



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA
“DISEÑO DE INTERFACES DE INICIATIVA MIXTA
IMPLEMENTADAS SOBRE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE”

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN MEDIOS INTERACTIVOS

PRESENTA

I.C. MARVELIA GIZÉ JIMÉNEZ GUZMÁN

DIRECTOR

DRA. LLUVIA CAROLINA MORALES REYNAGA

CO- DIRECTOR

DR. PAUL CRAIG

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, ABRIL, 2015

DEDICATORIAS

A mis padres, Marvelia y Roberto, por todo el apoyo, amor y entrega que me han dado. Por enseñarme a esforzarme cada día y trabajar con esmero para alcanzar todas las metas que me ponga en la vida. No pude tener mejores padres que ustedes y mejores ejemplos a seguir. Estoy muy orgullosa de ser su hija.

A mis hermanas, Montserrat e Ilse, por todo el cariño y apoyo que me brindaron a lo largo de este tiempo, por hacerme sentir y decirme que soy un ejemplo de superación para ustedes.

A mis sobrinas, Niaomy y Frida, espero llegar a ser un ejemplo de superación y trabajo para ustedes; recuerden que el límite es el cielo.

A Rolando, por todo tu amor, apoyo y motivación durante esta etapa.

Los amo.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Modesto Seara Vázquez, Rector del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO) por darme la oportunidad de trabajar y estudiar al mismo tiempo y así poder superarme, las palabras no bastan para decirle lo agradecida que estoy.

A la Dra. Lluvia Carolina Morales Reynaga por todo el tiempo, dedicación y paciencia durante esta investigación. También por la enseñanza, confianza y amistad ofrecidas.

Al Dr. Paul Craig por la dedicación y tiempo invertidos durante la realización de este trabajo.

Al M.T.I. Mario Alberto Moreno Rocha, Dr. Carlos A. Fernández y Fernández, Dr. José Figueroa Martínez, M.C. María de la Luz Palacios Villavicencio, Dr. Moisés Homero Sánchez López y M.R.C. Mónica Edith García García por sus comentarios y tiempo invertidos en la revisión de este trabajo de tesis. En especial al M.T.I. Mario Alberto Moreno Rocha y Dr. José Figueroa Martínez quiero agradecerles todos los conocimientos transmitidos y enseñados a lo largo de esta etapa.

Al personal de la Universidad del Mar y Universidad Tecnológica de la Mixteca por el apoyo que me dieron en este tiempo. A mis amistades, de tiempo y adquiridas.

A todos mis seres queridos por su paciencia, apoyo, amor y confianza. Por siempre, gracias.

RESUMEN

Actualmente escuchamos que la educación representa una parte importante, incluso vital, para el desarrollo de cualquier país. Sin embargo, a pesar de la gran cantidad de herramientas tecnológicas con las que se cuenta para apoyar al proceso educativo, las mismas deberían proporcionar las actividades u objetos de aprendizaje adecuados para cada persona.

A pesar de que la personalización del material didáctico puede llegar a ser un trabajo extenso y complejo, no es imposible de realizar. En este ámbito existen los ambientes virtuales de aprendizaje que permiten acceder a material generado por los profesores, interactuar con el profesor y sus compañeros de clase, etc., pero estas herramientas no permiten mostrar secuencias de objetos de aprendizaje adaptadas a las necesidades de cada estudiante, lo cual representa una desventaja para el uso de las tecnologías en la enseñanza ya que las personas aprendemos de diferente forma y necesitamos objetos de aprendizaje diferentes para cumplir algún objetivo en común que tenga un grupo de personas que están cursando la misma materia.

Debido a las necesidades y problemas con los que se cuenta en un contexto de aprendizaje en línea o mixto, el presente trabajo aporta un catálogo de requisitos y de modelos de interfaces de Iniciativa Mixta que permiten facilitar el proceso de adaptación de secuencias de aprendizaje y mostrar de manera personalizada a cada tipo de usuario las secuencias de objetos digitales de aprendizaje más pertinentes. La implementación de las mismas, para poder llevar a cabo las pruebas pertinentes, se realizó en el Sistema de Gestión de Contenidos del Aprendizaje, Moodle, en el contexto de la enseñanza/aprendizaje de inglés para profesores y alumnos de nivel PETB de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Estas interfaces se desarrollaron utilizando una Metodología Centrada en el Usuario, con la cual se consideran las necesidades y requerimientos reales de los usuarios para quienes fueron diseñadas, además de buscar que los usuarios tuvieran una buena experiencia durante las pruebas de las mismas

Como resultados de este trabajo, podemos encontrar que los usuarios de prueba mostraron interés por utilizar las interfaces, ya que las consideraron una herramienta necesaria para su aprendizaje/enseñanza de inglés. También consideraron que las interfaces son usables e innovadoras y que pueden cubrir una necesidad con la que cuentan actualmente. Estas interfaces conjuntan diferentes propuestas tecnológicas empleadas en e-Learning y b-Learning, e involucran otras a las que no se le habían dado la importancia que merecen.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xii
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Justificación.....	10
1.2.1 Pertinencia.....	13
1.2.2 Relevancia.....	14
1.3 Hipótesis.....	15
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivos Específicos.....	16
1.5 Metas.....	17
1.6 Limitaciones de la Tesis.....	18
1.7 Trabajos Relacionados.....	19
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1.1 Estilos de Aprendizaje.....	26
2.1.1.1 Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann.....	27
2.1.1.2 Modelo de Kolb.....	29
2.1.1.3 Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder.....	30
2.1.1.4 Modelo de los Hemisferios Cerebrales.....	31
2.1.1.5 Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner.....	32
2.1.1.6 Modelo de Honey-Alonso.....	34
2.1.1.7 Modelo de Felder y Silverman.....	35
2.1.2 Tecnologías Educativas.....	38
2.1.2.1 Estándares e-Learning.....	38
2.1.2.2 Sistema de Gestión de Aprendizaje.....	40
2.1.2.3 E-Learning y B-Learning.....	43
2.1.2.4 Planning y Scheduling.....	47
2.1.2.5 Iniciativa Mixta.....	49
2.1.3 Modelos de Interfaces.....	51
2.1.4 Experiencia de Usuario.....	54
2.1.4.1 Diseño Centrado en el Usuario.....	55
2.1.4.2 Proceso de desarrollo de Usabilidad.....	56

2.1.4.3	Análisis de Requerimientos	57
2.1.4.4	Estudio Etnográfico Visual.....	58
2.1.4.5	Estudio Contextual.....	58
2.1.4.6	Teoría de la Cultura como un Iceberg de Kohls	58
2.1.4.7	Card Sorting.....	59
2.1.4.8	Focus Group	61
2.1.4.9	Pruebas de Usabilidad.....	61
Capítulo 3.	METODOLOGÍA	63
3.1	Estudio comparativo de LMSs.....	68
3.1.1	Características necesarias en un Gestor de Aprendizaje	69
3.1.2	Análisis de características básicas de los LMSs seleccionados.....	70
3.2	Análisis de Requisitos	73
3.2.1	Entrevistas a Profesores	73
3.3	Cuestionarios a Alumnos.....	75
3.4	Modelos de interfaces	84
3.4.1	Diagrama de Casos de Uso	85
3.4.2	Diagramas de Secuencia	88
3.5	Diseño.....	94
3.5.1	Diseño de las primeras Interfaces.....	95
3.6	Prototipado, Implementación y Evaluación	98
3.6.1	Prototipo de Papel	98
3.6.2	Implementación del Prototipo de Papel.....	99
3.6.2.1	Storyboard del Prototipo de Papel.....	107
3.6.3	Perfil de los Usuarios.....	110
3.6.4	Resultados obtenidos de la Evaluación del Prototipo de Papel.....	110
3.6.5	Prototipo de Mediana Fidelidad.....	111
3.6.6	Perfil de los usuarios	112
3.6.7	Escenario utilizado para las pruebas del Prototipo de Mediana Fidelidad	113
3.6.8	Implementación del Prototipo de Mediana Fidelidad	114
3.6.9	Resultados obtenidos	118
3.6.10	Decisiones de diseño para el Prototipo de Mediana Fidelidad.....	119
3.6.11	Prototipo Semifuncional	121
3.6.12	Resultados obtenidos de la Evaluación del Prototipo Semifuncional	128
3.6.13	Decisiones de diseño para el Prototipo Semifuncional.....	130
3.6.14	Prototipo Funcional	131
3.6.15	Pruebas con los Profesores del Centro de Idiomas	140
3.6.15.1	Resultados obtenidos de la Evaluación del Prototipo Funcional.....	141

3.6.16	Pruebas con los Alumnos del nivel PETB.....	145
3.6.16.1	Resultados obtenidos	146
Capítulo 4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	153
Capítulo 5.	CONCLUSIONES	165
5.1	Contribuciones.....	171
5.2	Trabajo Futuro	173
Capítulo 6.	REFERENCIAS.....	174
Apéndice A.	Cuestionario de Terceros	184
Anexo 1.	Preguntas para alumnos en encuesta	191
Anexo 2.	Preguntas para Profesores en entrevista	193
Anexo 3.	Preguntas utilizadas en Card Sorting	195
Anexo 4.	Preguntas a profesores expertos en plataformas enfocadas a e-Learning	196
Anexo 5.	Tareas a realizar por el profesor en penúltimas pruebas de Usabilidad ...	197
Anexo 6.	Tareas a realizar por el alumno en penúltimas pruebas de Usabilidad.....	198
Anexo 7.	Tareas a realizar para las últimas pruebas de Usabilidad por el profesor	199
Anexo 8.	Tareas a realizar para las últimas pruebas de Usabilidad por el alumno..	200
Anexo 9.	Catálogo de Modelos de Interfaces	201
Anexo 10.	Manual del Prototipo Funcional para profesores	209
Anexo 11.	Manual del Prototipo Funcional para alumnos.....	219

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Interfaz de un LCMS para desplegar un plan de trabajo al estudiante en la plataforma Moodle.	6
Fig. 2: Interfaz de un LCMS para la monitorización de un plan de un estudiante en la plataforma Moodle.	6
Fig. 3: Interfaz del profesor para la generación de un cuestionario inicial para extraer el perfil del alumno en la plataforma Moodle.	7
Fig. 4: Interfaz para el Profesor para definir objetivos de aprendizaje y visualizar los planes de estudio generados en la plataforma Moodle.	8
Fig. 5: Estructura General del Contexto para el cual se modelarán las interfaces de Iniciativa Mixta y Visualización de Planes.	10
Fig. 6: Cuadrantes del Modelo de Ned Herrmann [25].	28
Fig. 7: Teoría del Iceberg de Robert Kohls [30].	59
Fig. 8: Esquema centrado en el usuario sobre el cual se va a trabajar [45].	63
Fig. 9: Resumen de las actividades realizadas en cada una de las etapas del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad.	64
Fig. 10: Entrevista con profesora del Centro de Idiomas en su oficina.	74
Fig. 11: Cuestionario de estilos de aprendizaje (Modelo de Felder y Silverman) aplicado a los alumnos.	78
Fig. 12: Cuestionario aplicado a los alumnos.	79
Fig. 13: Diagrama UML de Casos de Uso considerado para el desarrollo del prototipo. .	87
Fig. 14: Diagrama de secuencia cuando el <i>Profesor</i> de inglés realiza modificaciones al plan de estudios.	89
Fig. 15: Diagrama de secuencia cuando el <i>Planificador inteligente</i> realiza una sugerencia al <i>Profesor</i> para un cambio total en el plan de estudios.	89
Fig. 16: Diagrama de secuencia cuando el <i>Profesor</i> Revisa / Modifica información de algún objeto de aprendizaje.	91
Fig. 17: Diagrama de secuencia cuando el <i>Profesor</i> revisa las actividades realizadas por cada uno de sus alumnos.	92
Fig. 18: Diagrama de secuencia cuando el <i>Alumno</i> revisa las actividades sugeridas y realiza una de ellas.	93
Fig. 19: Diagrama de secuencia cuando el <i>Alumno</i> revisa todas las actividades (sugeridas y obligatorias) a realizar durante su aprendizaje de inglés.	94
Fig. 20: Primeras propuestas de interfaces.	95
Fig. 21: Primeras propuestas de interfaces (continuación).	96

Fig. 22: Prototipo de la pantalla de inicio.....	97
Fig. 23: Prototipo de la pantalla de Plan de Estudios.....	97
Fig. 24: Pantalla inicial en la que la plataforma le da la bienvenida al Profesor de inglés.	100
Fig. 25: Pantalla de la opción <i>New</i> de la sección <i>Material</i> en donde los usuarios podrán generar los objetos de aprendizaje.....	101
Fig. 26: Segunda pantalla de la opción <i>New</i> de <i>Material</i> en donde los usuarios podrán completar los campos necesarios para generar los objetos de aprendizaje.....	102
Fig. 27: Pantalla de la opción <i>Review</i> de <i>Study Plan</i> en donde cada usuario podrá ver los planes de estudios que ha generado.....	103
Fig. 28: Pantalla de la opción <i>Review</i> de <i>Material</i> en donde el usuario podrá revisar cómo está estructura el plan de estudios que ha elegido revisar.	104
Fig. 29: Pantalla de la opción <i>Views</i> de <i>Material</i> en donde se puede visualizar las relaciones que existen entre los objetos de aprendizaje que conforman el plan de estudios.....	105
Fig. 30: Pantalla de la opción <i>Progress</i> de <i>Students</i> en donde el Profesor podrá ver cómo ha sido el progreso de cada uno de sus alumnos.	106
Fig. 31: Pantalla de la opción <i>Activity</i> de <i>Students</i> en donde el Profesor podrá checar las actividades completas por cada uno de sus alumnos.	107
Fig. 32: Storyboard de interfaces a implementar en el desarrollo de la tesis.....	109
Fig. 33: Evolución de las interfaces: (a) Interfaz del Prototipo de Papel, (b) Interfaz del Prototipo de Mediana Fidelidad.	112
Fig. 34: Escenario planteado para las pruebas del prototipo de mediana fidelidad.....	114
Fig. 35: Pantalla inicial en la que se le da la bienvenida al Profesor. Se agregó una nueva opción al menú principal, <i>Library</i> y para este prototipo se hizo uso de colores.	115
Fig. 36: Pantalla de la opción <i>New</i> de <i>Course Material</i> . Hubo cambio de nombre para esta opción, de <i>Material</i> a <i>Course Material</i> y se quedó en una sola página la creación de un nuevo objeto de aprendizaje.....	115
Fig. 37: Pantalla de la opción <i>Review/Modify</i> de <i>Course Material</i> en la que se muestran los datos seleccionados por el Profesor cuando generó el objeto de aprendizaje.	116
Fig. 38: Pantalla de la opción <i>Progress</i> de <i>Students</i> . En esta pantalla se realizaron cambios en cuanto a cómo representar el progreso del estudiante utilizando la analogía del semáforo.	116
Fig. 39: Pantalla de la opción <i>Activity</i> de <i>Students</i> . Se realizaron cambios para mostrar cuánto ha realizado el estudiante en cada actividad, usando colores: verde es alta actividad, amarillo mediana actividad y rojo pobre actividad.	117

Fig. 40: Pantalla de <i>Library</i> . Esta opción se agregó como resultado de Card Sorting Cerrado, en la cual los profesores quieren tener un repositorio de información a la que puedan acceder.	118
Fig. 41: Evolución de las interfaces: (a) Interfaz del Prototipo de Mediana Fidelidad, (b) Interfaz del Prototipo Semifuncional.	121
Fig. 42: Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman sin estilo en la plataforma Moodle.	123
Fig. 43: Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman con estilo en la plataforma Moodle.	123
Fig. 44: Pantalla de bienvenida al estudiante, sin estilo, cuando éste ya contestó el cuestionario.	124
Fig. 45: Pantalla de bienvenida al estudiante, con estilo, cuando éste ya contestó el cuestionario.	124
Fig. 46: Pantalla que le muestra al estudiante los resultados del cuestionario, cuando el alumno quiere conocerlos.	125
Fig. 47: Interfaz final de bienvenida para el alumno, la cual es vista por el alumno durante las pruebas de Usabilidad.	125
Fig. 48: Usuario – Alumna durante las pruebas de Usabilidad interactuando con el módulo.	126
Fig. 49: Interfaz de bienvenida para el profesor, sin estilo.	126
Fig. 50: Interfaz de bienvenida para el profesor, con estilo.	127
Fig. 51: Interfaz final para la opción <i>Course Outline</i> , la cual será utilizada por el profesor.	127
Fig. 52: Profesor de inglés interactuando con el módulo.	128
Fig. 53: Profesor en el laboratorio durante las pruebas.	129
Fig. 54: Alumno en el laboratorio durante las pruebas.	130
Fig. 55: Evolución de las interfaces: (a) Interfaz del Prototipo Semifuncional, (b) Interfaz del Prototipo Funcional.	132
Fig. 56: Interfaz de inicio del prototipo funcional para el profesor.	133
Fig. 57: Interfaz para el profesor de la opción <i>Course Outline</i> , subsección <i>New</i> , en la que podrá agregar un nuevo tópico.	134
Fig. 58: Interfaz para el profesor de la opción <i>Course Outline</i> , subsección <i>Review / Modify</i> , en la que podrá Revisar/Modificar los tópicos con los que cuenta su plan de estudio.	134
Fig. 59: Interfaz para el profesor de la opción <i>Course Outline</i> , subsección <i>Hierarchy Tree</i> , en la que podrá ver el árbol de jerarquía (<i>Hierarchy Tree</i>) de los tópicos de su plan de	

estudio, así como su dependencias y los objetos de aprendizaje que ha generado para cada tópico.....	135
Fig. 60: Interfaz para el profesor de la opción <i>Course Outline</i> , subsección <i>Details of my Course Material</i> , en la que podrá agregar un nuevo tópico.	135
Fig. 61: Interfaz para el profesor de la opción <i>Students</i> , subsección <i>General Information</i> , en la que el profesor podrá ver la información general (actividades realizadas, actividades recomendadas, etc.) de cada uno de sus alumnos.....	136
Fig. 62: Interfaz para el profesor de la opción <i>Students</i> , subsección <i>Needs</i> , en la que el profesor podrá ver las sugerencias que le manden sus alumnos en cuanto al material que necesitan.....	136
Fig. 63: Interfaz para el profesor de la opción <i>Library</i> en la que el profesor podrá ver el material y objetos de aprendizaje generados por los demás profesores que hacen uso del sistema.....	137
Fig. 64: Interfaz de inicio del prototipo funcional para el alumno.	137
Fig. 65: Interfaz para el alumno de la opción <i>Mis actividades</i> en la que el alumno podrá ver las actividades que ha realizado, las actividades que tiene que hacer y las actividades que se le sugiere el sistema.	138
Fig. 66: Interfaz para el alumno de la opción <i>Mi estilo de Aprendizaje</i> en la que el alumno podrá ver los resultados que obtuvo del cuestionario que contestó, en un principio, para poder acceder al sistema.....	138
Fig. 67: Interfaz para el alumno de la opción <i>Lo que necesito</i> en la que el alumno podrá ver sugerirle a su profesor qué tipo de objeto de aprendizaje considerara para la asignación de actividades a realizar.....	139
Fig. 68: Interfaz para el alumno de la opción <i>Acerca de</i> en la que se le explica el objetivo del sistema y lo que podrá realizar en él.	139
Fig. 69: Profesor de inglés durante las pruebas en el UsaLab de la UTM.....	140
Fig. 70: Evolución de las interfaces de iniciativa mixta propuestas en este trabajo de tesis.	153
Fig. 71:Tabla a rellenar para sacar puntaje del Modelo de Felder y Silverman.	189
Fig. 72:Hoja de perfil del Modelo de Felder y Silverman.....	190
Fig. 73: Interfaz de inicio en la que el profesor puede recibir recomendaciones, anuncios y sugerencias del planificador inteligente.....	201
Fig. 74: Interfaz para la creación de un nuevo tópico el cual se incluirá en el plan de estudios con el que esté trabajando el profesor.....	202
Fig. 75: Interfaz para modificar características adicionales que se solicitan para los objetos de aprendizaje creados.....	202

Fig. 76: Interfaz donde se muestra el árbol de jerarquía de los tópicos del plan de estudios, los objetos de aprendizaje de cada tópico y las dependencias entre tópicos.	203
Fig. 77: Interfaz para agregar características adicionales de los objetos de aprendizaje, las cuales son necesarias para el planificador inteligente.....	203
Fig. 78: Interfaz donde el profesor puede ver las actividades recomendadas y actividades realizadas, por cada estudiante, con su respectiva calificación y progreso.....	204
Fig. 79: Interfaz que le muestra solicitudes realizadas, por cada estudiante, del tipo de material que los alumnos quieren para su clase.	204
Fig. 80: Interfaz donde el profesor podrá ver los objetos de aprendizaje que otros profesores han elaborado y compartido.	205
Fig. 81: Interfaz de inicio para el estudiante, donde se le muestran recordatorios e información de interés.....	206
Fig. 82: Interfaz donde el alumno podrá ver las actividades sugeridas y realizadas dentro de la plataforma.	206
Fig. 83: Interfaz donde el alumno podrá ver el estilo de aprendizaje que tiene y la explicación de los resultados obtenidos.	207
Fig. 84: Interfaz donde el alumno le puede solicitar algún tipo de material en específico a su profesor para la clase.	207
Fig. 85: Interfaz donde el alumno puede leer sobre la herramienta que está utilizando y los beneficios que puede obtener.....	208
Fig. 86: Pantalla en la que se pueden ver las clases creadas.	209
Fig. 87: Pantalla de inicio del módulo.	210
Fig. 88: Recomendación para modificar todo el plan de estudio.	211
Fig. 89: Recomendación para modificar parcialmente el plan de estudio.....	211
Fig. 90: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Course Outline</i>	212
Fig. 91: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción <i>New Topic</i>	213
Fig. 92: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción <i>Details of my Course Material</i>	213
Fig. 93: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción <i>Review/Modify</i>	214
Fig. 94: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción <i>Hierarchy Tree</i>	215
Fig. 95: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Students</i>	216
Fig. 96: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción <i>Needs</i>	217
Fig. 97: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Library</i>	218
Fig. 98: Pantalla que se muestra del módulo cuando entras por primera vez a la clase.	219
Fig. 99: Pantalla que se muestra cuando ya contestaste todo el cuestionario y accedes a la clase de tu profesor.....	220
Fig. 100: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Mis actividades</i>	221

Fig. 101: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Mi Estilo de Aprendizaje</i>	221
Fig. 102: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Lo que necesito</i>	222
Fig. 103: Pantalla mostrada si se selecciona la opción <i>Acerca de</i>	223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro comparativo de plataformas educativas según características básicas. P=propietario/comercial L=libre.	72
Tabla 2: Resultados obtenidos de los alumnos de nivel PET B de la UTM.	80
Tabla 3: Tabla comparativa de los resultados obtenidos durante todo el proceso de desarrollo del prototipo final.....	157

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Personas mayores de 20 años que asisten o no a la escuela [66].	11
Gráfica 4: Porcentaje, por carrera, de los alumnos a los que se les aplicaron los cuestionarios.	76
Gráfica 5: Porcentaje de alumnos de nivel Licenciatura a los que se les aplicó el cuestionario.	77
Gráfica 6: Tiempo de dedicación para aprender inglés de los alumnos de la UTM.	81
Gráfica 7: Motivantes de los alumnos para aprender Inglés.	82
Gráfica 8: Material que elegirían los alumnos.	83
Gráfica 9: Resultados obtenidos en la sencillez de uso de la herramienta.	142
Gráfica 10: Resultados obtenidos en cuanto a la claridad de la información mostrada y uso de la herramienta.	143
Gráfica 11: Resultados obtenidos de acuerdo con respecto a la coherencia de la información mostrada en cada una de las secciones de las interfaces.	144
Gráfica 12: Resultados obtenidos en la evaluación de la presentación de las interfaces.	145
Gráfica 13: Distribución de alumnos por carrera.	146
Gráfica 14: Resultados obtenidos en la sencillez de uso de la herramienta.	149
Gráfica 15: Resultados obtenidos en cuanto a la claridad de la información mostrada y uso de la herramienta.	150
Gráfica 16: Resultados obtenidos de acuerdo con respecto a la coherencia de la información mostrada en cada una de las secciones de las interfaces.	151
Gráfica 17: Resultados obtenidos en la evaluación de la presentación de las interfaces.	152

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

La creación de la World Wide Web (WWW), entre otras muchas actividades tales como envío de correo electrónicos, mensajes, juegos en línea, etc., permitió que los estudiantes se enfocaran a realizar tareas, trabajos e investigación en línea, con lo cual los estudiantes contaron con una herramienta que les permitió, y actualmente les permite, poder cumplir con las tareas extraescolares de sus clases. Este fenómeno permitió ver a la Web no sólo como una tecnología sino como un “algo más” que sirviera de apoyo para la educación.

