

Universidad de las Ciencias Informáticas



Facultad 5

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Título: Módulo de Prestaciones Interactivas a partir de Moodle para Desarrollar la Competencia Comunicativa en Idioma Extranjero I**

**Autor(es):** Liliet Bárzaga Chacón  
Nairoby Cabrera Rodríguez

**Tutor:** M.Sc. Fermín Lorenzo Carvajal Rosabal  
**Co-Tutor:** M.Sc. Zoraida Fernández Guevara

La Habana, Junio 2012



*"Los estudiantes son en su mayoría revolucionarios. Revolucionarios por naturaleza, porque pertenecen a ese estrato de jóvenes que se abren a la vida y que adquieren todos los días conocimientos nuevos".*

*"La arcilla fundamental de nuestra obra es la juventud; en ella depositamos nuestra esperanza y la preparamos para tomar de nuestras manos la bandera."*

ERNESTO  
**CHE GUEVARA**

## **Declaración de Autoría**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Liliet Bárzaga Chacón**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Nairoby Cabrera Rodríguez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

**M.Sc. Fermín Lorenzo Carvajal Rosabal**

\_\_\_\_\_  
Firma de Co-tutor

**M.Sc. Zoraida Fernández Guevara**

## **Datos de contacto**

### **Síntesis del Tutor:**

**Nombre y Apellidos:** Fermín Lorenzo Carvajal Rosabal.

E-mail: [fcarvajal@uci.cu](mailto:fcarvajal@uci.cu)

El profesor es Licenciado en Educación en la especialidad de Lengua Inglesa y máster en Teoría y Práctica del Inglés Contemporáneo. Posee 29 años de experiencia, 26 de ellos en la enseñanza superior. Ha impartido asignaturas tales como Estilística Inglesa, Literatura de los Pueblos de Habla Inglesa, Historia de los Pueblos de Habla Inglesa, Lexicología y Semántica, Fonética Inglesa y Práctica Integral del Inglés. Ha impartido un gran número de cursos de postgrados, varios de ellos preparados por él. Ha participado en más de 10 investigaciones pedagógicas. Ha presentado trabajos en eventos nacionales e internacionales. Ha publicado más de 15 artículos y 2 libros de textos. Ha sido dirigente a diferentes niveles.

### **Síntesis del Co-tutor:**

**Nombre y Apellidos:** Zoraida Fernández Guevara.

E-mail: [zorlis@uci.cu](mailto:zorlis@uci.cu)

La profesora es Filóloga en Lengua Rusa, Licenciada en Educación en la especialidad de Lengua Inglesa y máster en Tecnología de los procesos educativos. Posee 28 años de experiencia en la enseñanza superior. Ha impartido asignaturas tales como Idioma Ruso e Inglés Comunicación Profesional, Formación Pedagógica, Multimedia para estudiantes no filólogos. Ha impartido un gran número de cursos de postgrados, varios de ellos preparados por ella. Ha participado en investigaciones pedagógicas, Ha presentado trabajos en eventos nacionales e internacionales. Ha publicado artículos y ponencias en memorias de eventos.

## **Dedicatoria**

*A la persona que más quiero en la vida, y que ha  
hecho realidad este sueño con todo  
su apoyo y comprensión,  
a mi querida madre.*

*A mi hermano, a mi abuela, a mis tíos  
y a mis bellas sobrinas.*

*A toda la familia.*

*Líliet*

*A las personas que más quiero, mis padres y mis dos abuelitas  
y muy especial a mi hermanito Luis Alberto, que  
aunque no está, siempre quiso que su hermano  
se graduara y le hubiera gustado  
mucho estar aquí hoy.*

*Nairobi*

### **Agradecimientos**

*A San Antonio por haber estado siempre conmigo y darme fuerzas para seguir adelante.*

*A mis padres, especialmente a mi madre que ha sido mi motor impulsor para seguir adelante, por haberme apoyado siempre y no dejar que perdiera las esperanzas y confiar en que era capaz de llegar tan lejos en la vida.*

*A mi hermano Leïder, por apoyarme y estar presente cada vez que lo necesitaba.*

*A toda mi familia en especial a mi abuelita Caridad y mi tía Betty por preocuparse tanto por mí y darme tan buenos consejos.*

*A mi cuñada Lala, por hacer de mi hermano una mejor persona y por darme uno de los tesoros más grandes que tengo en la vida y lo que me motivaba a seguir adelante en todo este tiempo, una princesita como sobrina.*

*A mi compañero de tesis por estar conmigo en las buenas y en las malas.*

*A mi tutor y co-tutora por habernos guiado con toda su ayuda, comprensión y paciencia.*

*A mis hermanitas de la UCI Jacque y Aylen por aceptarme como soy y acompañarme en los momentos difíciles.*

*A mis amigos Leonor y Richard por su preocupación y sus consejos a lo largo de todo este tiempo.*

*A la UCI, por forjarme como ingeniera en ciencias informáticas.*

*A Fidel, por darnos esta oportunidad.*

*A todos, muchas gracias.*

*Liliet*

## AGRADECIMIENTOS

---

*A todas la personas que de una forma u otra me han brindado su apoyo en estos cinco años y han hecho posible que culmine mis estudios como universitario.*

*A Dios, que aunque no soy creyente él era la única persona me ayudaba en los momentos difíciles cuando estaba lejos de las personas que quiero y podían hacer algo por mí.*

*A mis padres y mis dos abuelitas por el cariño que siempre me han brindado y por siempre confiar en que yo podía llegar hasta el último día, incluso cuando lo veía todo perdido.*

*A los amigos que se han quedado conmigo en los buenos y malos momentos. A Mario que es casi un hermano y siempre ha estado para ayudarme a veces cuando ni él podía.*

*A Leo, Daimel, Javier, Denis y Pancho mis otros casi hermanos que aunque están lejos me han apoyado siempre.*

*A mi compañera de tesis porque siempre me ha guiado y por tener tanta paciencia conmigo.*

*A Martha y René por ayudarme tanto, a mí y a mi familia.*

*A mi tutor y co-tutora por habernos guiado con toda su ayuda, comprensión y paciencia.*

***Nairobi***

## **Resumen**

La plataforma Moodle constituye una herramienta con un alto grado de utilización en el mundo de la e-learning (Aprendizaje a Distancia), sobre la cual está basado el Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), su aplicación alcanza grandes resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunque se han obtenido buenos resultados con la utilización de Moodle en la Universidad, aún se detectan necesidades de prestaciones que la plataforma no posee, para poder desarrollar actividades que se avengan con los intereses de asignaturas de idiomas, especialmente para Idioma Extranjero I. La asignatura se declara seguidora del Enfoque Comunicativo (EC), pero no cuenta con prestaciones en el EVEA que le permitan ajustarse a algunos de los principios del mencionado enfoque. Entre estos principios se tiene el vacío de información, la retroalimentación y la opcionalidad. Para dar solución a esta problemática se desarrolló un nuevo módulo informático que le brinda a los estudiantes la posibilidad de realizar actividades interactivas y de retroalimentación al realizar las actividades didácticas que se encuentran en el curso, que le permitan desarrollar las competencias comunicativas y seguir los principios del EC por los cuales se rige la enseñanza de lenguas extranjeras. El módulo le permite al profesor variar la configuración de los ejercicios, y a los estudiantes asumir roles, donde a la vez que realiza los ejercicios es evaluado. Con el propósito de elaborar una propuesta más eficiente y predecible se utiliza como metodología de desarrollo XP.

### **Palabras clave:**

Competencia comunicativa, E-learning, Enfoque Comunicativo, Moodle.

## Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica .....	7
1.1 E-learning (Aprendizaje a Distancia).....	7
1.2 Sistema para la Administración de Aprendizaje .....	9
1.2.1 LMS Moodle .....	9
1.3 Módulos de Moodle .....	11
1.4 Tecnologías utilizadas en el desarrollo del Módulo .....	13
1.4.1 Tecnologías del lado del servidor .....	13
1.4.2 Tecnologías del lado del cliente.....	14
1.5 Herramienta seleccionada para el desarrollo del módulo.....	18
1.6 Herramientas CASE .....	19
1.7 Proceso de desarrollo de software.....	20
1.7.1 Metodología de desarrollo de software .....	21
Capítulo 2: Análisis de Moodle y solución propuesta .....	24
2.1 Descripción del módulo interactivo propuesto.....	24
2.2 Actores relacionados con el módulo interactivo .....	26
2.3 Desarrollo de un módulo de actividades .....	26
2.3.1 Estructura general de un módulo de actividad .....	27
2.3.2 Ficheros principales.....	28
2.3.3 Estilo del código de Moodle .....	29
2.3.4 Estructura de la base de datos .....	30
2.3.5 Manejo de roles y permisos .....	31
2.4 Requisitos funcionales y no funcionales .....	32
2.4.1 Requisitos funcionales del sistema .....	33
2.4.2 Características no funcionales del sistema .....	34

2.5	Fase de exploración .....	35
2.5.1	Historias de usuarios .....	35
2.6	Fase de planificación .....	38
2.6.1	Plan de iteraciones .....	38
2.7	Plan de entregas .....	39
	Conclusiones parciales .....	40
	Capítulo3: Diseño del módulo interactivo, implementación y pruebas.....	41
	Introducción.....	41
3.1	Estructura general del módulo interactivo propuesto .....	41
3.2	Diseño de la Base de Datos .....	43
3.3	Fase de implementación del sistema .....	44
3.4	Prueba.....	51
	Conclusiones Generales.....	61
	Recomendaciones .....	62
	Referencias Bibliográficas .....	63
	Bibliografía.....	64
	Glosario de Términos.....	66
	Anexos .....	68

## Índice de Figuras

Figura 1: Estructura del módulo interactivo propuesto. ....	41
Figura 2: Diseño de Base de Datos. ....	43
Figura 3: Adicionar ejercicio de selección. ....	68
Figura 4: Modificar ejercicio de selección.....	68

**Índice de Tablas**

Tabla 1: Clientes relacionados con el módulo interactivo.....	26
Tabla 2: HU 1: Adicionar ejercicio.....	36
Tabla 3: HU 2: Modificar ejercicio.....	36
Tabla 4: HU 3: Eliminar ejercicio.....	37
Tabla 5: HU 4: Mostrar ejercicio.....	37
Tabla 6: HU 5: Resolver ejercicio.....	38
Tabla 7: Distribución de iteraciones por HU.....	39
Tabla 8: Plan de entrega del módulo interactivo.....	39
Tabla 9: Tarea 1 - Iteración 1.....	45
Tabla 10: Tarea 2 - Iteración 1.....	45
Tabla 11: Tarea 3 - Iteración 1.....	46
Tabla 12: Tarea 4 - Iteración 1.....	46
Tabla 13: Tarea 5 - Iteración 1.....	47
Tabla 14: Tarea 6 - Iteración 1.....	47
Tabla 15: Tarea 1 - Iteración 2.....	48
Tabla 16: Tarea 1 - Iteración 3.....	49
Tabla 17: Tarea 1 - Iteración 4.....	49
Tabla 18: Tarea 2 - Iteración 4.....	50
Tabla 19: Tarea 3 - Iteración 4.....	50
Tabla 20: Tarea 1 - Iteración 5.....	51
Tabla 21: Prueba de aceptación. No 1.....	53
Tabla 22: Prueba de aceptación. No 2.....	54
Tabla 23: Prueba de aceptación. No 3.....	54
Tabla 24: Prueba de aceptación. No 4.....	55
Tabla 25: Prueba de aceptación. No 5.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 26: Prueba de aceptación. No 6.....	56
Tabla 27: Prueba de aceptación. No 7.....	57
Tabla 28: Prueba de aceptación. No 8.....	57
Tabla 29: Prueba de aceptación. No 9.....	58
Tabla 30: Prueba de aceptación. No 10.....	58
Tabla 31: Prueba de aceptación. No 11.....	59
Tabla 32: Prueba de aceptación. No 12.....	59
Tabla 33: Prueba de aceptación. No 13.....	60

## Introducción

En los últimos años, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de todos los sectores de la sociedad. En la educación llegaron con gran impacto, trayendo consigo nuevos y ventajosos ambientes, que se combinan con el sistema educativo tradicional existente. La aplicación de dichas tecnologías en este sector propició el surgimiento de una nueva modalidad educativa: la Educación a Distancia. Demostrando que es posible aprender sin estar reunidos en el mismo lugar y al mismo tiempo.

La Educación a Distancia dio paso al surgimiento de la e-learning, modalidad que reúne las diferentes tecnologías, aplicaciones y aspectos pedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje a través de los medios de comunicación y de distribución del conocimiento.

Para contribuir en su desarrollo se han implementado diferentes herramientas, entre las que se destacan los LMS (del inglés Learning Management System). Estos automatizan la administración de acciones de formación y controlan el proceso de enseñanza-aprendizaje. La plataforma de teleformación Moodle<sup>1</sup> es una de las más difundidas. Esta plataforma permite el diseño de cursos y llevar un seguimiento detallado de las acciones del educando y sus avances, cuestiones necesarias para dirigir un proceso de aprendizaje en línea.

Debido a las ventajas que ofrece la plataforma Moodle, se comienza a utilizar en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) a partir del año 2005 como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunque esta plataforma brinda grandes beneficios para la teleformación, el curso de la asignatura Idioma Extranjero I, en la Universidad presenta problemas generados por las dificultades que se encuentra al mantener tendencia al Enfoque Comunicativo (EC) sobre el que se sustenta la enseñanza de lenguas extranjeras en el centro.

Entre los valores del EC, que diferentes especialistas a nivel global señalan, se destaca su sistema de principios y aunque no todos son enunciados de similar manera, en al menos tres de ellos existe coincidencia.

---

<sup>1</sup> Es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objetos (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) para crear y gestionar plataformas educativas.

