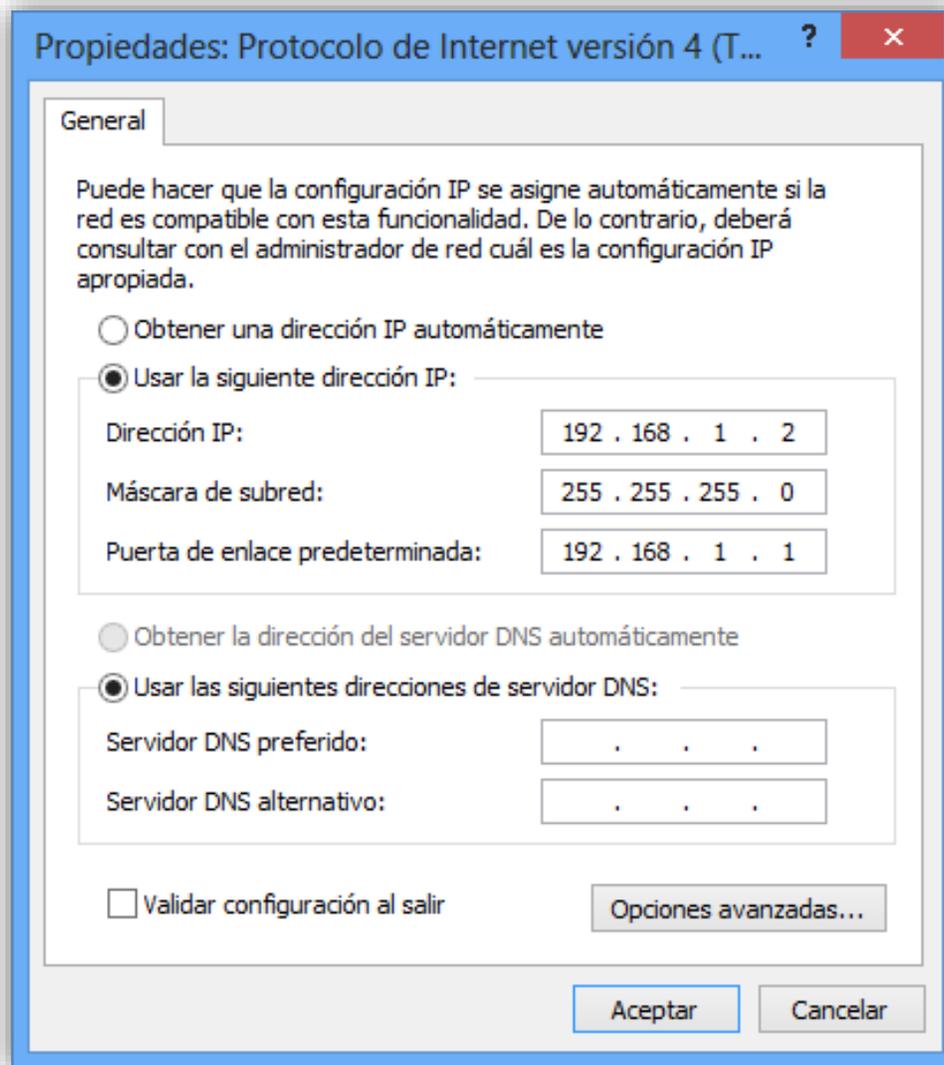


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..5  
Configuración de IP estática..

Paso 6: S establece la conexión con la red interna de la organización (Figura 4.36).

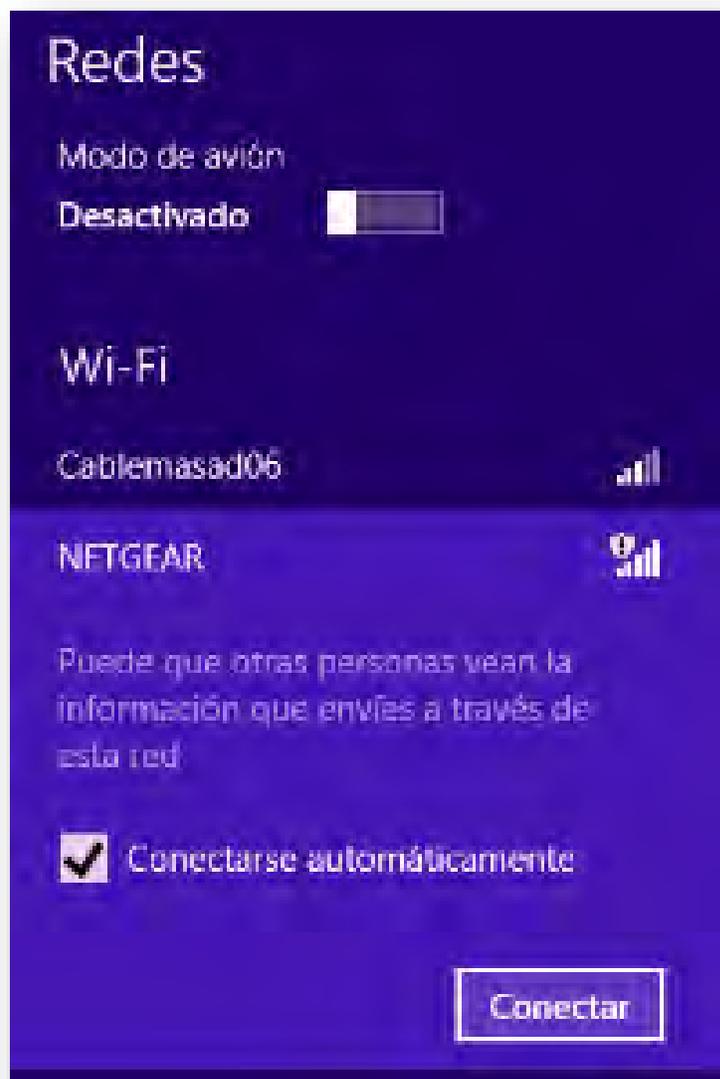


Figura **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..6** Configuración de IP estática.

Paso 7: Para corroborar que la aplicación esta lista para trabajar, los usuarios que deseen usar la aplicación deberán establecer conexión con la red interna de la organización en este caso "NETGEAR" y escribir en el navegador la siguiente dirección:

192.168.1.2/PlataformaScormWeb/PlataformaElearning/Login.aspx

Ver figura 4.37.

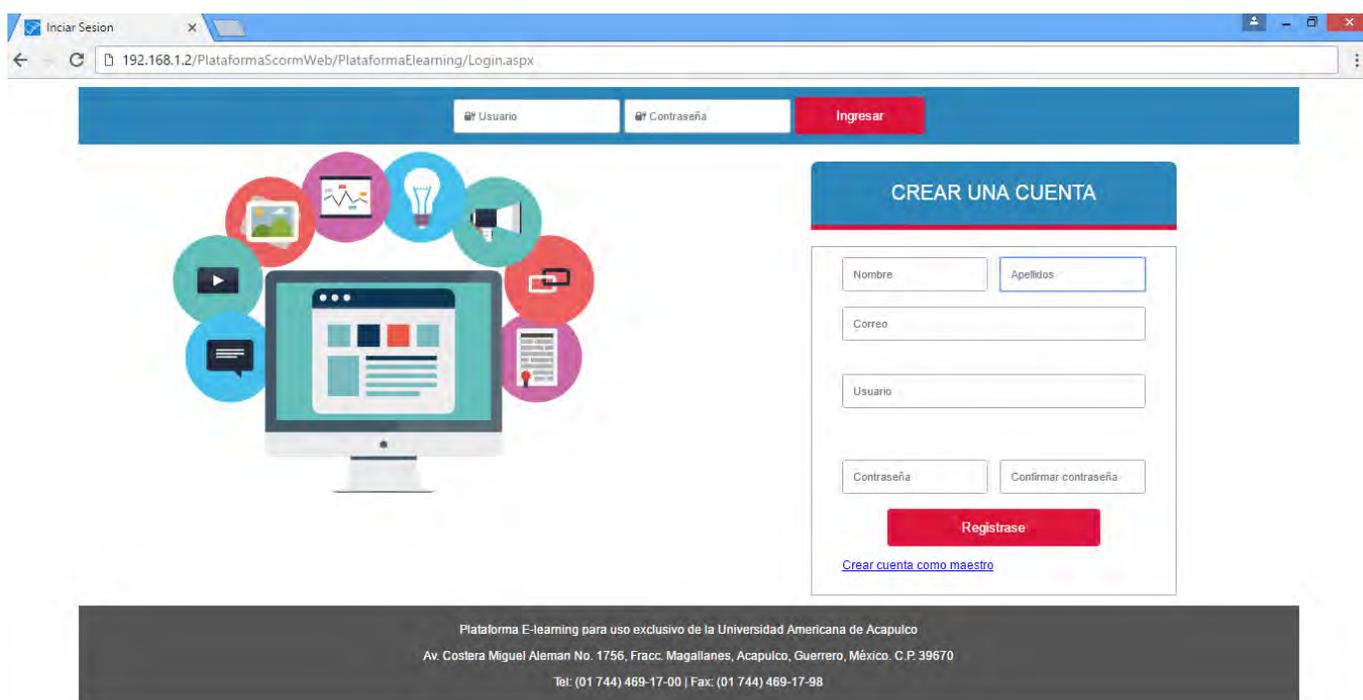


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..7 Configuración de IP estática.

# **CAPÍTULO 5**

## **RESULTADOS**

## CAPÍTULO V RESULTADOS

### 5.1. Fase de transición

Esta fase se enfoca en asegurar que el software esté disponible para sus usuarios. Esta fase se puede subdividir en varias iteraciones, además incluye pruebas del producto para poder hacer el entregable del mismo, así como realizar ajuste menores de acuerdo a ajuste menores propuestos por el usuario. En este punto, la retroalimentación de los usuarios se centra en depurar el producto, configuraciones, instalación y aspectos sobreutilización.

#### 5.1.1. Manual de usuario

El siguiente manual corresponde a la aplicación que lleva por nombre "Plataforma Scorm" y es para Maestros específicamente.

##### 1. Instalar Buscador Google Chrome

Dirigirse al buscador por defecto que toda computadora tiene instalado (Internet Explorer) (Figura 5.1).