Con lo anterior, surgen conceptos como e-Learning (Educación a Distancia), b-Learning (Blended Learning o Aprendizaje Mixto), Virtual Learning Environment (VLE o Ambiente Educativo Virtual), Learning Management System (LMS o Sistema de Gestión de Aprendizaje), entre otros [7, 12,46].

El e-Learning y b-Learning han ido creciendo y están siendo adaptados por diferentes instituciones educativas a nivel nacional e internacional. No sólo la educación ha optado por estas metodologías de enseñanza y aprendizaje, también la iniciativa privada los ha ido adoptando como medios para brindar capacitación a sus empleados sin que se vean involucrados altos costos de traslado, alimentación, alojamiento, etc.

En relación con lo anterior, en [43] se menciona que han aparecido nuevas especificaciones, guías, normas o estándares por parte de la comunidad internacional que intentan conseguir varios objetivos fundamentales como lo son: mejorar la formación mediante el uso de contenidos de aprendizaje de calidad y reutilización de contenidos con independencia de la tecnología o plataforma LMS utilizada, entre otros.

Basándose en estos estándares (en el capítulo del Marco Teórico se mencionarán los estándares considerados para este trabajo de tesis) han surgido propuestas dentro del área de inteligencia artificial como, por ejemplo, las técnicas de Planificación Inteligente, que intentan mitigar el problema de “despersonalización en la educación” que se presenta al utilizar tecnologías, pero estas propuestas dejan de lado la edición y presentación adecuada de los contenidos educativos [43]. Actualmente, existen sistemas de e-Learning, los cuales pretenden implementar interfaces de iniciativa mixta, que hacen uso de técnicas de Planificación Inteligente para hacer “*más inteligentes*” las secuencias de actividades o conjunto de actividades a realizar en un curso, de tal forma que se cubran las necesidades de cada alumno. Sin embargo, los autores no consideran, para el desarrollo de las interfaces, la facilidad de uso por parte del usuario final de esas interfaces [34, 37].

Al hacer uso de los LMSs (Learning Management Systems o Sistemas de Gestión de Aprendizaje) se buscaría que por medio de las interfaces de los mismos, los usuarios puedan editar y visualizar, de

manera inteligente, los contenidos que se proporcionan por medio de los estándares y que, a su vez, las interfaces les resulten amigables, fáciles de entender y utilizar. También se buscaría que los contenidos mostrados a cada uno de los usuarios se adapten a las necesidades y forma de aprendizaje de los mismos. De esta forma sería posible que las personas que están aprendiendo en una modalidad mixta o a distancia, puedan llegar a tener la confianza de que la calidad de educación recibida es la misma o similar que la de una modalidad presencial con el valor añadido del uso intensivo de la tecnología.

Por lo tanto, durante el desarrollo de esta tesis, la cual pertenece al proyecto PROMEP/103.5/12/3392, se pretende generar interfaces de iniciativa mixta entre usuario, planificador inteligente y el VLE (Virtual Learning Environment o Ambiente Educativo Virtual), fáciles de usar e intuitivas, tanto para los alumnos como los profesores dentro del contexto de educación universitaria. Además de que estas interfaces mostrarán secuencias adaptadas de objetos digitales de aprendizaje de acuerdo al perfil del alumno (el resultado inteligente del proceso interno de planificación inteligente que no compete al trabajo de esta tesis), los objetos digitales mostrados serán los creados por cada profesor para su clase correspondiente.

En las siguientes secciones se presentan a detalle el problema que se planteó para el desarrollo de la tesis, la justificación de la misma, la hipótesis sobre la cual se trabajó para poder desarrollarla, los objetivos

que se fijaron para el cumplimiento de la misma, las metas que se fijaron, el alcance y las limitaciones que tienen para poder llevar a cabo el presente trabajo. Además de un análisis de los diferentes fundamentos sobre los cuales se trabajaron, también se explica el modelo de aprendizaje sobre el cual se trabajó, las tecnologías utilizadas, las metodologías y herramientas por medio de las cuales se mejoró el diseño de interfaces de Iniciativa Mixta.

1.1 Planteamiento del problema

La educación es uno de los factores primordiales para el desarrollo de un país, debería ser fundamental y, por lo tanto, se les debería de proporcionar a las personas las herramientas necesarias para recibir una educación de calidad tomando en consideración sus necesidades y estilos de aprendizaje [3]. Proporcionar las actividades educativas adecuadas para cada persona no es una tarea fácil debido a que cada una de ellas tiene necesidades y requerimientos diferentes, pero tampoco es imposible de realizar, por lo que los gobiernos deberían crear proyectos para incentivar y mejorar la calidad educativa entre la población, fijándose en las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como una vía en la que pudieran proveer a la población de educación de calidad a bajo costo.

La aparición de las TICs ha dado pauta para que los profesores puedan crear material didáctico de manera más rápida y fácil y, del mismo

modo, permitan acceder a contenidos en la Web que puedan resultar interesantes para los estudiantes y útiles para la formación de los mismos. Aunque las herramientas para su creación se encuentran dispersas, éstas resultan muy innovadoras y útiles; lo que no ocurre con las herramientas que permiten organizarlas [3].

La mayoría de los VLEs más utilizados son LCMSs (Learning Content Management Systems) como Moodle, Chamilo, WebCT, Sakai, Claroline, Docebo, Dokeos, ILIAS, LRN, Atutor, LON-CAPA [30], entre otros, y no permiten mostrar secuencias adaptadas o conjunto de actividades a realizar en un curso, sólo una secuencia genérica para todo el grupo o muestran una secuencia para cada estudiante y señalan cuales actividades ya han sido ejecutadas por los mismos.

No sólo los estándares permiten generar secuencias de actividades adaptadas, sino también la Planificación Inteligente. Al contrastar las ventajas de estas herramientas inteligentes con respecto a los estándares, se puede ver que la Planificación Inteligente permite razonar de una manera más dinámica frente a las necesidades de profesores y alumnos para así poder adaptar en tiempo real los contenidos educativos. Sin embargo, al igual que las de los estándares, las interfaces de captura y despliegue de secuencias de actividades sufren carencias (debido a las diferencias entre los sistemas e incompatibilidad de los mismos) como las que se mostrarán en las siguientes figuras y los párrafos que las describen.



Fig. 1: Interfaz de un LCMS para desplegar un plan de trabajo al estudiante en la plataforma Moodle.

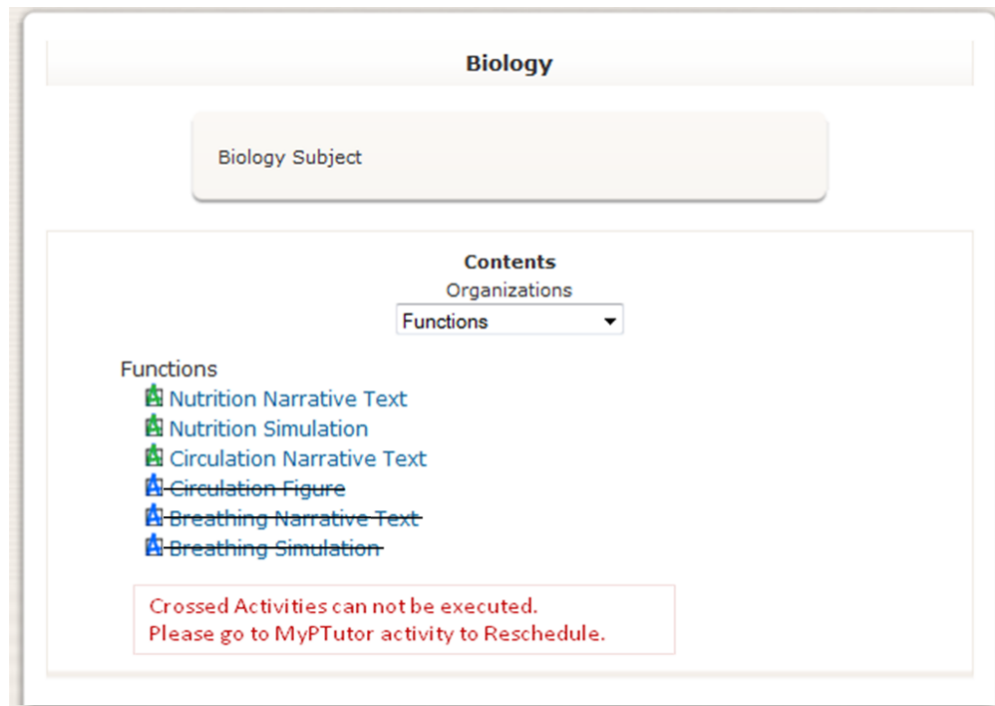


Fig. 2: Interfaz de un LCMS para la monitorización de un plan de un estudiante en la plataforma Moodle.

La Fig. 1 y Fig. 2 muestran interfaces de un LCMS, las cuales se le presentan a un estudiante. Se puede ver claramente que carecen de diseño y no presentan información suficiente que pueda ayudarle al alumno para saber de qué tipo es el objeto de aprendizaje al cual quiere acceder, o si necesita cubrir un curso antes de poder acceder a otro. Por lo tanto, tampoco son intuitivas.

Con respecto a las interfaces presentadas al profesor, podemos encontrarlas como las que siguen:

Precondition: Language-es
Required Value: high

Question bank

Category: Default for doctoLluvia (3) ▼

Display questions from sub-categories too

Also show old questions

Show question text in the question list

The default category for questions shared in context 'doctoLluvia'.

Create new question: Choose... ▼ ?

Sort by type, name ▼

Action	Question name	Type
<< < > >> X <input type="checkbox"/>	Precondition - Performance Level	⋮
<< < > >> X <input type="checkbox"/>	Precondition - Spanish Level	⋮
<< < > >> X <input checked="" type="checkbox"/>	Precondition Multimedia	▢

Select all / Deselect all

With selected:

◀ Select for precondition Delete Move to >> Default for doctoLluvia (3) ▼

Fig. 3: Interfaz del profesor para la generación de un cuestionario inicial para extraer el perfil del alumno en la plataforma Moodle.

MyPTutor

Course: NaturalSciences

Scorms:

Physics

Biology

Chemistry

Compulsory Goals:

Cellular Organization - Biology

Genetics - Biology

Structure - Biology

Functions - Biology

Preconditions:	<i>Selection Button</i>	<i>Forcing option</i>
Precondition		
Language-es	<input type="button" value="Set Question Precondition"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Force evaluation
Difficulty	<input type="button" value="Set Question Precondition"/>	<input type="checkbox"/> Force evaluation
Other Platform Requirements	<input type="button" value="Set Question Precondition"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Force evaluation

Plans created for SCORM Biology

[lluvia09](#)

[ivan](#)

[antonio](#)

Download Plans

[XML MSPProject / PDDL](#)

Fig. 4: Interfaz para el Profesor para definir objetivos de aprendizaje y visualizar los planes de estudio generados en la plataforma Moodle.

En el caso de la Fig. 3 y Fig. 4, las cuales son interfaces presentadas a los profesores, tienen los mismos problemas que las interfaces para los alumnos, no son claras, no tienen botones de navegación, ni proporcionan información adecuada, saturando de información al profesor cuando pudieran distribuirla en diferentes secciones para que éste pueda crear objetos digitales de aprendizaje adecuados para cada uno de sus alumnos y cubriendo el plan de estudios dispuesto para la materia a cursar/impartir.

Como se puede apreciar, las interfaces actuales de diseño, visualización, ejecución y monitorización de las secuencias de aprendizaje presentan demasiada o insuficiente información, resultando engorrosas y poco intuitivas para las personas que no son expertas en pedagogía, estándares o TICs [31,62]. Los autores de algunos de estos sistemas no tomaron en cuenta la facilidad de uso de sus interfaces por parte de los usuarios finales fijando solamente su atención a la funcionalidad más no en la presentación [36].

En la actualidad, no se cuenta con interfaces de Iniciativa Mixta fáciles de usar y entender que ayuden, tanto al profesor como al alumno, durante un curso de educación a distancia o mixto. Ya que las mismas carecen de algunos aspectos que pudieran ser importantes para el profesor como lo son: el seguimiento adecuado por alumno durante la ejecución de su plan, interacción del profesor con el planificador inteligente que le ayude a diseñar un mejor plan de estudio para el alumno, entre otros.

Por definición, la Iniciativa Mixta pretende que las personas y los sistemas inteligentes colaboren, de manera interactiva, para alcanzar un objetivo específico y, particularmente en el ámbito educativo, que colaboren de tal forma que lleguen a construir objetos de aprendizaje que realmente cubran las necesidades de aprendizaje de cada estudiante [8,27,33]. Entonces las interfaces de las figuras anteriores no cumplen con su función debido a las razones anteriormente señaladas.

Como se puede apreciar en la Fig. 5, es preciso facilitar al profesor la labor de adaptación de secuencias de actividades (recursos formativos) de aprendizaje utilizando técnicas informáticas adecuadas y, sobre todo, facilitar y hacer más eficiente, tanto para beneficio de él como del estudiante, el uso de estas técnicas a través de la mejora en el modelado de las interfaces específicas del entorno; interfaces a las que se les denomina de Iniciativa Mixta y de Visualización de Planes Formativos.



Fig. 5: Estructura General del Contexto para el cual se modelarán las interfaces de Iniciativa Mixta y Visualización de Planes.

1.2 Justificación

Según [66], el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 destacó que las personas mayores de 20 años cinco de cada 100 son estudiantes (ver Gráfica 1).



Gráfica 1: Personas mayores de 20 años que asisten o no a la escuela [66].

Como se observa en la gráfica anterior y los resultados obtenidos en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, conforme la edad de la población se incrementa, también se incrementa su necesidad de integrarse al sector productivo y sus responsabilidades generales. Lo anterior produce un grado de deserción muy alto, particularmente entre la población que podría estar cursando estudios universitarios. Se necesitan tecnologías educativas que, no sólo sean más amigables sino que también les permitan avanzar a su ritmo y acceder al material educativo independientemente del lugar en el que se encuentren, ya que muchas veces tienen que trabajar en regiones aisladas o diferentes ciudades dentro del país [62,63].

Una manera de coadyuvar a la solución de este problema es por medio del uso de VLEs y es por ello que en México algunas instancias

educativas ofrecen educación a distancia haciendo uso de los mismos, entre ellas se encuentran Instituto Politécnico Nacional¹, UNAM - Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUA y ED)², Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey³, Universidad Virtual Anáhuac⁴, Universidad Tecnológica de la Mixteca⁵, etc.

Como se ha mencionado anteriormente, es claro que varias instancias, públicas o privadas, ven en la educación virtual un medio para poder llegar a diferentes personas de diferentes lugares a través de uso de VLEs, en particular LMSs. Pero éstos deberían proporcionar a los profesores y alumnos un ambiente que pudieran manejar y, además, se adapte a las necesidades de cada estudiante, ya que cada persona es diferente, aprende y trabaja diferente.

Un aspecto a considerar, es que la población no está acostumbrada a ser autodidacta y, en ocasiones, tienen la idea de que para aprender debe de estar un profesor al frente de un salón de clases para tener confianza que se está aprendiendo de manera adecuada. Pero, si se les proporcionaran herramientas por medio de las cuales el aprendizaje se les facilitara, si se les diseñaran objetos de aprendizaje con base en los conocimientos o carencias que tenga cada persona, por mencionar sólo algunas de las ventajas de la integración de las tecnologías anteriores,

¹ Instituto Politécnico Nacional. En <http://www.virtual.ipn.mx/>

² UNAM - Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED). En <http://www.cuaed.unam.mx/portal/index.php>

³ Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. En <http://www.tecvirtual.itesm.mx/>

⁴ Universidad Virtual Anáhuac. En <http://uva.anahuac.mx/>

⁵ Universidad Tecnológica de la Mixteca. En <http://virtual.utm.mx/>

sería posible disminuir la desconfianza que se tiene respecto a la educación en línea.

Dado que ha ido en aumento el uso de diferentes sistemas empleados para educación y/o capacitación en línea, se deben poner a disposición de los diferentes tipos de usuarios, interfaces que resulten fáciles de usar, aprender y comprender para que estas interfaces no representen un obstáculo más en el proceso educativo. Además de presentar objetos de aprendizaje adaptados a las diferentes necesidades de cada usuario para que así, la interacción de estos sistemas con las personas, resulte ser una experiencia placentera y no estresante.

Existen diferentes trabajos, que se mencionarán en la sección de Trabajos Relacionados, en los cuales se habla de adaptación de interfaces. La adaptación en esta sección se orienta al cómo se acomoda el contenido respecto al dispositivo que está usando el usuario o a los colores y formas que más se adapten a los gustos del mismo, más no a la manera de mostrar y/o diseñar el contenido adaptado a sus propias necesidades y requerimientos, que es la aportación de esta tesis.

1.2.1 Pertinencia

El presente proyecto es pertinente, ya que se contribuye con interfaces usables enfocadas a la educación en línea, particularmente la enseñanza del inglés dentro de la Universidad Tecnológica de la Mixteca,

nivel PETB. *Interfaces que no sólo interactúan con los usuarios humanos, si no también interactuarán con sistemas inteligentes.*

Con este trabajo se busca que las interfaces desarrolladas muestren información acorde a las necesidades y requerimientos de cada usuario dentro de un entorno usable, además de mostrar información correspondiente al tipo de usuario del que se trate. Este trabajo se desarrolló tomando en cuenta las necesidades reales de los usuarios para los cuales se desarrollaron las interfaces, lo cual se había dejado de lado por los trabajos anteriormente realizados [31,62], además de permitir la contextualización durante el proceso de enseñanza/aprendizaje.

1.2.2 Relevancia

Este proyecto de investigación es relevante debido a que tiene una aplicación específica en la enseñanza del idioma inglés, asistida por una computadora para la personalización de los contenidos didácticos; con lo cual, de igual forma, se permite la contextualización en el desarrollo de los objetos digitales de aprendizaje a emplear. Además de cumplir con los requerimientos que tanto profesores y alumnos consideraron necesarios para un aprendizaje óptimo de inglés.

El presente trabajo tiene una aplicación específica en la enseñanza de idiomas asistida por una computadora para la personalización de sus contenidos didácticos que sirven de apoyo para la formación de un alumno

durante su aprendizaje de inglés. Con las interfaces desarrolladas, se busca que el profesor y planificador inteligente trabajen en conjunto para lograr generar objetos de aprendizaje que permitan ser contextualizados a las necesidades y características de cada estudiante.

Se está cubriendo una necesidad real de interacción entre los usuarios (profesores y estudiantes) del Sistema de Gestión de Aprendizaje y el mismo sistema que ahora ofrece, además, una oportunidad de adaptación de sus secuencias de objetos de aprendizaje a sus necesidades. Por lo cual es aún más importante una interacción efectiva entre ellos y el sistema.

1.3 Hipótesis

Es posible demostrar que los modelos de Interfaces de Iniciativa Mixta aplicados e implementados en un Sistema de Gestión del Aprendizaje, en un contexto universitario, serán aceptados y utilizados por los usuarios (profesores y alumnos).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Contribuir con interfaces enfocadas a la educación en línea que mejoren la interacción entre profesores, estudiantes y un sistema inteligente de planificación a través del uso de interfaces usables de Iniciativa Mixta implementadas sobre la plataforma Moodle. Estas interfaces estarán dirigidas al diseño y uso de un SCORM personalizado para cada estudiante de inglés de nivel PETB de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

1.4.2 Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, antes mencionado, a través del cual se diseñaron modelos de interfaces de Iniciativa Mixta, y de igual forma, para comprobar la hipótesis planteada en el presente trabajo, son necesarios los siguientes pasos:

- Analizar los requisitos y tareas de profesores y alumnos de inglés, nivel PETB, de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Analizar algunas necesidades y problemas que se presentan durante la visualización de la secuencia de objetos de aprendizaje dentro de la plataforma Moodle.
- Facilitar el diseño interactivo, entre planificador y profesor, del SCORM personalizado con base en los requerimientos del estudiante, por medio del diseño de una interfaz que realmente faciliten este proceso, evaluadas por medio de pruebas de

usabilidad.

- Facilitar la monitorización de las secuencias de aprendizaje, es decir, los objetos de aprendizaje que forman parte de un SCORM para cada alumno, utilizando la nueva arquitectura basada en agentes propuesta para su realización dentro de un proyecto de investigación mencionado anteriormente.
- Evaluación de las interfaces generadas por parte de los usuarios.

Con base en lo anterior, teniendo como objetivo el analizar los requisitos y tareas de los usuarios en los que se enfocó el diseño de interfaces de iniciativa mixta, se elaboró un reporte de los requisitos levantados y las tareas realizadas por los usuarios.

También, al analizar algunas necesidades y problemas que se presentan durante la visualización de la secuencia de objetos de aprendizaje dentro de un LMS, se elaboró un reporte de las necesidades y problemas más importantes detectados durante el análisis.

Durante el diseño de las interfaces de Iniciativa Mixta, éstas fueron evaluadas por parte de los usuarios, con lo cual, también, se elaboró un reporte de los resultados obtenidos en dichas pruebas.

1.5 Metas

Para poder realizar el modelo de interfaces de Iniciativa Mixta, para así alcanzar los objetivos fijados, se deben seguir los siguientes pasos:

- Entender los requisitos y tareas de profesores y alumnos de inglés,

nivel PETB, de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

- Conocer las necesidades y problemas que se presentan actualmente durante la visualización de la secuencia de objetos de aprendizaje dentro de la plataforma Moodle.
- Diseñar y desarrollar interfaces de Iniciativa Mixta, fáciles de usar, entender e interactivas, de tal forma que resulten útiles a los profesores y alumnos de inglés de la Universidad Tecnológica de la Mixteca para diseñar y desplegar las secuencias de los Learning Objects de manera personalizada a través del estándar SCORM.
- Llevar a cabo pruebas de usabilidad de los prototipos de interfaces de Iniciativa Mixta funcionales e integrados de manera transparente dentro de la plataforma Moodle.

1.6 Limitaciones de la Tesis

Como se ha mencionado anteriormente, el presente trabajo de tesis se enfoca únicamente al contexto de la enseñanza de inglés para el nivel PETB (nivel intermedio) de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Por lo que el prototipo desarrollado utiliza, para las interfaces de Iniciativa Mixta mostradas tanto para los profesores como para los alumnos, los mismos colores en cuanto al fondo y la misma tipografía, no adecuando los colores y tipografía de acuerdo a su estilo de aprendizaje, además de no considerar algunas diferencias como por ejemplo la edad, de los usuarios involucrados (profesores y alumnos de licenciatura).

Las adecuaciones y mejoras implementadas en el diseño de estas interfaces de Iniciativa Mixta, se fueron haciendo conforme la plataforma,

Moodle, lo permitía. Estas interfaces no intervienen en los algoritmos implementados para la Planificación Inteligente; sin embargo, permiten recabar la información para que los mismos trabajen adecuadamente y hacen uso de la información resultante de este proceso, la cual está representada en un archivo XML.