- ✚ **Vacío de información:** una situación comunicativa en la que la información solo la conoce uno o algunos de los que están presentes. La información de que cada estudiante dispone es parcial y debe completarse con la información del otro compañero o miembros del grupo.
- ✚ **Opcionalidad:** una característica importante de la comunicación es la posibilidad de elección, tanto para el hablante que elige no solo lo que quiere decir sino también la forma de decirlo, como para el oyente que está a la expectativa de lo que se va a decir a continuación y elige determinada interpretación entre otras posibilidades.
- ✚ **Retroalimentación:** mecanismo mediante el cual el aprendiz de una lengua extranjera incorpora a su discurso el efecto que este produce en sus interlocutores (compañeros o profesor), que son manifestados por medios lingüísticos o paralingüísticos. El emisor de un mensaje hace uso de ella para comprobar si lo han entendido, observando el efecto que produce en sus interlocutores, y así decidir si continuar con la línea iniciada o modificarla.

La disciplina Idioma Extranjero en el centro se declara seguidora del EC. Para que este precepto se cumpla, la disciplina requiere de al menos cumplir con los requisitos esenciales de este enfoque, lo que no resulta factible en las circunstancias actuales. Ello se debe a que el Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA), que se utiliza en el centro, no permite diseñar tareas con los requisitos necesarios; a menos que se le programen prestaciones que se puedan incorporar a Moodle o que se diseñen actividades colaterales en otras aplicaciones, difícilmente se podrán desarrollar la competencia comunicativa en los estudiantes.

Existen diferentes aspectos en el programa de Idioma Extranjero I en el EVEA que requieren atención:

- ✚ Más del 90 por ciento de las actividades en la plataforma no se pueden considerar totalmente comunicativas.
  - No existe el vacío en la información en la comunicación y por ello las conversaciones en las situaciones que se crean con fines docentes no asemejan la realidad.

- La retroalimentación se ofrece de manera limitada: mediante opciones en la aplicación o mediante comentarios del profesor, y casi nunca mediante la interacción con el resto de los estudiantes.
- ✚ El todo no es más importante que la suma de las partes.
  - Se trabaja en el ámbito de interacción estudiante máquina y las respuestas a las tareas no se integran a estructuras comunicativas más complejas.
  - La práctica no es muy significativa: las situaciones son mayormente creadas para fines docentes y no parten de una situación que permita que el estudiante se comunique y procese significados reales del idioma.
  - Inadecuada concepción y presentación de tareas y actividades para que los estudiantes aprendan de sus experiencias personales.
- ✚ No se suceden correcciones mutuas de parejas y/o por grupos en las interacciones sincrónicas en el entorno de manera que se pueda producir el adecuado aprendizaje.
- ✚ La interacción del estudiante con el entorno es muy individualizada y no se estimula el intercambio.

Las insuficiencias que ocurren con la plataforma del centro no se deben a una falta de previsión de los creadores de los cursos, o porque estos ignoren los principios que rigen el EC; las dificultades se deben a limitaciones propias de las prestaciones que ofrece Moodle:

- ✚ No fue concebida para el tipo de trabajo que requiere una enseñanza comunicativa de idiomas.
- ✚ Existen plataformas que permiten este tipo de interacción y que son utilizadas con éxito en diferentes partes del mundo, pero son software privativo.
- ✚ Sus prestaciones no propician la realización de tareas que se ajusten a los principios comunicativos.

El **problema científico** que se aborda en esta investigación se define de la siguiente manera:

¿Qué prestaciones se requieren incorporar al EVEA para que resulte más factible desarrollar la competencia comunicativa en Idioma Extranjero I?

Se define como **objeto de estudio** para la presente investigación el sistema de prestaciones que se ofrecen en el EVEA.

EL **objetivo general** planteado por este trabajo es desarrollar un módulo de prestaciones interactivas en la plataforma Moodle para mejorar la competencia comunicativa en los estudiantes del curso de Idioma Extranjero I.

El **campo de acción** en que se enmarca el trabajo es el EVEA para el desarrollo de competencia comunicativa de la asignatura Idioma Extranjero I.

Se **defiende la idea** de que la incorporación de un módulo que incluya nuevas prestaciones al EVEA para la asignatura Idioma Extranjero I, propiciará la utilización de métodos activos que elevará la competencia comunicativa del estudiante.

Para dar solución al problema, se definieron las siguientes **tareas**:

- ✚ Determinación del marco teórico referencial del EC y las tendencias en la enseñanza del inglés en entornos virtuales.
- ✚ Evaluación de las potencialidades de la plataforma Moodle para diseñar tareas interactivas.
- ✚ Diseño y realización de un módulo con prestaciones interactivas para el entorno virtual.
- ✚ Realización de pruebas a la solución propuesta.

Para la realización de las tareas de investigación se han empleado los métodos de investigación que se describen a continuación.

Como **métodos teóricos** fundamentales a utilizar:

- ✚ **Análisis-síntesis:** para analizar algunas de las tendencias históricas de desarrollo de la enseñanza del idioma inglés, así como también el aprendizaje de lenguas asistido por computadoras.
- ✚ **Análisis histórico-lógico:** para estudiar el comportamiento del objeto en su historia.
- ✚ **Sistémico-estructural:** para determinar y estructurar los componentes de proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de la tecnología, así como su estructura interna y relaciones.
- ✚ **Inductivo-deductivo:** para analizar las consideraciones esenciales que existen sobre los principios y competencias comunicativas y los entornos virtuales para la enseñanza de idiomas, valorar las particularidades del proceso y lograr deducciones lógicas que simplifiquen las acciones.

Como **métodos empíricos:**

- ✚ **Análisis bibliográfico:** para realizar un estudio de un conjunto de fuentes de información referidas al tema, así como libros, artículos, revistas, publicaciones, de gran utilidad para documentar la base teórica del trabajo a desarrollar.
- ✚ **Observación:** para valorar la efectividad del desarrollo del módulo en el proceso docente y poder medir un antes y un después en la investigación.

El resultado que se espera de este trabajo es que será posible elevar la competencia comunicativa del estudiante en la asignatura Idioma Extranjero I, que le permitirá marcar su propio desarrollo cognitivo al trabajar de manera colaborativa y cooperativa en la realización de los ejercicios. Para su desarrollo se han de tener en cuenta los principios del software libre en la selección de tecnologías a utilizar, por las ventajas que esto brinda.

Incorporar nuevas opciones a la plataforma interactiva Moodle es la opción más factible y constituye una necesidad para la Universidad. Una adecuada alternativa será la de crear un nuevo módulo con prestaciones.

La programación e incorporación de la nueva prestación a la plataforma es perfectamente posible.

## **Estructura del contenido:**

Para un mejor entendimiento del trabajo se decide estructurar el mismo de la siguiente manera:

**Capítulo 1: Fundamentación Teórica:** En este capítulo se abordan de forma general los aspectos teóricos más importantes relacionados con la e-learning. Se analizan las tecnologías para la implementación de la nueva prestación. Se realiza un análisis de las metodologías y herramientas de desarrollo que se pueden utilizar y se justifica la elección de cada una de ellas.

**Capítulo 2: Análisis de Moodle y solución propuesta:** En este capítulo se describe de forma general la propuesta de módulo. Se especifican los requisitos funcionales y las características no funcionales. Se exponen, además, los artefactos que se generan a partir de la metodología de desarrollo utilizada.

**Capítulo 3: Diseño del módulo interactivo, implementación y prueba:** En este capítulo se hace alusión al diseño del módulo, los diagramas utilizados, las tareas generadas por cada historia de usuario y al proceso de pruebas utilizado.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

## Introducción

En el presente capítulo se expondrán conceptos asociados al dominio del problema, centrándose fundamentalmente en la plataforma Moodle. Se analizarán las tecnologías más utilizadas para implementar una nueva prestación en la plataforma Moodle para desarrollar la competencia comunicativa, además del estudio de las herramientas a utilizar y se explicarán detalladamente los aspectos a tener en cuenta en la selección de las herramientas, tecnologías y metodología a utilizar para el desarrollo de la propuesta de solución.

### 1.1 E-learning (Aprendizaje a Distancia)

Actualmente, la modalidad más innovadora en la educación a distancia - basada en Web - se relaciona con los sistemas o entornos e-learning, que hacen uso de los servicios y facilidades de Internet para hacer posible el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su impacto ha inducido a diferentes catedráticos, profesionales y especialistas en el tema, a emitir diversos conceptos al respecto según la idiosincrasia y el ámbito en que se está utilizando.

Si se toma como referencia la raíz de la palabra, e-learning puede comprender cualquier actividad educativa que utilice medios electrónicos para realizar todo o parte del proceso formativo.

El Grupo de trabajo de “e-learning” 05 de la Red TTnet de España lo define como: *“Conjunto de tecnologías, aplicaciones y servicios orientados a facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de Internet/Intranet, que facilitan el acceso a la información y la comunicación con otros participantes [1].”*

Para la licenciada en Filología Hispánica, Cristina Breña, e-learning es: *“La formación que se imparte usando las nuevas tecnologías y cualquier medio informático o tecnológico, sobre todo Internet y que ofrece al estudiante un entorno personalizado de aprendizaje continuo que se adapta a su perfil profesional, rompiendo las barreras de espacio y tiempo [2].”*

Por su parte, Germán Ruipérez, experto en educación virtual y formación en línea, define la e-learning como: *“Enseñanza a distancia caracterizada por una separación física entre profesorado y alumnado sin excluir encuentros físicos puntuales, entre los que predomina una comunicación de doble vía asíncrona donde se usa preferentemente Internet como medio de comunicación y de distribución del conocimiento, de tal manera que el alumno es el centro de una formación independiente y flexible, al tener que gestionar su propio aprendizaje, generalmente con ayuda de tutores externos [3].”*

La e-learning ha tomado un papel protagónico en la enseñanza debido a sus características entre las cuales se encuentran:

- ✚ **“Desaparecen las barreras espacio-temporales.** Los estudiantes pueden realizar un curso en su casa o lugar de trabajo, estando accesibles los contenidos cualquier día a cualquier hora. Pudiendo de esta forma optimizar al máximo el tiempo dedicado a la formación.
- ✚ **Formación flexible.** La diversidad de métodos y recursos empleados, facilita que se puedan adaptar a las características y necesidades de los estudiantes.
- ✚ **El alumno es el centro** de los procesos de enseñanza-aprendizaje y participa de manera activa en la construcción de sus conocimientos, teniendo capacidad para decidir el itinerario formativo más acorde con sus intereses.
- ✚ **El profesor,** pasa de ser un mero transmisor de contenidos a un tutor que orienta, guía, ayuda y facilita los procesos formativos.
- ✚ **Contenidos actualizados.** Las novedades y recursos relacionados con el tema de estudio se pueden introducir de manera rápida en los contenidos, de forma que las enseñanzas estén totalmente actualizadas.
- ✚ **Comunicación constante** entre los participantes, gracias a las herramientas que incorporan las plataformas e-learning (foros, chat, correo-e, entre otros)” [4].

El proceso de formación basado en e-learning se lleva a cabo a través de plataformas que crean, gestionan y distribuyen los cursos por la web, además de permitir la interrelación entre los usuarios y los contenidos.

## 1.2 Sistema para la Administración de Aprendizaje

Dentro de la e-learning existen varios tipos de plataformas donde se puede encontrar los Sistemas de Administración de Aprendizaje (LMS del inglés Learning Management Systems).

Un LMS es una herramienta informática, que permite la gestión y presentación de materiales educativos a estudiantes. El objetivo de la misma es permitir el aprendizaje en cualquier parte y en cualquier momento. La mayoría de ellas son herramientas web, es decir, que se usan a través de Internet/intranet utilizando un navegador web.

Permiten planificar el aprendizaje de acuerdo con las necesidades de los usuarios, sean estos estudiantes, trabajadores, empresas. Permiten también mejorar las competencias de los usuarios de los cursos y su intercomunicación. Es posible adaptar la formación a los requisitos de la empresa y al propio desarrollo profesional. Permiten la distribución de cursos, recursos, noticias y contenidos relacionados con la formación en general; asimismo, pueden servir como soporte para el registro de los usuarios en el curso, acceso a recursos tales como material audiovisual, demos entre otros. Entre las plataformas comerciales más comunes se encuentran Blackboard, WebCT, EduStance y de software libre Moodle, ATutor y Claroline.

### 1.2.1 LMS Moodle

Según el sitio oficial de Moodle<sup>2</sup>, este LMS es una herramienta potente y sencilla que otorga gran libertad y autonomía en la creación y gestión de cursos. Es muy utilizado en las organizaciones para los procesos de enseñanza, ya que permite fomentar el auto-aprendizaje y el aprendizaje colaborativo, realizar exámenes en línea y evaluar las tareas de los estudiantes.

---

<sup>2</sup> <http://moodle.org/>

Este entorno de aprendizaje se distribuye de forma gratuita como software libre, bajo la licencia pública GNU<sup>3</sup>. Debe funcionar bien en cualquier servidor web que soporte PHP (del inglés Preprocessor Hypertext Pages), soporta varios tipos de base de datos, esencialmente MySQL<sup>4</sup> y PostgreSQL<sup>5</sup>, y asegura un alto rendimiento, combinando una buena elección del *hardware*, sistema operativo y sistema de base de datos.

Moodle soporta una gran variedad de módulos para la creación de cursos, incluyendo recursos y actividades. Cuenta a su vez, con una excelente documentación de apoyo en línea y comunidad de usuarios, que pueden solucionar cualquier duda, por medio de los diferentes foros destinados a ello. Los miembros de esta comunidad garantizan la estabilidad de los módulos existentes, así como la incorporación de nuevas funcionalidades a la plataforma.