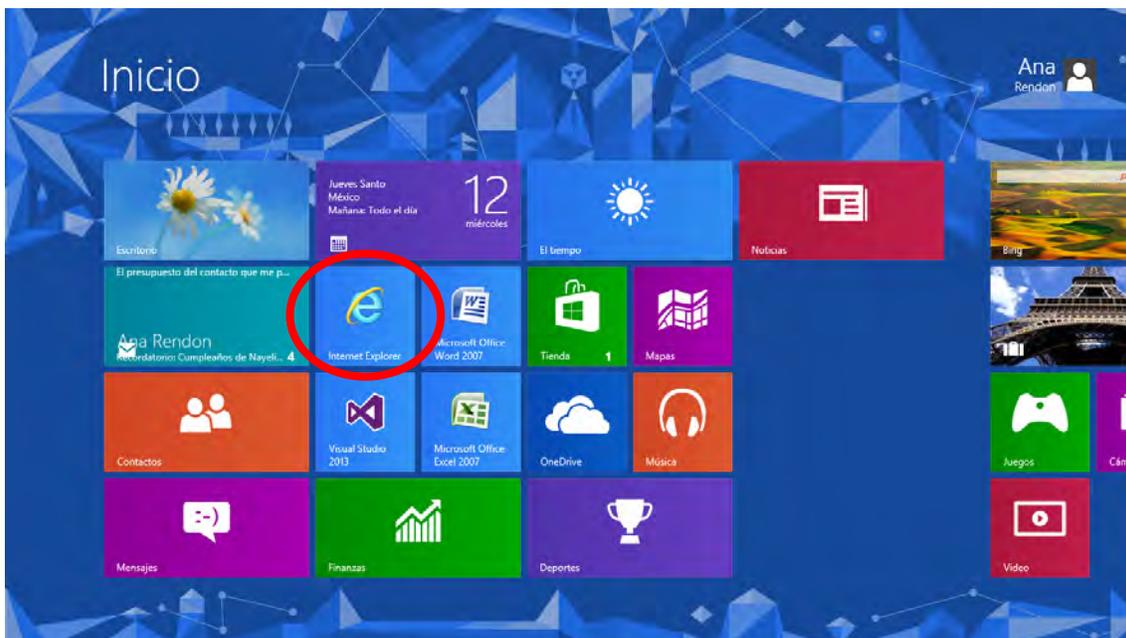


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1  
Pantalla de inicio

2. Escribir en el buscador: "www.google.com", dar "enter" , redirigirá a la página principal del buscador (Figura 5.2).

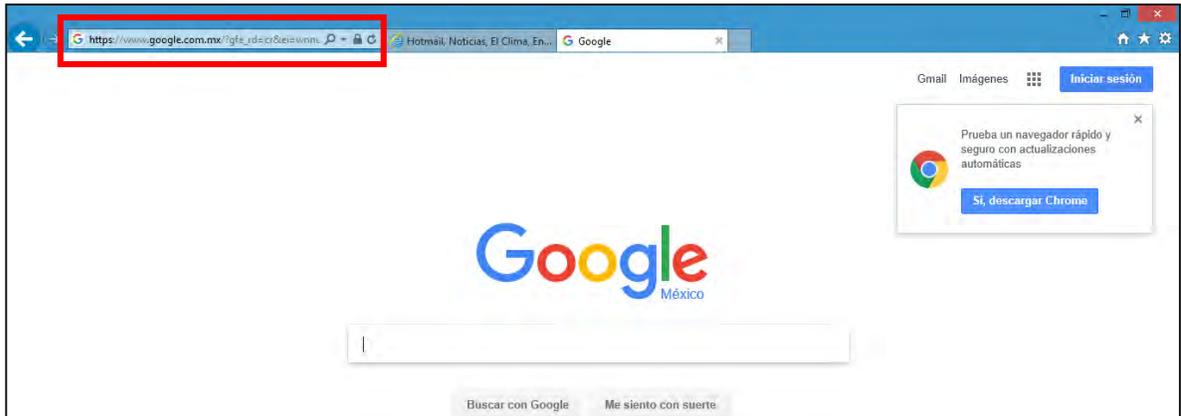


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..2 Pantalla de explorador

3. Se puede observar que en la esquina superior derecha, aparece automáticamente una pequeña ventana emergente para descargar el buscador (Figura 5.3). Dar clic en el recuadro que dice "Sí, descargar Chrome".



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..3 Pantalla de explorador emergente