1.7 Trabajos Relacionados

Como se ha mencionado, el uso de las TICs ha permitido que las personas podamos realizar diferentes tareas y trabajos, independientemente del contexto en el que nos desenvolvemos, con lo cual, las TICs han ido formando parte de nuestro día a día.

La incorporación de las TICs en la educación ha dado pauta a que se busquen y proporcionen diferentes herramientas que permitan ofrecer una educación de calidad, adaptada a las necesidades y requerimientos de los diferentes niveles educativos. Dado lo anterior, se busca que profesores y alumnos puedan acceder y utilizar los objetos de aprendizaje generados en la plataforma que cada institución tenga implementada [24, 28].

Se han tenido avances con respecto a los objetos digitales de aprendizaje, el uso de estándares, los VLEs, metodologías, procesos, interfaces de las plataformas utilizadas, etc. [22, 24, 28] con el objetivo de que el e-Learning y b-Learning lleguen a generar una plena confianza en sus usuarios principales (profesores y estudiantes). Estas modalidades

educativas requieren que las personas sean autodidácticas y, al proporcionarles herramientas que permitan que el aprendizaje se facilite, las mismas puedan llegar a marcar una diferencia positiva respecto su uso cotidiano durante el proceso de aprendizaje.

A lo largo de los años se han realizado diversos trabajos con los cuales se ha buscado que el e-Learning y b-Learning faciliten el proceso de aprendizaje tanto de profesores como alumnos; trabajos enfocados en los estándares, plataformas, objetos de aprendizaje, diseño de interfaces, etc., de tal forma que se pueda generar una experiencia educativa de calidad y acorde a las personas que participan en este proceso.

En cuanto al desarrollo de interfaces, se pueden mencionar algunos trabajos que se han enfocado en la adaptación de las interfaces dependiendo del dispositivo electrónico del cual esté haciendo uso el usuario, de tal forma que cuando se acceda a la plataforma de enseñanza/aprendizaje el mismo pueda realizar sus deberes sin estar restringido a utilizar un determinado dispositivo [24, 28, 71] lo cual se conoce actualmente como Diseño Web Responsivo o Responsive Web Design [12]. Sin embargo, el Diseño Web Responsivo se enfoca únicamente a mostrar la misma información contenida en una página web sin importar el dispositivo que se esté utilizando, es decir, que se acomoda cada una de las secciones mostradas en la página web al dispositivo o equipo que el usuario esté utilizando. Lo cual no es parte de este trabajo de tesis, ya que se considera que los usuarios, a los cuales se enfocó en

este trabajo de investigación, podrán entrar al Sistema Gestor de Contenidos, Moodle, donde reside esta herramienta, haciendo uso de una computadora portátil o de escritorio.

También se han creado herramientas de diseño de secuencias de aprendizaje las cuales permiten construir rutas o secuencias de aprendizaje a través de las cuales los alumnos pueden avanzar en función de sus logros, una actividad a la vez, con lo cual los alumnos no pueden visualizar todos los temas del curso desde el principio del mismo y la selección de la siguiente actividad solo se basa en el desempeño del alumno en las actividades previas, ignorando factores temporales, de idioma, de estilos de aprendizaje, entre otros. [69, 70, 72]. De igual forma, existen sistemas que proporcionan sugerencias de material a revisar de acuerdo a las búsquedas que el usuario va realizando y funcionan también como tutor para alguna clase determinada, sugerencias que suelen ser genéricas, o solo basadas en acciones previas, no consideran factores temporales o de estilos de aprendizaje y el enfoque se centra en el tutor virtualizado [57, 82]. Para este trabajo, si se considera que la secuencia de aprendizaje que se le proporcione a cada uno de los alumnos, sí esté personalizada y acorde a los estilos de aprendizajes de cada uno de los alumnos.

De igual forma, se han creado sistemas que toman en consideración requerimientos, características de los usuarios, contexto y usabilidad para la creación de las interfaces, de tal manera que resulte fácil su uso,

además de buscar que haya una buena interactividad entre el sistema y los usuarios con la finalidad de darle un mejor seguimiento al progreso del alumno por parte del profesor [2, 14, 16, 20, 83]. Sin embargo, estos sistemas únicamente se enfocan a los profesores para que a través de las interfaces que se proponen puedan generar un mejor sistema de competencias que les permitan crear objetos de aprendizaje para sus alumnos. Aspecto que no se considera en este trabajo de investigación.

Una aproximación más flexible, es la iniciativa Mixta implementa en e-Learning la cual combina técnicas de Inteligencia Artificial con LCMSs para adaptar secuencias de aprendizaje a las necesidades de cada estudiante. Actualmente, existen sistemas de e-Learning que hacen uso de técnicas de Planning and Scheduling [8] para hacer más inteligentes las secuencias de actividades en un curso, de tal forma que se cubran las necesidades de cada alumno. Sin embargo, los autores de algunos de estos sistemas no tomaron en cuenta la facilidad de uso de sus interfaces por parte de los usuarios finales [34, 37, 51, 83].

Con este trabajo de investigación se busca contribuir con una herramienta donde se consideren e implementen algunos aspectos mencionados anteriormente, ya que no se han implementado del todo o no se le ha dado importancia que debería de tener en los trabajos mencionados. Se pretende proporcionar una herramienta que proporcione interfaces fáciles de utilizar y aprender, interfaces que surgen de las necesidades y requerimientos del usuario. Además, proporcionar una

herramienta que permita la personalización de las secuencias de objetos de aprendizaje que se le proporciona a cada uno de los alumnos y que facilite el trabajo del profesor proporcionando propuestas de objetos digitales de aprendizaje que debe de generar, además de poder conocer cada una de las fortalezas y debilidades que tenga cada uno de sus alumnos en su curso. Cabe mencionar que, como valor añadido, las interfaces utilizan propuestas tecnológicas que han demostrado funcionar, tales como el planificador inteligente y los LCMs, pero pretenden mejorar ciertos aspectos de los mismos para que sean fáciles de entender y usar por parte del profesor y los alumnos.

Capítulo 2. MARCO TEÓRICO

Las personas aprendemos de diferentes formas y las herramientas para obtener una educación, que esté a nuestro alcance, son variadas. Existen sistemas que permiten que las personas aprenden, sin necesidad de asistir a un salón de clase y estar sujetas a un horario, también hay diferentes modelos ocupados, por las personas enfocadas a la pedagogía, para conocer los estilos de aprendizaje de cada una de las personas, los cuales son importante conocer, debido a que las personas aprendemos de diferente forma. Estos sistemas conocidos como Learning Content Management Systems (LCMS) sirven como una vía de comunicación entre los profesores y los estudiantes durante un proceso de aprendizaje, ya sea en una modalidad mixta o completamente en línea [7].

Entre algunos de los LCMS más populares encontramos a Moodle, Chamilo, Claroline, WebCT y Sakai [30], los cuales permiten el intercambio y reutilizar los objetos de aprendizaje, utilizados durante un proceso de enseñanza. Sin embargo, estos sistemas no permiten una personalización, de acuerdo al estilo de aprendizaje del alumno, del material generado por el profesor, si no que muestran una secuencia genérica para todo el grupo.

Al hablar de objetos de aprendizaje, nos referimos a “cualquier entidad digital o no digital que pueda ser usada, reusada o referenciada para el aprendizaje soportado por la tecnología” [53]. Por lo que a lo largo

del presente documento, al referirse objetos de aprendizaje se estará haciendo referencia a los objetos digitales de aprendizaje.

Un enfoque más flexible conocido como Iniciativa Mixta, combina técnicas de Inteligencia Artificial con los LCMS para poder adaptar las secuencias de aprendizajes a las necesidades de cada alumno. Sin embargo, las interfaces de las cuales hacen uso, resultan nada intuitivas y difíciles de entender debido a que no se han tomado en cuenta las necesidades y requerimientos de las personas que van a utilizar ese sistema.

Por tal motivo, es importante considerar las necesidades y requerimientos de los usuarios, es decir, de las personas que utilizarán el sistema; utilizar una metodología que se enfoque en el usuario para desarrollar un sistemas que resulte fácil de utilizar, entender y comprender para que así los usuarios tengan una buena experiencia durante el uso de los LCMS, y lleguen a cumplir el objetivo de aprendizaje que se han propuesto.

Por tal motivo, en las siguientes secciones se presentan las bases teóricas de los diferentes conceptos mencionados anteriormente, los cuales fueron utilizados para el desarrollo del presente trabajo.

2.1.1 Estilos de Aprendizaje

Estilo de aprendizaje es un concepto que proviene de la Psicología y está siendo incorporado y tomado en cuenta en el mejoramiento del aprendizaje de las personas durante un proceso de enseñanza. Una de las definiciones la proporciona el pedagogo James Keefe el cual lo defino como: “Los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responde a sus ambientes de aprendizaje. [21]” En otras palabras, se refiera a la forma en que cada persona aprende.

Keefe menciona que los rasgos cognitivos son la forma en que cada persona estructura contenidos, interpreta datos, construye y usa los conceptos que se le proporciona; los rasgos afectivos son las motivaciones y expectativas que influyen directamente en el aprendizaje de las personas; y los rasgos fisiológicos son las características físicas de las personas y que regulan los ritmos biológicos de cada una [32].

Algunas características de los estilos de aprendizaje son [21,29]:

- Relativamente estables pues pueden llegar a cambiar.
- Pueden ser diferentes en situaciones diferentes.
- Pueden mejorar.
- Hacen que el aprendizaje resulte eficaz.

Algunos autores han tratado de sistematizarlos y comprenderlos para así tomarlos en consideración para la enseñanza de las personas. Entre

los modelos de estilos de aprendizaje más conocidos y utilizados se encuentran [29,35]:

- Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann
- Modelo de Kolb
- Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder
- Modelo de los Hemisferios Cerebrales
- Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner
- Modelo de Honey-Alonso o de Honey y Mumford
- Modelo de Felder y Silverman

En las siguientes secciones se explican brevemente cada uno de los modelos mencionados.

2.1.1.1 Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann

Este modelo fue elaborado por Ned Herrmann el cual menciona que los seres humanos desarrollamos la corteza cerebral de manera única, ocasionando que uno de los cuatro cuadrantes se estimule predominantemente, lo que lógicamente se ve reflejado en una personalidad diferente a cualquier otra, con gustos, pensamientos y actuaciones particulares [3,18,35].

De acuerdo con lo mencionado, este modelo maneja cuatro cuadrantes que representan cuatro formas distintas de operar, pensar, crear, aprender y convivir con el mundo. Las características de cada uno

de estos cuadrantes se pueden apreciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.:**



Fig. 6: Cuadrantes del Modelo de Ned Herrmann [25].

Las personas que pertenecen al cuadrante CI tienen necesidad de conocer hechos y proporcionan las pruebas necesarias para demostrar dichos hechos, aprenden de forma lineal dando prioridad al contenido. Las que pertenecen al cuadrante LI son metódicas y puntuales, suelen ser minuciosas y seguras, suelen ser rutinarias. Las del LD se caracterizan por entusiastas, comprensivos, tienden a la comunicación y a relacionarse

con las demás personas, le dan prioridad a sus sentimientos e instinto; y las del CD son creativas, innovadoras, fijan objetivos a largo plazo, transmite lo que piensa a través de imágenes y necesitan visualizar a futuro [18,35].

2.1.1.2 Modelo de Kolb

Este modelo de estilos de aprendizaje, elaborado por David Kolb, supone que para aprender algo debemos trabajar o procesar la información que recibimos. Kolb dice que, por un lado, podemos partir de una experiencia directa y concreta: alumno activo. O bien de una experiencia abstracta, que es la que tenemos cuando leemos acerca de algo o cuando alguien nos lo cuenta: alumno teórico [18,38]. Con lo que las experiencias que tengamos, podamos generar conocimiento reflexionando y pensando, o experimentando directamente la información recibida [3].

De acuerdo a este modelo, para poder obtener un aprendizaje óptimo se debe trabajar en cuatro fases: Actuar (alumno activo), Reflexionar (alumno reflexivo), Teorizar (alumno teórico) y Experimentar (alumno pragmático) [38].

Los alumnos pertenecientes a cada fase cuentan con determinadas características [3,18,38]:

- Alumnos activos: se involucran totalmente en las actividades, disfrutan de las actividades que están realizando, no hacen planes a largo plazo ya que les interesa el presente y gustan de trabajar en equipo. Aprenden mejor cuando las actividades a realizar son cortas y representan un desafío.
- Alumnos reflexivos: tienden a ser observadores y analizan las situaciones desde diferentes perspectivas, analizan detalladamente la información con lo que cuentan para así poder realizar alguna acción
- Alumnos teóricos: las observaciones que realizan las adaptan e integran a teorías complejas debido a que estos alumnos aprender mejor a partir de modelos, teorías. Indagan y preguntan cuando tienen oportunidad, no tienden a realizar juicios subjetivos.
- Alumnos pragmáticos: buscan ideas y las ponen en práctica, suelen ser prácticos, apegados a la realidad, relacionan la teoría con la práctica, siempre buscan mejorar la forma de realizar las cosas.

2.1.1.3 Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder

Este modelo, también llamado Visual-Auditivo-Kinestésico (VAK), toma en cuenta que tenemos tres canales (sistema) para representar mentalmente la información: el visual, el auditivo y el kinestésico [18,35]. El canal visual lo utilizamos siempre que recordamos imágenes abstractas y concretas. El auditivo nos permite oír cualquier sonido en nuestra mente y reconocerlos, cuando los escuchamos, a través de una representación auditiva. Y el canal kinestésico nos ayuda a recordar el sabor de lo que comemos o lo que sentimos ante determinada situación [3,18,35].

Se considera que las personas utilizamos dichos canales o sistemas de forma desigual, potenciando uno sobre los otros dos. Dichos sistemas se desarrollan más cuanto más los utilizamos, es decir, que aprenderemos más si la información que se nos presenta, está representada acorde al sistema que tenemos más desarrollado [3,18,35].

Los alumnos que tienen más desarrollado el sistema visual aprenden mejor cuando leen la información, tienden a absorber grandes cantidades de información con rapidez. Los alumnos con el sistema auditivo más desarrollado aprenden mejor cuando la explicación la reciben de manera oral, hablan y explican la información recibida con otra persona. Con el sistema kinestésico más desarrollado, los alumnos necesitan más tiempo para aprender ya que aprenden de manera distinta ya que la información la procesan asociándola con sensaciones y movimientos de su cuerpo, estos alumnos aprenden mejor realizando experimentos o proyectos [3,18,35].

2.1.1.4 Modelo de los Hemisferios Cerebrales

Este modelo, desarrollado por diferentes autores, se enfoca en cómo se procesa la información y en identificar cuál es el hemisferio cerebral predominante [18,35]. Considera que el cerebro tiene la capacidad de relacionar y asociar grandes cantidades de información que le lleguen de manera continua de tal forma que las personas puedan comprender el

mundo que los rodea. De igual forma, hace hincapié en que, las personas procesan la información de diferente manera y la forma en que las mismas procesan la información, definirán su estilo de aprendizaje [3,18,35].

De acuerdo a cómo se organiza la información, se clasifica a los personas en dos tipos: personas hemisferio izquierdo las cuales son analíticas, lógicos, lineales, secuenciales, eficientes para procesar información verbal y, para codificar y decodificar el habla. Por otro lado, personas hemisferio derecho las cuales son intuitivos, globales, atemporales, combinan las partes para crear un todo, relacionan las partes separadas y procesan en paralelo [3,18,35].

2.1.1.5 Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner

Con este modelo, propuesto por Howard Gardner, contempla la inteligencia como las diversas capacidades del individuo para reaccionar ante determinada situación. Gardner utiliza criterios de orden biológico, análisis lógico, psicología evolutiva e investigación psicológica traidciona, para poder formular este modelo [3,18,35]. Sugiere que la inteligencia tiene más que ver con la capacidad para resolver problemas y crear productos en un ambiente que represente un rico contexto y de actividad natural [18]. Este modelo agrupa las inteligencias en [3, 35]:

- **Inteligencia lingüística:** capacidad de poder utilizar palabras en forma oral o escrita. Se tiene la habilidad de poder manipular la

sintaxis o significado del lenguaje.

- Inteligencia lógico – matemática: capacidad para poder analizar problemas de manera lógica. Se tiene la habilidad de utilizar los números de manera afectiva y razonar de manera adecuada.
- Inteligencia espacial: capacidad para reconocer y manipular los espacios que rodean a las personas. Tienen sensibilidad al color, línea, forma, espacio y la relación entre estos elementos.
- Inteligencia corporal – kinética: capacidad de poder utilizar todo el cuerpo para así expresar ideas y sentimientos. Con esta inteligencia se tienen habilidades de coordinación, equilibrio, destreza, fuerza, flexibilidad y/o velocidad.
- Inteligencia musical: capacidad para componer, interpretar y apreciar la música.
- Inteligencia interpersonal: capacidad que tienen las personas para percibir y establecer las intenciones, las motivaciones y los deseos ajenos, y por consiguiente, la capacidad de poder trabajar con otras personas.
- Inteligencia intrapersonal: capacidad que tienen las personas para comprenderse a sí mismas, se tiene la habilidad para adaptar las propias maneras de actuar a partir del autocomprensión para regular su propia vida.
- Inteligencia naturista: las personas con esta inteligencia les gusta el mundo de los seres vivos.
- Inteligencia espiritual: las personas tienen gusto especial por explorar la naturaleza de la existencia en sus diferentes facetas.
- Inteligencia existencial: ésta es una de las características de las personas, ya que hace la distinción con los demás seres vivos, debido a que se tiene la conciencia de la infinitud del espacio, del tiempo y los efectos de ambos.

Este modelo considera que la mayoría de las personas cuentan con las inteligencias mencionadas, aunque cada una de ellas está desarrollada en un modo y nivel particular, dependiendo de la dotación biológica de cada individuo, la interacción con el entorno y la cultura.

2.1.1.6 Modelo de Honey-Alonso

Conocido también como Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) es utilizado como herramienta para identificar los diferentes estilos de aprendizaje que presentan los alumnos [5,18,35].

Con este modelo se identifican las preferencias que una persona presenta a la hora de aprender. Es un cuestionario que consta de 80 preguntas breves, estructuradas en cuatro secciones de 20 preguntas, las cuales corresponden a los cuatro estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático), que se distribuyen aleatoriamente a lo largo del cuestionario como un solo conjunto [5,18,35]:

- Activo: las personas, con este estilo de aprendizaje, gustan de nuevas experiencias y/o nuevas tareas. Actúan antes de pensar las consecuencias de sus acciones.
- Reflexivo: las personas que tienen este perfil observan las experiencias desde diferentes perspectivas. Reúnen datos para analizarlos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Analizan la situación antes de actuar.

- Teórico: con este estilo, las personas tiende a buscar integración de los hechos en teorías coherentes. La racionalidad y la objetividad son aspectos prioritarios.
- Pragmático: son personas que realizan pruebas con la información que les llega y tratan de ponerla a prueba para tratar de comprobar si funciona en la práctica lo que idearon. Se caracterizan por ser realistas y prácticos.

2.1.1.7 Modelo de Felder y Silverman

El Modelo de Felder y Silverman es conocido por cumplir con la adaptabilidad a las diferentes necesidades individuales de los alumnos, lo cual es muy importante para el e-Learning [9]. Este modelo fue diseñado para una enseñanza tradicional enfocándose a estudiantes de ingeniería, cuenta con cuatro dimensiones. La primera dimensión distingue entre un camino activo y uno reflexivo para el procesamiento de la información. La segunda dimensión cubre el aprendizaje sensitivo e intuitivo. La tercera dimensión se enfoca a las diferencias dimensionales visual y verbal. Y la cuarta dimensión se caracteriza de acuerdo al entendimiento de las personas, puede ser secuencial o global [4,9,18,35].

A continuación se muestran algunas características presentes en cada una de las dimensiones del modelo de Felder y Silverman; estas dimensiones se dividen a su vez en estilo a y estilo b:

- Primera dimensión:

- Estilo a - **Activo**: el alumno aprende mejor trabajando activamente con el material proporcionado, ya sea aplicándolo o experimentando. Prefiere trabajar en equipo.
- Estilo b - **Reflexivo**: el alumno prefiere analizar la información proporcionada, le gusta trabajar solo o en equipos pequeños integrado por un buen amigo.
- Segunda dimensión:
 - Estilo a - **Sensorial**: el alumno gusta por aprender hechos. Resuelve problemas con enfoques estándar, tiende a ser más paciente con los detalles. Son más prácticos. Prefieren material de hechos del mundo real.
 - Estilo b - **Intuitivo**: el alumno prefiere material abstracto como teorías. Tienden a descubrir posibilidades y relaciones de lo que se le proporciona. Tienden a ser más innovadores y creativos.
- Tercera dimensión:
 - Estilo a - **Visual**: el alumno aprende mejor viendo imágenes y diagramas.
 - Estilo b - **Verbal**: el alumno prefiere representaciones textuales del material que se le proporciona independientemente de lo que escriben y hablan.
- Cuarta dimensión:
 - Estilo a - **Secuencial**: el alumno aprende a pequeños pasos y tiene un progreso lineal en su aprendizaje. Tiende a seguir caminos lógicos siguiéndolos paso a paso para encontrar alguna solución.

- Estilo b - **Global**: el alumno utiliza un proceso de pensamiento holístico y aprende a grandes pasos. Tiende a aprender el material proporcionado sin seguir alguna conexión pero aprenden lo suficiente como para tener un panorama normal del tema. Tiene la capacidad para resolver problemas complejos aunque no puedan explicar cómo lo hicieron.

En [9], se cuenta con una referencia fiable que relaciona las dimensiones de este estilo y los tipos de recursos electrónicos de aprendizaje.

Para aplicar este modelo se realiza un cuestionario de 44 preguntas con dos opciones (a y b) cada una de las preguntas, en el 0 se encuentran las preguntas de este modelo, así como las instrucciones para calificar el cuestionario, una tabla empleada para colocar los resultados obtenidos en cada una de las preguntas y la tabla final donde se colocan los puntos obtenidos para poder definir el perfil de la persona.

El Modelo de Felder y Silverman por las características con las que cuenta y las bases por las que fue creado, es el modelo utilizado como trasfondo inteligente sobre el cual se trabajó durante el desarrollo de esta tesis.

Como se mencionó anteriormente, los estilos de aprendizaje están tomándose en cuenta en la enseñanza, ya sea en un ámbito presencial, mixto o completamente en línea. Por lo que también se debe tomar en cuenta las tecnologías educativas que se van a emplear durante el

proceso de aprendizaje. En la siguiente sección se aborda sobre este tema.

2.1.2 Tecnologías Educativas

En un mundo tan cambiante, en el que contamos con todo tipo de herramientas y tecnologías con las cuales las personas nos podemos apoyar y tener acceso para poder realizar diferentes tareas, trabajos, entretenernos, etc. En cuanto a la educación, contamos con las llamadas Tecnologías Educativas las cuales permitirán que, profesores y desarrolladores de sistemas enfocados a la enseñanza, puedan crear una experiencia de aprendizaje satisfactoria e innovadora a los estudiantes, incluso a los mismos profesores, usuarios de estas tecnologías, para que las utilicen como herramientas de apoyo durante su proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.2.1 Estándares e-Learning

“Los estándares son acuerdos internacionales documentados o normas establecidas por consenso mundial. Contienen las especificaciones técnicas y de calidad que deben reunir todos los productos y servicios para cumplir satisfactoriamente con las necesidades para las que han sido creados y para poder competir internacionalmente en condiciones de igualdad. Es decir, sin el impedimento de las barreras

técnicas que pudieran obedecer a diferentes formatos según las especificaciones de cada país [4].”