Entre las características más importantes de la plataforma Moodle a nivel técnico se destacan las siguientes:

- ✚ Su diseño es modular, permitiendo gran flexibilidad para agregar y suprimir funcionalidades en muchos niveles.
- ✚ Se ejecuta sin necesidad de cambios en el sistema operativo bajo Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware y todos aquellos sistemas operativos que permitan PHP.
- ✚ Soporta las principales marcas de manejadores de base de datos.
- ✚ Su actualización desde una versión anterior a la siguiente es un proceso muy sencillo. Dispone de un sistema interno capaz de reparar y actualizar sus base de datos cada cierto tiempo.

A nivel pedagógico, Moodle ofrece funcionalidades bastante atractivas para los docentes, como por ejemplo:

- ✚ Promueve una pedagogía constructivista social. Dado el carácter colaborativo de las herramientas utilizadas en él y la filosofía de trabajo en la que se sustenta.

---

<sup>3</sup> Licencia orientada a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

<sup>4</sup> Sistema de gestión de base de datos.

<sup>5</sup> Sistema de gestión de base de datos

- ✚ Es adecuado tanto para la enseñanza únicamente a través de la Red como para complementar la enseñanza presencial.
- ✚ Cuenta con una interfaz atractiva, de tecnología sencilla, ligera eficiente y compatible.
- ✚ Permite el acceso de invitados a los cursos.
- ✚ Los cursos son clasificados en categorías, lo que facilita su búsqueda.
- ✚ Es fácil de instalar, por lo que no precisa un nivel avanzado de conocimientos informáticos para proceder a su implementación.
- ✚ Un sitio Moodle puede albergar miles de cursos y estos pueden ser clasificados en distintas categorías [5].

## 1.3 Módulos de Moodle

Una de las características principales de Moodle es su modularidad. Cada uno de los recursos que componen la plataforma se define como una pieza de software independiente.

Los módulos son componentes auto-controlados que extienden las funcionalidades de una aplicación. Estos deben ser fáciles de instalar y mantener, asegurando aislar el impacto que pueda tener un fallo sobre el resto del programa. La lógica del funcionamiento de Moodle se encierra en tres grandes grupos de módulos: comunicación, recursos y actividades [6].

**Módulos de comunicación:** Permiten que los alumnos puedan comunicarse con el profesor (hacer preguntas, plantear dudas) y entre ellos construir su propia comunidad de aprendizaje.

**Módulos de recursos:** Representan los contenidos y materiales del curso. Son todo tipo de textos, libros, apuntes, presentaciones de diapositivas, enlaces a páginas web externas, pensados para que los estudiantes los lean y estudien sobre ellos.

**Módulos de actividades:** Son la parte activa y colaborativa donde el estudiante tiene que hacer algo más que leer un texto. Debates y discusiones, resolución de problemas propuestos, redacción de trabajos, talleres, cuestionarios en línea [7].

Existe una gran variedad de módulos para Moodle que constituyen el eje principal de este sistema de gestión de aprendizaje. Estos módulos dan la posibilidad al usuario de enriquecer el diseño de cursos, permitiendo calificar de forma automática o manual, trabajar de forma colaborativa, además de brindar la posibilidad de debates y consultas. Por defecto al terminar la instalación de la aplicación existen diecisiete (17) módulos estándares, y otros no estándares, pueden ser añadidos al sistema aprovechando la flexibilidad de su arquitectura. Estos últimos pueden ser descargados desde la base de datos “Modules and Plugins” del sitio oficial de Moodle<sup>6</sup> e instalarlos descomprimiendo el paquete dentro del directorio /mod en la raíz del sistema.

El objetivo de las actividades en Moodle se enfoca a la gestión del aprendizaje del estudiante, están pensadas para que el alumno trabaje y ejecute acciones, dando la posibilidad al profesor de seguir su progreso en el proceso de estudio y aprendizaje.

A continuación se explican brevemente los módulos más comunes:

**Taller:** Es una actividad para el trabajo en grupo con un vasto número de opciones. Permite a los participantes diversas formas de evaluar los proyectos de los demás. También coordina la recopilación y distribución de esas evaluaciones de varias formas.

**Cuestionario:** Permite definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios. Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas aleatoriamente. Son capaces de calificarse automáticamente.

Además de otros como: Recurso, Glosario, Encuesta, Etiqueta, Consulta, Chat, Foro, Tarea, Libro [7].

La plataforma Moodle de la Universidad a pesar de los múltiples beneficios que brinda para el desarrollo de ejercicios en la disciplina Idioma Extranjero, presenta dificultades para cumplir con los principios de EC que se requieren en la asignatura de Idioma Extranjero I, porque no todas las actividades son interactivas y propician la competencia comunicativa de manera colaborativa y cooperativa. Por las razones antes expuestas y

---

<sup>6</sup> <http://moodle.org/mod/data/view.php?id=6009>

por ser Moodle una plataforma modular, se recomienda realizar un módulo para integrarlo a dicha plataforma, este módulo permitirá cumplir los requisitos antes expuestos y los principios del EC.

## **1.4 Tecnologías utilizadas en el desarrollo del Módulo**

Existe gran variedad de tecnologías usadas en el desarrollo de aplicaciones web. Seguidamente se abarcan las que constituyen la base del desarrollo de Moodle, donde se pueden encontrar, principalmente: PHP, XML, CSS, AJAX, HTML y JavaScript; estableciéndose como imprescindibles para este trabajo.

### **1.4.1 Tecnologías del lado del servidor**

Estas tecnologías proporcionan un entorno rápido de creación de scripts y soporte para los estándares más importantes. Además de las aplicaciones tradicionales de base de datos, las aplicaciones dinámicas de Internet permiten la integración de las comunicaciones bidireccionales y los datos en tiempo real en las aplicaciones, en este sentido, PHP se perfila como un ejemplo necesario del lado del servidor.

#### **Preprocessed Hypertext Pages**

Preprocessed Hypertext Pages (PHP) es un lenguaje de script embebido en HTML que proporciona características dinámicas a una página web. Se interpreta y ejecuta directamente en el servidor, por lo que el cliente únicamente recibe el resultado buscado por el código en el que está escrito. La naturaleza de código abierto (Open-Source) de PHP, lo muestra como una alternativa de fácil acceso para todos. Es sencillo para su aprendizaje, soporta en cierta medida la orientación a objetos y es capaz de conectarse con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.

PHP contiene funciones de seguridad que previenen la inserción de órdenes dentro de una solicitud de datos, posee manejo de excepciones, posibilita la generación de archivos PDF, flash, así como imágenes en diferentes formatos y no soporta directamente punteros, eliminando así los problemas de depuración provocados por estos.

PHP es multiplataforma y está siendo utilizado con éxito en millones de sitios web. Al poderse encapsular dentro de código HTML se puede recoger el trabajo del diseñador gráfico e incrustar el código PHP posteriormente.

PHP es el lenguaje en que está desarrollado Moodle, por lo que se seleccionó para programar la herramienta propuesta.

### **Lenguaje de Marcas Extensible**

XML (del inglés Extensible Markup Language), es un lenguaje o formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones, estructurar, almacenar e intercambiar información. Permite compartir la información de una manera segura, fiable y fácil. Se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas y se puede usar en base de datos, editores de texto, hojas de cálculo entre otros.

XML describe el contenido de lo que etiquetan, busca precisamente crear la capacidad de hacerlo todo en la Web, llevándolo a un nivel más alto en este sentido que el HTML. Este último no indica lo que está representando, se preocupa principalmente por cómo representarlo.

XML es extensible, lo que quiere decir que una vez diseñado un lenguaje y puesto en producción, igual es posible extenderlo con la adición de nuevas etiquetas, de manera que los antiguos consumidores de la vieja versión todavía puedan entender el nuevo formato, facilitando así el trabajo para los programadores de aplicaciones web.

### **1.4.2 Tecnologías del lado del cliente**

Las tecnologías del lado del cliente están orientadas preferentemente, como su nombre indica, para ejecutarse en los puestos cliente, por ejemplo HTML, CSS, AJAX y JavaScript. Esto proporciona las capacidades del cliente que hacen posible la creación de aplicaciones dinámicas de Internet al aprovechar el poder de procesamiento local de las computadoras y los dispositivos.

## JavaScript

Es un lenguaje de programación del lado del cliente ampliamente utilizado en el mundo del desarrollo web por ser muy versátil, compatible con la mayoría de los navegadores modernos, además de ser muy potente, tanto para la realización de pequeñas tareas como para la gestión de complejas aplicaciones.

Con JavaScript se pueden crear efectos especiales en las páginas web y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones JavaScript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador [8]. JavaScript tiene algunas limitaciones, las cuales derivan de su objetivo principal, que es adicionar interactividad a las páginas web.

- ✚ Trabaja enteramente dentro del navegador del cliente y no se comunica con el servidor ni con otras máquinas.
- ✚ No puede crear sus propios gráficos, solamente puede manipular gráficos hechos en otros programas.
- ✚ Trabaja de forma desigual en diferentes navegadores.

## Lenguaje de Mercado de Hipertexto

HTML (del inglés HyperText Markup Language), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web, utilizado normalmente en la [www](#)<sup>7</sup> (del inglés World Wide Web). Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML es un lenguaje de composición de documentos y especificación de ligas de hipertexto que define la sintaxis y coloca instrucciones especiales que no muestra el navegador, aunque sí le indica cómo desplegar el contenido del documento, incluyendo texto, imágenes y otros medios soportados. Aunque HTML es un estándar muy usado se considera un lenguaje

---

<sup>7</sup> Conocida también como Red de Amplitud Global.

estático basado en etiquetas muy limitado que no puede ser ampliado. Efectos como drag&drop (arrastrar y soltar) y cambios de tamaño de elementos son imposibles de realizar, al igual que la actualización de zonas específicas de la página sin la necesidad de tener que redireccionar una nueva página HTML [9].

HTML utiliza etiquetas o marcas que, combinadas con un buen uso de las CSS, determinan la forma en la que debe aparecer en su navegador el texto, así como también las imágenes y los demás elementos, en la pantalla de la computadora.

## **Hojas de Estilo en Cascada**

CSS (del inglés Cascading Style Sheets), es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación. Es utilizado para definir el aspecto de todos los contenidos, ya sea el color, tamaño y tipo de letra de los párrafos de texto, la separación entre titulares y párrafos así como, la tabulación con la que se muestran los elementos de una lista.

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas [10].

Ventajas de CSS:

- ✚ CSS permite un mejor control en la presentación de un sitio web que los elementos de HTML, agilizando su actualización.
- ✚ La principal ventaja de CSS sobre el lenguaje HTML, es que el estilo se puede guardar completamente por separado del contenido, siendo posible, por ejemplo, almacenar todos los estilos de presentación para una web de 10.000 páginas en un solo archivo de CSS.

## **AJAX**

Ajax, acrónimo de Asynchronous JavaScript and XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de

los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma, es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones [11].

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se requieren al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores, dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM).

Ajax es una combinación de cuatro tecnologías ya existentes:

- ✚ XHTML (o HTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para el diseño que acompaña a la información.
- ✚ Document Object Model (DOM) accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario, especialmente implementaciones ECMAScript como JavaScript y JScript, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.
- ✚ El objeto XMLHttpRequest para intercambiar datos de forma asíncrona con el servidor web. En algunos **frameworks** y en algunas situaciones concretas, se usa un objeto ventaja de CSS sobre el lenguaje HTML o similar, en lugar del XMLHttpRequest para realizar dichos intercambios.
- ✚ XML es el formato usado generalmente para la transferencia de datos solicitados al servidor, aunque cualquier formato puede funcionar, incluyendo HTML pre formateado, texto plano, JSON y hasta EBML.

## 1.5 Herramienta seleccionada para el desarrollo del módulo

Existe una gran variedad de herramientas que son utilizadas para el desarrollo de aplicaciones Web. A continuación se describen algunas de las características por la que fue seleccionada la herramienta para desarrollar este módulo.

### Zend Studio

Zend Studio es un ambiente de desarrollo que abarca todos los componentes necesarios para desarrollar una aplicación PHP. Proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. El programa está implementado en Java, existen versiones para varias plataformas tales como: Windows, Linux y MacOS, brinda soporte para Web Services, PHP4, PHP5 y SQL [12].

Lo más destacable es que contiene una ayuda contextual con todas las bibliotecas de funciones del lenguaje que asiste en todo momento, ofreciendo nombres de las funciones y parámetros que deben recibir. Esta ayuda contextual no solo se queda en las funciones definidas en el lenguaje, sino que también reporta ayudas con las funciones que se vayan creando por el usuario.

Zend Studio dispone de una herramienta muy útil de debug que permite ejecutar páginas y conocer en todo momento el contenido de las variables de la aplicación y las variables del entorno como las cookies, las recibidas por formulario o en la sesión. Es posible colocar puntos de parada (breakpoints) en los scripts y realizar las acciones típicas de depuración.

La colaboración entre desarrolladores que forman un proyecto, es una de las opciones que implementa Zend Studio, al integrar el sistema de trabajo con un sistema de control de versiones CVS<sup>8</sup>, permitiendo mantener un registro de todo el trabajo y los cambios en los ficheros utilizados.

---

<sup>8</sup> Concurrent Versions System.

## NetBeans

Otra alternativa de entorno de desarrollo integrado es NetBeans, herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas con facilidad. NetBeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación como Ruby, C/C++ o PHP. Con Netbeans 6.1 es posible además, utilizar la biblioteca jQuery de JavaScript. Otro aspecto importante es que Netbeans es multiplataforma, es decir, funciona en diversos sistemas operativos como Windows, Mac, Linux o Solaris.

Con NetBeans es posible elaborar potentes aplicaciones de escritorio, para la Web y para dispositivos portátiles (móviles o Pocket PC). La programación mediante este se realiza a través de componentes de software modulares, también llamados módulos, que le aportan gran funcionalidad y versatilidad [13].