4. Abrirá una nueva página, dar clic en descargar "Chrome" (Figura 5.4).

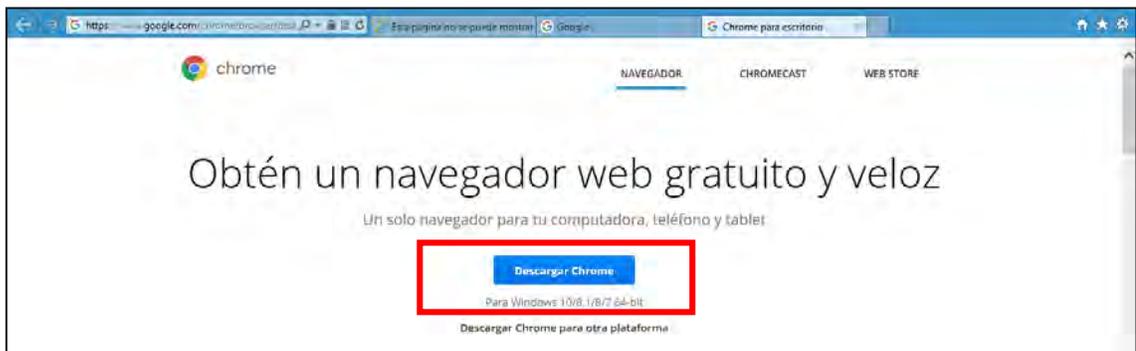


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..4 Pantalla de descarga

5. Aparecerá una pantalla emergente con términos y condiciones, damos clic en "Aceptar e instalar" (Figura 5.5).

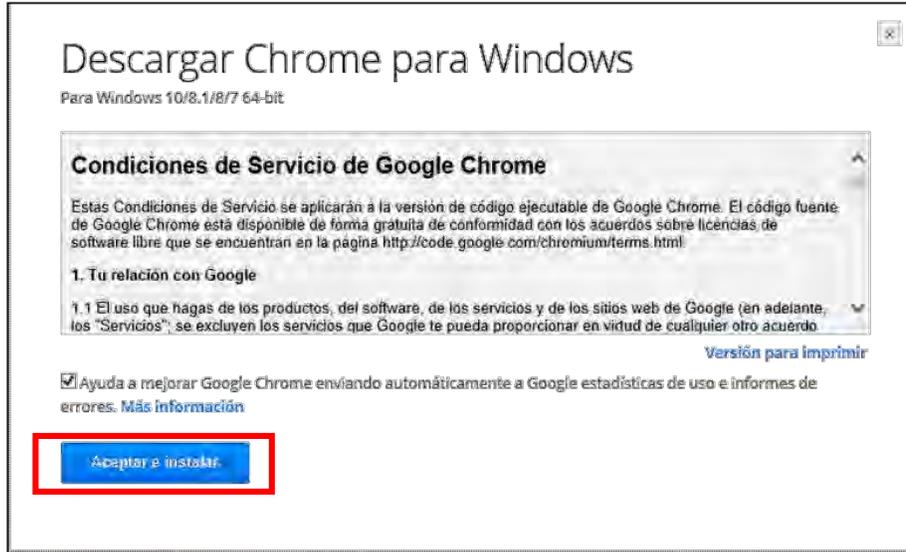


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..5 Términos y condiciones

6. Comenzará la descarga y se observara el proceso en una ventana (Figura 5.6).

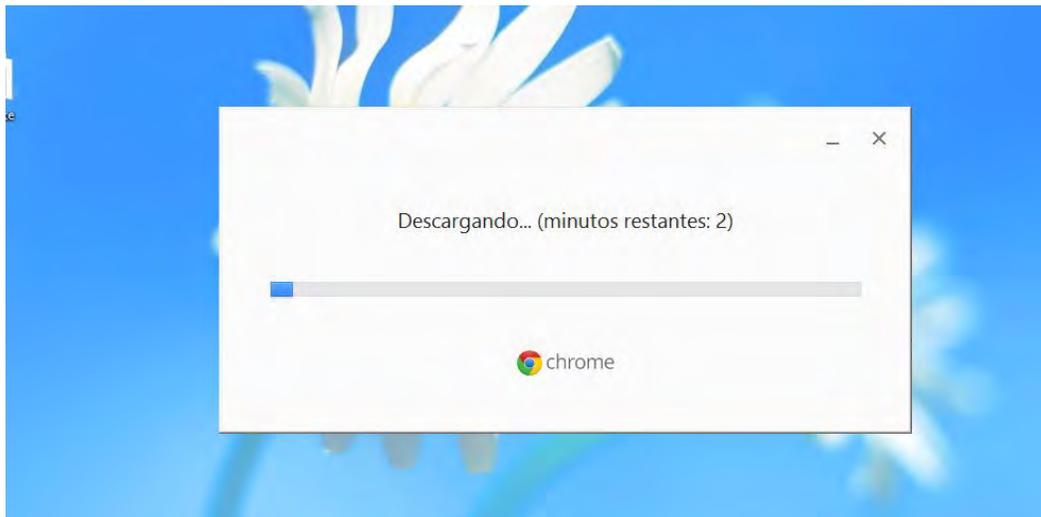


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..6 Proceso de descarga

7. Una vez que termine la descarga, automáticamente se instalara el buscador (Figura 5.7).

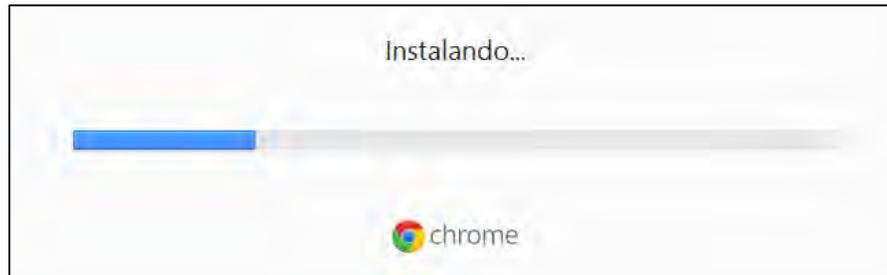


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..7 Proceso de instalación

8. Una vez terminada la instalación, se abrirá automáticamente el buscador (Figura 5.8).

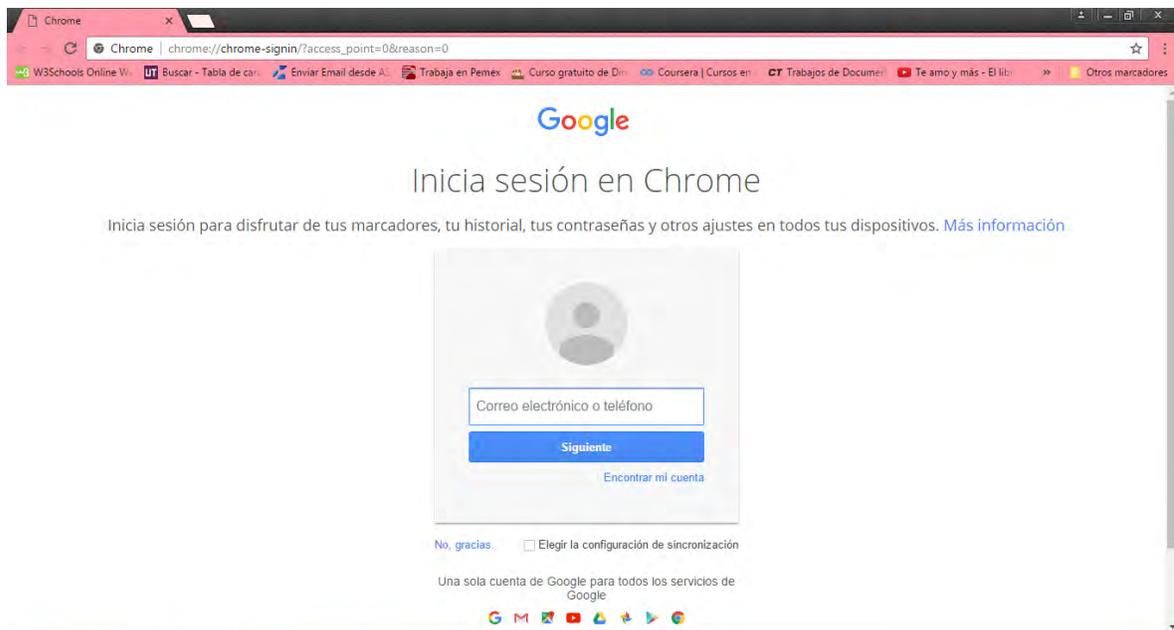


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..8 Buscador Google Chrome

9. Abrir el buscador Google Chrome y escribir la Siguiete dirección en el buscador: <http://localhost:20218/PlataformaElearning/Login.aspx> (Figura 5.9).

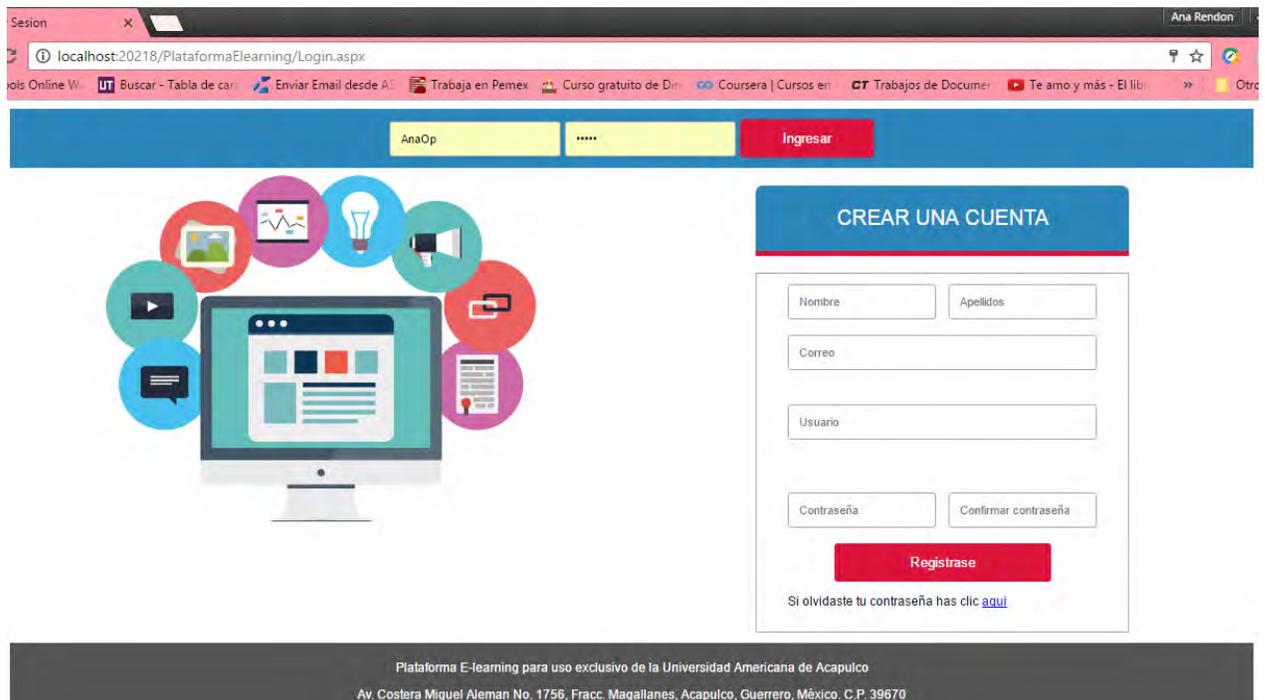


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..9 Página principal de Entorno

10. Al ser usuario nuevo, se debe registrar rellenando el formulario con los datos que requiere (Nombre, Apellido, Correo-E, Usuario y contraseña) y una vez que se llene el formulario, dar clic en registrarse (Figura 5.10).
11. Si el formulario se ha llenado de manera correcta, enviara una ventana emergente confirmando que se realizó el registro con éxito, de lo contrario se direccionara al formulario nuevamente para rellenarlo de manera correcta. Dar clic en aceptar (Figura 5.11).

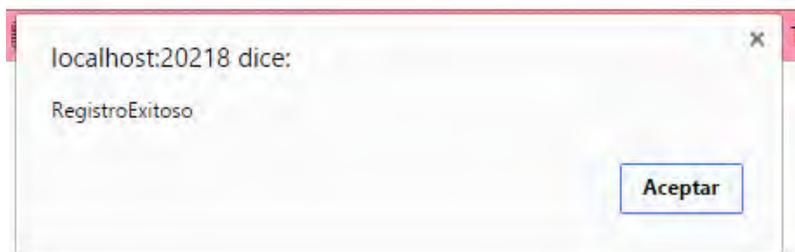


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..11 Ventana emergente de registro

A screenshot of a registration form. At the top is a blue header with the text 'CREAR UNA CUENTA'. Below the header are several input fields: 'Maria Luisa' (name), 'Rendon' (surname), 'marival@hotmail.com' (email), and 'marilu' (username). There are two password fields, each containing five dots. At the bottom is a red button labeled 'Registrarse'. Below the button is a link: 'Si olvidaste tu contraseña has clic [aqui](#)'.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..10 Ventana de registro

12. Se mostrara la página principal, en donde se encuentra una breve introducción de las opciones que brinda al usuario-maestro (Figura 5.12).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..12  
Página de inicio Plataforma

13. Se puede observar a simple vista que la barra de menús ofrece seis opciones (Figura 5.13) , donde:

- Inicio: Brinda una breve introducción del sitio
- Material Educativo: Permite cargar documentos a la cuenta personal
- Objetos de Aprendizaje: Muestra la biblioteca de todos los documentos dentro de la plataforma, incluyendo personales y ajenos.
- Crear cursos: Permite crear, visualizar y descargar cursos y archivos.
- Perfil Usuario: Permite modificar datos personales.
- Cerrar sesión: Cierra sesión abierta.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..13 Barra de Menu's

14. Para subir material, dirigirse a la barra de menú y dar clic en Material Educativo (Figura 5.14).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..14  
Ventana "Material Educativo"

15. Dar clic en "Seleccionar archivo" (Figura 5.15).

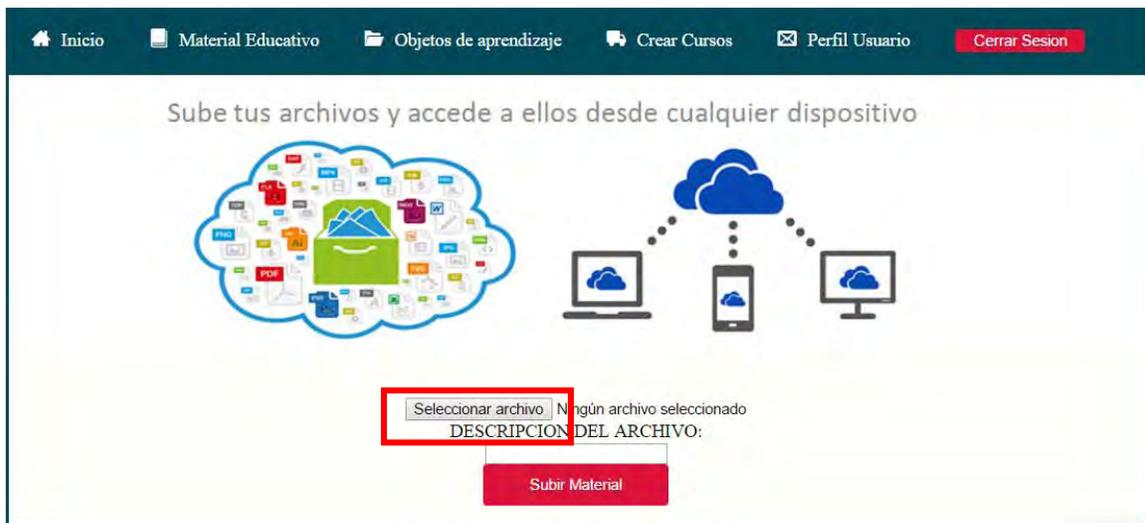


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..15  
Ventana "Seleccionar archivo"

16. Se abre el Explorador de archivos, buscar y seleccionar el archivo deseado a subir a la plataforma. Una vez elegido, dar clic en Abrir (Figura 5.16).