Entonces los estándares en e-Learning permiten que un curso desarrollado en cualquier Learning Content Management System (LCMS), pueda ser utilizado en cualquier LMS (Learning Management System) que cumpla con el mismo estándar que el LMS del cual se está exportando el curso, lo que permitirá:

- Interoperabilidad, es decir, que no se cuentan con restricciones en cuanto a la implementación o uso de contenido independientemente del LCMS que se utilizó para generarlo.
- Reusabilidad de contenido.
- Facilidad de localizar contenidos almacenados.
- Facilidad de gestión de contenidos.
- Retroalimentación inmediata con los estudiantes y profesores [4, 12,25,63].

Algunos de los estándares de e-Learning más utilizados son los siguientes [15]:

- IMS Global Learning Consortium: es un conjunto de estándares basado en XML (eXtensible Markup Language) que permite representar elementos de un VLE. Uno de estos estándares es el LIP (Learner Information Packaging) el cual proporciona un modelo de datos para describir las características que un estudiante, lo que éste ya sabe y lo que necesita saber. Otro de los estándares que nos servirá durante el desarrollo de este trabajo será el MD (Meta-Data) que permite describir las características de los objetos de aprendizaje [65].

- Advanced Distributed Learning (ADL): la especificación más ampliamente aceptada de ADL es SCORM (Shareable Content Object Referente Model) el cual incluye un conjunto de especificaciones para la creación de objetos de aprendizaje reutilizables, haciendo a estos objetos compatibles con otros sistemas LMS. SCORM regula cómo se comunican el contenido de aprendizaje en línea y los LMSs entre sí. SCORM no habla de diseño instruccional, ni cualquier otra inquietud pedagógica, es puramente una norma técnica [30,56]. SCORM es el estándar considerado para adquirir más información sobre los objetos de aprendizaje durante el desarrollo de este trabajo de tesis.

La información generada por los estándares descritos anteriormente, puede ser utilizada, tanto para generar como para mostrar los resultados de la tecnología inteligente descrita a continuación.

2.1.2.2 Sistema de Gestión de Aprendizaje

En los últimos años se han desarrollado e implementado herramientas que han permitido a las personas formarse académicamente, por mencionar algunas se encuentran: chats, blogs, podcasting, wikis, videoconferencias, etc. conocidos como objetos de aprendizaje.

Existe un tipo de aplicación llamado VLE (Virtual Learning Environment o Ambiente Educativo Virtual) el cual permite intercambio de estos objetos entre profesores y alumnos, además de la evaluación del progreso de los mismos, durante el desarrollo del objetivo de aprendizaje

[17,31]. Un VLE o Ambiente Virtual de Aprendizaje es una aplicación de software diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre el profesor y el alumno o los alumnos en un proceso educativo trátase de enseñanza completamente a distancia o de naturaleza mixta [17,25,31].

Un VLE cuenta con las siguientes características ideales [17,25,44]:

- Es un espacio diseñado para la información.
- Es un espacio social por la interacción que existe en el mismo entre profesores y alumnos.
- El espacio virtual está representado explícitamente, es decir, que la información está representada independientemente de la forma que tenga ésta.
- Los alumnos no sólo son espectadores también construyen su ambiente virtual.
- Un VLE no está restringido debido a que se trate de enseñanza a distancia, se tienen actividades como si se estuvieran clases presenciales.
- Integra múltiples técnicas para la enseñanza tales como cursos, librerías, comunicación formal e informal, colaboración, aprendizaje, administración, etc.

En los VLEs se suelen proporcionar a los estudiantes los objetos de aprendizaje que les permitan adquirir los conocimientos sobre cada uno de los objetivos de un curso, pero sin la posibilidad que ofrece el entorno presencial de personalizar tales actividades a las necesidades específicas de cada alumno, si el profesor tiene el tiempo de personalizar dicho material.

Existen VLEs que no son utilizados o empleados para la enseñanza formal, por ejemplo, los videojuegos, blogs, redes sociales, etc. También existen, dentro de la misma categoría, Sistemas Tutores Inteligentes (ITS) y LMS que se utilizan en enseñanza formal. Aunque los ITS no son tan utilizados y son específicos para un objetivo de enseñanza particular, en el presente trabajo de investigación se concentró en los LMSs pero se retomaron algunas de sus virtudes como el uso de tecnologías inteligentes y adaptación al usuario.

Los Learning Management Systems (LMSs) o Sistemas de Gestión de Aprendizaje son un software para servidores de Internet o Intranet los cuales se emplean para administrar, distribuir y controlar las actividades e-Learning y b-Learning [6,7].

Un LMS cuenta con las siguientes funcionalidades [6,7,11]:

- Gestiona los usuarios entendiéndose que éstos son profesores y alumnos (seguimiento de aprendizaje, informes, registro de actividades de los usuarios, etc.)
- Gestiona los contenidos y recursos (resultados de los ejercicios, acceso al material, etc.)
- Gestiona las herramientas de comunicación (foros, chats, videoconferencias, etc.)

Con los LMS no se tiene la posibilidad de crear contenidos, por lo que se encarga únicamente de gestionarlos. La creación de los contenidos se realiza por medio de los LCMS (Learning Content Management

Systems o Sistemas de Gestión de Contenidos del Aprendizaje) [6,7,11] y de otras herramientas independientes como RELOAD o ExeLearning [64,76].

Existe una amplia gama de LMSs que puede dividirse según su distribución en sistemas propietarios y sistemas de código abierto. Bajo la línea de sistemas propietarios destacan BlackBoard, Moodle, Catedr@, Desire2Learn, WebCT, eCollege, Saba Learning, 16 Kubbe, etc. Entre los sistemas de código abierto se encuentran Moodle, Chamilo, ATutor, Docebo, Claroline, Sakai, Illias, Dokeos, .LRN, Olat, o, entre otras [11,43,46].

Los LCMSs o Sistemas de Gestión de Contenidos del Aprendizaje pueden ser independientes o estar integrados a un LMS. Las últimas versiones de LMSs que integran un LCMS permiten gestionar y administrar contenidos, haciendo uso del lenguaje XML (Extensible Markup Language) y siguiendo los estándares de enseñanza digital IMS (Innovation Adoption Learning), AICC (Aviation Industry Computer-Based Training Committee) y SCORM (Shareable Content Object Referente Model) [56,63,65].

2.1.2.3 E-Learning y B-Learning

El e-Learning o Educación a Distancia es todo proceso educativo apoyado por un dispositivo electrónico, sin embargo se le suele relacionar

más comúnmente con el concepto de educación a distancia. El b-Learning (Blended Learning o Aprendizaje Mixto), por su parte, es una modalidad de e-Learning que permite utilizar dispositivos electrónicos para apoyar en el proceso de aprendizaje, sin dejar de lado el rol tradicional del profesor dentro del mismo. Pero ¿cuáles son las ventajas y desventajas que tienen entre sí y con la educación presencial?, a continuación se mencionan algunas de sus ventajas y desventajas de cada una [3,36,41,61]:

- *Educación presencial:* entre algunas ventajas de ésta, se pueden mencionar la figura del profesor, comunicación oral directa y la educación es cara a cara. Algunas de sus desventajas son que requiere alta inversión económica, no es flexible porque establece lineamientos que deben seguir forzosamente los alumnos y depende del profesor si quiere o no adaptar los contenidos de su clase a ellos, no se adapta a los tiempos de los alumnos, la información es estática y deficiente que suele ser poco atractiva para el alumno.
- *Educación a Distancia o e-Learning:* algunas de sus ventajas se puede mencionar la flexibilidad en cuanto a los horarios de los alumnos, la autonomía del alumno durante su proceso de aprendizaje, la formación multimedia y el ahorro de costos tanto para el alumno como para la institución. Entre algunas de sus desventajas se puede mencionar que la información se presenta de forma estática, las interfaces no son las adecuadas y no se encuentran disponibles para profesor y alumno de manera libre, inversión de mucho tiempo por parte del profesor durante el curso, requiere que los estudiantes tengan la habilidad para aprender por su cuenta, rechazo de las personas por estos tipos de aprendizaje, desconocimiento del uso de la plataforma sobre la cual se está

tomando el curso, interfaces de la plataforma desarrolladas sin tomar en consideración las necesidades y requerimientos de los usuarios.

- *Aprendizaje Mixto, Blended Learning o b-Learning*: en comparación con los dos tipos de aprendizaje anteriores, algunas de las ventajas de b-Learning son el tener acceso a un profesor, la flexibilidad de poder tomar la clase en los horarios que el alumno considere, autonomía del alumno durante su proceso de aprendizaje, menos tiempo en un aula de clases para que el alumno pueda realizar otras actividades y se puedan programar clases de otros cursos en esas aulas desocupadas, formación multimedia y ahorro de costos tanto para el alumno como para la institución. Con respecto a sus desventajas, éstas son las mismas que se presentan en e-Learning.

Como se puede apreciar en los puntos anteriores, tanto en e-Learning y b-Learning tienen las mismas desventajas: la información se presenta de manera estática lo cual puede resultar aburrido para el alumno a lo mismo que la educación clásica, las interfaces no son las adecuadas debido a que son difíciles de entender y de usar, tanto para profesores como alumnos. También se presenta el problema de que los profesores tienen que invertir más del tiempo requerido para preparar la lección. Por otro lado, estos tipos de aprendizaje requieren que los alumnos sean autodidactas y si agregamos que la plataforma es difícil de manejar y de entender, este rechazo aumenta.

A pesar de las desventajas que estas modalidades de aprendizaje presentan, también cuentan con ventajas, que en la actualidad no se

pueden dejar de lado ya que si se toma en consideración que hay una reducción de costos tanto para el alumno debido a la movilidad, y del lado de las autoridades en cuanto a infraestructura, entonces estamos hablando de un ahorro considerable de dinero el cual se pudiera invertir en tecnología y no en infraestructura como la requiere la educación presencial para poder ser impartida.

Tanto el e-Learning como el b-Learning permiten también que las personas puedan aprender en los tiempos que ellos mismos se marquen, lo cual es una ventaja para las personas que trabajan y no tienen tiempo para asistir a una hora en específico a una clase, o para los estudiantes de tiempo completo con determinadas responsabilidades, enfermedades crónicas, entre otras circunstancias, que limitan el número de actividades extraescolares que pueden llevar a cabo. Una ventaja de b-Learning y la educación presencial sobre e-Learning es la figura del profesor, lo cual puede ser considerado, actualmente, como la opción más viable para integrar las tecnologías en el aula de clases, por encima de e-Learning. Pero ¿qué pasaría si pudiéramos disminuir las desventajas de e-Learning incluyendo algunas de las ventajas que el b-Learning proporciona?

Independientemente de la modalidad de aprendizaje que las personas elijan, el VLE (Virtual Learning Environment o Ambiente Educativo Virtual) que utilicen para recibir el conocimiento acerca de algún tema, debe de cumplir con ciertos lineamientos y, además, hacer uso de

herramientas que ayuden al profesor a diseñar y generar los objetos de aprendizaje, para los alumnos, de la manera más adecuada.

Los enfoques considerados, y empleados en Inteligencia Artificial, para mostrar la adaptación personal de los objetos de aprendizaje para cada uno de los estudiantes dentro de un VLE, en particular dentro de un LCMS (Learning Content Management Systems o Sistemas de Gestión de Contenidos del Aprendizaje), son los que se mencionan en la siguiente sección.

2.1.2.4 Planning y Scheduling

Actualmente existen sistemas enfocados a e-Learning que hacen uso de técnicas de Planning y Scheduling para adecuar las secuencias de actividades que se realizan en dicha plataforma en un curso, de acuerdo a las necesidades de los alumnos. De igual forma, apoyan al profesor para que éste proporcione el material necesario para cada uno de sus alumnos, y así se puedan generar el plan adecuado y objetos de aprendizaje para lograr el objetivo de aprendizaje que tiene el curso [47]. Anteriormente, para solucionar problemas de Planning y Scheduling, se dividía el proceso en dos etapas: en la primera se cuenta con un plan como una secuencia ordenada de acciones; durante la segunda etapa se asignan los recursos tratando de optimizarlos y garantizando el cumplimiento de las restricciones existentes [58].

Planning es la generación de un programa de actividades detallado para lograr un fin de una forma eficaz y eficiente, describiendo tanto la asignación de actividades, como los recursos que se requieren para conseguirla. Con Planning se asegura que toda la logística necesaria ha sido coordinada para la fase de ejecución de un trabajo que tendrá lugar en un futuro [47].

En conjunto con el Planning está el Scheduling y se define como un plan en el cual se determina la labor de cada parte involucrada en una tarea así como el tiempo y lugar que requerirán para realizar dicha labor [47]. El objetivo que se persigue con el Scheduling es asegurar la corrección de problemas, en caso de que se presenten, en función de los recursos con los que se cuenta y las restricciones que se tengan [58].

Como se puede ver, al utilizar Planning y Scheduling como herramienta de apoyo dentro de un LCMS puede ser muy provechoso ya que con ello se pueden crear planes de estudios y objetos de aprendizaje en los que el principal beneficiado es el alumno, ya que aprenderá con base en un plan de objetos de aprendizaje adaptado, dependiendo de su perfil y necesidades particulares. Además de que le permitirá al profesor proveer la información necesaria y que sea de utilidad, tanto para el curso como para el alumno.

Las herramientas de Planning y Scheduling hacen uso de los estándares para recabar la información sobre el VLE, pero esta

información no suele ser suficiente y se necesitan interfaces especiales para recabar el resto de la misma. Por otro lado, la información que proporcionan las herramientas de planificación inteligente a los LCMSs no suele mostrarse de manera adecuada e intuitiva. Es por ello que ha surgido una nueva línea de investigación llamada *Diseño de Interfaces de Iniciativa Mixta*, la cual se describe a continuación.

2.1.2.5 Iniciativa Mixta

Con la Iniciativa Mixta se busca que humanos y máquina colaboren de tal forma que puedan construir planes efectivos de forma rápida y que estos planes tengan un alto grado de confianza [8,81]. Esta colaboración está orientada a que resulte natural para las personas de tal forma que aplicando un conjunto de metodologías se llega a la solución de problemas [38,39].

El objetivo que se persigue es desarrollar un estilo de interacción donde, tanto los humanos como las computadoras, puedan también seguir el estado de una actividad de planificación que incluya varias actividades alrededor de la construcción de planes [27]. El objetivo principal de la misma es que se pueda mejorar la Interacción Humano-Computadora, ya que permite que las computadoras puedan trabajar como asociados con las personas expertas en el área para así desarrollar un entendimiento

común y llegar a soluciones adecuadas a las personas que se busca beneficiar [38,39].

Cuando en los sistemas inteligentes no se considera la Iniciativa Mixta, no se está permitiendo a los usuarios participar en el proceso de razonamiento y el sistema no hace preguntas que requieren la respuesta del usuario. El usuario es experto en el área en la que el sistema experto se está enfocando, por lo que si no se le considera, hay falta de usabilidad en el sistema y los usuarios a los cuales se enfocan los sistemas desarrollados tiene problemas para hacer uso de los mismos [55].

Actualmente existen sistemas de e-Learning que utilizan técnicas de Planning y Scheduling para hacer más “inteligentes” las secuencias de actividades de un curso, de manera que se adapten mejor a las necesidades de cada estudiante [33,81].

La limitante de estos sistemas es que sus interfaces se desarrollaron pensando en la funcionalidad para un objetivo de aprendizaje específico, sin considerar que las mismas pudieran llegar a genéricas y, sobre todo, fáciles de utilizar [33,81].

Es por ello, que si se quiere mejorar este tipo de interfaces, se tendrá que enfocar en el diseño de las mismas a través del modelado formal de sus diferentes componentes y respetando los estándares establecidos. Además de que las mismas interfaces muestren información que le sea de utilidad en el aprendizaje del alumno y que faciliten el trabajo del profesor.

Para resolver este problema se utilizarán las diferentes técnicas que se mencionan en las siguientes secciones.

2.1.3 Modelos de Interfaces

La interfaz de usuario podría definirse como “el conjunto de componentes empleados por los usuarios para comunicarse con las computadoras [22]”. Por lo que se deben de tomar en consideración aspectos de las personas tales como habilidades cognitivas, modelos mentales, percepción y las necesidades que tengan [14].

“La filosofía MBUI (Model-Based User Interfaces) estudia el diseño basado en modelos de interfaces de usuario y propone una serie de modelos de distinto nivel de abstracción, que incluyen modelos de dominio, de presentación, de tareas, del diálogo, del usuario y de la plataforma [54]”.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje estándar de modelado para aplicaciones de software y dado que es un estándar, se le ha considerado como la mejor opción para el modelado de interfaces para el usuario [14].

En la actualidad se necesitan aplicaciones flexibles y que sean capaces de responder ante la diversidad de información que existe cuando estén interactuando con plataformas y con usuarios. Pero con respecto al

usuario, en pocas ocasiones se toma en consideración las necesidades que éste tiene, por ejemplo la presentación gráfica y una estructura predeterminada de diálogo con el mismo [45].

“Las herramientas de desarrollo de interfaces de usuario de uso común hoy en día no dan un soporte adecuado para este tipo de necesidades, por lo que o bien se producen soluciones obsoletas, o bien una gran parte del desarrollo se lleva a cabo con lenguajes programación de propósito general y frameworks de bajo nivel, dando lugar a un desarrollo difícil, costoso, y propenso a errores. La creación de herramientas de alto nivel para el desarrollo de interfaces que soporten expresamente los aspectos dinámicos es un problema difícil en general, por lo que sigue siendo un campo activo de investigación [45]”.

UML tiene definido 13 tipos de diagramas divididos en tres categorías: seis de ellos representan la estructura estática de la aplicación (Diagramas de Estructura); tres representan los tipos generales de comportamiento (Diagramas de Comportamiento); y cuatro representan los diferentes aspectos de interacciones (Diagramas de Interacción) [1].

Los diagramas de interacción muestran una interacción concreta entre un conjunto de objetos, sus relaciones y los mensajes que se envían entre ellos y son de cuatro tipos [36]:

- *Diagrama de Secuencia (Sequence Diagram)*: muestra la forma en que un grupo de objetos se comunican o interactúan entre sí a lo

largo del tiempo. Estos diagramas ponen especial énfasis en el orden y el momento en que se envían los mensajes los objetos.

- *Diagrama de Colaboración o Comunicación (Communication Diagram)*: muestran las interacciones entre los objetos que participan en una situación determinada, en estos se muestra una situación o flujo de una situación en específico, sin importar el orden en que los mensajes son enviados.
- *Diagrama General de Interacción (Interaction Overview Diagram)*: este tipo de diagramas muestra un flujo de control general, no se muestran las líneas de tiempo ni los mensajes, sólo los nodos o actores.
- *Diagrama de Sincronización (Timing Diagram)*: este tipo de diagramas se enfoca en las condiciones que van cambiando a través de la línea del tiempo, describiendo el comportamiento entre los involucrados.

Para este trabajo se utilizarán el diagrama de secuencias y el de casos de uso.

Se ha mencionado en las secciones anteriores que las interfaces deben de ser fáciles de utilizar e intuitivas de tal forma que sean de utilidad a los usuarios de un VLE. A continuación se presenta en forma general la importancia de la usabilidad y experiencia de usuario para el trabajo desarrollado.

2.1.4 Experiencia de Usuario

En la actualidad, existen diversas definiciones acerca de la Experiencia de Usuario o User Experience (UX por sus siglas en inglés).

Algunas son las siguientes:

- El Nielsen Norman Group la define como: todos los aspectos de la interacción del usuario final con la empresa, sus servicios y sus productos [73].
- Lauralee Alben la define como: todos los aspectos involucrados en cómo usa una persona un producto interactivo tales como lo que siente al tocarlo, el grado de entendimiento de cómo funciona, el cómo se siente al hacer uso de él, si ese producto le sirve para sus propósitos y cómo se entra dentro del contexto de uso [1].

En general, se puede entender que la Experiencia de Usuario (User Experience o UX) es un sentimiento que tiene un determinado usuario mientras está interactuando y haciendo uso de un dispositivo o sistema; es una actitud hacia un sistema y un vínculo emocional con el sistema [73]. Por lo que la UX es subjetiva y para medir el grado de satisfacción de un usuario hacia un servicio o producto se hace uso de Pruebas de Usabilidad. Pero la UX no sólo es Usabilidad, también abarca otros aspectos que son importantes para el desarrollo de cualquier producto, tales como diseño, factores humanos, utilidad, Interacción Humano-Computadora, accesibilidad, ergonomía, entre otros [33].

La UX también se considera para el desarrollo web, ya que la UX en muchos casos no suele ser buena, provocando que los usuarios se

sientan frustrados, les genera el sentimiento que están haciendo algo mal, en otras palabras, consideran que ellos son el problema y no el sitio web, ya que éste no les muestra lo que ellos esperan [33]. Lo cual es todo lo contrario, ya que un sitio web debe de proveerle al usuario una buena experiencia mientras esté navegando en el mismo, además de que un sitio web es parte de la presentación de cualquier empresa o institución y representa un medio a través del cual las personas tienen contacto con las mencionadas.

Por lo que para esta tesis, la Experiencia de Usuario fue un factor importante a considerar y evaluar para saber el grado de satisfacción, entendimiento y aceptación de las interfaces propuestas las cuales se desarrollaron involucrando desde un principio a los usuarios finales. En el siguiente capítulo se profundizará más sobre esto.

2.1.4.1 Diseño Centrado en el Usuario

“Es un enfoque para el diseño de sistemas interactivos que trata específicamente de lograr que los sistemas sean más usables a través de la incorporación del usuario en el proceso de desarrollo [45]”.

Este enfoque se caracteriza por [45]:

- La participación activa de los usuarios en el desarrollo del sistema para así comprender de manera clara los requisitos de los usuarios y de la misma forma la tarea a realizar.

- Asignación clara de las funciones de los usuarios y la tecnología utilizada.
- Iteración con el usuario para así crear soluciones de diseño.

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU o UDC por sus siglas en inglés) se caracteriza por enfocarse en todo el proceso, de Diseño y Desarrollo, la idea de satisfacer las necesidades del usuario y así optimizar la usabilidad. Este enfoque está formado por las fases de:

- Análisis de los requerimientos de los usuarios
- Diseño conceptual
- Diseño e implementación
- Evaluación de usabilidad
- Implementación y Mantenimiento

Este proceso iterativo permite evaluar y depurar el diseño que se está desarrollando a través de un ciclo.

2.1.4.2 Proceso de desarrollo de Usabilidad

Según lo especifica [64], la “Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar tareas específicas, a usuarios específicos, en un contexto de uso específico”. Por lo que podemos obtener algunos beneficios como: un incremento en la productividad de las personas y también en la satisfacción del cliente o usuario de ese producto, reducciones en los costos de producción, de

mantenimiento, soporte y entrenamiento de las personas lo cual resulta benéfico para las empresas y/o instituciones [33,45,64].

Con lo cual se puede decir que un sistema usable es aquel que se puede aprender a usar de una manera fácil, se recuerda fácilmente cómo utilizar, resulta ser efectivo y eficiente en su uso y además de ser seguro para las personas que lo usen [45].

Se pueden utilizar diferentes técnicas para obtener información de los usuarios, para conocer las necesidades que tienen con respecto un aspecto de su vida cotidiana, también conocer cómo trabajan y/o se comportan en un ambiente y/o situación determinada; además de poder someter a una evaluación, por parte de los usuarios, “algo” para saber la opinión de los mismos y sobre todo saber si lo que se está evaluando les va a ser de utilidad.

2.1.4.3 Análisis de Requerimientos

Mediante el análisis de requerimientos se establecen los servicios o tareas que el sistema debe de poder ser capaz de realizar y el alcance de las tareas así como las restricciones que va a tener el sistema. Se determinan los requerimientos para saber el qué y cómo debe realizar un sistema las tareas para las cuales se va a crear [33,45]. Con el análisis de requerimientos se elegirá la información relevante para entender los condicionantes que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar la

arquitectura de la información del portal y los primeros prototipos. De igual forma, se identifican los actores y los casos de uso.