Zend Studio es una solución completa para el desarrollo de aplicaciones web, no obstante, es un software privativo que requiere una licencia de pago, por lo que su uso es limitado. A diferencia de este, NetBeans es un entorno de desarrollo integrado (IDE) de código abierto, que además, facilita la programación a través de componentes de software modulares y posibilita integración con PHP y la biblioteca jQuery de JavaScript; elementos que agilizan la implementación de la solución que se propone. Por estas razones, se selecciona NetBeans como IDE con el lenguaje de programación PHP.

### 1.6 Herramientas CASE

Las herramientas CASE<sup>9</sup> son un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores durante todos los pasos del ciclo de vida del software.

Constituyen un soporte automatizado para el desarrollo y mantenimiento del software. Se pueden ver como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales. Existen múltiples herramientas especializadas de este tipo con propósitos diferentes: para la fase de diseño, para generar código, algunas tienen una visión de desarrollo orientada a procesos sin la capacidad de

---

<sup>9</sup> Case: **C**omputer **A**ided **S**oftware **E**ngineering, Ingeniería de Software Asistida por Computadoras.

modelamiento, mientras otras proveen el modelamiento sin incluir los procesos de análisis o diseño. Entre las herramientas CASE más conocidas y utilizadas a escala internacional, se pueden mencionar ERWIN, EasyCASE, OracleDesigner, PowerDesigner, Rational Rose y Visual Paradigm.

## Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientado a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Algunas características de esta herramienta son:

- ✚ Diagramas de Procesos de Negocio-Proceso, Decisión, Actor de negocio, Documento.
- ✚ Ingeniería inversa - Código a modelo, código a diagrama.
- ✚ Ingeniería inversa Java, C++, XML.
- ✚ Editor de Detalles de Casos de Uso - Entorno todo-en-uno para la especificación de los detalles de los casos de uso, incluyendo la especificación del modelo general y de las descripciones de los casos de uso.
- ✚ Diagramas de flujo de datos.
- ✚ Distribución automática de diagramas - Reorganización de las figuras y conectores de los diagramas UML.

## 1.7 Proceso de desarrollo de software

Según el libro titulado "El proceso unificado de desarrollo de software": "El proceso de desarrollo de software es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requisitos de software, estos requisitos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo" [14].

Un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto de software que reúna los requisitos del cliente. No existe un proceso de software único que sea efectivo para todos los contextos. Debido a esta diversidad, es

difícil automatizar todo un proceso de desarrollo de software por lo que se hace necesario contar con una metodología que garantice la satisfacción del cliente para que se puedan alcanzar los objetivos del proyecto.

## 1.7.1 Metodología de desarrollo de software

Las metodologías imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Lo hacen desarrollando un proceso detallado con un fuerte énfasis en planificar, inspirado por otras disciplinas de la ingeniería.

### Proceso unificado de desarrollo (RUP)

RUP va más allá del solo análisis y diseño orientado a objetos para proporcionar una familia de técnicas que soportan el ciclo completo de desarrollo de software. El resultado es un proceso basado en componentes, dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Aporta varios beneficios como:

- ✚ Enriquece la productividad en equipo y proporciona prácticas óptimas de software a todos sus miembros.
- ✚ Permite llevar a cabo el proceso de desarrollo práctico, brindando amplias guías, plantillas y ejemplos para todas las actividades críticas.
- ✚ Se integra estrechamente con varias herramientas, permitiendo a los equipos de desarrollo aprovechar todas las ventajas de las características del Lenguaje de Modelado Unificado (UML).
- ✚ Unifica todo el equipo de desarrollo de software y mejora la comunicación al brindar a cada miembro del mismo una base de conocimientos, un lenguaje de modelado y un punto de vista de cómo desarrollar software.
- ✚ Optimiza la productividad de cada miembro del equipo al poner al alcance la experiencia derivada de miles de proyectos y muchos líderes de la industria.

## Programación extrema (XP)

XP está concebida para dirigir las necesidades específicas del desarrollo de software conducido por equipos pequeños. Esta metodología es más adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Está centrada en potenciar la comunicación desarrollador-cliente desde el primer día. Es considerada ligera, flexible, predecible, de bajo riesgo, y no por ello menos científica. Entre otras ventajas pueden mencionarse los pocos requisitos de documentación y planificación, así como la exigencia de tener siempre el cliente disponible para el desarrollo, implicando una mejor correspondencia entre el producto y la necesidad del negocio [15].

Luego de haber estudiado estas metodologías se determinó que estas pueden hacer un amplio recorte de roles y artefactos para adaptar el proyecto a pequeños equipos de personas. RUP es conocido por la robustez de su proceso de desarrollo a largo plazo y XP por la rapidez de la entrega del producto a corto plazo. Debido a lo antes explicado es que se selecciona esta última tecnología y también por las características siguientes:

- ✚ El período de desarrollo es corto.
- ✚ Las dimensiones del proyecto son pequeñas.
- ✚ El cliente forma parte del desarrollo.

El proyecto es sencillo, pequeño y se desarrollará en conjunto con el cliente por lo tanto se decide usar esta metodología en su perfeccionamiento.

### **Conclusiones parciales**

En este capítulo se realizó un análisis sobre el estado del arte y los conceptos fundamentales que se basan en la e-learning, se dan a conocer las diferentes plataformas LMS, principalmente Moodle, donde se profundiza en las características más importantes de esta aplicación. Se fundamentó la elección de los lenguajes de programación, las herramientas, la metodología de desarrollo de software, así como el uso de otras tecnologías concluyendo que: la selección de la herramienta y tecnologías multiplataforma, permite obtener un alto grado de portabilidad para la creación del módulo. El hecho de que estas herramientas y tecnologías procedan del software libre, contribuyen a que el costo de desarrollo y mantenimiento del módulo sea mínimo. Se puede concluir que la solución propuesta se desarrollará en el lenguaje de programación PHP ya que es donde está implementado la plataforma Moodle, sobre el entorno de desarrollo integrado (IDE) NetBeans. Como herramienta de modelado se utilizará Visual Paradigm y para guiar todo el proceso de desarrollo se utilizará XP como metodología.

## **Capítulo 2: Análisis de Moodle y solución propuesta**

### **Introducción**

El presente capítulo tiene como objetivo principal describir las características fundamentales del módulo propuesto, haciendo un análisis en las características de Moodle para poder crear el módulo, exponiendo de forma detallada los requisitos que debe cumplir el mismo. Además, se hace alusión a las fases de exploración y planificación, las cuales son las dos primeras de la metodología de desarrollo XP. El objetivo principal de estas es conocer el alcance del producto a desarrollar y estimar los tiempos de entrega de cada versión. Se exponen, además, los artefactos que se generan a partir de los requisitos expuestos.

### **2.1 Descripción del módulo interactivo propuesto**

Seguidamente se especifica el alcance de la aplicación a desarrollar de manera similar a la que el cliente describiría en reuniones anteriores. En esta descripción no se incluyen los detalles técnicos y no significa que dejen de ser requisitos del sistema, ya que deben ser cumplidos para satisfacer las necesidades del cliente.

Se necesita integrar un nuevo módulo que se llamará *módulo interactivo*, que permita incorporar prestaciones interactivas al EVEA, para ser utilizado principalmente en la asignatura Idioma Extranjero I dándole cumplimiento a los principios del EC que requiere la misma, ya que la plataforma no facilita a los usuarios la manera de establecer un intercambio adecuado que haga posible desarrollar las competencias comunicativas que el programa de la asignatura establece.

Los principales objetivos de este módulo serán el de permitir realizar actividades interactivas en la asignatura de Idioma Extranjero I, ciñéndose a los principios del EC, lo cual facilita que el estudiante desarrolle el intercambio de forma colaborativa y cooperativa.

La aplicación contará con un diseño que permita la asignación de roles a los estudiantes al ingresar a la plataforma, principalmente en la actividad deseada de la asignatura de Idioma Extranjero I. Los roles asignados irán en el orden siguiente: A y B, en dependencia

del orden en que los estudiantes se registren en el entorno. De esta manera, el primer estudiante del grupo en registrarse será (A) y el segundo (B). El ciclo se repetirá con todos los estudiantes que ingresen.

Cada estudiante podrá ver el encabezamiento del ejercicio y saber lo que la pareja requiera hacer, pero a partir de ahí ninguno podrá ver lo que su compañero deba hacer (preguntar, responder o comentar) y/o el resto del ejercicio se desarrollará de manera colaborativa y cooperativa.

El módulo va a contar con tres (3) tipos de ejercicios, donde los estudiantes que van a participar en cada uno de los mismos tendrán la posibilidad de:

- ✚ Intercambiar opciones adecuadas de preguntas y respuestas que estén determinadas por un contexto determinado.
- ✚ Dado un grupo de funciones comunicativas ir estableciendo el intercambio comunicativo con la pareja seleccionando la(s) que resulte(n) adecuada(s) a la situación.
- ✚ Establecer un intercambio comunicativo de manera libre y de forma sincrónica.

En los tres (3) casos anteriores en el transcurso del ejercicio se podrá comprobar si las respuestas han sido correctas o no.

En el módulo van a interactuar tres (3) actores, el administrador de Moodle quien ha de contar con todos los permisos incluyendo el de instalarlo y desinstalarlo, el profesor editor, que cuenta con todos los permisos menos el de instalación y desinstalación, y el estudiante.

El módulo se realizó en una versión específica de la plataforma Moodle (1.9.10), que después se puede utilizar para cualquier versión de Moodle 1.9 o superior.

### 2.2 Actores relacionados con el módulo interactivo

Los actores relacionados con el módulo son todos aquellos que obtienen un resultado del mismo.

<b>Personas relacionadas con el módulo interactivo</b>	<b>Justificación</b>
<b>Administrador</b>	Usuario encargado de instalar o desinstalar el módulo interactivo. Una vez instalado, el administrador contará con todos los permisos; crear ejercicios, donde podrá seleccionar la cantidad de roles que participarán en cada ejercicio, seleccionar el tipo de ejercicio, darle un nombre, redactar el enunciado, así como el cuerpo del mismo. Además, una vez que esté creado el ejercicio puede adicionar o eliminar preguntas.
<b>Profesor</b>	Usuario que interactúa directamente con el módulo interactivo. Tendrá todos los permisos que tiene el administrador excepto el de poder instalar y desinstalar dicho módulo.
<b>Estudiante</b>	Usuario con posibilidad de ver la descripción de cada ejercicio y poderlos realizar.

Tabla 1: Clientes relacionados con el módulo interactivo.

### 2.3 Desarrollo de un módulo de actividades

Como se describe en el capítulo anterior, la plataforma Moodle cuenta con distintos tipos de módulos; Comunicación, Recursos y Actividades.

Para el desarrollo de un módulo se repasó el estilo de código con que cuenta el programador para realizar el proyecto. A continuación se analizó la estructura y el contenido de los ficheros que componen un módulo, para terminar realizando paso por paso su desarrollo, que será el germen de lo que posteriormente podría ser un trabajo mayor.

### 2.3.1 Estructura general de un módulo de actividad

En Moodle todos los módulos están conformados por un paquete de ficheros organizados que responden a sus necesidades específicas. Según la documentación oficial de Moodle, todo módulo posee algunos elementos obligatorios:

/ – **raíz de Moodle.**

□ **/mod:** carpeta de módulos.

o **/nombremodulo:** carpeta raíz del módulo. Dentro de ella irán todos los archivos y carpetas.

✚ **/db:** carpeta con datos a introducir en la base de datos durante la instalación/actualización del módulo.

✚ **install.xml:** esquema de la base de datos en xmldb para la instalación del módulo.

✚ **upgrade.php:** procedimientos de actualización del módulo.

✚ **icon.gif:** icono de la actividad que se muestra en el curso (entre otros sitios).

✚ **index.php:** muestra la lista de instancias de actividades del módulo que hay en el curso.

✚ **lib.php:** funciones requeridas por Moodle para comunicarse con el módulo.

✚ **mod\_form.php:** formulario de configuración de la actividad al ser creada o editada.

✚ **version.php:** información sobre versiones relacionadas con el módulo.

✚ **view.php:** página de inicio de la actividad (p.ej. cuando entra en la actividad un alumno).

✚ **/lang:** directorio de idiomas.

- ✚ **/es\_es\_utf8**: directorio de idioma correspondiente al español de España versión UTF8.
  - ✚ **nombremodulo.php**: archivo con las cadenas usadas en el módulo en el idioma de arriba.
  - ✚ **/help**: carpeta con los archivos de ayuda.
    - ✚ **/nombremodulo**: ayuda de este módulo.
  - ✚ **index.html**: índice con enlaces a los demás archivos de ayuda de este módulo.
  - ✚ **mods.html**: información general del módulo.
- ✚ **miarchivo.php**: también se pueden crear tantos archivos (páginas) como se necesiten.

En estos ficheros están presentes las funciones que comunican al módulo con la plataforma y las que garantizan su funcionamiento, gestionando las peticiones realizadas a las tablas que contienen la información y los recursos externos a la base de datos para crear o mostrar las peticiones de estos módulos. La cantidad de tablas pertenecientes a un módulo en la base de datos depende de la complejidad y cantidad de información que posea cada petición.

### 2.3.2 Ficheros principales

En este apartado se describirá el contenido de algunos ficheros principales mostrados anteriormente.

***install.xml***: Este fichero XML define las tablas de la base de datos que tendrá el módulo de actividad integrado al Moodle. Se establece una gramática para la creación de tablas y hacer así a la plataforma más portable, frente las anteriores versiones, que definían un archivo para cada tipo de base de datos. *install.xml* define el tipo de datos, longitud, nombre y, en general, todos los campos que pueden definirse con sentencias SQL. La creación de las tablas se lleva a cabo con la instalación del módulo.

Existe un editor en Moodle llamado XMLDB, donde se puede crear el esquema de forma más sencilla, y generar el código XML.