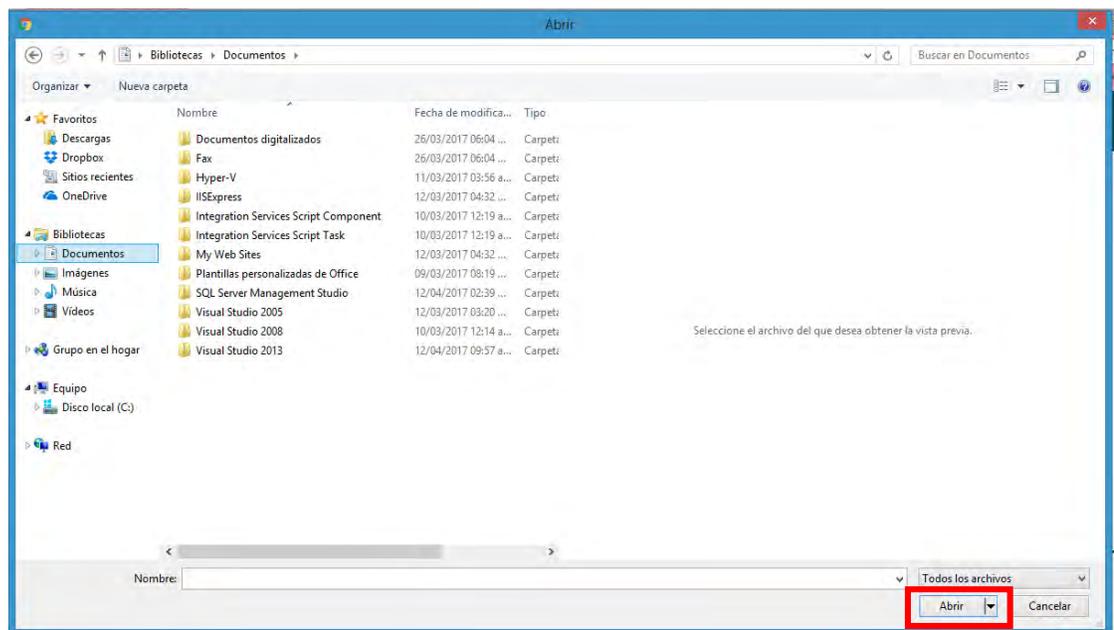


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..16  
Ventana "Explorador de archivos"

17. Una vez seleccionado el archivo que se cargara a la plataforma, aparecerá el nombre del archivo en la pantalla. Se deberá escribir una pequeña descripción del documento a cargar. Si el archivo es el correcto, dar clic en "Subir Material" (Figura 5.17).



Figura 5.17 ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..17 Ventana "Subir Material"

El material se abra cargado con éxito y esto se probara con una alerta emergente que dice "Material subido con éxito", de lo contrario, repetir desde el paso No.16 del presente manual.

18. Un objeto de aprendizaje, se compone de material educativo, ya sea subido por el propio usuario o por usuarios maestros. Para eso, dar clic en Objetos de aprendizaje.

Se puede observar que la pantalla de divide en dos secciones (Figura 5.18):

- 1.- Mis objetos: lugar donde se muestran el material que usted ha cargado a su cuenta y
- 2.- Objetos globales, donde otros usuarios "Maestros" han cargado a sus cuentas, sin embargo puede utilizar para crear objetos.

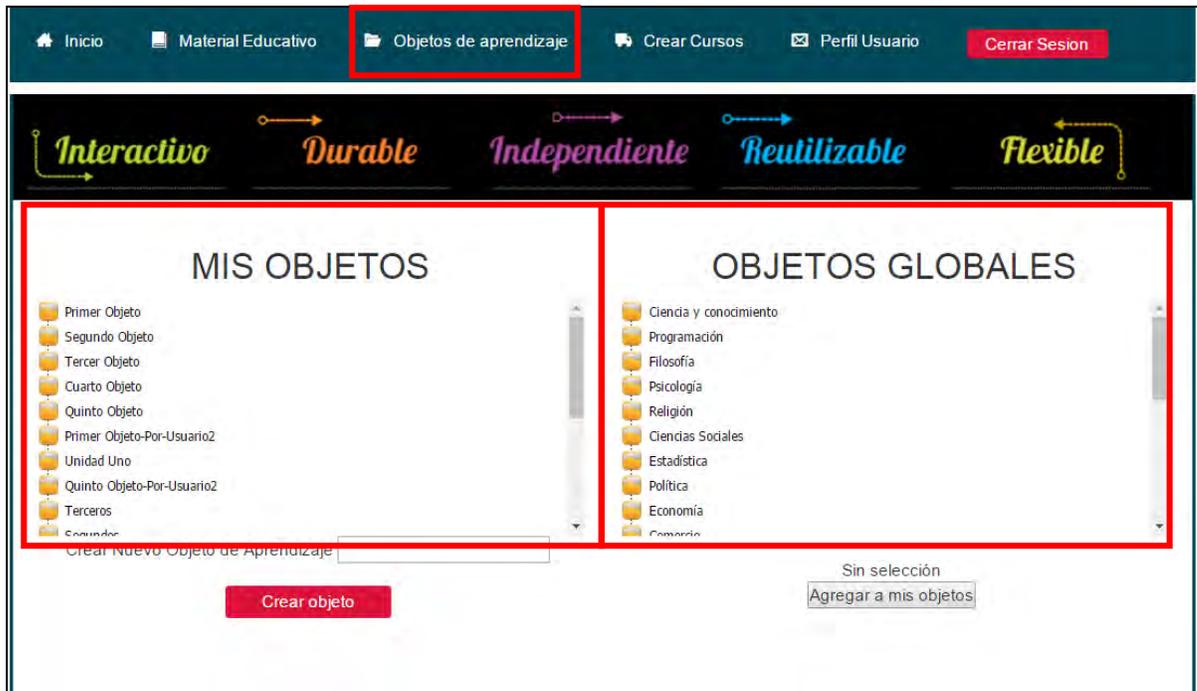


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..18  
Ventana "Objetos de aprendizaje"

19. Para crear un nuevo objeto de aprendizaje, poner el nombre que tendrá el objeto de aprendizaje y dar clic en Crear objeto (Figura 5.19).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..19 Ventana "Crear Objeto de aprendizaje"

20. Para verificar que el Objeto se ha creado, revisar en la lista de "Mis objetos" el curso creado (Figura 5.20).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..20 Verificación de objeto creado

21. Para agregar archivos, basta con elegirlos al darle clic en la pestaña que se encuentra a un lado de "Agregar material", de esta manera se desplegara una lista con los nombres del material que está dentro de su cuenta (Figura 5.21).

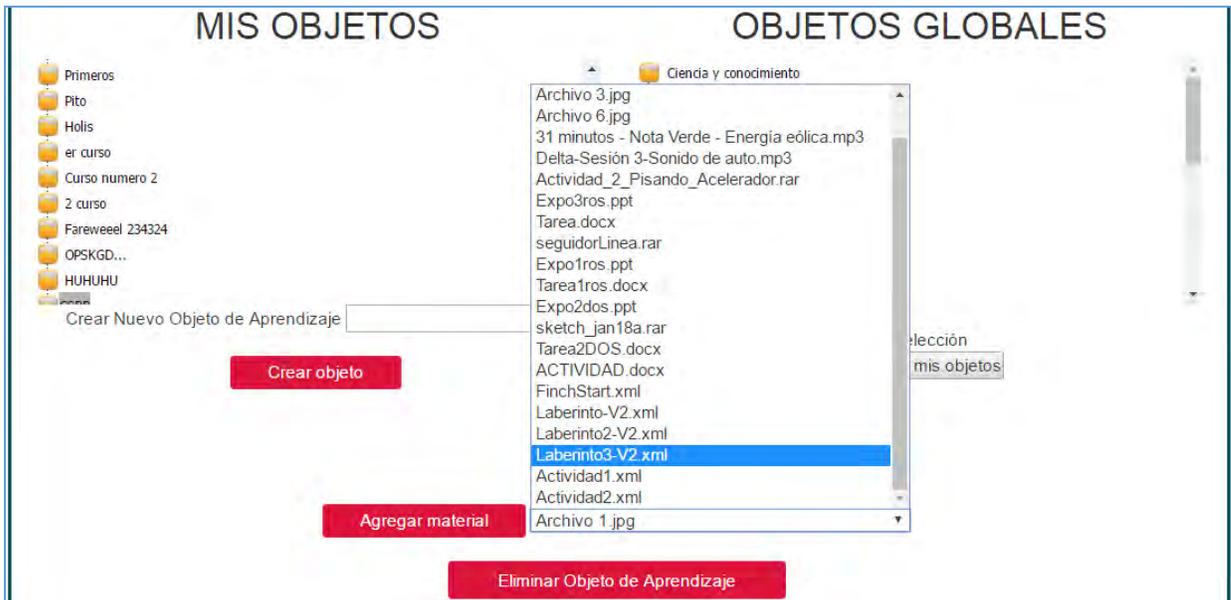


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..21  
Agregar material educativo

22. Una vez elegido, aparecerá el nombre dentro del recuadro, dar clic en publicar objeto de aprendizaje (Figura 5.22). De esta manera el archivo se agrega al curso que se acaba de crear.



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..22  
Publicar objeto de aprendizaje

23. Para agregar objetos de otro usuario, basta con seleccionar el curso y dar clic en "Agregar a mis objetos", de esta manera se agrega a su biblioteca personal (Figura 5.23).