2.1.4.4 Estudio Etnográfico Visual

Un estudio Etnográfico Visual, se define por Sara Pink en [45] como una aproximación para experimentar, interpretar y representar la cultura y la sociedad que informa y es informada a través de diferentes programas disciplinarios y principios teóricos. No es sólo combinar palabras para mostrar un resultado deseado, se hace una combinación de texto con fotografías y video para documentar y simbolizar la propia representación de las personas que son objeto de investigación.

2.1.4.5 Estudio Contextual

Es un estudio por medio del cual se analizan las tareas que realizan los usuarios, cómo las hacen, los patrones de trabajo que utilizan en caso de ocupar uno para así llegar a especificar y entender los objetivos que persiguen los usuarios al realizar una determinada tarea [33,45].

2.1.4.6 Teoría de la Cultura como un Iceberg de Kohls

Esta teoría fue elaborada por Robert Kohls y ayuda a entender las dimensiones de una cultura. A la cultura se le llega a comparar con un

iceberg debido a que ciertos aspectos de una cultura son visibles y otros se sospechan, imaginan o se intuyen [30]. En la siguiente imagen se puede ver una representación de lo mencionado (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

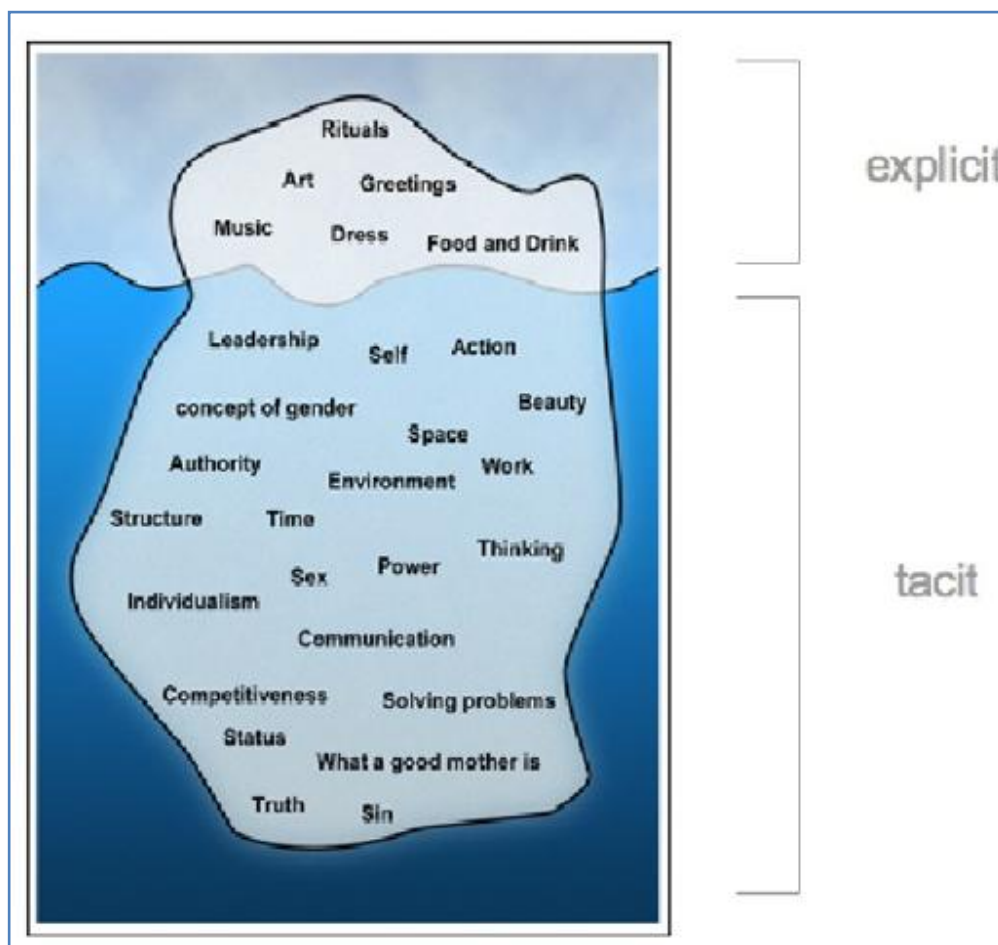


Fig. 7: Teoría del Iceberg de Robert Kohls [30].

2.1.4.7 Card Sorting

La técnica de Card Sorting es un método utilizado para ayudar en el diseño o evaluación de la arquitectura de la información de un sistema. En una sesión de Card Sorting, los participantes organizan los temas de la

información que se le esté presentando dentro de categorías que tienen sentido para ellos. Los participantes también pueden etiquetar los títulos de las categorías que se le presentan. Este método se puede realizar con piezas de papel o utilizando algún software especializado para esta técnica [80].

El método de Card Sorting ayuda a entender las expectativas de los usuarios y de igual forma dar a entender lo que se pretende realizar por parte de los desarrolladores. Con este método se pretende que pueda ayudar en:

- La construcción de la estructura del sistema.
- Decidir qué se va a colocar en cada sección.
- Etiquetar las categorías y la navegación.

Pueden haber dos tipos de Card Sorting [80]:

- *Card Sorting Abierto*: en éste, se le pide a los participantes organizar los temas de un contenido en grupos que tengan sentido para ellos y nombrar cada uno de los grupos en los que separaron los temas de acuerdo a lo que los participantes consideren como nombre correcto.
- *Card Sorting Cerrado*: en éste, a los participantes ya se les presentan nombres de categorías y una organización definida, con lo cual los participantes decidirán si es correcta o se tendrían que hacer modificaciones para que el sistema tenga un mejor entendimiento.

Para fines del desarrollo de la tesis, se utilizó el método de Card Sorting Cerrado.

2.1.4.8 Focus Group

Esta técnica se define como un grupo de individuos que interactúan los cuales tienen intereses o características comunes, los cuales son guiados por un moderador. El moderador usa al grupo y la forma en que interactúan los individuos del grupo para obtener información acerca de un tema específico [33].

Esta técnica ha sido muy útil para entender cómo o por qué las personas tienen ciertas creencias acerca de determinado tema.

2.1.4.9 Pruebas de Usabilidad

Son procesos en los que intervienen participantes que representan una muestra de la población objetivo para la cual se está evaluando un producto, sistema, servicio, etc. y así medir el grado de facilidad de uso según el criterio del usuario [45].

Estas pruebas se realizan para asegurar que el producto generado [45]:

- Es fácil de utilizar
- Fácil de aprender

- Satisface al usuario
- Resulta útil y funcional para el usuario

Por lo que para este trabajo los usuarios con los que se trabajó y se hicieron las pruebas fueron profesores y alumnos de nivel universitario, quienes tuvieron la posibilidad de interactuar con el prototipo del sistema a través de un enfoque de aprendizaje mixto de enseñanza.

Capítulo 3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la tesis se utilizó el Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad, el cual consiste en una serie de actividades a realizar y está representando como sigue (ver Fig. 8):

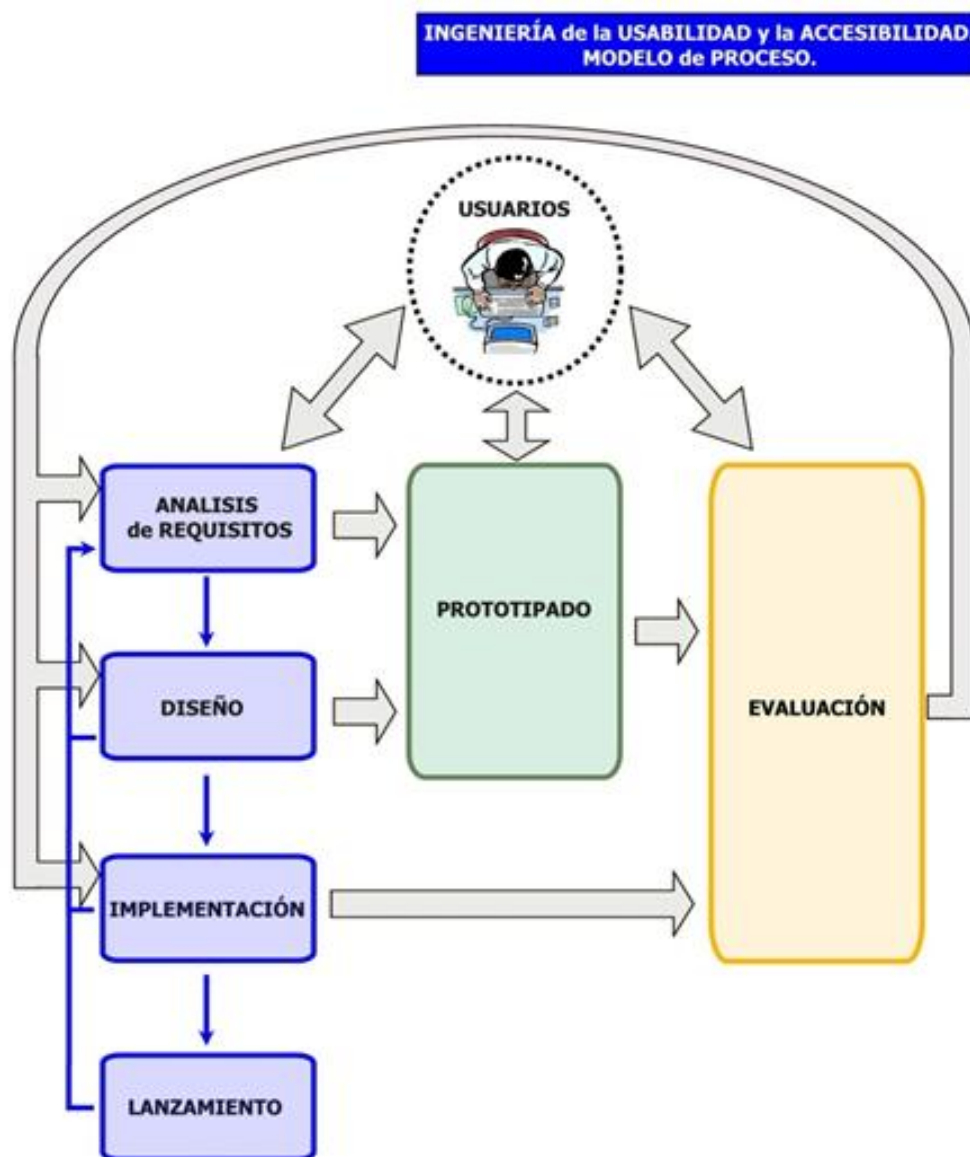


Fig. 8: Esquema centrado en el usuario sobre el cual se va a trabajar [45].

Las actividades realizadas en cada una de las fases de este modelo se resumen a continuación:



Fig. 9: Resumen de las actividades realizadas en cada una de las etapas del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad.

Como se puede observar en la Fig. 9 se realizaron diversas actividades con la finalidad que la propuesta estuviera desarrollada con base en los requerimientos y necesidades de los usuarios a los cuales

están dirigidas. A continuación se describen con más detalle las actividades realizadas a lo largo de este trabajo de tesis:

1. Se analizaron trabajos relacionados para así determinar qué aspectos no se han tomado en cuenta durante el diseño de interfaces usables de LMS (Learning Management System o Sistema de Gestión de Aprendizaje) utilizadas para iniciativa mixta. Por lo que como primera parte, se realizó un estudio comparativo de los diferentes LMS para elegir la plataforma sobre la cual se iba a trabajar para el desarrollo de la tesis, además de ser requisito del Campus Virtual de la UTM.

De igual forma, se consideraron las tecnologías y el tipo de enseñanza-aprendizaje empleados en la UTM enfocándose en inglés, además de seleccionar los usuarios hacia los cuales se iba enfocar el desarrollo del presente trabajo, eligiendo como la mejor opción, en ese momento, a los alumnos de nivel PETB (nivel intermedio) y se invitó a todos los profesores de inglés que quisieran participar en el desarrollo del presente trabajo.

También se analizaron y estudiaron:

- Los diferentes métodos para la recuperación de requisitos de los usuarios.
 - Las metodologías de evaluación de prototipos en la que los usuarios participen para así obtener la retroalimentación necesaria para el desarrollo de las interfaces.
 - Las metodologías para el diseño de interfaces y que tomaran en cuenta las mejores prácticas para una visualización adecuada de la información.
 - El software desarrollado hasta el momento cuyo objetivo sea mejorar la iniciativa mixta entre usuarios y herramientas de inteligencia artificial.
2. Se aplicaron dos cuestionarios a los alumnos de nivel PETB,

además de realizar un estudio contextual-etnográfico visual a los profesores de inglés, con la finalidad de conocer el uso que, tanto profesores como alumnos, le dan a la tecnología para la enseñanza y aprendizaje de inglés, respectivamente; la perspectiva que tienen los alumnos del nivel PETB de su aprendizaje de inglés y, las necesidades y retos a los que se enfrentan los profesores para poder enseñar.

3. Con base en los requerimientos obtenidos, se analizaron y sirvieron de base para poder desarrollar los primeros prototipos en papel para ser sometidos a evaluación. Para el desarrollo de los prototipos de papel se utilizó una herramienta libre, que se encuentra disponible en línea, llamada Cacao.
4. Se llevaron a cabo las primeras pruebas con el prototipo de papel seleccionado. Las pruebas se realizaron con los profesores de inglés, en un focus group, haciendo uso de Card Sorting Cerrado en el laboratorio de Usabilidad (UsaLab) de la UTM. Se le dio prioridad a los profesores, ya que ellos son los que tendrán que estar, en un principio, trabajando con el planificador inteligente, por medio del prototipo desarrollado.
5. Los resultados obtenidos de la primera prueba de usabilidad, se analizaron y se implementaron las mejoras en las interfaces, que los profesores propusieron, en un prototipo de mediana fidelidad.
6. Una vez terminado el prototipo de mediana fidelidad, se realizaron unas segundas pruebas de usabilidad, para ser evaluado por parte de profesores expertos en el uso de plataformas enfocadas a la enseñanza en línea.
7. Con base en los resultados obtenidos de la prueba anterior, se implementaron las mejoras en un prototipo semifuncional. Este prototipo se desarrolló dentro de la plataforma Moodle, desarrollando cada una de las interfaces a mostrar utilizando CSS, HTML, PHP y JQuery.

8. Se realizaron otras pruebas de usabilidad con los profesores de inglés y alumnos de nivel PETB, en las cuales se sometió a evaluación el prototipo semifuncional. Las pruebas se realizaron en el UsaLab, en las cuales se les pidió a los usuarios que realizaran un determinado número de tareas y se les realizaron una serie de preguntas para conocer si la propuesta que se les presentaba les atraía la atención y si la consideraban viable.
9. De igual forma, se analizaron los resultados obtenidos y se implementaron las mejoras correspondientes para así generar el prototipo funcional. En el cual, para su desarrollo e implementación, se consideraron tipografía, colores, iconos, CSS, HTML, PHP, JQuery y archivos XML, éstos últimos funcionan como el enlace entre el prototipo implementado en Moodle y el planificador inteligente.
10. Con el último prototipo desarrollado, se realizaron las últimas pruebas de usabilidad en el laboratorio antes mencionado, con los usuarios a los cuales se enfocó el presente trabajo. En estas pruebas se evaluó el prototipo funcional en cuanto a su funcionamiento, viabilidad, presentación y la perspectiva de los usuarios a los cuales está enfocado el mismo.
11. El diseño de las interfaces y el desarrollo del prototipo funcional de las mismas sobre la plataforma Moodle, se realizó de acuerdo al modelo mencionado.

Como se puede ver en la Fig. 8 y Fig. 9, el diseño de interfaces y el desarrollo del prototipo se realizaron con base en los requerimientos y mejoras que los usuarios especificaron, ya que como se ha mencionado anteriormente, el usuario para el desarrollo de las interfaces de iniciativa mixta, hasta ahora, no ha habido sido tomado en cuenta.

En las siguientes secciones se verán a detalle cada uno de los pasos que se siguieron para el desarrollo de la tesis.

3.1 Estudio comparativo de LMSs

Como se mencionó anteriormente, se llevó a cabo un estudio comparativo entre los distintos Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Managements Systems o LMSs) disponibles en la actualidad, se redujo su número según los siguientes factores:

- Su uso a nivel global en instituciones educativas,
- El prestigio de las instituciones que los desarrollan,
- La experiencia con los mismos y
- Los estudios llevados a cabo anteriormente que coinciden en que tienen características importantes y necesarias para un mejor uso de los mismos.

Los factores mencionados, cumplen con requisitos que se consideraron para el desarrollo e implementación del Campus Virtual de la UTM.

Los LMSs seleccionados, sin excluir a otros cuyas características son importantes a considerar, fueron:

- Chamilo
- Claroline
- Dokeos
- Moodle

- dotLRN
- Blackboard

3.1.1 Características necesarias en un Gestor de Aprendizaje

Según los estudios más recientes llevados a cabo por reconocidos expertos en e-Learning [60] las características mencionadas en la siguiente lista, son las que deberían tomarse en cuenta para una correcta elección del mismo.

Características básicas con las que toda plataforma debería contar:

- Interactividad:
 - ¿Consigue que la persona que lo usa tenga consciencia de que es el protagonista de su formación?
- Flexibilidad
 - ¿Qué tanto se adapta a los distintos planes de estudio de la IES (Institución de Educación Superior)?
 - ¿Qué capacidad de adaptación tiene a los contenidos y estilos pedagógicos de la IES?
- Escalabilidad
 - ¿Qué tantos alumnos puede admitir?
- Estandarización
 - ¿Qué tanto puede usar contenidos elaborados por terceros?

Características secundarias pero importantes a considerar:

- *Usabilidad*: Es la facilidad con que las personas pueden usar la plataforma con el fin de alcanzar un objetivo concreto. Beneficios que hay tras la eficacia percibida de su uso.
- *Funcionalidad*: Prestaciones-características que hacen que esta plataforma sea adecuada (funcional) según los requerimientos y necesidades de los usuarios.
- *Ubicuidad*: Capacidad de la plataforma pueda hacer sentir al usuario omnipresente, es decir, la seguridad de que todo lo que necesitamos lo encontramos ahí. La plataforma, por tanto, se vuelve nuestro ambiente de aprendizaje y no una url para descargar contenido o entregar una tarea.

3.1.2 Análisis de características básicas de los LMSs seleccionados

Según [43], las características básicas a considerar para seleccionar un LMS se muestran en la siguiente tabla, la cual sugiere a Dokeos/Chamilo y a Claroline como los mejores y más equilibrados LMSs teniendo en cuenta los siete aspectos considerados. El segundo en lista es Moodle y el próximo ATutor.

ATutor es un LMS comercial, mientras que los primeros tres del ranking son LMSs de código abierto. Por lo que, al ser la UTM una institución pública con recursos limitados se ha optado por orientar nuestro análisis a partir de este momento a los tres mejores LMSs disponibles.

De la Tabla 1, cabe destacar que el mejor LMS desde el punto de vista de la usabilidad es Claroline, aunque éste es más interactivo, maneja tantos estándares y tiene tantas funcionalidades como Dokeos.

Desde el punto de vista de la ubicuidad, Dokeos resulta ser el mejor. Sin embargo, Moodle no se queda demasiado atrás en casi ninguno de los aspectos anteriores, excepto en usabilidad e interactividad, lo cual es compensado por una gran flexibilidad respecto a la adaptación a planes de estudio y contenidos diversos.

Una vez terminado el análisis comparativo y haber optado por desarrollar el presente trabajo en Moodle, se realizó un estudio etnográfico visual-contextual con 23 alumnos de nivel PET B y siete Profesores del Centro de Idiomas de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM). En las siguientes secciones se describe cada una de las actividades realizadas.

LMS	Tipo	Flexibilidad	Estandarización	Funcionalidad	Ubicuidad	Usabilidad	Escalabilidad	Interactividad	Prom.
Moodle	L	9	7	7	7	6	7	7	7.15
Dokeos	L	8	8	8	9	8	7	9	8.14
Claroline	L	8	8	8	8	9	7	9	8.14
dotLRN	L	7	7	7	6	7	7	7	7
Blackboard	P	7	6	7	7	7	6	7	6.7
ATutor	P	8	8	7	7	6	7	7	7.14
WebCT	P	7	7	7	7	6	7	7	6.8
QSmedia	P	7	7	7	7	6	7	6	6.7
Saba	P	7	7	7	7	6	7	6	6.7

Tabla 1: Cuadro comparativo de plataformas educativas según características básicas. P=propietario/comercial L=libre.

3.2 Análisis de Requisitos

Además de realizar el estudio comparativo de la sección anterior, se realizaron una serie de actividades dentro del estudio etnográfico visual-contextual, a los profesores y alumnos de la UTM, para conocer su perspectiva con respecto a la enseñanza/aprendizaje de inglés en la universidad. En las siguientes secciones se mencionan los resultados obtenidos en cada una de las actividades.

3.2.1 Entrevistas a Profesores

Se realizaron seis entrevistas en español y una en inglés a siete profesores del Centro de Idiomas de la UTM. El objetivo de las entrevistas era conocer y entender los requerimientos y tareas de Profesores en la enseñanza de inglés (Fig. 10). En el Anexo 2. se encuentran las preguntas realizadas a los profesores.



Fig. 10: Entrevista con profesora del Centro de Idiomas en su oficina.

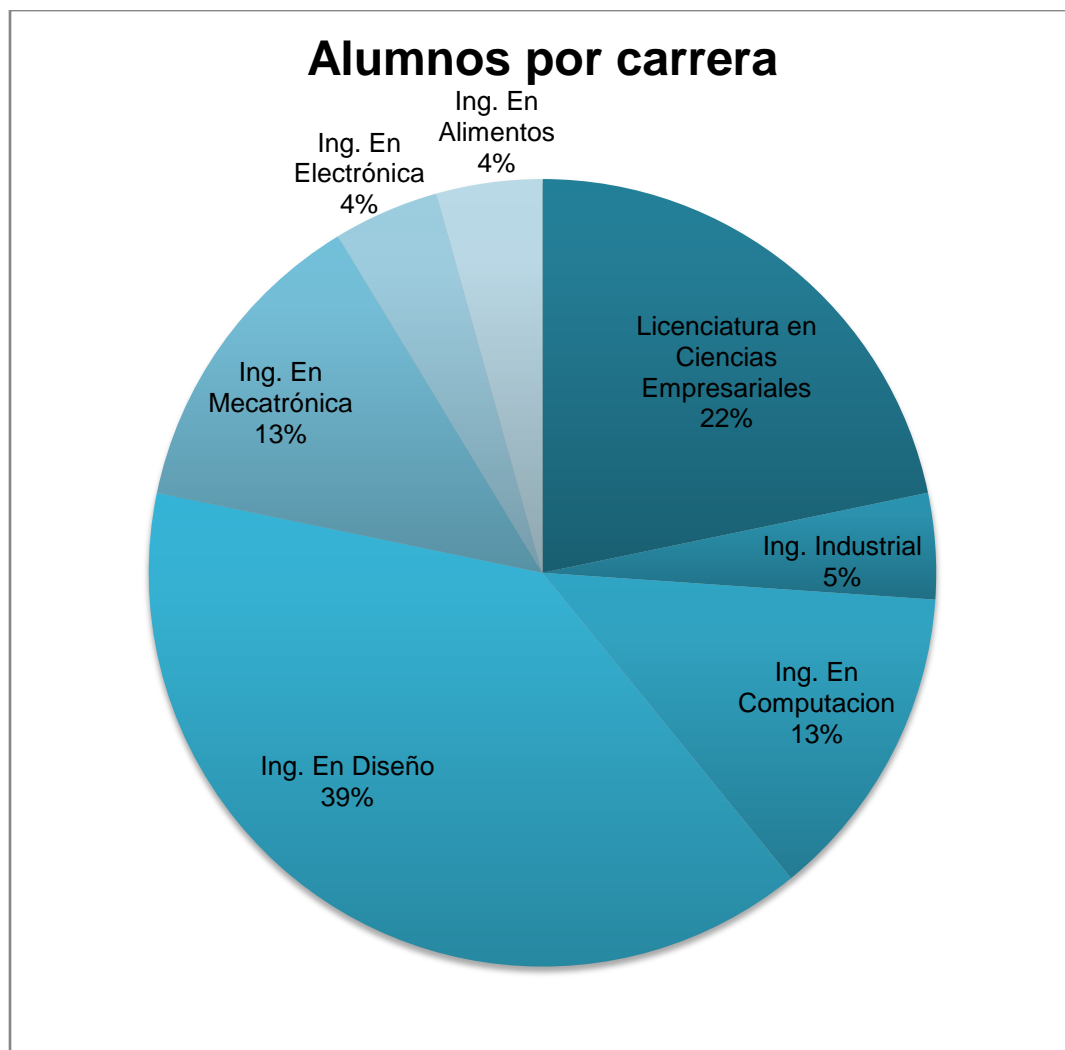
Los resultados obtenidos de las entrevistas fueron los siguientes:

- La motivación de estos profesores por enseñar inglés es el compartir sus conocimientos con respecto a su idioma nativo.
- Un 100% de los profesores tienen bases de enseñanza en inglés como segunda lengua.
- El 100% considera que, actualmente, en la Universidad no se le da la importancia que requiere la enseñanza y aprendizaje de inglés.
- En su totalidad, los profesores se ven en la necesidad de adaptar su material en contextos de México para atraer la atención de sus alumnos.
- El libro de texto que utilizan no lo consideran adecuado para la impartición de su curso.
- Todos comparten información que ocupan en su clase, ya sea el que generan por su cuenta o el que encuentran en internet.
- Comparten recomendaciones, consejos y formas de impartir la clase.