Al analizar el fichero se puede observar que tienen tablas y sentencias, y que estas están formando listas doblemente enlazadas mediante los campos NEXT y PREVIOUS.

Es por ello, y por las restricciones en los tipos de los campos a definir y sus valores permitidos por los que se recomienda el uso del editor de XMLDB que tiene la plataforma.

***index.php***: Lista todas las instancias de una actividad que están presentes en un determinado curso. Normalmente, se muestran en formato tabular con una fila por cada instancia de la actividad y con columnas para los campos **name**, **intro** y otros campos propios de cada módulo.

***lib.php***: Es la biblioteca de funciones del módulo a desarrollar, en ella se implementará toda (o casi toda) la funcionalidad del módulo. Existe un conjunto de normas que se deben seguir a la hora de desarrollar esta biblioteca, de las que destacamos las siguientes:

Las funciones deben nombrarse de la siguiente forma:

nombremodulo\_nombrefuncion().

Las variables globales deberán nombrarse de la forma siguiente:

\$NOMBREMODULO\_NOMBREVARIABLE.

Este fichero implementa ciertas funciones preestablecidas que usará Moodle con distintos propósitos.

***view.php***: Este fichero es, seguramente, junto con el fichero *lib.php*, uno de los más importantes a la hora de desarrollar un módulo de actividades para Moodle. En él se define el contenido que se mostrará a cada usuario de la actividad mediante el uso de capacidades o permisos.

### 2.3.3 Estilo del código de Moodle

Debido a que Moodle es una de las plataformas más completas con una extensa comunidad de desarrolladores que aportan a su funcionamiento, se necesita que el código insertado se rija por estándares de codificación definidos para el sistema, posibilitando la uniformidad en la estructura y apariencia del código.

Según la documentación oficial de Moodle, las variables y funciones deben tener nombres en minúsculas con significado en inglés y fáciles de leer. Las variables que representan arreglos o matrices deben usar nombres en plural. Si el nombre es compuesto por varias palabras, estas deben escribirse juntas. Las constantes deben ser nombradas en mayúsculas y comenzar con el nombre del módulo al que pertenecen, seguido de un guion bajo.

Para nombrar las funciones debe utilizarse como prefijo el nombre del módulo al que pertenecen. Es importante no dejar espacio alguno entre el nombre y la apertura de paréntesis. Las funciones deben estar comentadas, utilizando el formato phpDoc, para explicar el flujo del código, el propósito y las variables significativas.

Los bloques de código deben estar siempre entre llaves, aunque aparezca solo una sentencia y se pueden usar espacios en blanco con bastante libertad, para ganar en claridad del código, aunque debería haber un espacio entre llaves y líneas normales, y ninguno entre llaves y variables o funciones.

### **2.3.4 Estructura de la base de datos**

Moodle 1.9.10 una vez instalado, utiliza una base de datos con 198 tablas. Cada tabla tiene un campo numérico auto-incremental (id), como clave primaria. Todo módulo (Libro, Tarea, Foro, Chat, Consulta, Etiqueta, Encuesta, Taller, Cuestionario, Recurso, Glosario, Wiki, Lecciones) tiene una tabla principal, con su mismo nombre, que contiene sus instancias y donde se encuentran: su identificador, el identificador del curso al que la instancia pertenece (course), el nombre completo de la instancia (name) y otros datos importantes para el funcionamiento de la plataforma.

El resto de las tablas asociadas con un módulo que contienen información sobre 'componentes', deberían ser llamadas con el nombre del módulo al que pertenecen y el de los „componentes“ (mdl\_newmodule\_componentes). Los nombres de los campos deben ser sencillos y cortos, siguiendo las mismas reglas que los nombres de las variables.

Las tablas asociadas a un módulo deben estructurar su nombre de la forma que sigue: mdl\_newmodule\_añadidos. La mayoría de las tablas tienen que tener un campo *timemodified*, que será actualizado con la fecha actual obtenida con la función `time ()` de PHP.

### 2.3.5 Manejo de roles y permisos

Los roles son identificadores específicos asociados con todos los contextos. Principalmente se usan para agrupar capacidades de un contexto, de forma que este grupo de capacidades puede ser asignado a los usuarios. Las capacidades se asignan a roles en contextos específicos bien por defecto o mediante una asignación específica.

Los permisos en Moodle pueden ser asignados dentro de seis (6) contextos: sitio/global, categoría de curso, curso, bloques y actividades, usuario y portada. Existen siete (7) roles integrados: administrador, profesor, profesor no editor, estudiante, creador de cursos, usuario autenticado e invitado y todos ellos pueden ser asignados en uno o más de los contextos mencionados. Como desarrolladores, se pueden crear capacidades para controlar el acceso a las nuevas funcionalidades que desplaguemos en el sistema y también se puede crear cualquier número de roles personalizados a partir de la lista de unas doscientas capacidades del sistema. A cada capacidad se le puede asignar uno de estos cuatro niveles de acceso: No configurada, permitida, prohibida y prevenida. Cada usuario puede tener múltiples roles que heredan permisos de todos los niveles de contexto aplicables a una petición de acceso realizada por el usuario. La combinación de todo lo anterior proporciona una solución poderosa y flexible para los administradores.

Los roles estándar del sistema son:

- ✚ *Administrador*: El administrador del sistema tiene todos los permisos.
- ✚ *Creador de cursos*: Puede crear cursos en el sistema y puede estar limitado a una categoría de cursos.
- ✚ *Profesor*: Puede administrar un curso, y desarrollar y actualizar su contenido.
- ✚ *Profesor no editor*: Puede administrar un curso, pero no puede modificar su estructura.
- ✚ *Estudiante*: Puede estar matriculado en un curso.
- ✚ *Usuario autenticado*: Todo usuario que haya iniciado sesión en el sistema tiene este rol.
- ✚ *Invitado*: Los usuarios no autenticados que tiene permiso de acceso al sistema.

Se pueden personalizar una gran cantidad de roles utilizando la interfaz de Moodle. La asignación de roles en el ámbito de contexto y las capacidades que un rol tiene en ese contexto es lo que determina si un usuario puede realizar la acción requerida.

Para resumir:

- ✚ Los contextos son elementos específicos en Moodle.
- ✚ Los roles están asociados con todos los contextos.
- ✚ Las capacidades se asignan a roles en un contexto dado.
- ✚ A los usuarios se les asignan roles en un contexto dado.

Como desarrolladores de código para Moodle, se necesita tener esta funcionalidad en mente, para que de esta manera se pueda diseñar y construir el control de acceso que se desea para las funciones.

### **2.4 Requisitos funcionales y no funcionales**

Antes de poder plantear una solución a un problema siempre se ha hecho preciso llevar a cabo una reunión con el cliente, para llegar a acuerdos y establecer los requisitos que se quiera que posea el proyecto. De ahí es común establecer en los primeros encuentros que se tienen con los clientes, peticiones informales de requisitos de software y diseños que a la larga aportarán mucho a la concepción del software.

La metodología XP propone que se realice un levantamiento de requisito en las primeras reuniones, en las que se tomen todos los aspectos relacionados con las necesidades del sistema a desarrollar. En estos encuentros se pueden llevar a cabo prácticas muy efectivas de captura de requisitos como:

- ✚ Entrevistas frecuentes para aclarar dudas que de manera continua puedan aparecer.
- ✚ Observación de los procesos a informatizar para lograr mantener una presencia lo más imperceptible posible para no obstaculizarlos.
- ✚ Juegos de rol donde el especialista simule ser un usuario que interactúa con el sistema.

### 2.4.1 Requisitos funcionales del sistema

Los requisitos funcionales son las características requeridas del sistema que expresan una capacidad de acción del mismo, una funcionalidad; generalmente expresada en una declaración en forma verbal.

A continuación se muestra los requisitos que se acordaron con el cliente:

#### **RF 1:** Adicionar ejercicio.

- 1.1 Seleccionar tipo de ejercicio.
- 1.2 Nombrar ejercicio.
- 1.3 Redactar enunciado del ejercicio.
- 1.4 Escoger cantidad de preguntas.
- 1.5 Redactar cuerpo del ejercicio.
- 1.6 Guardar ejercicio.

#### **RF 2:** Modificar ejercicio.

- 2.1 Cambiar el tipo de ejercicio.
- 2.2 Cambiar el nombre de ejercicio.
- 2.3 Cambiar enunciado del ejercicio.
- 2.4 Cambiar cantidad de preguntas.
- 2.5 Cambiar cuerpo del ejercicio.
- 2.6 Guardar ejercicio.

#### **RF 3:** Eliminar ejercicio.

**RF 4:** Mostrar ejercicio.

4.1 Mostrar ejercicio por selección.

4.2 Mostrar ejercicio por intercambio.

4.3 Mostrar ejercicio avanzado.

**RF 5:** Resolver ejercicio.

5.1 Mostrar evaluación.

### 2.4.2 Características no funcionales del sistema

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que debe tener el producto. Estas propiedades son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

**Apariencia o interfaz externa:** Se debe tener en cuenta algunos elementos de diseño de Moodle, como encabezamiento, estilos y formatos de texto. La interfaz debe ser agradable para conseguir la confianza de los usuarios en la utilización del sistema.

**Rendimiento:** Garantizar tiempos de respuestas rápidas al igual que la velocidad de procesamiento de la información.

**Confiabilidad:** La información manejada por el módulo interactivo debe estar protegida ante el acceso no autorizado y la divulgación. El acceso al módulo interactivo se restringirá a los usuarios de acuerdo con el rol que desempeñen.

**Disponibilidad:** El módulo interactivo debe estar disponible las 24 horas del día.

**Implementación:** El módulo interactivo será implementado con la tecnología PHP.

**Hardware:** Microprocesador 1.5 GHz, 512MB de memoria RAM, 20 GB de disco duro.

**Software:** El módulo interactivo solo será ejecutado sobre la plataforma Moodle para su uso.

**Portabilidad:** Al módulo interactivo se debe acceder desde cualquier sistema operativo.

**Legales:** La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación está basada en la licencia GNU/GPL.

### 2.5 Fase de exploración

La exploración es la etapa del proceso de desarrollo de software que propone XP para comenzar la construcción de un producto. Cuando son entregadas las propuestas del cliente al equipo de trabajo, comienza el análisis, la tormenta de ideas y la conceptualización del software. Un aspecto de gran importancia es que el cliente debe estar inmerso en cada uno de las actividades antes expuestas. En esta etapa fue entregada la propuesta de diseño que deseaba el cliente, así como las funcionalidades que se necesitaba para desarrollar el módulo interactivo. Se realizó un estudio de que funcionalidades se deberían desarrollar para lograr primeramente el objetivo principal de la aplicación, así como las que se complementarían para lograr el éxito del proyecto.

#### 2.5.1 Historias de usuarios

Las historias de usuarios (HU) son como los casos de uso en RUP, con la diferencia de que deben ser escritos por el cliente con un lenguaje sencillo. En esencia, no son más que las ideas del cliente organizadas y agrupadas de acuerdo con su funcionalidad, estableciéndose un orden que permita priorizar sus necesidades, así como definir las que resultan críticas o claves en el momento de desarrollo de la solución.

A continuación, aparecen descritas las HU de la presente solución:

Historia de usuario	
<b>No.: 1-</b> Adicionar ejercicio.	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Prioridad:</b> alta	<b>Nivel de complejidad:</b> alta
<b>Estimación:</b> 4 semanas	
<b>Descripción:</b> El sistema debe brindar la posibilidad que el administrador y el profesor editor puedan adicionar ejercicios a la plataforma.	

**Observaciones:** El administrador y el profesor editor, una vez que estén adicionando los ejercicios a la plataforma, pueden seleccionar el tipo de ejercicio que quieren crear, nombrarlo, redactar un enunciado, escoger la cantidad de preguntas, redactar el cuerpo del ejercicio y guardarlo.

**Tabla 2: HU 1: Adicionar ejercicio.**

<b>Historia de usuario</b>	
<b>No: 2-</b> Modificar ejercicio.	<b>Iteración asignada: 2</b>
<b>Prioridad:</b> alta	<b>Nivel de complejidad:</b> alta
<b>Estimación:</b> 4 semanas	
<b>Descripción:</b> El sistema debe brindar la posibilidad que el administrador y el profesor editor puedan modificar los ejercicios que ya hayan sido adicionados.	
<b>Observaciones:</b> El administrador y el profesor editor, una vez que existan ejercicios en la plataforma, pueden modificarlos en cuanto a: selección del tipo de ejercicio que quieren modificar, nombrar el ejercicio, redactar un enunciado, escoger la cantidad de preguntas, redactar el cuerpo del mismo y guardarlo.	

**Tabla 3: HU 2: Modificar ejercicio.**

<b>Historia de usuario</b>	
<b>No: 3-</b> Eliminar ejercicio.	<b>Iteración asignada: 3</b>
<b>Prioridad:</b> alta	<b>Nivel de complejidad:</b> alta
<b>Estimación:</b> 3 semanas	
<b>Descripción:</b> El sistema debe brindar la posibilidad que el administrador y el profesor editor puedan eliminar los ejercicios que ya hayan sido adicionados o modificados.	

**Observaciones:** El administrador y el profesor editor, una vez que existan ejercicios, pueden eliminarlos de la aplicación.

**Tabla 4: HU 3: Eliminar ejercicio.**

<b>Historia de usuario</b>	
<b>No: 4-</b> Mostrar ejercicio.	<b>Iteración asignada:</b> 4
Prioridad: alta	<b>Nivel de complejidad:</b> alta
<b>Estimación:</b> 3 semanas	
<b>Descripción:</b> El sistema debe brindar la posibilidad mostrarles los ejercicios al administrador, profesor editor y al estudiante.	
<b>Observaciones:</b> El sistema le brinda la posibilidad al administrador, profesor editor y a los estudiantes de visualizar el tipo de actividad.	