The screenshot shows a web interface for managing educational objects. At the top, there are two file trees. The left tree shows a folder 'Primer Objeto-Por-Usuario2' containing 'Archivo 1.jpg', 'Archivo 2.jpg', and 'Archivo 3.jpg', and another folder 'Unidad Uno' containing 'Archivo 3.jpg (Archivo subido por el usuario 2)'. Below this is a text input field 'Crear Nuevo Objeto de Aprendizaje' and a red button 'Crear objeto'. The right tree shows a folder 'Primer Objeto-Por-Usuario2' containing 'ACTIVIDAD.docx(Actividad Segundos)' and 'Archivo 1.jpg(Archivo subido por el usuario 2)'. Below this is a red button 'Agregar a mis objetos'. The main content area is titled 'Segundos' and contains a table with the following data:

| Material Educativo | Tipo de Archivo        | Descripción         | Eliminar |
|--------------------|------------------------|---------------------|----------|
| Expo2dos.ppt       | Desconocido            | Exposición Examen   | Eliminar |
| sketch_jan18a.rar  | Desconocido            | Programa en arduino | Eliminar |
| Tarea2DOS.docx     | Microsot Word Document | Tarea segundos      | Eliminar |
| ACTIVIDAD.docx     | Microsot Word Document | Actividad Segundos  | Eliminar |

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..23 Agregar objetos globales a personales

24. Un curso se compone del conjunto de objetos, para crear un curso dar clic en "Crear Cursos" (Figura 5.24).

The screenshot shows a web interface for creating a course. At the top, there is a navigation bar with links: 'Inicio', 'Material Educativo', 'Objetos de aprendizaje', 'Crear Cursos', 'Perfil Usuario', and 'Cerrar Sesion'. Below this is a form with the following elements: 'Crear Nuevo Curso', a red button 'Crear curso', a text input field, 'Seleccionar Curso', a dropdown menu showing 'Taller de Programacion V', and a red button 'Cargar curso'.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..24 Ventana "Crear Cursos"

25. Para crear un curso propio, es necesario dar un nombre y escribirlo en el recuadro y dar clic en "crear curso" (Figura 5.25).



The screenshot shows a dark teal navigation bar at the top with icons and labels for 'Inicio', 'Material Educativo', 'Objetos de aprendizaje', 'Crear Cursos', 'Perfil Usuario', and a red 'Cerrar Sesion' button. Below the navigation bar is a white form area. On the left, it says 'Crear Nuevo Curso' followed by a red 'Crear curso' button. To the right of this button is a text input field containing 'Curso Muestra'. Further right is a 'Seleccionar Curso' label followed by a dropdown menu showing 'Taller de Programacion V'. To the right of the dropdown is another red 'Cargar curso' button. In the center of the form, the text 'Curso Muestra' is displayed in a blue font.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..25 Ventana "Dar nombre a curso"

26. Al crearse, aparecerá el nombre que se le dio al curso, estará vacío porque aún no se agregan objetos (Figura 5.26). En la parte superior derecha, seleccionar el curso al que se agregaran los objetos, en este caso seleccionar el curso recién creado.



The screenshot shows the same dark teal navigation bar as in Figure 5.25. Below it, the form area is similar but with some changes. The 'Crear curso' button is still present. The text input field now contains 'Curso Muestra'. The 'Seleccionar Curso' dropdown menu now also shows 'Curso Muestra'. To the right of the dropdown is a red 'Cargar curso' button. In the center of the form, the text 'Curso Muestra' is displayed in a blue font. Below this text is a dropdown menu showing 'Segundos'. At the bottom center of the form is a red button labeled 'Agregar Objeto de Aprendizaje'.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..26 Curso vacío

27. En la parte inferior, seleccionar el objeto que contendrá el curso, y dar clic en "Agregar objeto de aprendizaje" (Figura 5.27).

The screenshot shows a web interface for managing a course. At the top, there is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Material Educativo', 'Objetos de aprendizaje', 'Crear Cursos', 'Perfil Usuario', and 'Cerrar Sesion'. Below this, there is a form to create a new course with a 'Crear curso' button, a text input field containing 'Muestra Cla', a 'Seleccionar Curso' dropdown menu with 'Curso Muestra' selected, and a 'Cargar curso' button. The main content area is titled 'Curso Muestra' and contains a table of learning objects. The table has a blue header row with 'SEGUNDOS' and an 'Eliminar OP' button. The table rows are:

| SEGUNDOS   | Eliminar OP          |
|--|----------------------|
| Expo2dos.ppt Descripción: Exposición Examen        | Descargar Ver Online |
| sketch_jan18a.rar Descripción: Programa en arduino | Descargar Ver Online |
| Tarea2DOS.docx Descripción: Tarea segundos         | Descargar Ver Online |
| ACTIVIDAD.docx Descripción: Actividad Segundos     | Descargar Ver Online |

Below the table, there is a dropdown menu with 'Segundos' selected and a red 'Agregar Objeto de Aprendizaje' button.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..27 Agregar objeto de aprendizaje

Se agregara el objeto al curso creado, se podrán seguir agregando más objetos si el usuario así lo desea.

28. En caso de tener un objeto de más o innecesario, bastara con dar clic en "Eliminar OP", de esta manera solo se eliminara del curso creado, mas no de la biblioteca raíz (Figura 5.28).

The screenshot shows a web interface for managing a course. At the top, there is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Material Educativo', 'Objetos de aprendizaje', 'Crear Cursos', 'Perfil Usuario', and 'Cerrar Sesion'. Below this, there is a form to create a new course with a 'Crear curso' button, a text input field containing 'Clase MuestraA', a 'Seleccionar Curso' dropdown menu with 'Clase MuestraA' selected, and a 'Cargar curso' button. The main content area is titled 'Clase Muestra' and contains a table of learning objects. The table has a blue header row with 'PRIMER OBJETO' and an 'Eliminar OP' button. The table rows are:

| PRIMER OBJETO  | Eliminar OP          |
|--|----------------------|
| Archivo 1.jpg Descripción: Archivo subido por el usuario 2 | Descargar Ver Online |
| TERCER OBJETO  | Eliminar OP          |
| Archivo 3.jpg Descripción: Archivo subido por el usuario 2 | Descargar Ver Online |

Below the table, there is a dropdown menu with 'Tercer Objeto' selected and a red 'Agregar Objeto de Aprendizaje' button.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..28 Eliminar OP

29. En caso de querer comprobar que archivo es el que se está agregando al curso, dar clic en "Ver Online" para tener una vista previa del documento en línea (Figura 5.29).

```

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<project name="kappa-S2-Buscando el tesoro1" app="Snap! 4.0, http://snap.berkeley.edu" version="1">
  <notes/>
  <thumbnail>
    <data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAKAAAAAB4CAYAAAB1ovlvAAAPUEIEQVR4Xu2daYwXRXH/30f070zu7PrXYcgg4MTG19B3hwmjo1AYIhAHMSATHIxESKAAIUjIABISUYRCYikKsSgHI40j+eQ
    </thumbnail>
  <stage name="Stage" width="480" height="360" costume="1" tempo="60" threadsafe="false" lines="round" codify="false" inheritance="false" scheduled="false" id="1">
    <pentrails>
      <data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAAEAAAAFoCAYAAACPNlyggAAAOHUIEQVR4Xu3VwQkAAAJEhM1/abewn7JAQRc64wgQIECAAF3gX1fNEIAAAECBA1MAHsCAGQIECAQCAhwG6SAEECBAGIsI
      </pentrails>
    <costumes>
      <list id="2">
        <item>
          <costume name="Laberinto FINAL BASE" center-x="240" center-y="180"
            image="data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAAEAAAAFoCAYAAACPNlyggAAAGAE1EQVR4Xu2daZqNhzALxjqqareS1awJfQ5+1eWkI1kaV2Dy2bu7+LyVGVWbWMAkcfi+1+nkCZD0LXQsIYC
            id="3"/>
          </item>
        </list>
      </costumes>
    <sounds>
      <list id="4"/>
      </sounds>
    <variables/>
    <blocks/>
    <scripts/>
    <sprites>
      <sprite name="Laberinto" idx="2" x="1" y="-1" heading="90" scale="1" rotation="1" draggable="true" costume="1" color="186.15,0,67.01400000000005" pen="tip" id="9">
        <costumes>
          <list id="10">
            <item>
              <costume name="Laberinto FINAL1" center-x="240" center-y="180"
                image="data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAAEAAAAFoCAYAAACPNlyggAAACH01EQVR4Xu3bP6ymxIXH8Xn9R0rjJsa7LlNAhCIkBagRUISv1Q3pUHBEEUSR8mrsXaMICtJAAvall54
                id="11"/>
              </item>
            </list>
          </costumes>
        </sprite>
      </sprites>
    </project>
  </project>

```

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..29  
Ejemplo de visualización en línea