- Consideran que la tecnología puede llegar a ser un medio para atraer la atención de sus alumnos para incrementar su interés en su aprendizaje de inglés.
- Invierten mucho tiempo en calificar a sus alumnos por lo que no pueden asignar mucho tiempo en la personalización de su clase.
- Tienen un rango de alumnos que va de 30-100 alumnos por semestre.

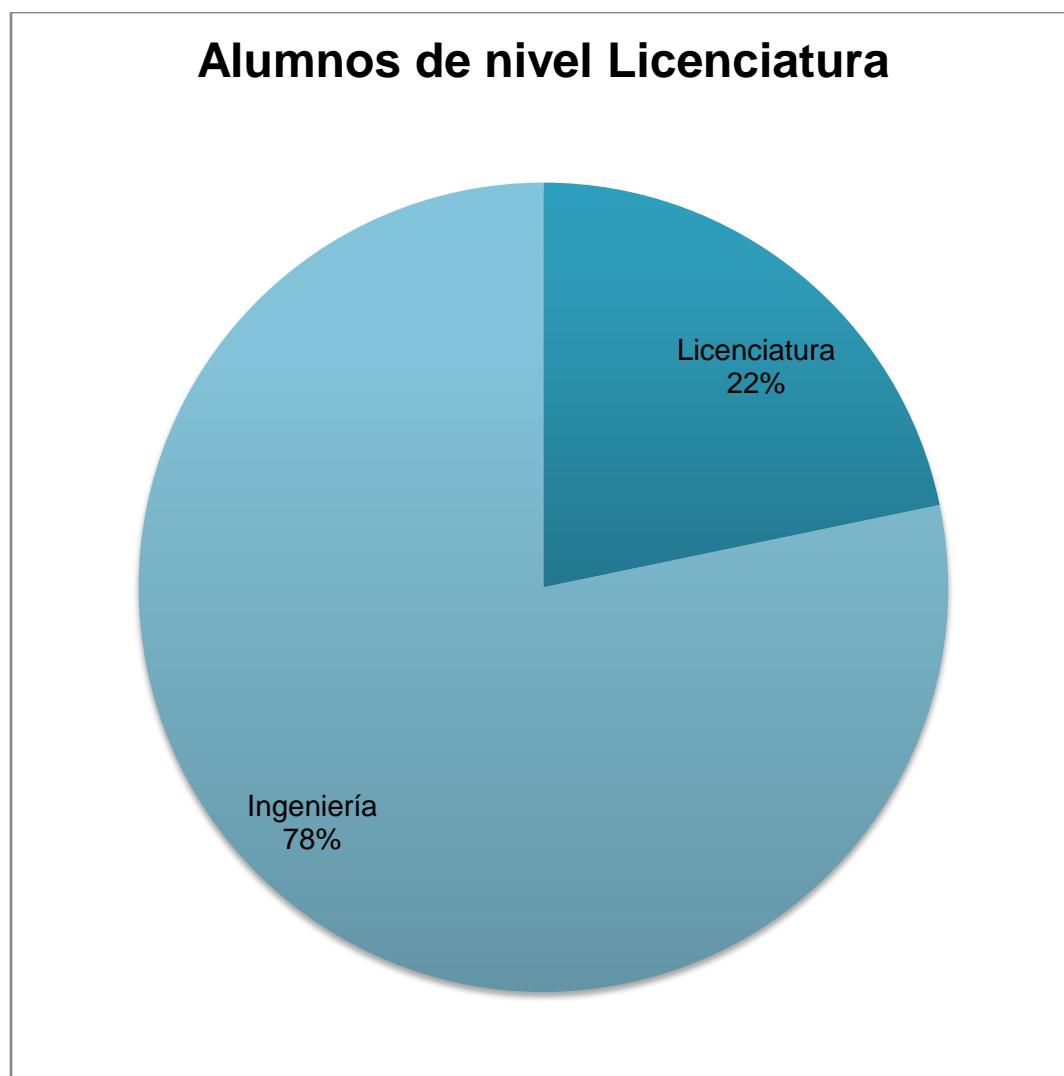
3.3 Cuestionarios a Alumnos

Los cuestionarios se aplicaron a alumnos con un rango de edad de 18-24 años de los cuales 12 son hombres y 11 mujeres, estos cuestionarios están disponibles en el 0 y el Anexo 1. Estos alumnos cursan las carreras de Licenciatura en Ciencias empresariales (5), Ingeniería Industrial (1), Ingeniería en Computación (3), Ingeniería en Diseño (9), Ingeniería en Mecatrónica (3), Ingeniería en Electrónica (1) e Ingeniería en Alimentos (1). Como se puede ver en la siguiente gráfica (Gráfica 4):



Gráfica 2: Porcentaje, por carrera, de los alumnos a los que se les aplicaron los cuestionarios.

Como se puede apreciar en la Gráfica 4, la mayoría de los alumnos a los que se les aplicaron los cuestionarios y que predominan en la UTM son alumnos de ingeniería (78%) como se puede apreciar en la Gráfica 5, con lo cual se puede reforzar la decisión de emplear el cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman para el desarrollo de las interfaces de Iniciativa Mixta.



Gráfica 3: Porcentaje de alumnos de nivel Licenciatura a los que se les aplicó el cuestionario.

Para estos usuarios se les aplicaron dos cuestionarios, el que considera el Modelo de Felder y Silverman, para conocer los estilos de aprendizaje de estos alumnos, y otro elaborado con el objetivo de conocer y entender los requerimientos y tareas de los alumnos de nivel PET B en su aprendizaje de inglés.

Ambos cuestionarios se realizaron en línea y a continuación se muestran imágenes de los mismos (Fig. 11 y Fig. 12):

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones

Para cada una de las 44 preguntas que se listan a continuación responde "a" o "b" para indicar tu respuesta.

Por favor selecciona sólo una respuesta para cada pregunta. Si ambas respuestas "a" y "b" pudieran aplicarse a ti, selecciona alguna que te ocurra más frecuentemente.

Cuando hayas terminado de seleccionar tus respuestas para cada pregunta, por favor da click en el botón Enviar y así sabremos que has terminado de contestar el cuestionario.

Por favor proporciona tu nombre completo para que éste sea asignado a la información que se te regrese.

Nombre:

1. Entiendo mejor algo:

- (a) Si lo práctico.
- (b) Si pienso en ello.

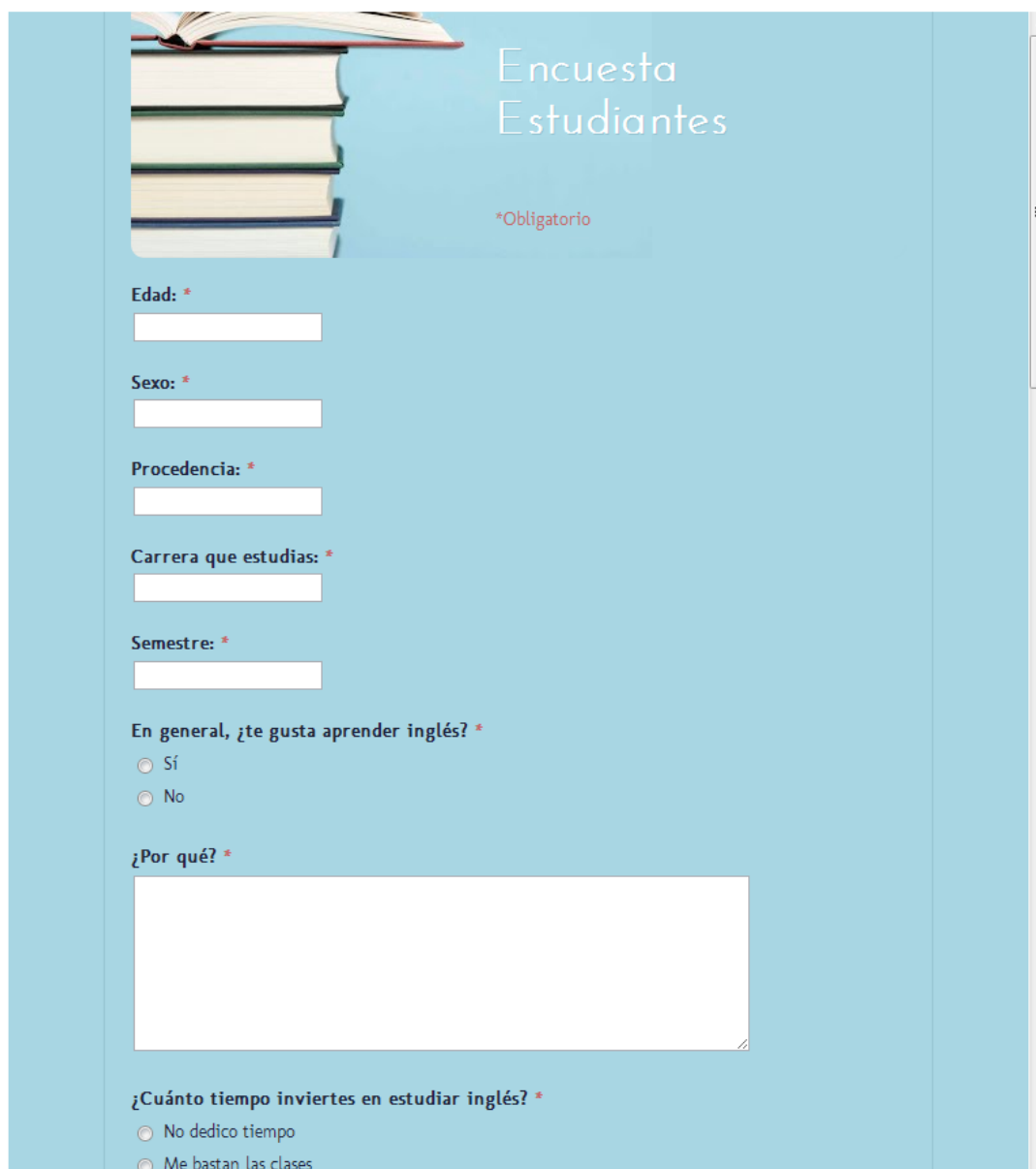
2. Me considero:

- (a) Realista.
- (b) Innovador.

3. Cuando pienso en algo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de:

- (a) Una imagen.
- (b) Palabras.

Fig. 11: Cuestionario de estilos de aprendizaje (Modelo de Felder y Silverman) aplicado a los alumnos.



Encuesta Estudiantes

*Obligatorio

Edad: *

Sexo: *

Procedencia: *

Carrera que estudias: *

Semestre: *

En general, ¿te gusta aprender inglés? *

Sí

No

¿Por qué? *

¿Cuánto tiempo inviertes en estudiar inglés? *

No dedico tiempo

Me bastan las clases

Fig. 12: Cuestionario aplicado a los alumnos.

Los resultados obtenidos del cuestionario del Modelo de Felder y Silverman fueron los siguientes (ver Tabla 2):

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO		1	1	2	7	4	4		2				REFLEXIVO
SENSORIAL	3	3	2	5	3	2	1	2					INTUITIVO
VISUAL			1	5	8	4	3	1					VERBAL
SECUENCIAL				5	6	1			1				GLOBAL

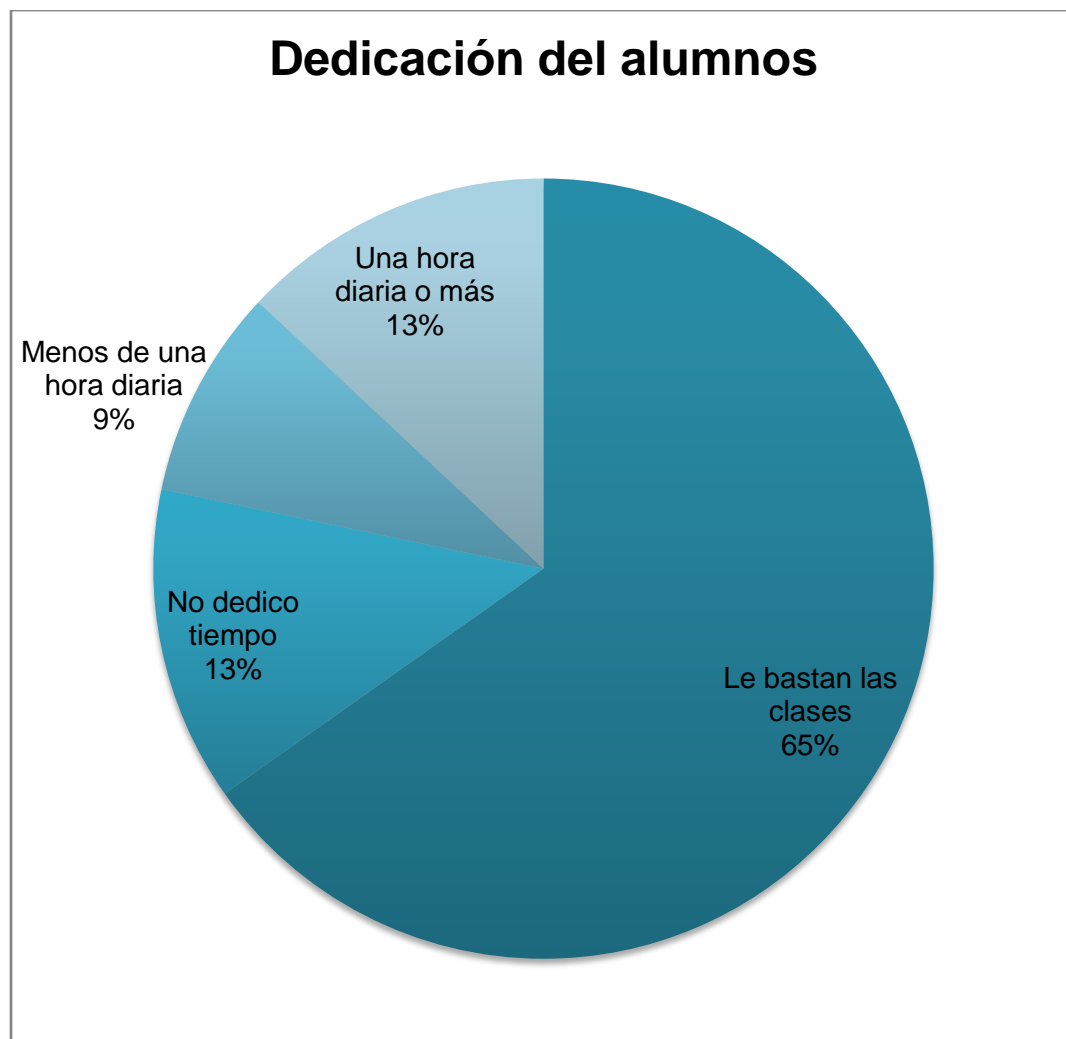
Tabla 2: Resultados obtenidos de los alumnos de nivel PET B de la UTM.

Los rangos que maneja este modelo son los siguientes:

- Si el puntaje en la escala está entre 1 – 3, el alumno presenta un equilibrio apropiado entre los dos extremos de esa escala.
- Si el puntaje está entre 5 – 7, el alumno presenta una preferencia moderada hacia uno de los dos extremos de la escala y aprenderá más fácilmente si se le brindan apoyos en esa dirección.
- Si el puntaje en la escala está entre 9 – 11, el alumno presenta una preferencia muy fuerte por uno de los dos extremos de la escala. El alumno puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuente con apoyo en esa dirección.

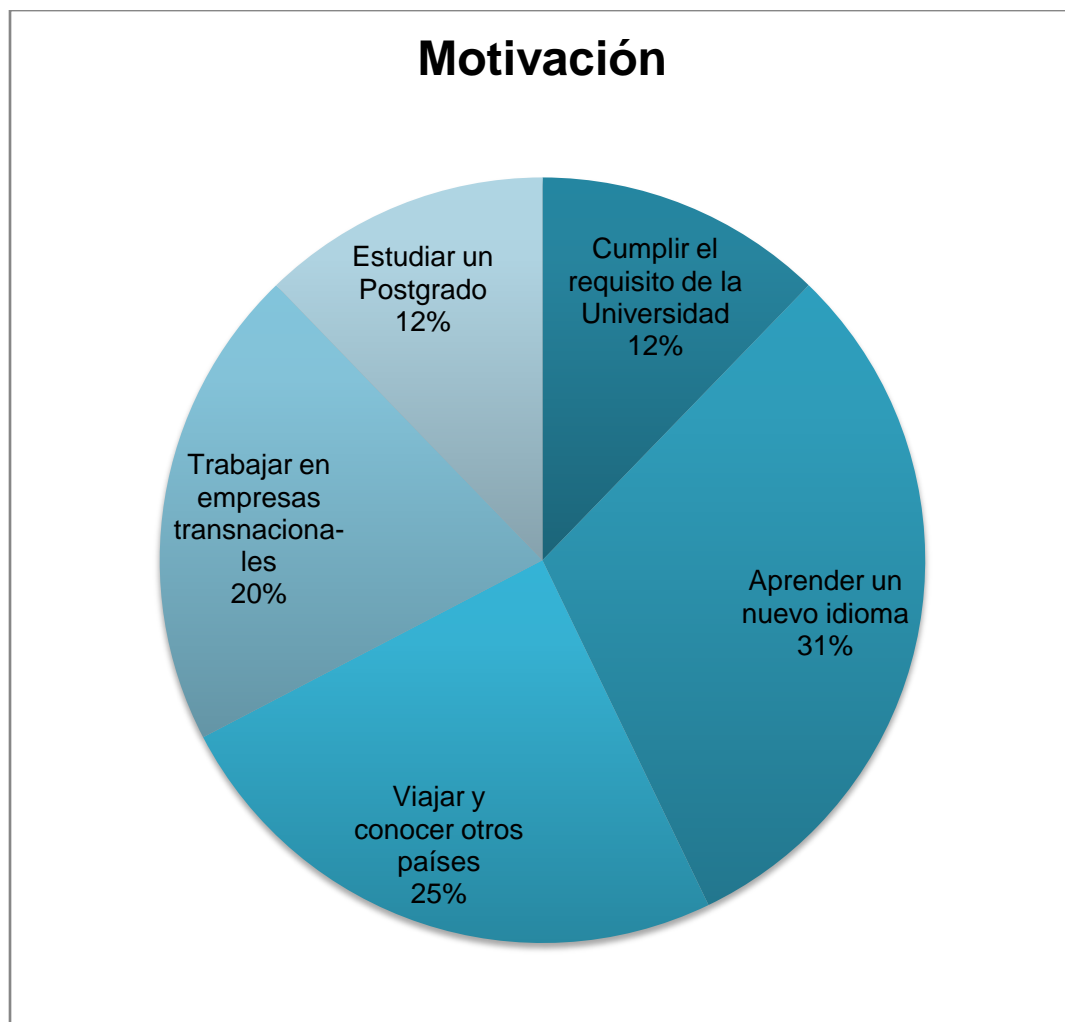
Como se puede apreciar en los resultados de la Tabla 2, los alumnos de nivel PETB tienden a ser, en su mayoría, activos, sensoriales, visuales y aprenden de manera secuencial. Se presentaron algunos casos (11 alumnos) en los que los alumnos presentaban un equilibrio entre los dos estilos de aprendizaje de la cuarta dimensión.

Los resultados obtenidos del segundo cuestionario fueron los siguientes (Gráfica 6):



Gráfica 4: Tiempo de dedicación para aprender inglés de los alumnos de la UTM.

Un 65% considera que le bastan las clases para aprender inglés, a los 33 alumnos les gusta aprender inglés y lo que los motiva se muestra en la siguiente gráfica (Gráfica 7):



Gráfica 5: Motivantes de los alumnos para aprender Inglés.

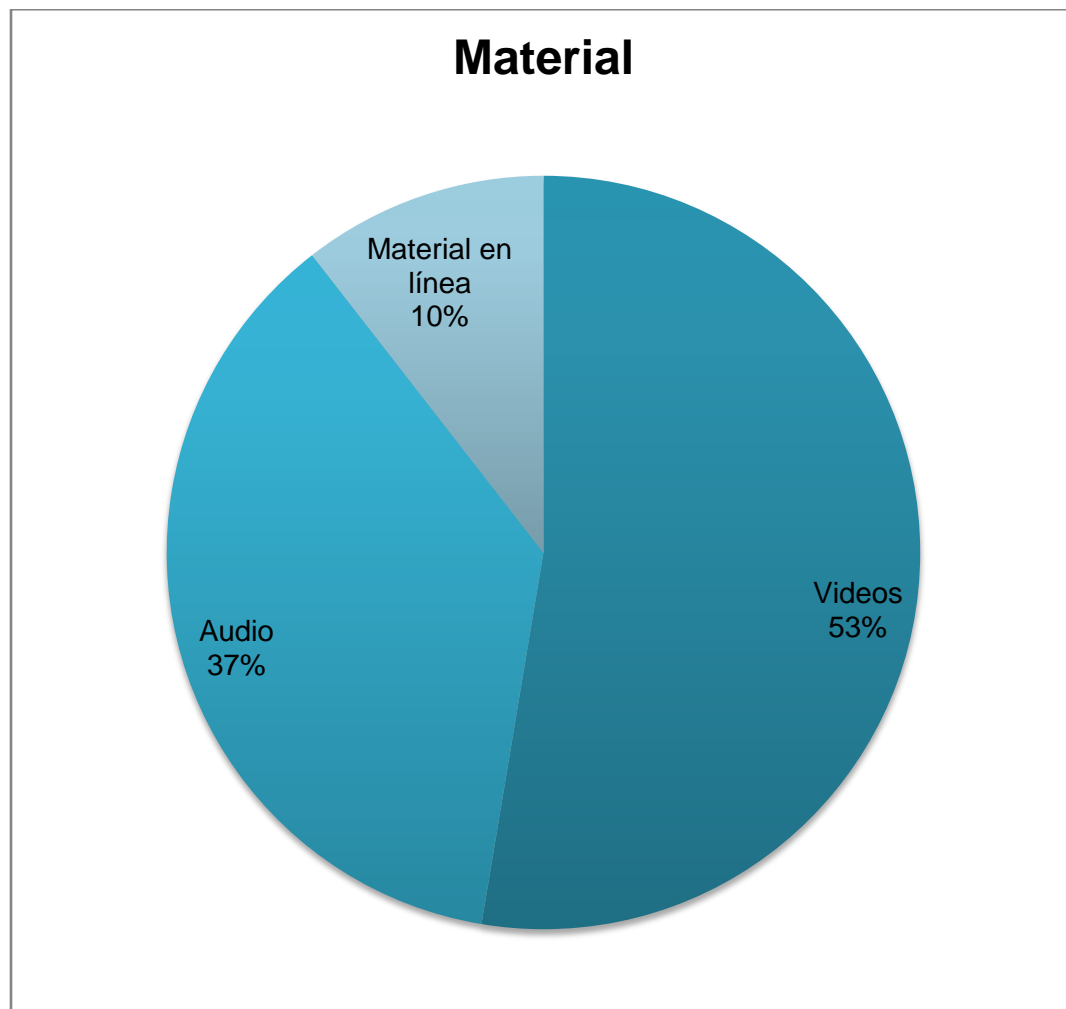
A 15 alumnos se le dificulta aprender inglés, mencionaron que debido a que no le dedican tiempo, además de la carga de trabajo que tienen por la carrera no estudian lo suficiente y no lo practican. Sin embargo, consideran importante aprender inglés.