**Tabla 5: HU 4: Mostrar ejercicio.**

<b>Historia de usuario</b>	
<b>No: 5-</b> Resolver ejercicio.	<b>Iteración asignada:</b> 5
Prioridad: alta	<b>Nivel de complejidad:</b> alta
<b>Estimación:</b> 2 semana	
<b>Descripción:</b> El sistema debe brindar la posibilidad al estudiante, administrador y al profesor editor de interactuar con los ejercicios y que a la vez le muestre una evaluación.	

**Observaciones:** El sistema brinda la posibilidad al administrador, profesor editor y a los estudiantes de realizar los ejercicios. A medida que realicen el ejercicio se va a mostrar si la respuesta esta correcta o incorrecta.

**Tabla 6: HU 5: Resolver ejercicio.**

Para llevar a cabo la planificación del tiempo asignado a las HU hay que tener en cuenta que no se contaron con los días feriados y los fines de semana, es necesario aclarar que una (1) semana equivale a los cinco (5) días laborales de la misma.

### **2.6 Fase de planificación**

Durante la fase de planificación se realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar todas las historias de usuario, partiendo del tiempo asignado a cada una en la fase de exploración. Una vez terminado esto, se procede a organizarlas en las iteraciones correspondientes, teniendo en cuenta la prioridad especificada por el cliente y del tiempo de desarrollo de cada una.

#### **2.6.1 Plan de iteraciones**

Una iteración no es más que un mini-proyecto que se realiza. Este plan tiene como finalidad reflejar la duración de cada iteración, así como el orden en que serán implementadas las HU en cada una de las mismas, lo que ayuda a obtener una idea aproximada del tiempo que durará la confección del módulo interactivo en su totalidad y una mayor organización.

<b>Iteraciones</b>	<b>Orden de las historias de usuario a implementar</b>	<b>Duración total de las iteraciones</b>
<b>Iteración 1</b>	Adicionar ejercicio	4 semanas
<b>Iteración 2</b>	Modificar ejercicio	4 semanas
<b>Iteración 3</b>	Eliminar ejercicio	3 semanas
<b>Iteración 4</b>	Mostrar ejercicio	3 semanas
<b>Iteración 5</b>	Resolver ejercicio	2 semana

**Tabla 7: Distribución de iteraciones por HU.**

### **2.7 Plan de entregas**

El plan de entrega es el compromiso final del equipo de desarrollo con el cliente, pues en él se define cuando será entregado el producto, donde se lleva a cabo la estimación del tiempo necesario para entregar al cliente las versiones del producto a medida que se cumplan los requisitos del software.

La siguiente tabla se muestra el plan de duración con un aproximado del tiempo en que deben estar las versiones, contando que la implementación empieza en el mes de abril.

<b>Producto</b>	<b>1ra iteración</b>	<b>2da iteración</b>	<b>3ra iteración</b>	<b>4ta iteración</b>	<b>5ta iteración</b>
<b>Módulo interactivo</b>	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

**Tabla 8: Plan de entrega del módulo interactivo.**

### **Conclusiones parciales**

Con el desarrollo de este capítulo, se ha logrado una mayor comprensión referente a la concepción de la solución propuesta, así como un análisis más detallado de Moodle y sus módulos, además se identificaron las características funcionales y no funcionales que cumplió el módulo interactivo, las cuales pueden estar sujetas a cambios durante el transcurso del ciclo de desarrollo. Se abordó sobre las fases de la metodología XP de exploración y planificación, concentrándose en las historias de usuario, plan de entregas e iteraciones.

## Capítulo 3: Diseño del módulo interactivo, implementación y pruebas

### Introducción

En el presente capítulo se hace alusión al diseño del módulo interactivo, mostrando diagramas utilizados, las tareas generadas por cada historia de usuario y el proceso de pruebas utilizado tanto la unitaria como la de aceptación. Con el objetivo de facilitar la comprensión del presente trabajo, se explican a continuación algunas características y observaciones que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del mismo y que se consideraron válidas para ser incluidas en el inicio del capítulo.

### 3.1 Estructura general del módulo interactivo propuesto

La estructura del módulo interactivo propuesto ilustra la descomposición del módulo en componentes, subsistemas de implementación y las dependencias que se establecen entre ellos.

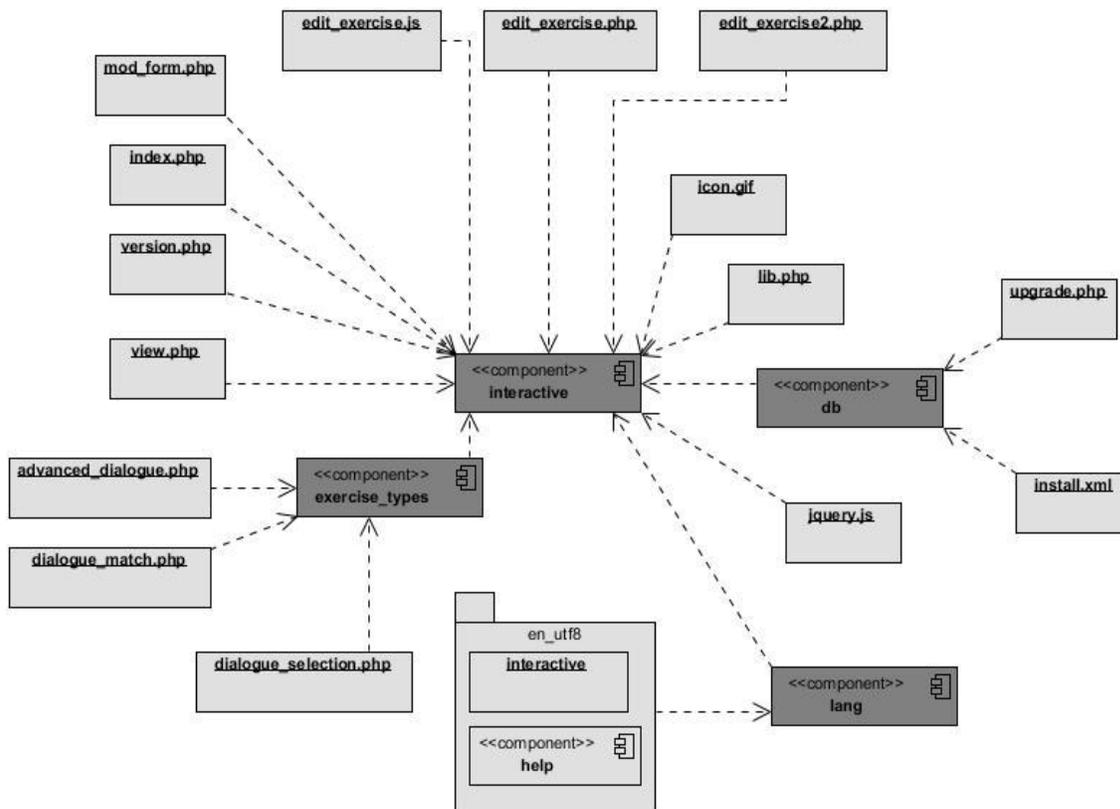


Figura 1: Estructura del módulo interactivo propuesto.

**view.php:** este fichero es el encargado de verificar si hay usuarios dentro del módulo interactivo y comprobar el rol que tiene el último usuario una vez dentro del ejercicio para así asignarle el rol al siguiente usuario que entra a la actividad para definir el contenido que se mostrará a cada uno de ellos en la actividad.

**versión.php:** este fichero contiene la versión del módulo interactivo, el mismo fue de gran utilidad a la hora de agregar las tablas que se utilizaron específicamente para este módulo en la base de datos.

**index.php:** este fichero lista todas las peticiones de una actividad que están presentes en el curso.

**mod\_form.php:** este es uno de los ficheros obligatorios, mediante el cual se configuró cada instancia del módulo interactivo que se añada a un curso.

**edit\_exercise.js:** este archivo contiene casi todas las funciones java script que se usan en el módulo interactivo.

**edit\_exercise.php:** este fichero es una interfaz que le permitirá a los usuarios con permisos de administración crear un nuevo ejercicio en el módulo interactivo.

**edit\_exercise2.php:** este fichero es el encargado de gestionar los datos de un nuevo ejercicio para insertarlo en la base de datos.

**icon.gif:** este es el icono que identificará el módulo interactivo.

**lib.php:** este fichero contiene la biblioteca de funciones del módulo interactivo, en ella se implementará casi toda la funcionalidad del módulo.

**upgrade.php:** este fichero mantiene un registro de los cambios que es necesario realizar entre distintas versiones del módulo interactivo.

**install.xml:** este fichero XML define las tablas de la base de datos que tendrá el módulo interactivo de propuesta.

**jquery.js:** este fichero es una biblioteca java script que se incluye en cada interfaz para ayudar al funcionamiento de las funciones complejas del módulo interactivo.

**advanced\_dialogue.php:** este fichero contiene la interfaz con la cual interactúa el usuario en un ejercicio de diálogo avanzado.

**dialogue\_match.php:** este fichero contiene la interfaz con la cual interactúa el usuario en un ejercicio de diálogo en el cual deberá marcar las preguntas y las respuestas de acuerdo con el rol que le sea asignado y al contexto.

**dialogue\_selection.php:** este fichero contiene la interfaz con la cual interactúa el usuario en un ejercicio de en el cual deberá marcar las preguntas o las respuestas de acuerdo con el rol que le sea asignado y a un contexto determinado.

### 3.2 Diseño de la Base de Datos

La estructura modular de Moodle es la razón por la cual la información de la base de datos no está almacenada en un único lugar. Cada módulo de actividad viene como una carpeta que incluye archivos script. El módulo interactivo propuesto requiere almacenar información en la base de datos, donde se incluyen archivos script que definen y actualizan la estructura de la base de datos en una subcarpeta llamada "db".

A continuación se muestra el diseño de la base de datos que describe los elementos que intervienen en el módulo interactivo y la forma en que estos se relacionan.

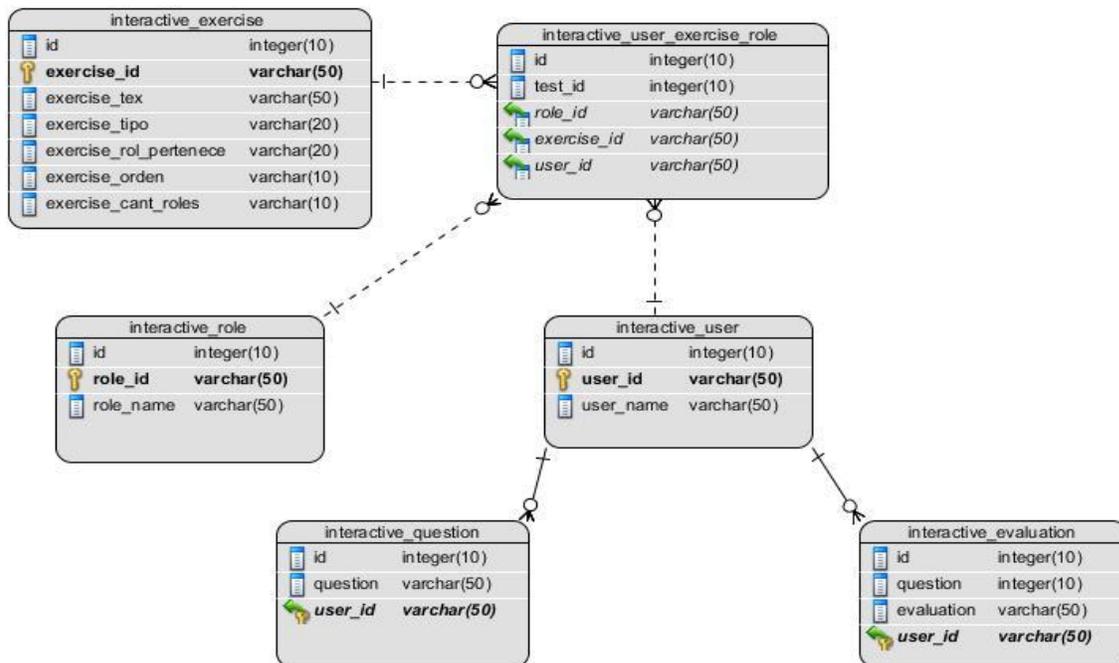


Figura 2: Diseño de Base de Datos.

### 3.3 Fase de implementación del sistema

La parte más importante en el proceso de la programación extrema (XP) es el desarrollo. Donde la metodología XP propone comenzar la implementación de la solución partiendo de una arquitectura lo más flexible posible, con el propósito de que los desarrolladores puedan reestructurar el sistema sin cambiar su comportamiento y así remover duplicaciones de código, mejorar la comunicación, simplificar el código, o agregar flexibilidad. Debido a ello la solución tiene una arquitectura simple y muy bien definida.

#### Primera iteración

El objetivo de la primera iteración es el desarrollo de la HU No 1: Adicionar ejercicio, la cual tiene mayor prioridad en el módulo interactivo, donde se crean las actividades en la plataforma. Esta iteración finaliza con un producto visual capaz de ser probado, lo cual es la base para la próxima iteración.

Para ello se trazaron seis (6) tareas, que se describen a continuación:

- ✓ Seleccionar el tipo de ejercicio.
- ✓ Nombrar ejercicio.
- ✓ Redactar enunciado del ejercicio.
- ✓ Escoger cantidad de preguntas.
- ✓ Redactar cuerpo del ejercicio.
- ✓ Guardar ejercicio.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de HU:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Seleccionar tipo de ejercicio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 4 días
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita seleccionar el tipo de ejercicio que se desea, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor seleccionar el tipo de actividad que se desea.	

**Tabla 9: Tarea 1 - Iteración 1.**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de HU:</b> 1
<b>Nombre de la tarea:</b> Nombrar ejercicio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 4 días
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita nombrar el ejercicio deseado, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor nombrar el ejercicio.	