30. Para trasladar el documento a su portátil, dar clic en "Descargar" (Figura 5.30).

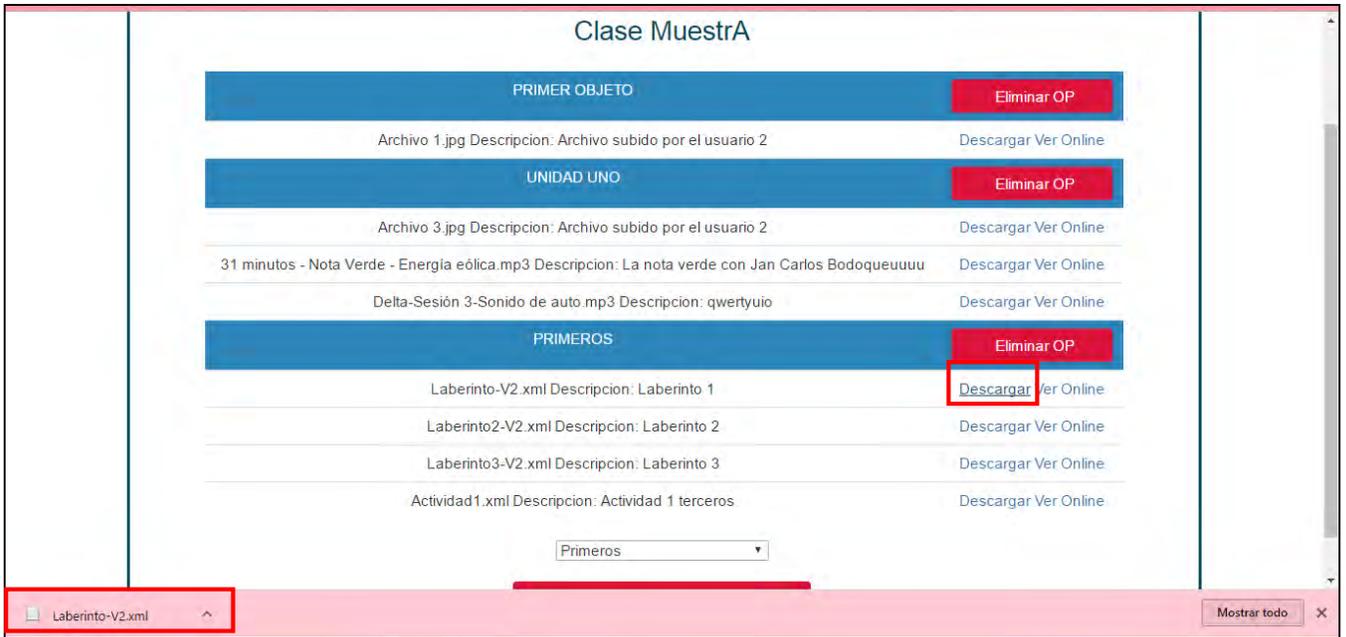


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..30  
Descargar OP

31. Para modificar los datos de usuario, dar clic en perfil de Usuario (Figura 5.31).

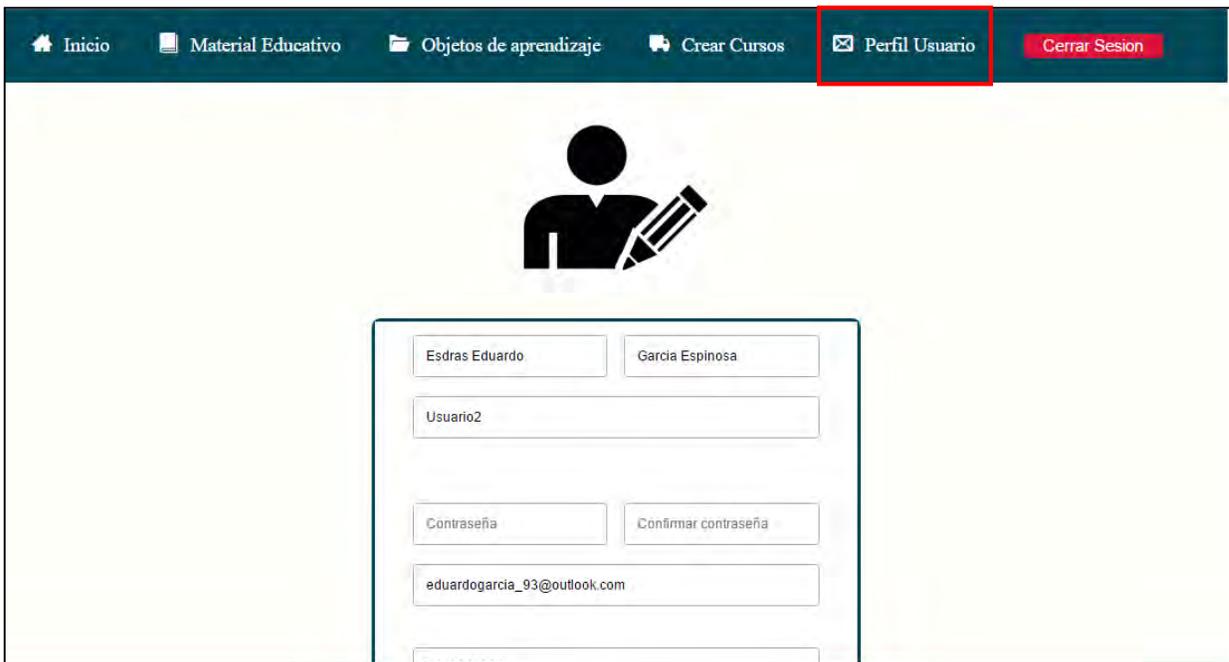


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..31  
Ventana "Perfil Usuario"

Dentro de ese formulario se modifican los datos que se deseen, siempre y cuando respetando los datos requeridos.

32. Una vez terminado los cambios necesarios, dar clic en Actualizar (Figura 5.32).

Un formulario web para actualizar datos. Incluye campos de texto para: 'Esdras Eduardo' y 'Garcia Espinosa' (en una fila); 'Usuario2'; 'Contraseña' y 'Confirmar contraseña' (en una fila); 'eduardogarcia\_93@outlook.com'; '7442366227'; y un selector de fecha con '30/11/1993'. Un botón 'Actualizar' está ubicado al final.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..32 Actualizar datos

33. Si los cambios se han realizado correctamente, enviara una alerta emergente, de lo contrario lo re direccionara al formulario para que lo complete (Figura 5.33).

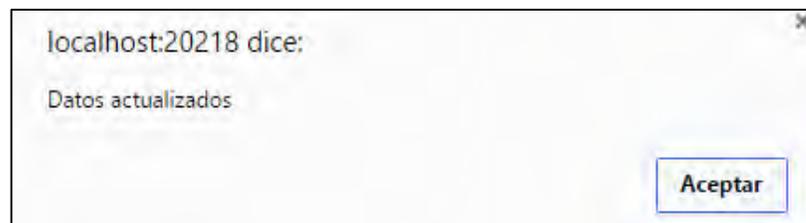


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..33 Datos actualizados correctamente

34. Cerrar Sesión, basta con dar clic en el icono Cerrar sesión para que posteriormente re direcciona a la página de logeo (Figura 5.34).



Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..34 Cerrar Sesión

### 5.1.2. Ambiente de pruebas

Las pruebas se realizaron en base a las siguientes características (Tabla 5.1):

Tabla 5.1 Ambiente de pruebas

| Concepto                   | Especificación                       | Justificación  |
|----------------------------|--------------------------------------|--|
| Sistemas Operativo Cliente | Windows 7, 8 y 8.1 whit media center | Se expande la gama de plataformas de operación del cliente o usuario final del sistema   |
| Sistema Operativo Servidor | Windows 7, 8 y 8.1 whit media center | Se requiere específicamente alguno de estos sistemas operativos debido a las características requeridas para la ejecución de la plataforma |
| Servidor WEB               | IIS 8                                | Necesario para ejecutar la aplicación  |
| Gestor de Base de Datos    | Microsoft SQL Server 2008            | Gestor compatible con la plataforma de desarrollo Visual Studio Ultimate.  |
| Explorador WEB             | Google Chrome                        | Explorador con mayor compatibilidad  |

### 5.1.3. Prueba No. 1: Colegio Simón Bolívar.- Campus Vista Alegre

El día 07 de Febrero del 2017, se realizó la primera prueba de campo en la institución "Colegio Simón Bolívar" campus Vista Alegre, dicha prueba se aplicó a alumnos de la sección Preparatoria de los 3 grados, dando un total de 200 alumnos.

Dando como resultado el cumplimiento de todos los requerimientos funcionales, tales como se muestran en la tabla 5.2:

Tabla 5.2 Requerimientos en ambiente de pruebas: Campus Vista Alegre

| Identificador de requerimiento | Descripción   | Resultados   |
|--------------------------------|---|--|
| RF 1                           | Poder almacenar objetos de aprendizaje en una plataforma Web. | La cuenta de Alumno no tiene permisos para almacenar objetos de aprendizaje, solo el maestro |

|      |  |   |
|------|--|---|
| RF 2 | Organizar objetos de aprendizaje de acuerdo al estándar Scorm  | El alumno podía visualizar en línea y descargar archivos para transportarlos a su comodidad                                     |
| RF 3 | Contar con un usuario administrador que tenga acceso total a toda la plataforma.                       | El usuario administrador fue el que envió el link de registro a los alumnos y a su vez estos lograron ingresar a la plataforma. |
| RF 4 | Permitir que alumnos puedan registrarse a la plataforma.   | Cada alumno creó un usuario y posteriormente ingreso a la plataforma.   |
| RF 5 | Permitir que maestros puedan registrarse en la plataforma.   | El administrador envió el link de registro a un maestro de apoyo para que registrara  |
| RF 6 | Tanto alumnos como maestros deben de ser capaces de modificar sus perfiles.                            | Tanto el alumno como el maestro lograron la modificación  |
| RF 7 | Los maestros tendrán la opción de crear cursos y subir contenido a ellos.                              | El maestro de apoyo creó un total de 11 objetos y a su vez 5 cursos   |
| RF 8 | El alumno podrá matricularse a los cursos creados por los maestros y visualizar el contenido de ellos. | El maestro de apoyo proporcionó a los alumnos una contraseña para matricularse y ver el curso                                   |

#### 5.1.4. Prueba No. 2: Colegio Simón Bolívar.- Campus Palma Sola

El día 06 de Marzo del 2017, se realizó la segunda prueba de campo en la institución "Colegio Simón Bolívar" campus Palma Sola, dicha prueba se aplicó a alumnos de la sección Primaria de los grados 4°, 5° y 6°, dando un total de 250 alumnos.

Dando como resultado el cumplimiento de todos los requerimientos funcionales, tales como se muestran en la tabla 5.3:

Tabla 5.3 Requerimientos en ambiente de pruebas: Campus Palma Sola

| Identificador de requerimiento | Descripción  | Resultados  |
|--------------------------------|--|---|
| RF 1                           | Poder almacenar objetos de aprendizaje en una plataforma Web.  | La cuenta de Alumno no tiene permisos para almacenar objetos de aprendizaje, solo el maestro                                    |
| RF 2                           | Organizar objetos de aprendizaje de acuerdo al estándar Scorm  | El alumno podía visualizar en línea y descargar archivos para transportarlos a su comodidad                                     |
| RF 3                           | Contar con un usuario administrador que tenga acceso total a toda la plataforma.                       | El usuario administrador fue el que envió el link de registro a los alumnos y a su vez estos lograron ingresar a la plataforma. |
| RF 4                           | Permitir que alumnos puedan registrarse a la plataforma.   | Cada alumno creó un usuario y posteriormente ingreso a la plataforma.   |
| RF 5                           | Permitir que maestros puedan registrarse en la plataforma.   | El administrador envió el link de registro a tres maestros de apoyo para que registraran  |
| RF 6                           | Tanto alumnos como maestros deben de ser capaces de modificar sus perfiles.                            | Tanto el alumno como el maestro lograron la modificación  |
| RF 7                           | Los maestros tendrán la opción de crear cursos y subir contenido a ellos.                              | Los maestros de apoyo crearon un total de 24 objetos y a su vez 12 cursos   |
| RF 8                           | El alumno podrá matricularse a los cursos creados por los maestros y visualizar el contenido de ellos. | Los maestros de apoyo proporcionaron a los alumnos una contraseña para matricularse y ver el curso indicado                     |

# **CAPÍTULO 6**

## **CONCLUSIONES**

## CAPÍTULO VI CONCLUSIONES

### 6.1. Conclusiones

El objetivo de la presente investigación se cumplió toda vez que se logra tener la aplicación que realiza las funciones de una plataforma blended learning, que en su momento puede ser manipulada sin ningún problema y con pocas restricciones; proponiendo una alternativa simple y competitiva para su uso local, regional e incluso adaptativa a nivel internacional.