De los alumnos a los que se les aplicó el cuestionario, 16 de ellos consideran que el material que le proporcionar su profesor de inglés es suficiente para su aprendizaje de inglés por lo cual consideran que sólo le

bastan las clases para aprender inglés como se puede apreciar en la Gráfica 6.

Algunos de estos alumnos (18 alumnos) mencionaron que complementan su aprendizaje de inglés por su cuenta, en su gran mayoría escuchando audio y leyendo textos en inglés.

Los alumnos mencionaron que si tuvieran la opción de elegir el material con el que quisieran aprender, elegirían lo siguiente (Gráfica 8):



Gráfica 6: Material que elegirían los alumnos.

Además del material mostrado en la Gráfica 8, también les gustaría practicar más el idioma y que si la enseñanza fuera interactiva podría llamar más su atención y, por lo tanto, dedicarle más tiempo.

De estos alumnos, sólo seis alumnos han tomado un curso en línea. De los cuales la consideraron entre buena o regular.

Como se puede observar en los resultados mencionados y en las gráficas mostradas, a pesar de que no le dedican el tiempo suficiente para su aprendizaje en inglés (de acuerdo con los profesores entrevistados) y consideran que sólo les basta las clases, es importante considerar que no es por falta de interés o porque no consideren importante aprender inglés, sino es cuestión del tiempo que no tienen para enfocarse como quisieran o deberían, de acuerdo con en el cuestionario aplicado. Además de que consideran importante, tener a su disposición y a cualquier hora, herramientas que se adecuen a sus tiempos y puedan aprender sin estar sujetos a un horario en específico.

3.4 Modelos de interfaces

Como parte del desarrollo de este trabajo, se consideraron los diagramas de Casos de Usos y de Secuencia, como se mencionó anteriormente. Los diagramas de Casos de Uso permitieron vislumbrar las tareas que debía de realizar el sistema, las actividades que tenían que realizar los usuarios a los cuales se enfocó el presente trabajo y cómo iba

a interactuar el sistema inteligente con el prototipo que se desarrolló. Los diagramas de Secuencia permitieron ver cómo se estarían comunicando los involucrados en determinada situación, en este caso, cómo responderá el sistema cuando alguno de los usuarios (hábalese del Profesor o el Alumno), haga uso del prototipo.

3.4.1 Diagrama de Casos de Uso

Para realizar este diagrama (ver Fig. 13) se consideró que como un actor al *Profesor* de inglés, el cual podrá crear los objetos de aprendizaje (Learning Objects, LOs por sus siglas en inglés) dentro de la plataforma Moodle. En el módulo creado en dicha plataforma se considera que el *Profesor* podrá crear objetos de aprendizaje de acuerdo a sus consideraciones y de acuerdo a las sugerencias del *Planificador inteligente* para así crear el objeto de aprendizaje idóneo para el alumno. De igual forma, el *Profesor* podrá agregar información extra de los objetos de aprendizaje, que le sea útil, tanto al mismo profesor como para el *Planificador inteligente*. También podrá revisar las actividades (sugeridas y obligatorias) que haya realizado cada uno de sus alumnos.

El *Alumno* por su parte, podrá revisar y realizar las actividades obligatorias sugeridas y obligatorias que deberá realizar a lo largo del curso y su correspondiente calificación, revisar el plan de estudios que debe cubrir y su estilo de aprendizaje.

Por parte del *Planificador inteligente*, éste podrá realizar sugerencias al *Profesor* para un cambio total o parcial de las actividades que deben cubrir sus alumnos considerando el plan de estudio sobre el cual está trabajando el profesor. También puede mandar sugerencias del tipo de LO que pudiera realizar el *Profesor* para sus alumnos.

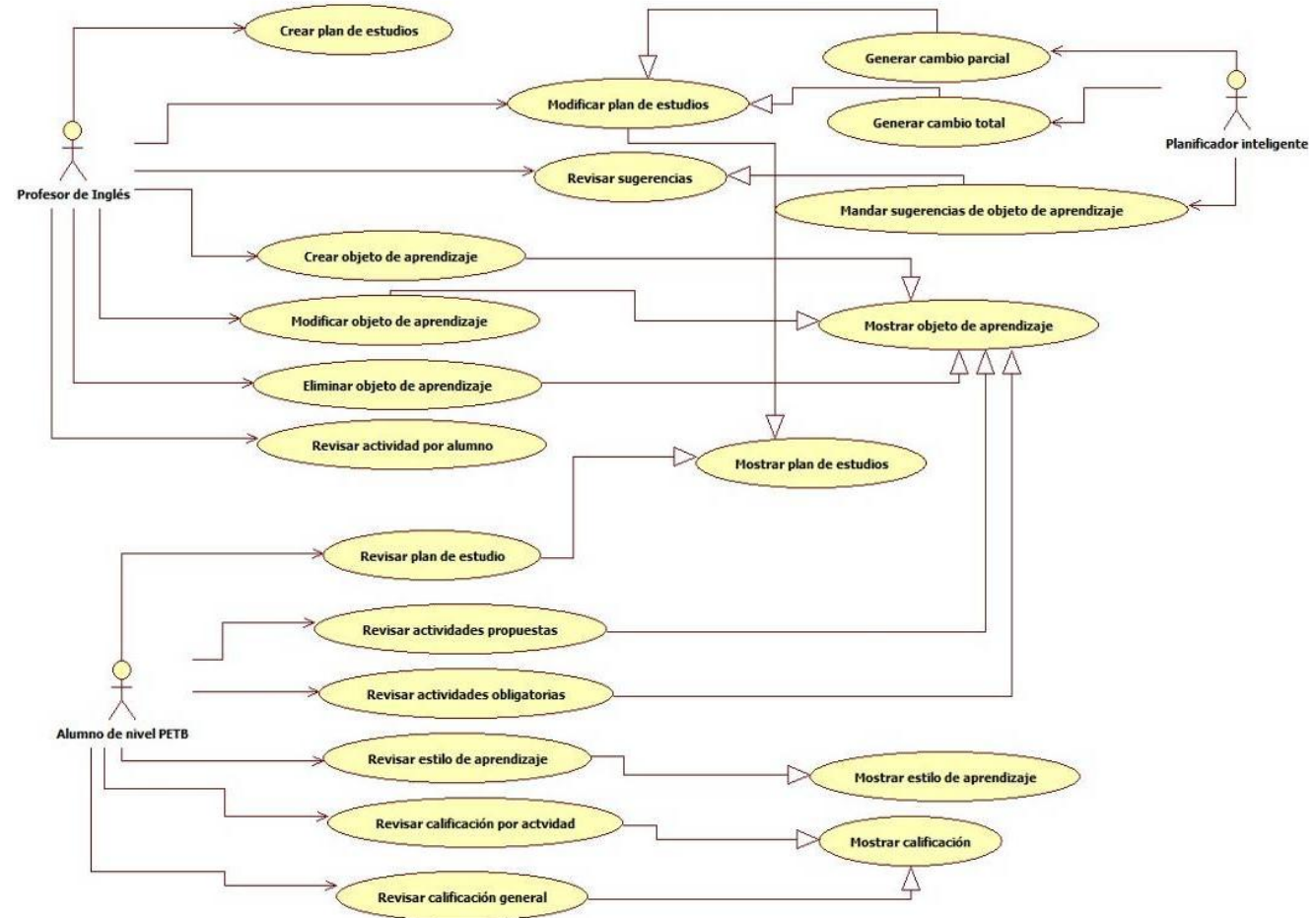


Fig. 13: Diagrama UML de Casos de Uso considerado para el desarrollo del prototipo.

3.4.2 Diagramas de Secuencia

Para estos diagramas se consideraron algunas de las actividades principales que puede realizar en el módulo propuesto. A continuación se explican cada una de los diagramas.

Como se puede ver en la Fig. 14, el *Profesor* cuando está conectado al sistema y está haciendo uso del *Módulo e-Learning* propuesto, si requiere realizar alguna modificación a las actividades consideradas en el plan de estudio con el que cuenta en ese momento, dependiendo de qué grupo se trate, *Módulo e-Learning* le mostrará el plan de estudios correspondiente. Una vez que se muestra la información, el *Profesor* podrá realizar los cambios que considere, una vez que guarde los cambios, *Módulo e-Learning* automáticamente le mostrará los cambios.

Con la nueva información generada y guardada, *Módulo e-Learning* creará un archivo XML para que el *Planificador inteligente* pueda interpretar los cambios y así hacer las sugerencias que considere necesarias para apoyar al *Profesor* en la creación de los objetos de aprendizaje y de realizar modificaciones totales o parciales correspondientes (ver Fig. 15).

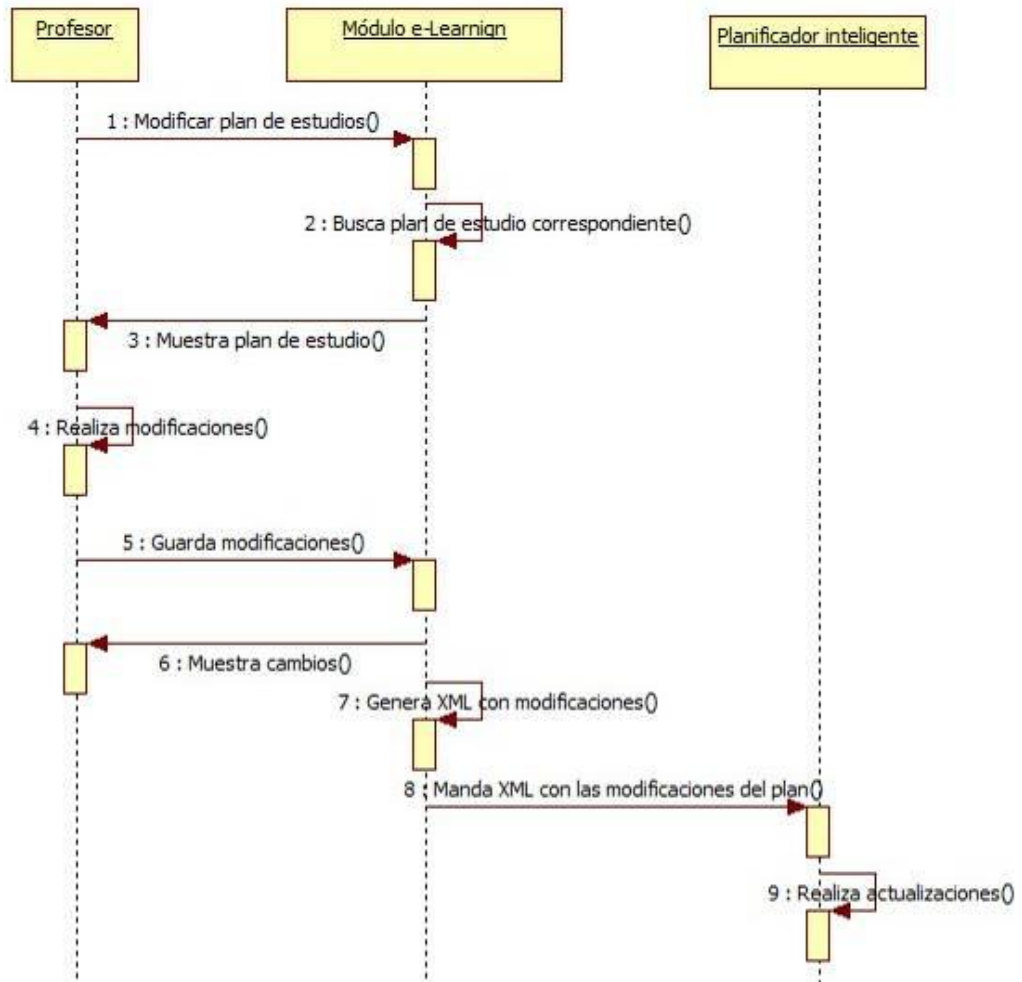


Fig. 14: Diagrama de secuencia cuando el *Profesor* de inglés realiza modificaciones al plan de estudios.

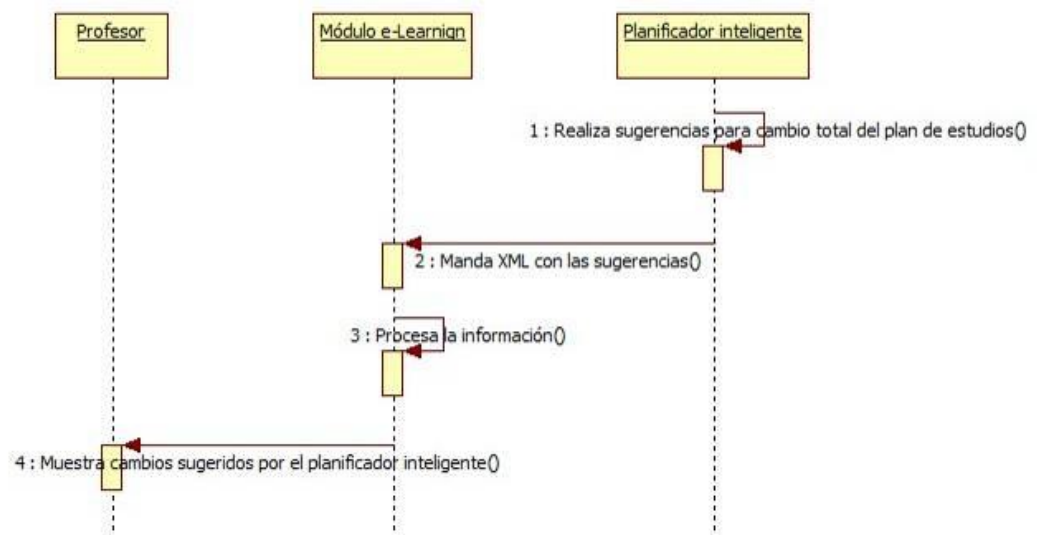


Fig. 15: Diagrama de secuencia cuando el *Planificador inteligente* realiza una sugerencia al *Profesor* para un cambio total en el plan de estudios.

Cuando el *Profesor* requiera Revisar / Modificar información (ver Fig. 16) de algún objeto de aprendizaje que haya creado en la plataforma Moodle, selecciona la opción en *Módulo e-Learning* propuesto, el cual le desplegará la información correspondiente al LO (Learning Object u Objeto de Aprendizaje) de interés del *Profesor*, el cual realizará las modificaciones que desee, guardará los cambios y *Módulo e-Learning* le mostrará los modificaciones realizadas. Una vez guardada la información, *Módulo e-Learning* generará un archivo XML con los cambios correspondientes. Este archivo será utilizado por el *Planificador inteligente* para futuras sugerencias.

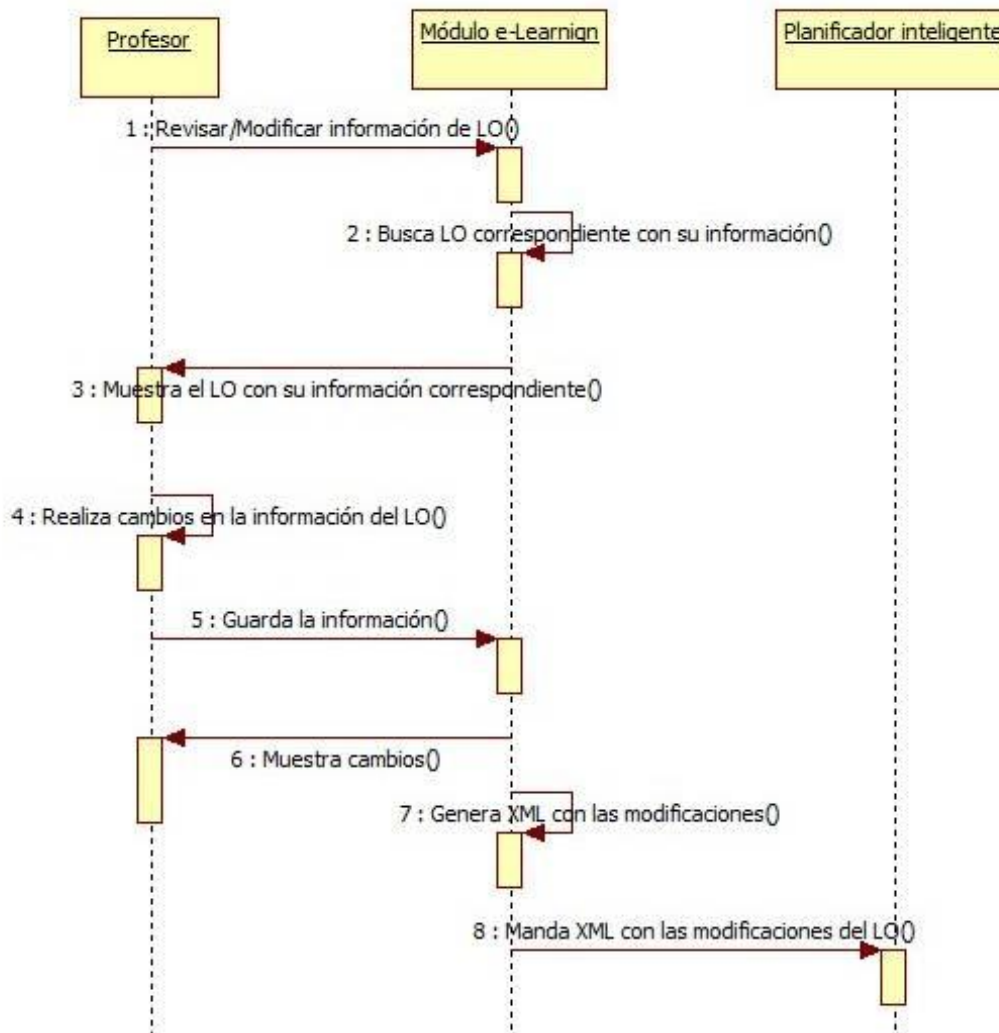


Fig. 16: Diagrama de secuencia cuando el *Profesor* Revisa / Modifica información de algún objeto de aprendizaje.

El Profesor también podrá revisar las actividades realizadas por cada uno de sus alumnos (ver Fig. 17) por lo que a *Módulo e-Learning* le realiza la solicitud de revisar la actividad de determinado alumno, *Módulo e-Learning* procesa la información y le muestra al Profesor las actividades realizadas por el alumno seleccionado.

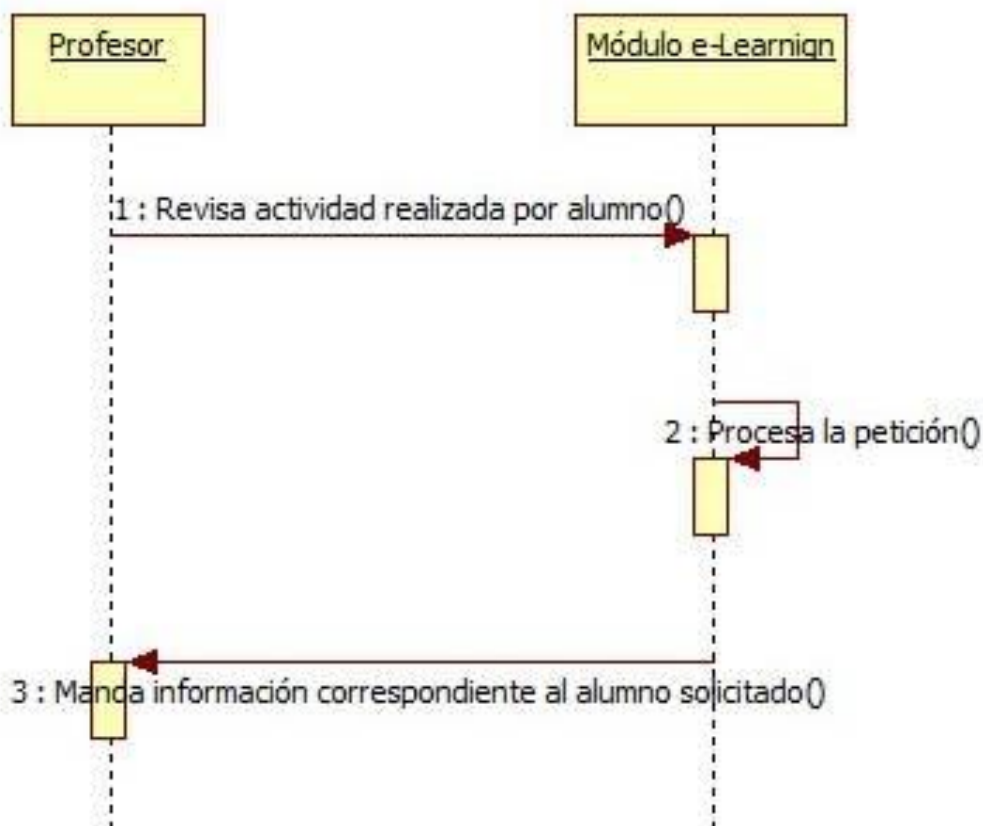


Fig. 17: Diagrama de secuencia cuando el *Profesor* revisa las actividades realizadas por cada uno de sus alumnos.

Así como el *Profesor* puede realizar determinadas tareas, de igual forma, las puede realizar el *Alumno*. Cuando el *Alumno* entra a la plataforma y accede a *Módulo e-Learning* para conocer las actividades que debe de realizar en el semestre (ver Fig. 18) y realiza una de esas actividades, al momento de terminar la actividad sugerida, la información se guarda y se procesa, de tal forma que *Módulo e-Learning* generará un archivo XML, el cual será enviado al *Planificador inteligente* para que esté tome en consideración la información generada por el *Alumno* para futuras sugerencias para el *Profesor*.

Cuando el *Alumno* está interesado en conocer todas las actividades (obligatorias y sugeridas) que debe de realizar durante su aprendizaje de inglés (ver Fig. 19), entonces le hace la petición a *Módulo e-Learning* para que éste le muestre todas las actividades.