**Tabla 10: Tarea 2 - Iteración 1.**

Tarea	
Número de tarea: 3	Número de HU:1
Nombre de la tarea: Redactar enunciado del ejercicio.	
Tipo de tarea: Diseño e implementación	Estimación: 3 días
Programador responsable: Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita redactar el enunciado del ejercicio deseado, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor redactar el enunciado de la actividad deseada.</p>	

Tabla 11: Tarea 3 - Iteración 1.

Tarea	
Número de tarea: 4	Número de HU:1
Nombre de la tarea: Escoger cantidad de preguntas	
Tipo de tarea: Diseño e implementación	Estimación: 3 días
Programador responsable: Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita escoger la cantidad de preguntas que van a existir en el ejercicio deseado, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor escoger la cantidad de preguntas que requiera el ejercicio.</p>	

Tabla 12: Tarea 4 - Iteración 1.

Tarea	
Número de tarea: 5	Número de HU:1
Nombre de la tarea: Redactar cuerpo del ejercicio.	
Tipo de tarea: Diseño e implementación	Estimación: 3 días
Programador responsable: Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita agregar el contenido en el ejercicio deseado, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor redactar el cuerpo de la actividad deseada.</p>	

Tabla 13: Tarea 5 - Iteración 1.

Tarea	
Número de tarea: 5	Número de HU:1
Nombre de la tarea: Guardar el ejercicio.	
Tipo de tarea: Diseño e implementación	Estimación: 3 días
Programador responsable: Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita guardar el ejercicio, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor guardar los diferentes cambios que se realicen en las actividades.</p>	

Tabla 14: Tarea 6 - Iteración 1.

### Segunda iteración

El objetivo de la segunda iteración es el desarrollo de la HU No 2: Modificar ejercicio, la cual tiene gran prioridad en el módulo interactivo, donde se varían las actividades en la plataforma. Esta iteración finaliza con un producto visual capaz de ser probado.

Para ello se trazó una tarea que se describe a continuación:

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de HU:</b> 2
<b>Nombre de la tarea:</b> Modificar el ejercicio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 4 semanas
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita modificar las diferentes opciones que presentan la actividad una vez creada, donde la plataforma le va a permitir al administrador y al profesor editor modificar las diferentes opciones deseadas.	

**Tabla 15: Tarea 1 - Iteración 2.**

### **Tercera iteración**

El objetivo de la tercera iteración es el desarrollo de la HU No 3: Eliminar ejercicio, la cual tiene gran prioridad en el módulo interactivo, donde se eliminan las actividades en la plataforma. Esta iteración finaliza con un producto visual capaz de ser probado.

Para ello se trazó una tarea que se describe a continuación:

<b>Tarea</b>	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de HU:</b> 3
<b>Nombre de la tarea:</b> Eliminar ejercicio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 3 semanas
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	

**Descripción:** Realizar la implementación de la funcionalidad que permita eliminar las actividades creadas que ya no se desean en la plataforma, donde la plataforma le va a permitir al profesor editor y al administrador eliminar el ejercicio deseado.

**Tabla 16: Tarea 1 - Iteración 3.**

**Cuarta iteración**

El objetivo de la cuarta iteración es el desarrollo de la HU No 4: Mostrar ejercicio, la cual tiene gran prioridad en el módulo interactivo, donde son mostradas las actividades en la plataforma. Esta iteración finaliza con un producto visual capaz de ser probado.

Para ello se trazaron tres (3) tareas, que se describen a continuación:

- ✓ Mostrar ejercicio por selección.
- ✓ Mostrar ejercicio por intercambio.
- ✓ Mostrar ejercicio avanzado.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de HU:</b> 4
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar ejercicio por selección.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 5 días
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita mostrar la actividad, de manera que los estudiantes puedan seleccionar el contexto correcto, donde la plataforma le va a permitir a los estudiantes, profesor editor y administrador visualizar la actividad de forma que puedan ir seleccionando de un grupo de frases la correcta de acuerdo con la que escogió su compañero(a) las cuales tiene que identificar correctamente de acuerdo con un contexto determinado.</p>	

**Tabla 17: Tarea 1 - Iteración 4.**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de HU:</b> 4
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar ejercicio por intercambio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 5 días
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita mostrar la actividad, de manera que exista intercambio entre los estudiantes, donde la plataforma le va a permitir a los estudiantes, profesor editor y administrador visualizar la actividad de forma que exista un intercambio entre preguntas y respuestas ya definidas en el ejercicio de acuerdo con un contexto determinado.</p>	

Tabla 18: Tarea 2 - Iteración 4.

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de HU:</b> 4
<b>Nombre de la tarea:</b> Mostrar ejercicio avanzado.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 5 días
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<p><b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que permita mostrar la actividad de manera avanzada entre los estudiantes, donde la plataforma le va a permitir a los estudiantes, profesor editor y administrador visualizar la actividad de forma que la comunicación sea síncrona.</p>	

Tabla 19: Tarea 3 - Iteración 4.

### Quinta iteración

El objetivo de la quinta iteración es el desarrollo de la HU No 5: Resolver ejercicio donde el estudiante puede efectuar las actividades en la plataforma. Esta iteración finaliza con un producto visual capaz de ser probado.

Para ello se trazó una tarea que se describe a continuación:

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de HU:</b> 5
<b>Nombre de la tarea:</b> Resolver ejercicio.	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño e implementación	<b>Estimación:</b> 2 semanas
<b>Programador responsable:</b> Liliet Bárzaga Chacón - Nairobi Cabrera Rodríguez.	
<b>Descripción:</b> Realizar la implementación de la funcionalidad que le permita a los estudiantes que estén dentro del curso y accedan a una actividad la posibilidad de realizarlas.	

**Tabla 20: Tarea 1 - Iteración 5.**

### 3.4 Prueba

El proceso de pruebas es uno de los pilares fundamentales de la metodología XP, el cual ayuda al cliente a verificar y concretar las funcionalidades de las HU, por lo que favorece la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta filosofía ayuda a identificar y corregir fallos u omisiones cometidas en las mismas, por lo que se reduce el número de errores no detectados así como el tiempo entre la introducción de este en el sistema y su detección. Permite identificar HU adicionales que no fueran obvias para el cliente o en las que cliente no hubiese pensado de no enfrentarse a dicha situación. Todo esto contribuye a elevar la calidad de los productos desarrollados y a la seguridad de los programadores a la hora de introducir cambios o modificaciones.

XP divide las pruebas en dos grupos: pruebas unitarias, desarrolladas por los programadores, se escriben antes que el código y son las encargadas de verificar el mismo de forma automática y las pruebas de aceptación, destinadas a evaluar si al final de una iteración se obtuvo la funcionalidad requerida, además de comprobar que dicha funcionalidad sea la esperada por el cliente.

### Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son una de las piedras angulares de XP. Todos los módulos y componentes deben de pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados. Todo código liberado debe pasar correctamente las pruebas unitarias lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código. En este sentido, el sistema y el conjunto de pruebas debe ser guardado junto con el código, para que pueda ser utilizado por otros desarrolladores, en caso de tener que corregir, cambiar o recodificar parte del mismo.

### Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación no son más que validaciones que se le realizan al sistema para ver si su funcionamiento está acorde a lo esperado. Estas pruebas son “pruebas de caja negra” que se realizan partiendo de la historias de usuario, pueden tener varias pruebas hasta que quede asegurado la aceptación del módulo desarrollado.

Un sistema está completamente aceptable cuando quedan satisfechos todos los requisitos funcionales especificados por el cliente, teniendo en cuenta además los requisitos no funcionales, así como a los distintos recursos de dicho módulo.

A continuación, aparecen las pruebas de aceptación realizadas a la solución propuesta:

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU1_P1	<b>Historia de Usuario:</b> Adicionar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Adicionar ejercicio de selección a la plataforma	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor crean un ejercicio de selección en la plataforma.	

<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la actividad una vez que se encuentra dentro del curso.</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio de selección.</li> <li>• Llenar el campo para nombrar el ejercicio.</li> <li>• Llenar el campo para redactar el enunciado del ejercicio.</li> <li>• Escoger la cantidad de preguntas con que va a contar el ejercicio.</li> <li>• Crear el cuerpo del ejercicio (se llenan los campos).</li> <li>• Seleccionar la opción guardar.</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de selección es creado.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.

Tabla 21: Prueba de aceptación. No 1.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU1_P2	<b>Historia de Usuario:</b> Adicionar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Adicionar ejercicio de intercambio a la plataforma.	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor crean un ejercicio de intercambio en la plataforma.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la actividad una vez que se encuentra dentro del curso.</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio de intercambio.</li> <li>• Llenar el campo para nombrar el ejercicio.</li> <li>• Llenar el campo para redactar el enunciado del ejercicio.</li> <li>• Escoger la cantidad de preguntas con que va a contar el ejercicio.</li> <li>• Crear el cuerpo del ejercicio (se llenan los campos).</li> <li>• Seleccionar la opción guardar.</li> </ul>	

<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de intercambio es creado.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.

Tabla 22: Prueba de aceptación. No 2.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU1_P3	<b>Historia de Usuario:</b> Adicionar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Adicionar ejercicio de diálogo avanzado a la plataforma.	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor crean un ejercicio de diálogo avanzado en la plataforma.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la actividad una vez que se encuentra dentro del curso.</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio diálogo avanzado.</li> <li>• Llenar el campo para nombrar el ejercicio.</li> <li>• Llenar el campo para redactar el enunciado del ejercicio</li> <li>• Seleccionar la opción guardar.</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de diálogo avanzado es creado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.	

Tabla 23: Prueba de aceptación. No 3.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU2_P5	<b>Historia de Usuario:</b> Modificar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Modificar ejercicio de selección en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor modifican un ejercicio de selección en la plataforma.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	

<p><b>Entrada/Pasos de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez que se encuentra dentro del curso debe:</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio de selección.</li> <li>• Escoger la opción modificar ejercicio.</li> <li>• Modificar el campo para nombrar el ejercicio.</li> <li>• Modificar el campo del enunciado del ejercicio.</li> <li>• Transformar la cantidad de preguntas con que va a contar el ejercicio.</li> <li>• Modificar el cuerpo del ejercicio (se llena los campos).</li> <li>• Seleccionar la opción guardar.</li> </ul>
<p><b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de selección es modificado.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.</p>

**Tabla 24: Prueba de aceptación. No 4.**

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código:</b> HU2_P5	<b>Historia de Usuario:</b> Modificar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Modificar ejercicio de intercambio en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor modifican un ejercicio de intercambio en la plataforma.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<p><b>Entrada/Pasos de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez que se encuentra dentro del curso debe:</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio de intercambio.</li> <li>• Escoger la opción modificar ejercicio.</li> <li>• Modificar el campo para nombrar el ejercicio.</li> <li>• Modificar el campo del enunciado del ejercicio.</li> <li>• Transformar la cantidad de preguntas con que va a contar el ejercicio.</li> <li>• Modifica el cuerpo del ejercicio (se llenan los campos).</li> <li>• Se selecciona la opción guardar.</li> </ul>	

<b>Resultado esperado:</b> Es modificado el ejercicio de intercambio.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.

Tabla 25: Prueba de aceptación. No 5.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU2_P6	<b>Historia de Usuario:</b> Modificar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Modificar ejercicio de diálogo avanzado en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor modifican un ejercicio de diálogo avanzado en la plataforma.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez que se encuentra dentro del curso debe:</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio diálogo avanzado.</li> <li>• Escoger la opción modificar ejercicio.</li> <li>• Modificar el campo para nombrar el ejercicio.</li> <li>• Modificar el campo del enunciado del ejercicio.</li> <li>• Seleccionar la opción guardar.</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de diálogo avanzado es modificado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.	

Tabla 26: Prueba de aceptación. No 6.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU3_P7	<b>Historia de Usuario:</b> Eliminar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Eliminar ejercicio en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> El administrador o el profesor editor eliminan ejercicio en la plataforma.	

<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez que se encuentra dentro del curso debe:</li> <li>• Escoger tipo de ejercicio que desea eliminar.</li> <li>• Seleccionar la opción eliminar.</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de la plataforma es eliminado.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.

Tabla 27: Prueba de aceptación. No 7.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU4_P8	<b>Historia de Usuario:</b> Mostrar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Mostrar ejercicio de selección en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> Prueba para mostrar el ejercicio de selección.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario elige el ejercicio de selección.</li> </ul>	
<b>Resultado esperado</b> El ejercicio de selección es mostrado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.	

Tabla 28: Prueba de aceptación. No 8.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU4_P9	<b>Historia de Usuario:</b> Mostrar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Mostrar ejercicio de intercambio en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> Prueba para mostrar el ejercicio de intercambio.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	

<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario selecciona el ejercicio de intercambio.</li> </ul>
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de intercambio es mostrado.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.

Tabla 29: Prueba de aceptación. No 9.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU4_P10	<b>Historia de Usuario:</b> Mostrar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Mostrar ejercicio de diálogo avanzado en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> Prueba para mostrar el ejercicio de diálogo avanzado.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario selecciona el ejercicio de diálogo avanzado.</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de diálogo avanzado es mostrado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.	

Tabla 30: Prueba de aceptación. No 10.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU5_P11	<b>Historia de Usuario:</b> Realizar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Realizar ejercicio de selección en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> Prueba para resolver el ejercicio de selección.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	

<p><b>Entrada/Pasos de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario elige el ejercicio de selección.</li> <li>• El usuario comienza a interactuar con el ejercicio y va observando la evaluación.</li> </ul>
<p><b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de selección es resuelto.</p>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.</p>

Tabla 31: Prueba de aceptación. No 11.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU5_P12	<b>Historia de Usuario:</b> Realizar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Realizar ejercicio de intercambio en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> Prueba para resolver el ejercicio de intercambio.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	
<p><b>Entrada/Pasos de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona el ejercicio de intercambio.</li> <li>• El usuario comienza a interactuar con el ejercicio y va observando la evaluación.</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de intercambio es resuelto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.	