La hipótesis planteada al inicio de esta investigación, versa de la siguiente manera; misma que ha sido cumplida en su totalidad, puesto que al implementar el entorno de aprendizaje Web, el docente ha logrado crear y/o diseñar cursos con la reutilización de material educativo en su formato de compactados bajo el enfoque de objetos de aprendizaje, los cuales coadyuvan añadiendo también la opción de poder reutilizar objetos compartidos entre otros docentes que ya trabajan con la plataforma.

La opción de poder descargar los objetos de aprendizaje como archivos comprimidos .zip facilitó la reutilización y la interoperabilidad de estos, logrando así una vida útil mayor para cada objeto.

La interfaz desarrollada para los alumnos obtuvo buenos resultados al ser implementada. Por contar con componentes intuitivos y sencillos para la visualización de los cursos, los alumnos de nivel básico y medio superior lograron manipular la interfaz sin problemas, generando un ambiente escolar más ágil en clases durante su aplicación.

El tiempo de respuesta cliente-servidor fue rápido cumpliendo las peticiones de los clientes (denominación otorgada al que realizó la función de estudiante o aprendiz) de forma rápida y eficaz utilizando únicamente la intranet del colegio.

Generalizando, el entorno cumple con las características de la metodología Scorm por contar con:

- Interoperabilidad
- Reusabilidad
- Manejabilidad
- Accesibilidad
- Durabilidad
- Escalabilidad
- Efectividad en los Costos

Además de contar con una interfaz nada compleja para el docente como el alumno, siendo posible el uso de la misma por casi cualquier tipo de persona ya sea en una

computadora de escritorio, laptop o incluso celular puesto que la plataforma es responsiva para dispositivos móviles.

Como todo trabajo de investigación, se tienen alcances y limitaciones, esta sería la excepción; de las cuales se pueden considerar como trabajos complementarios utilizando como base el producto obtenido, entre los que se pueden destacar:

- Mejora en interfaz grafica
- Módulos de evaluación al alumno
- Optimización del código
- Aplicar pruebas en otras instituciones educativas
- Mejoras en interfaz responsive

# **ANEXOS**

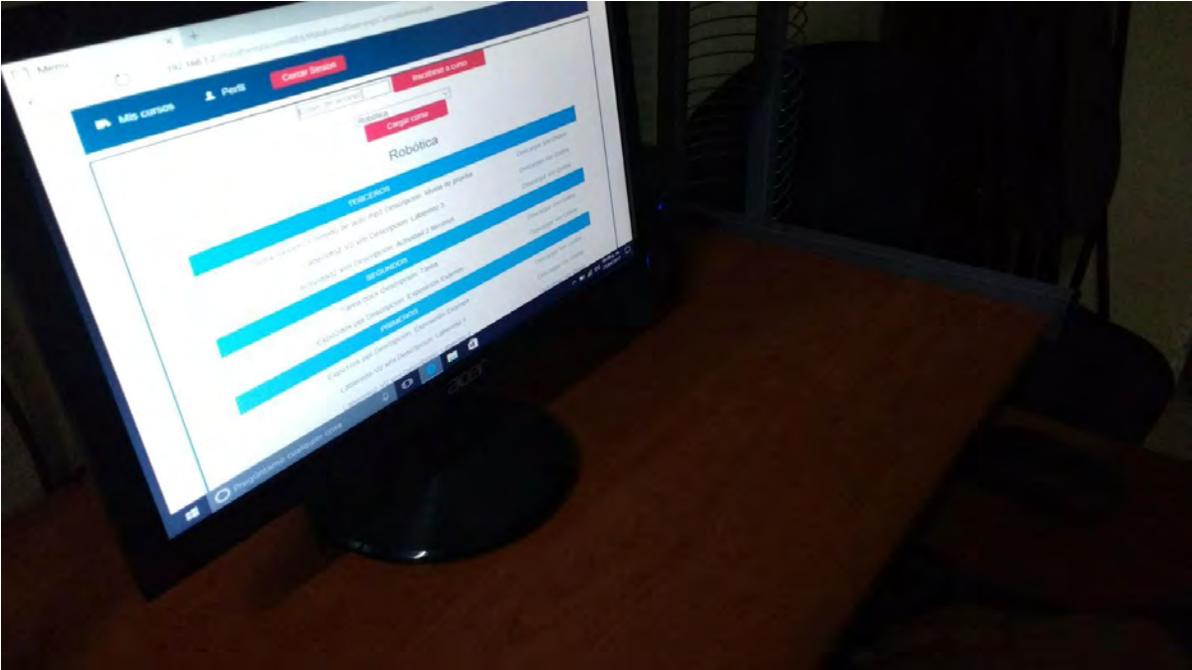
## Anexo A: Cuestionario

Edad: \_\_ años      Sexo: F    M      Escolaridad: \_\_\_\_\_

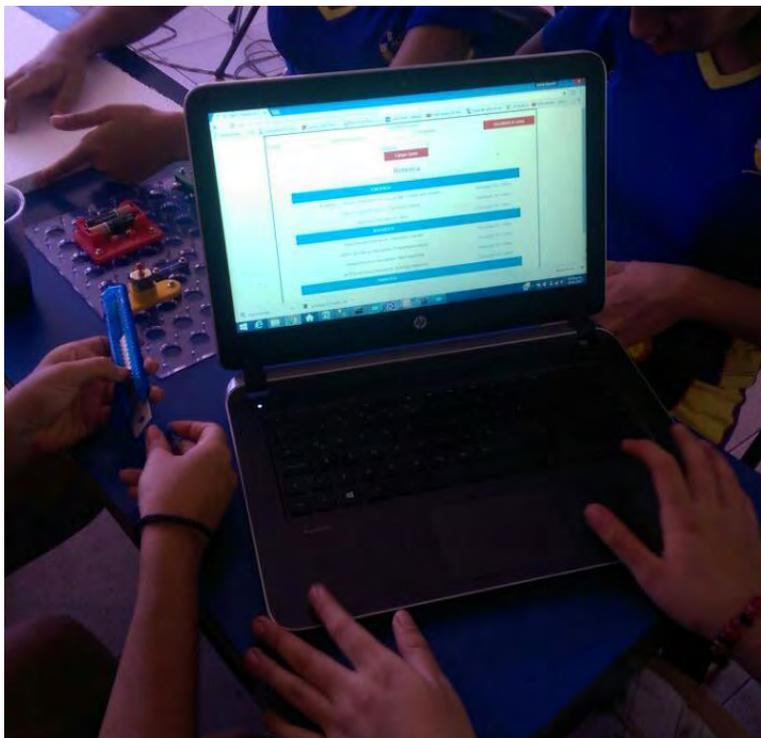
Después de haber usado el entorno Web "Entorno Scorm", responde lo siguiente:

1. ¿Para qué usas Internet?  
a) Tarea      b) Investigación      c) ocio
2. ¿En qué te basas para hacer trabajos de investigación?  
a) Información dada por maestro    b) Internet    c) Otros: \_\_\_\_\_
3. ¿Qué material didáctico usas para hacer tareas/Estudiar?  
a) Maestro proporciona      b) Internet    c) Biblioteca
- 4.Cuál de las siguientes paginas visitas con más frecuencia para hacer tareas/investigaciones:  
a) Wikipedia    b) El rincón del vago      c) Yahoo  
b) Tareas.com    d) Otras: \_\_\_\_\_--
5. ¿Anteriormente has usado un Entorno Web como apoyo escolar?  
a) Si      b) No
6. ¿Qué tan complicado fue el manejo del Entorno Web?  
a) Fácil    b) Regular    c) Difícil
7. ¿Cómo consideras el diseño del Entorno Web?  
a) Muy atractiva      b) poco atractiva      c) Nada atractiva
8. ¿Te gusto la presentación de los datos?  
a) si      b) no      c) me es indiferente
9. ¿Crees que te ayudaría a mejorar en tus calificaciones?  
a) si      b) no      c) Me es indiferente
10. ¿Crees que uso del Entorno Web te ayudaría a comprender un tema en específico?  
a) si      b) no    c) Tal vez

## Anexo B: Foto galería de pruebas



Entorno visto desde una máquina de escritorio



Entorno visto desde una Laptop



Entorno conectado en red siendo ejecutada

## REFERENCIAS

- Alegsa, L. (31 de 07 de 2007). *Alegsa.com.ar*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/html5.php>
- Alfredo, T. (03 de Enero de 2017). *MDN*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>
- Alttillo. (14 de MARzo de 2016). *Universidades de Acapulco de Juarez*. Obtenido de [http://www.alttillo.com/universidades/mexico/de/municipio\\_guerrero\\_acapulco.asp](http://www.alttillo.com/universidades/mexico/de/municipio_guerrero_acapulco.asp)
- Alvarez, M. A. (14 de Octubre de 2009). *Desarrolladores Web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html5.html>
- Aragua, T. (08 de diciembre de 2012). *Blogspot*. Obtenido de <http://rupequipo1.blogspot.mx/2012/12/estructura-y-fases-de-rup.html>
- Arévalo, J. (15 de Octubre de 2013). *GeoTalleres*. Obtenido de [http://geotalleres.readthedocs.io/es/latest/bases-de-datos/teoria\\_bases\\_datos.html](http://geotalleres.readthedocs.io/es/latest/bases-de-datos/teoria_bases_datos.html)
- ARWEB.com. (11 de Marzo de 2017). *Chucheria de la caja de herramientas*. Obtenido de <http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web.htm>
- Barragán Robayo, D. T. (15 de Mayo de 2015). *bibing.com*. Obtenido de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11908/fichero/Memoria%252F5TeoriadeBasedeD atos.pdf>
- Beltrán, E. (09 de Mayo de 2011). *informatica-sexto*. Obtenido de <http://informatica-sexto.blogspot.mx/2011/05/internet-concepto-y-caracteristicas.html>
- BEMIRA. (2014). *Colegio Simon Bolivar*. Obtenido de [http://colegiosimonbolivar.edu.mx/index.php?option=com\\_contact&view=category&id=8&Itemid=105](http://colegiosimonbolivar.edu.mx/index.php?option=com_contact&view=category&id=8&Itemid=105)
- Bernal , A., & Chiappe Laverde, J. (2013). *Orientaciones para el diseño, producción e implementación de Cursos Virtuales*. Bogota: Proventus.
- Bernardez, M. L. (2007). *Diseño, produccion e implementacion de E-Learning*. Bloomíngt: AuthorHouserv.
- Bizagi. (2006). BizAgl Process Modeler. En *Introduccion a BPMN* (pág. 10). United Kingdom: Hp7 Out.
- Bizagui. (2016).
- Bustos, R. G. (2003). *METODOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE: EL DESAFIO*. Chillán,Chile: Theoria.

- Cabrera, A. C. (2012). *TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN*. Obtenido de [http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2012/administracion/1/tics\\_administracion.pdf](http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2012/administracion/1/tics_administracion.pdf)
- Cardila, S. (2 de Febrero de 2016). Obtenido de [http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/CS\\_09\\_\\_BPMN\\_\\_201602.pdf](http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/CS_09__BPMN__201602.pdf)
- Carrodegua, N. (2017). *NorfiPC*. Recuperado el 12 de Abril de 2017, de <https://norfipc.com/sobremi.php>
- Codd, E. F. (2016). *BSR*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_relacional](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional)
- Coro, M. (24 de Octubre de 2011). *Informatica para la educación*. Obtenido de <https://milagrosrp.wordpress.com/tag/claroline/>
- CVVA. (4 de 12 de 2007). Obtenido de <https://cvva.wordpress.com/2007/12/04/normalizacion-de-bases-de-datos-las-3-formas-normales/>
- Derios, J. (04 de Febrero de 2010). *¿Que es una plataforma virtual de aprendizaje o e-learning?* Obtenido de <https://herramientasdelearning.wordpress.com/2010/02/04/que-es-plataforma-de-e-learning/>
- Disclaimer . (14 de Abril de 2005). *Efectos Javascript*. Recuperado el 22 de Abril de 2017, de <http://www.efectosjavascript.com/javascript.html>
- Ecu Red. (12 de Mayo de 2012). *Ecu RED*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_Cliente\\_Servidor](https://www.ecured.cu/Arquitectura_Cliente_Servidor)
- EntornosEducativos. (2016). *Entornos Educativos*. Obtenido de <http://www.entornos.com.ar/moodle>
- Espinosa, J. M. (04 de Julio de 2013). *Blogspot*. Obtenido de <http://informacionplataformasvirtuales.blogspot.mx/>
- Estrategia Segura. (2012). *Estrategia Segura*. Obtenido de <http://www.estrategiasegura.com/subpagina.asp?codigo=12&/my-intranet>
- García, E. (2005). *Microsoft*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/xk24xdbe\(VS.80\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/xk24xdbe(VS.80).aspx)
- García, J. S., Maya, J. S., Nava, L. O., & Gil, M. G. (26 de Marzo de 2017). *ALGORITMO PARALELO PARA EL SISTEMA CRIPTOGRÁFICO T-DES EMPLEANDO OPEN MP*.
- García, n. R. (2009). *Universidad Virtual para Cursos en Línea y Educación a Distancia de Univer Colima*. Obtenido de [http://www.univercolima.edu.mx/moodle/qu\\_es\\_un\\_objeto\\_de\\_aprendizaje.html](http://www.univercolima.edu.mx/moodle/qu_es_un_objeto_de_aprendizaje.html)
- Genexus. (2016). Obtenido de Overview GeneXus ¿Qué es y para qué sirve GeneXus? Principales: <http://training.genexus.com/files/que-es-y-para-que-sirve-genexus-principales-caracteristicas-y-beneficios-script?es>
- Graells, M. (2004). *Galeon.com*. Obtenido de <http://orientacion.galeon.com/>

Grupo NADD, C. N. (27 de junio de 2012). *Blogstop*. Obtenido de <http://rupmetodologia.blogspot.mx/2012/06/justificacion-de-la-metodologia-rup.html>

Gutiérrez, D. O. (18 de Noviembre de 2003). *LIE UPN*. Obtenido de <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos2.pdf>

Gutierrez, P. (5 de Noviembre de 2013). *GENVETA*. Obtenido de <http://www.genbetadev.com/bases-de-datos/fundamento-de-las-bases-de-datos-modelo-entidad-relacion>

indizze. (2012). *indizze.mx*. Recuperado el 04 de Abril de 2017, de <http://www.indizze.mx/directorio/bibliotecas-publicas-acapulco-juarez-60567-67243>

Lapiente, M. J. (8 de 12 de 2013). *Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Obtenido de <http://www.hipertexto.info/documentos/html.htm>

Lsi. (2016). Recuperado el 15 de Noviembre de 2013, de [http://www.lsi.us.es/~javierj/cursos\\_ficheros/metricaUML/EAActividades.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/cursos_ficheros/metricaUML/EAActividades.pdf)

Manuel Alcántara-Plá. (11 de Septiembre de 2012). *Lenguas y comunicación*. Obtenido de <http://inicios.es/2012/la-clase-inversa-flip-classroom-tecnologias/>

Martinez, C. (15 de Abril de 2012). *Blogspot*. Obtenido de [http://carlosarturomartinez.blogspot.mx/2012/04/normal-0-21-false-false-false-es-co-x\\_15.html](http://carlosarturomartinez.blogspot.mx/2012/04/normal-0-21-false-false-false-es-co-x_15.html)

MaS Sin. (13 de Marzo de 2017). *masadelante.com*. Obtenido de <http://www.masadelante.com/faqs/css>

Mena, J. d. (s.f.). *Mimbrea*. Obtenido de <http://www.mimbrea.com/>

Meza, f. c. (4 de Febrero de 2010). *Herramientas de e-learning*. Obtenido de <https://herramientasdelearning.wordpress.com/2010/02/04/que-es-plataforma-de-e-learning/>

Microsoft. (12 de Marzo de 2016). *msdn.microsoft.com*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/kx37x362.aspx>

Microsoft. (12 de Marzo de 2017). *msdn.microsoft*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4(v=vs.100).aspx)

Ministerio de Educacion Nacional. (2016). *Colombia aprende*. Obtenido de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>

Molina, A. (12 de Junio de 2015). *Documents.mx*. Obtenido de <http://documents.mx/documents/metodologia-scorm.html#>

Montoya, J. (17 de Enero de 2009). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos67/diagramas-uml/diagramas-uml2.shtml>

Morales, J. D. (30 de Junio de 2014). *IBMDevelopers*. Obtenido de [https://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/tipos\\_bases\\_de\\_datos/](https://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/tipos_bases_de_datos/)

Navarro, J. (13 de Octubre de 2003). *users uchile*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2013, de <http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html>

Navarro, S. (16 de Noviembre de 2010). *Plataforma Virtual de Aprendizaje*. Obtenido de <http://aprendizaje-a-distancia.blogspot.mx/>

Org, C. (Marzo de 2017). *CHAMILJO*. Obtenido de <https://chamilo.org/es/>

Ospina, D. P. (2016). *Los materiales educativos*. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/banco/html/materialeseducativos/>

Pcc Salinas. (2017). *Casos de Uso (Use Case)*. Chile: Salinas.

Rendón, A. L. (15 de Diciembre de 2017). Autoría Propia. Acapulco, Gro: Propia.

Rincon, C. S. (2007). *IEE LOM*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Objeto\\_de\\_aprendizaje#CITAREFChiappeSegoviaRincon2007](https://es.wikipedia.org/wiki/Objeto_de_aprendizaje#CITAREFChiappeSegoviaRincon2007)

Robayo, D. T. (28 de Mayo de 2015). *TEORÍA SOBRE BASE DE DATOS*. Obtenido de <https://prezi.com/mj36bdmpypb1/copy-of-gestion-de-bases-de-dat/>

Sánchez, G. (21 de Abril de 2007). *Colombia Aprende*. Obtenido de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>

Schools. (28 de Marzon de 2017). *Schools.com.mx*. Obtenido de <http://www.directory.schools.com.mx/index.php>

Segovia, F. S. (marzo de 2017). Obtenido de <https://www.significados.com/internet/>

SIERRA, J. L. (2011). *Educación Virtual*. Obtenido de <http://educacionvirtuall.blogspot.mx/2013/10/clase-invertida-algunas-apreciaciones.html>

Silebi, M. R. (24 de 10 de 2013). *Slideshare*. Recuperado el 22 de 4 de 2016, de <http://es.slideshare.net/MARORISY/bases-de-datos-normalizacion>

Solis, J. (26 de 09 de 2014). *Learnndo*. Obtenido de <http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web.htm>

Someerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Pearson.

Thayer, E. (2004). *Galeon.com*. Recuperado el 12 de Abril de 2017, de <http://orientacion.galeon.com/>

UA, P. (2017). *Telecom*. Obtenido de <http://www2.infotelecom.es/~ecampins/Departament/Internet/La%20red%20Internet.htm>

UAA. (2016). Obtenido de <http://www.uaa.edu.mx/>

Universidad Americana de Acapulco. (2016). *UAA*. Obtenido de <http://www.uaa.edu.mx/servicios-escolares/biblioteca-jose-francisco-ruiz-massieu/>

Valdés, D. P. (03 de Julio de 2007). *Maestros del WEB*. Recuperado el 22 de Abril de 2017, de <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

Visual Studio. (2005). *Microsoft*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/kx37x362.aspx>

Yanover, D. (2016). *Definición de Entorno*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/tecnologia/entorno.php>