Tabla 32: Prueba de aceptación. No 12.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU5_P13	<b>Historia de Usuario:</b> Realizar ejercicio.
<b>Nombre:</b> Realizar ejercicio de diálogo avanzado en la plataforma.	
<b>Descripción:</b> Prueba para realizar el ejercicio de diálogo avanzado.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Estar registrado en la plataforma.	

<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario selecciona el ejercicio de diálogo avanzado.</li><li>• El usuario comienza a interactuar con el ejercicio y va observando la evaluación.</li></ul>
<b>Resultado esperado:</b> El ejercicio de diálogo avanzado es resuelto.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado satisfactorio.

**Tabla 33: Prueba de aceptación. No 13.**

### Conclusiones parciales

Con el desarrollo de este capítulo se abordaron los temas referentes a la implementación de la solución y la estrategia de pruebas a seguir durante la elaboración del mismo. Se presentó el diseño del modelo de la base de datos y el de la estructura del módulo interactivo y las tareas que se llevaron a cabo para construirla. Se llevaron a cabo las pruebas realizadas a la solución mostrando un resultado satisfactorio, lo que demuestra que la efectividad del desarrollo dirigido por pruebas desempeña un papel fundamental en el proceso de desarrollo de la aplicación con una metodología ágil en este caso XP.

### **Conclusiones Generales**

Con el desarrollo del presente trabajo de diploma se cumplieron con todas las tareas propuestas. De esta forma se arribó a las siguientes conclusiones:

- ✚ La investigación aportó un módulo que cumple con los requerimientos del EC y favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje en línea.
- ✚ El módulo interactivo diseñado y programado facilita de manera satisfactoria la competencia comunicativa propiciándole a los estudiantes un intercambio colaborativo y cooperativo para facilitar y lograr que se cumplan los principios del EC para la enseñanza de lengua extranjera.
- ✚ Se logró un producto final útil para los usuarios de Moodle, principalmente para profesores y estudiantes de la asignatura de Idioma Extranjero I.
- ✚ Se comprobó que la nueva herramienta responde a los requisitos funcionales descritos, evaluando los resultados alcanzados a través de las pruebas unitarias y de aceptación realizadas.

### **Recomendaciones**

Con el objetivo de ampliar las funcionalidades de la herramienta que se propone, se recomienda:

- ✚ Comenzar la explotación del nuevo módulo interactivo dentro de la UCI en actividades docentes y extracurriculares.
- ✚ Continuar perfeccionando la herramienta desarrollada, agregando nuevas funcionalidades que ayuden a enriquecer la variedad y calidad del contenido que se muestra y la forma de trabajarlo.

### Referencias Bibliográficas

1. **Grupo de trabajo de “e-Learning” 05 de la Red TTnet España.** *La formación sin distancia.*
2. **Breña, Cristina.** *aprendelo, tu futuro depende de ti.* [En línea] 2012. [Citado el: 25 de febrero de 2012.] <http://www.aprendelo.com/a/evolucion-formacion-ya-ha-llegado-learning.html>.
3. *Educación Virtual y e-Learning.* **Ruipérez, Germán.**
4. *CFP: Centro de Formación Permanente.* [En línea] Centro de Formación Permanente de Universidad de Sevilla, 2007. [Citado el: 28 de febrero de 2012.] <http://www.cfp.us.es/web/contenido.asp?id=3417>.
5. **González Mariño, Julio César.** *LMS Basado en Software Libre, una alternativa viable para implantar modelo BLearning.*
6. **De la Torre, Anibal.** Blog de Anibal de la Torre: Curso sobre Moodle. *Blog de Anibal de la Torre: Curso sobre Moodle.* [En línea] [Citado el: 27 de febrero de 2012.] [http://www.adelat.org/media/docum/moodle/docum/23\\_cap05.pdf..](http://www.adelat.org/media/docum/moodle/docum/23_cap05.pdf..)
7. **Martínez, Leidiana Díaz y Pérez, Annier Ricardo.** *Herramienta para exportar contenidos de Moodle para ser reutilizados en Aplicaciones de Internet Enriquecidas.* s.l. : UCI, 2010.
8. *Diseño y Desarrollo MacCare.* [En línea] [Citado el: 05 de marzo de 2012.] <http://www.maccare.com.ar/java.htm>.
9. **Musciano, Chuck.** *HTML La guía completa.* s.l. : MsGRAW-HILLENTERAMERICANA EDITOTES,S.A.
10. **Pérez, Javier Eguíluz.** *Introducción a CSS.* 2008.
11. *Desarrollo web y aplicaciones en Internet.* [En línea] [Citado el: 01 de marzo de 2012.] <http://desarrollowebaws.com/tecnologias/>
12. *Aprendiendo html.* [En línea] [Citado el: 07 de marzo de 2012.] <http://programayines.blogspot.com/2010/03/listado-de-editores-web.html>.
13. *NetBeans.* [En línea] 2012. [Citado el: 10 de marzo de 2012.] [http://netbeans.org/community/articles/welcome-template\\_es.html](http://netbeans.org/community/articles/welcome-template_es.html).
14. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady and Rumbaugh, James.** *El proceso unificado de desarrollo de software.* Madrid : s.n.
15. **Beck, Kent.** *Una explicación de la Programación extrema: aceptar el cambio.*

### **Bibliografía**

**Alcayde Pupo, Reinier** .Diseño e implementación de un módulo para la integración de Moodle con un sistema de mensajería instantánea.

Álvarez, Miguel Ángel. Zend Studio. [Online] [Cited: marzo 20, 2012.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php>

AREA NARANJA: NEGOCIOS TECNOLÓGICOS [Online] [Cited: enero 15, 2012.] <http://www.blog.areanaranja.com/noticias/nueve-razones-para-utilizar-un-lms>

**Arteaga, Frank Pupo**. Aprendizaje colaborativo: Un reto para la educación contemporánea.

ECURed. ECURed. Proceso\_Unificado\_de\_Development. [Online] [Cited: marzo 24, 2012.] [http://www.ecured.cu/index.php/Proceso\\_Unificado\\_de\\_Development](http://www.ecured.cu/index.php/Proceso_Unificado_de_Development)

**Branda, Luis**. Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante, orientado a la comunidad. Universidad McMaster, Canadá. : s.n.

**Colaborativo, Aprendizaje**. Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño.

ECURed. ECURed .Programacion extrema (XP) [Online] [Cited: marzo 24, 2012] [http://www.ecured.cu/index.php/Programaci%C3%B3n\\_Extrema\\_%28XP%29](http://www.ecured.cu/index.php/Programaci%C3%B3n_Extrema_%28XP%29)

El mejor y el peor LMS o Plataforma de Teleformación [Online] [Cited: diciembre 5, 2011.] <http://pppq.es/porqueses/tops-lo-mejor-y-lo-peor/tops-tecnologia/el-mejor-y-el-peor-lms-o-plataforma-de-teleformacion/>

e-Learning. 2006. [Online] [Cited: diciembre 5, 2011.] <http://www.elearninglearning.com/definicion/lms/>

GSInnova. [Online] [Cited: marzo 28, 2012.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>

Guía práctica para la creación de documentos HTML. [Online] [Cited: marzo 25, 2012.] <http://www-app.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html>

**Hidalgo, Jesús; Díaz, Benjamín; Gutiérrez, Yordanis** 2008. Herramientas para la Reutilización de Contenidos a partir de la plataforma Moodle. Universidad de las Ciencias Informáticas, s.l.: 2008.

Introducción a la ingeniería del software. [Online] [Cited: febrero 13, 2012.] <http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/iis/wikilIS/field.php/Material/Teorico>

Metodología XP Vs. Metodología Rup. 2008. Metodología XP Vs. Metodología Rup. [Online] [Cited: febrero 13, 2012.] <http://metodologiavaxpvsmetodologiarup.blogspot.com/2008/04/cuadro-comparativo-metodologia-xp-vs.html>

Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP) [Online] [Cited: febrero 13, 2012.]  
<http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.html>

Moodle [Online] [Cited: diciembre 7, 2011.]  
[http://docs.moodle.org/all/es/Agregar\\_una\\_base\\_de\\_datos\\_%28m%C3%B3dulo%29](http://docs.moodle.org/all/es/Agregar_una_base_de_datos_%28m%C3%B3dulo%29)

Moodle. 2010. About Moodle. [Online] [Cited: enero 25, 2012.]  
[http://docs.moodle.org/en/About\\_Moodle](http://docs.moodle.org/en/About_Moodle)

Moodle. Documentación moodle[Online] [Cited: diciembre 1, 2011]  
<http://www.slideshare.net/juanpopo1020/manual-breve-para-el-acceso-y-manejo-del-moodle>

Moodle. Modules. [Online] [Cited: febrero 10, 2012.]  
<http://moodle.org/plugins/>

Moodle.Módulo documentación [Online]. [Cited: febrero 9, 2012.]  
<http://moodle.org/mod/data/view.php?id=7246>

Moodle.Moodle. [Online] [Cited: diciembre 9, 2011.]  
<http://moodle.org/mod/data/view.php?id=6009>

Paradigm, Visual. UML CASE Tools - Free for Learning UML, Cost-Effective for Business Solutions. [Online] [Cited: enero 21, 2012.]  
<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>. 6

**Peña G, Josefina.** LA COMPETENCIA COMUNICATIVA ORAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.

**Peñalvo, Francisco José García.** Estado actual de los sistemas e-learning. [Online] [Cited: diciembre 6, 2011.]  
[http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_garcia\\_penalvo.htm](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm)

**Pérez, Javier Eguíluz.** 2008. Introducción a AJAX. 2008.

Plataforma LMS - Learning Management System Moodle.[Cited: diciembre 6, 2011.]  
<http://www.e-katec.com/index.php/e-learning/plataforma-lms-moodle>

**Pressman, Roger.**Ingeniería del software: un enfoque práctico. Quinta edición. Madrid :McGraw-Hill, 2002. ISBN 84-481-3214-9.

**Rosemberg, Marc.** 2001. E-Learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. New York : McGraw-Hill, 2001.

**Souto, Alejandra.**Claves Para Diseñar, Elaborar Y Aplicar Un Programa E-learning Con Exito. Vigo : IDEASPROPIAS EDITORIAL.

**Van Lancker, Luc.** 2005. CSS en DHTML: JavaScript aplicado a hojas de estilo. Barcelona : Ediciones ENI, 2005. ISBN 2-7460-3067-5.

### **Glosario de Términos**

**Competencia comunicativa:** es la capacidad de una persona para comportarse de manera eficaz y adecuada en una determinada comunidad del habla; ello implica respetar un conjunto de reglas que incluye tanto las de la gramática y los otros niveles de la descripción lingüística (léxico, fonética, semántica) como las reglas de uso de la lengua, relacionadas con el contexto sociohistórico y cultural en el que tiene lugar la comunicación.

En palabras de D. Hymes, la competencia comunicativa se relaciona con saber «cuándo hablar, cuándo no, y de qué hablar, con quién, cuándo, dónde, en qué forma»; es decir, se trata de la capacidad de formar enunciados que no solo sean gramaticalmente correctos sino también socialmente apropiados. Es este autor quien formula la primera definición del concepto, en los años 70 del siglo XX, en sus estudios de sociolingüística y de etnografía de la comunicación en EE.UU.

**Enfoque Comunicativo:** enfoque en la enseñanza de idiomas en el que se da máxima importancia a la interacción como medio y como objetivo final en el aprendizaje de una lengua mediante la interacción oral-escrita de progresión que se adapta a las necesidades de los estudiantes y con la que se pretende capacitar al alumno para una comunicación real.

**Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje (EVEA):** conjunto de facilidades informáticas y telemáticas para la comunicación y el intercambio de información en el que se desarrollan procesos de enseñanza – aprendizaje y en el que interactúan, fundamentalmente, profesores y estudiantes.

**Habilidades lingüísticas:** se define como habilidades lingüísticas las siguientes: hablar, escribir, leer, escuchar, atender, observar, argumentar, interpretar, analizar.

**Métodos activos:** los que pretenden alcanzar el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y del pensamiento creativo, estando la actividad de aprendizaje centrada en el educando. Sus principales objetivos son: aprender en colaboración; organizarse; trabajar en forma grupal; responsabilizarse de tareas; aprender a partir del juego; desarrollar la confianza, la autonomía, y la experiencia directa; utilizar la potencialidad de representación activa del conocimiento.

**Paralingüística:** parte del estudio de la comunicación humana que se interesa por los elementos que acompañan a las emisiones propiamente lingüísticas y que constituyen señales e indicios, normalmente no verbales, que contextualizan, sugieren interpretaciones particulares de la información propiamente lingüística.

**Plataforma interactiva:** herramienta digital para comunicar, que permite al usuario interactuar con ella, manipular y controlar información presentada en pantalla, a través de elementos como texto, imágenes, animación, video y sonidos.

**Retroalimentación:** conjunto de reacciones o respuestas que manifiesta un receptor respecto a la actuación del emisor, lo que es tenido en cuenta por este para cambiar o modificar su mensaje.

## Anexos

Editar ejercicio

**Exercise Settings**

Exercise Type

Exercise id

Statement

Student A

Question	Order
Good night.	1
This is my friend Tom	2

Student B

Introducing someone	2
Taking-leave.	1

**Figura 3: Adicionar ejercicio de selección.**

Modificar ejercicio

**Modify Exercise**

Exercise Id

Tipo de Ejercicio

Student A

Good night.	1
This is my friend Tom	2

Student B

Introducing someone	2
Taking-leave.	1

**Figura 4: Modificar ejercicio de selección.**