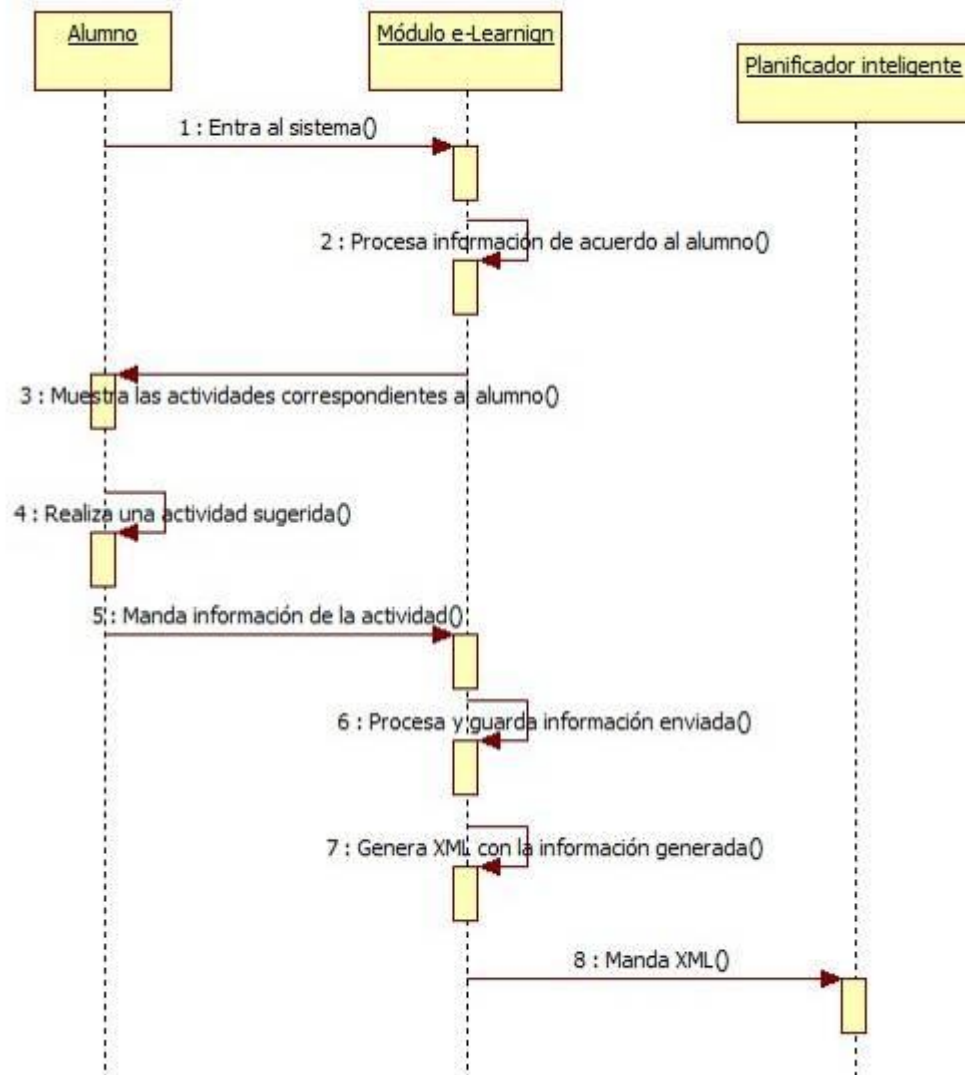


Fig. 18: Diagrama de secuencia cuando el *Alumno* revisa las actividades sugeridas y realiza una de ellas.



Fig. 19: Diagrama de secuencia cuando el *Alumno* revisa todas las actividades (sugeridas y obligatorias) a realizar durante su aprendizaje de inglés.

Con base en los diagramas anteriores, se prosiguió a diseñar los primeros prototipos de las interfaces a utilizar en el módulo.

3.5 Diseño

Una vez realizado el análisis de requisitos de los usuarios a través del cual se pudo detectar las necesidades y herramientas con las que cuentan para trabajar en un contexto de enseñanza/aprendizaje, además de detectar las tareas que necesitaban realizar los profesores y alumnos, se prosiguió a diseñar las interfaces del sistema.

3.5.1 Diseño de las primeras Interfaces

Una vez llevados a cabo los estudios anteriores, se bosquejaron diversos prototipos de interfaces, como primera propuesta, los cuales serán evaluados por los usuarios. Estos prototipos tienen la finalidad de mostrar las tareas que se proponen para el sistema.

A continuación se muestran las primeras propuestas realizadas (Fig. 20 y Fig. 21):

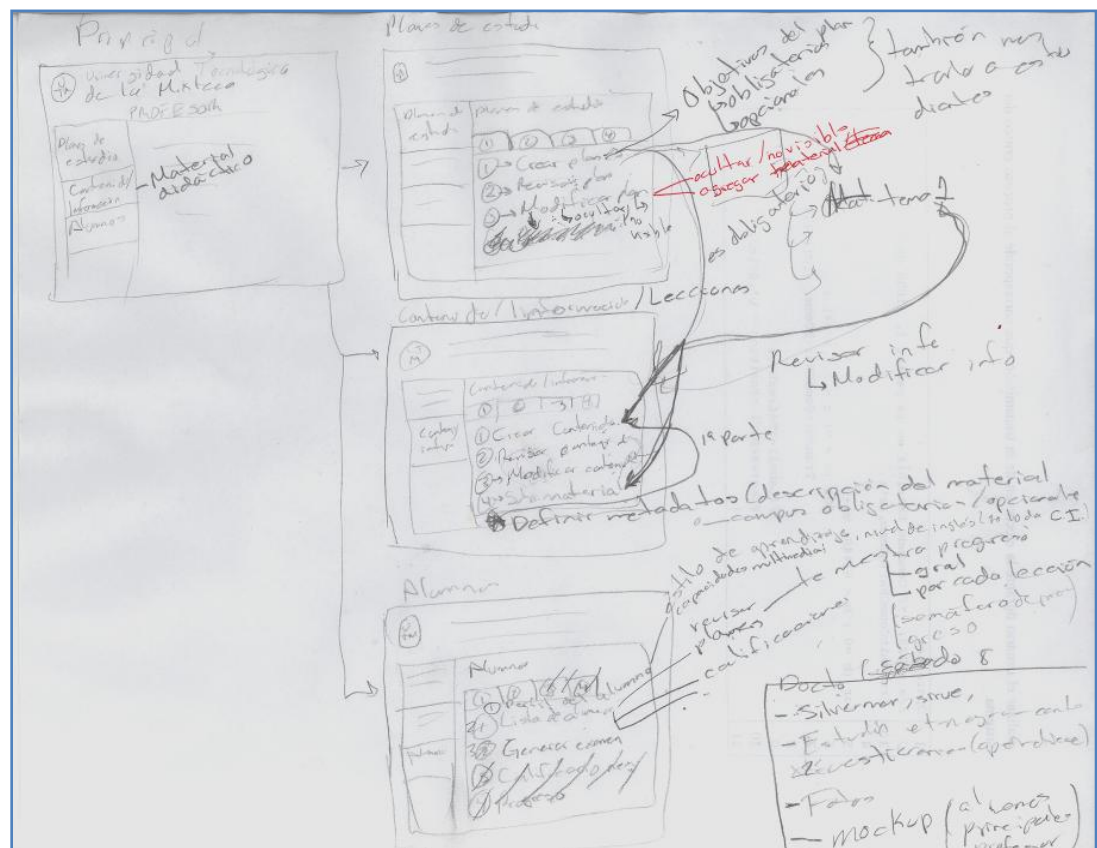


Fig. 20: Primeras propuestas de interfaces.

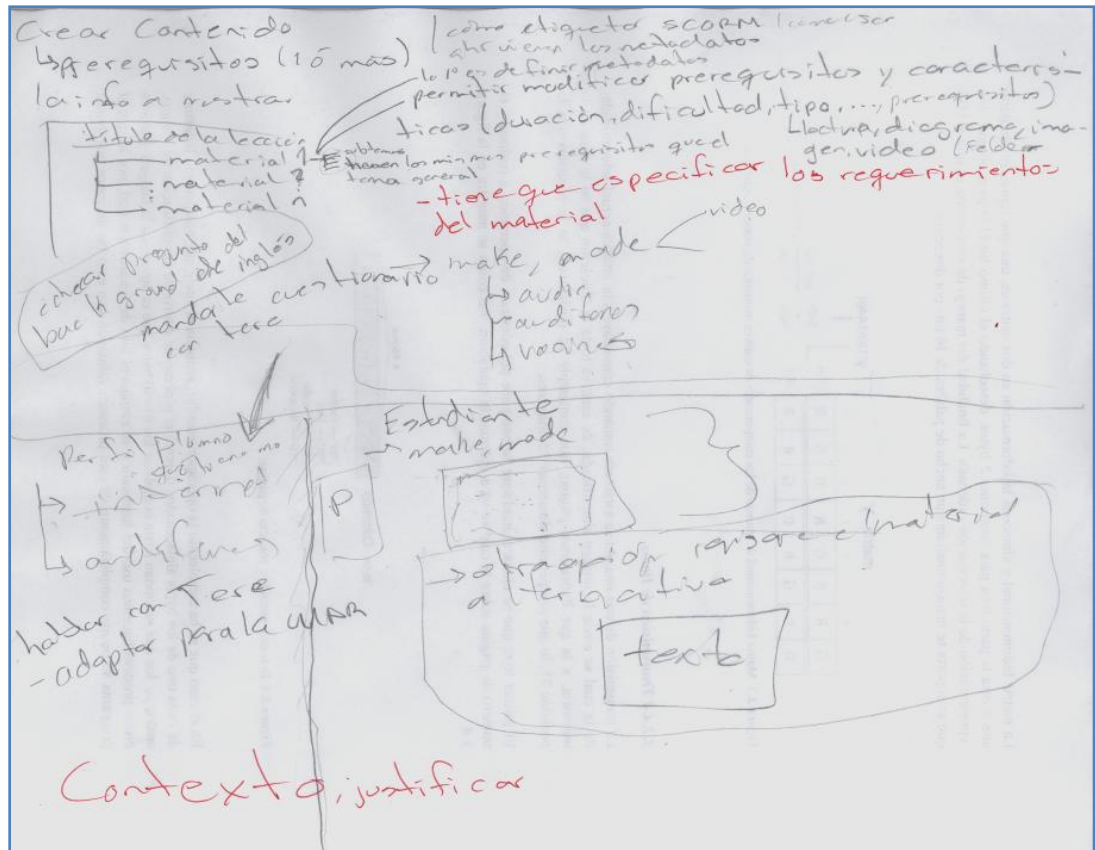


Fig. 21: Primeras propuestas de interfaces (continuación).

Los prototipos de estas interfaces, se fueron mejorando y detallando para llevar a cabo un Card Sorting con los profesores de inglés entrevistados previamente y así terminar de definir las tareas que deberá tener el sistema, la arquitectura de la información y diseño. En Fig. 22 y Fig. 23 se pueden observar cómo fueron evolucionando las interfaces de papel, con respecto a las primeras propuestas:



Fig. 22: Prototipo de la pantalla de inicio.



Fig. 23: Prototipo de la pantalla de Plan de Estudios.

3.6 Prototipado, Implementación y Evaluación

Una vez que se realizaron los diseños de las interfaces se prosiguió a implementarlas sobre prototipos los cuales fueron evaluados por los profesores de inglés, por expertos en el uso de plataformas enfocadas al aprendizaje en línea, también conocido como e-Learning, y también por los alumnos.

3.6.1 Prototipo de Papel

Con las entrevistas realizadas, se pudieron definir las siguientes tareas principales:

- Creación del material didáctico y del plan de estudios
- Modificación del material didáctico y del plan de estudios
- Revisión del material didáctico
- Progreso de los alumnos
- Actividades realizadas por los alumnos

Con estas tareas definidas se pudo desarrollar un prototipo de papel el cual sería utilizado para evaluarlo por medio de Card Sorting Cerrado. El prototipo de papel se desarrollo utilizando una herramienta libre, disponible en internet, llamada *Cacoo* [10].

El objetivo de realizar Card Sorting Cerrado era evaluar la arquitectura de los elementos que se mostraban además de los títulos que se estaban empleando para cada una de las secciones consideradas. De

igual forma, saber si los usuarios consideraban que las opciones propuestas eran suficientes para poder realizar su trabajo en la plataforma. Las preguntas realizadas durante el desarrollo del Card Sorting se encuentran en el Anexo 3.

3.6.2 Implementación del Prototipo de Papel

Las pantallas de las interfaces desarrolladas y utilizadas en el Card Sorting fueron las siguientes:

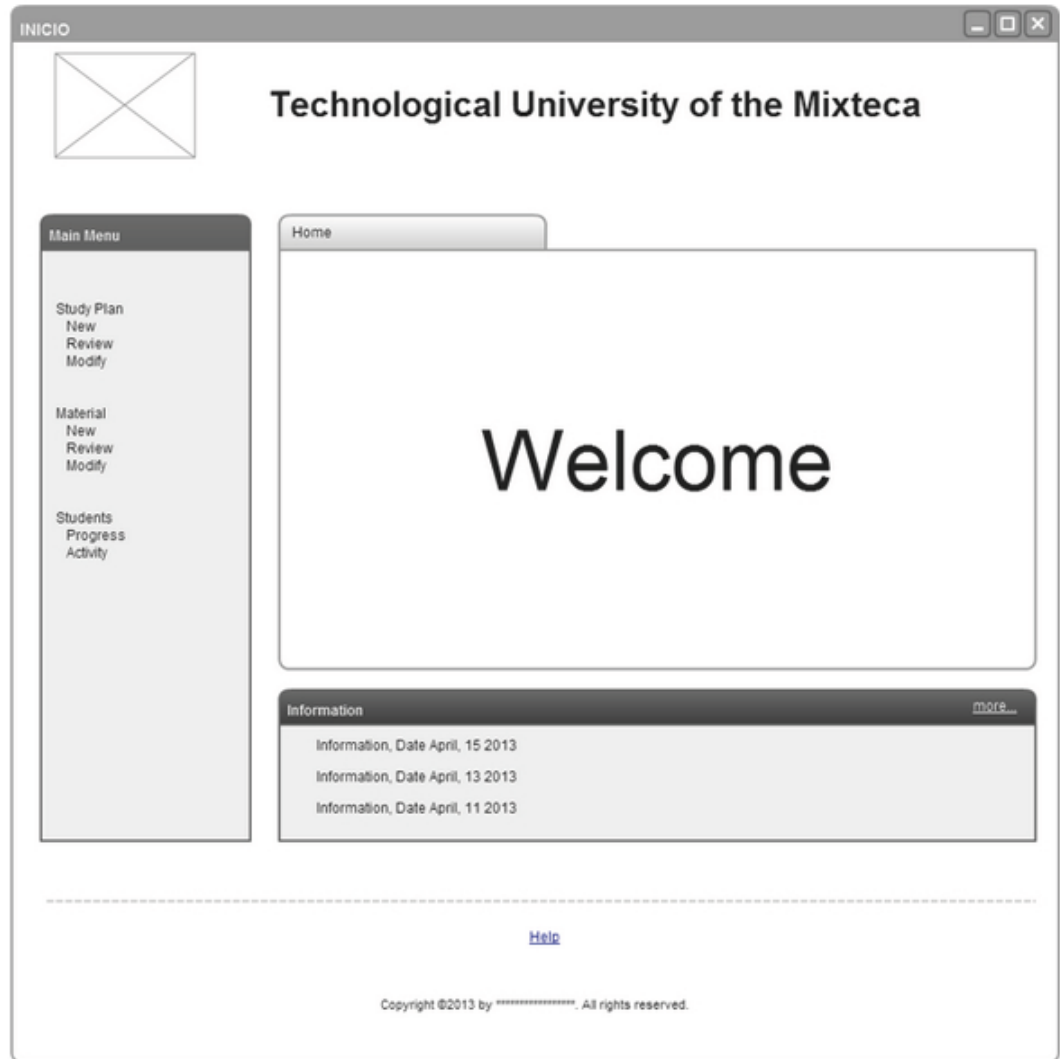


Fig. 24: Pantalla inicial en la que la plataforma le da la bienvenida al Profesor de inglés.

HOME

Technological University of the Mixteca

TEACHER

Menú Principal

- Study Plan
 - New
 - Review
 - Modify
- Material
 - New
 - Review
 - Modify
- Students
 - Progress
 - Activity

New Review Modify

NEW

Title:

Topic:

Is Based On
Activity B
.
.
.
Activity N

Requires
Activity B
.
.
.
Activity N

Is Part Of
Item B
.
.
.
Item N


...

[Help](#)

Copyright ©2012 by *****. All rights reserved.

Fig. 25: Pantalla de la opción *New* de la sección *Material* en donde los usuarios podrán generar los objetos de aprendizaje.

HOME



Technological University of the Mixteca

TEACHER

New Review Modify

NEW

Learning Resource Type: Typical Learning Time (minutes):

Other Platform Requirements:



No One Type:

Difficulty:

Easy Medium Hard

Coverage:

Optional Mandatory

[Help](#)

Copyright ©2012 by *****. All rights reserved.

Fig. 26: Segunda pantalla de la opción *New* de *Material* en donde los usuarios podrán completar los campos necesarios para generar los objetos de aprendizaje.

The screenshot shows a web application window titled "HOME" with standard window controls. The main header is "Technological University of the Mixteca". Below the header, the user role "TEACHER" is displayed. A navigation menu on the left, titled "Menú Principal", lists options for "Study Plan", "Material", and "Students", each with sub-options for "New", "Review", and "Modify". The main content area has tabs for "New", "Review", and "Modify", with "Review" selected. The "STUDY PLAN" section contains a "REVIEW" table with columns for "NAME", a pencil icon, and a trash icon. The table lists "Plan A", "Plan B", "Plan C", "...", and "Plan N".

HOME

Technological University of the Mixteca

TEACHER

Menú Principal

- Study Plan
 - New
 - Review
 - Modify
- Material
 - New
 - Review
 - Modify
- Students
 - Progress
 - Activity

New Review Modify

STUDY PLAN

REVIEW

NAME		
Plan A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan C		
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan N		

[Help](#)

Copyright ©2012 by *****. All rights reserved.

Fig. 27: Pantalla de la opción *Review* de *Study Plan* en donde cada usuario podrá ver los planes de estudios que ha generado.



Fig. 28: Pantalla de la opción *Review* de *Material* en donde el usuario podrá revisar cómo está estructura el plan de estudios que ha elegido revisar.

The screenshot displays a web application window titled 'HOME' with standard window controls. The main header reads 'Technological University of the Mixteca'. Below the header, the user role is identified as 'TEACHER'. A sidebar on the left, titled 'Menú Principal', lists navigation options: 'Study Plan' (New, Review, Modify), 'Material' (New, Review, Modify), and 'Students' (Progress, Activity). The main content area is titled 'TEACHER' and contains three tabs: 'View 1', 'View 2', and 'View 3'. The 'View 1' tab is active, showing a 'VIEWS' diagram. The diagram illustrates a hierarchical structure starting with 'Plan A', which branches into 'Item 1' and 'Item 2'. 'Item 1' is linked to a 'Description' callout. 'Item 2' further branches into 'Item 4 (Require)' and 'Item 6 (Optional)'. A 'Help' link is located below the diagram, and a copyright notice 'Copyright ©2012 by *****. All rights reserved.' is at the bottom.

Fig. 29: Pantalla de la opción *Views* de *Material* en donde se puede visualizar las relaciones que existen entre los objetos de aprendizaje que conforman el plan de estudios.

HOME

Technological University of the Mixteca

TEACHER

Menú Principal

- Study Plan
 - New
 - Review
 - Modify
- Material
 - New
 - Review
 - Modify
- Students
 - Progress
 - Activity

New Review Modify

STUDENTS

PROGRESS

NAME

Student A	<div style="width: 89%;"></div>	89%
Student B	<div style="width: 25%;"></div>	25%
Student C	<div style="width: 47%;"></div>	47%
...		
Student N	<div style="width: 71%;"></div>	71%

[Help](#)

Copyright ©2012 by *****. All rights reserved.

Fig. 30: Pantalla de la opción *Progress* de *Students* en donde el Profesor podrá ver cómo ha sido el progreso de cada uno de sus alumnos.

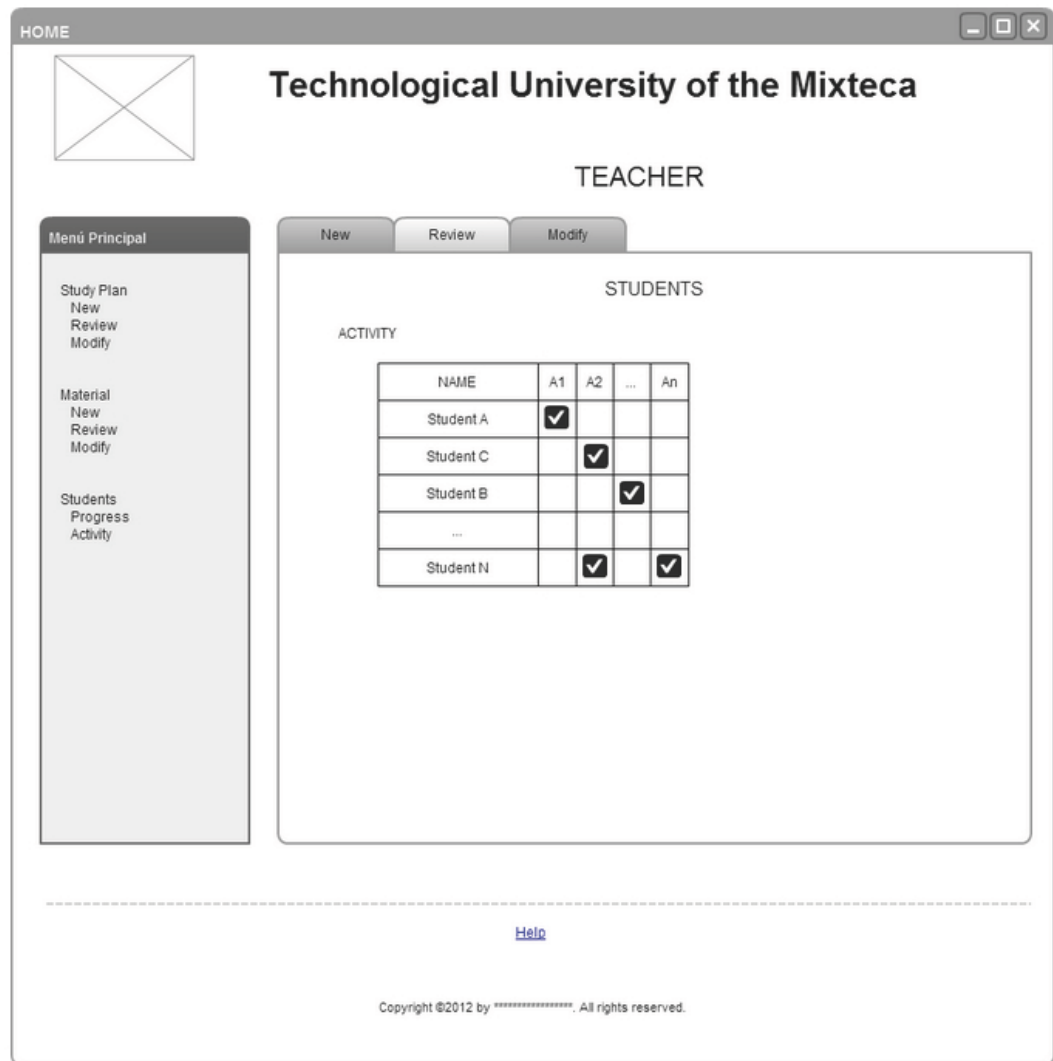


Fig. 31: Pantalla de la opción *Activity* de *Students* en donde el Profesor podrá checar las actividades completas por cada uno de sus alumnos.

3.6.2.1 Storyboard del Prototipo de Papel

En la Fig. 32 se muestra el storyboard ideado para la realización de las interfaces del presente trabajo. Como primera parte (Fig. 32 A) se da la bienvenida al profesor de inglés en el que se muestra las opciones del sistema, información general, logotipo de la Universidad y el nombre de la misma. El sistema cuenta con tres opciones (Study Plan, Material y

Students) de las cuales cada una tiene subopciones. La opción *New* de Study Plan y Material (Fig. 32 B y Fig. 32 C) permite al profesor crear un plan nuevo así como el material que estará disponible para cada estudiante proporcionan información necesaria para el planificador inteligente. La opción *Review* (Fig. 32 D) permite revisar los planes generados por el profesor así como cada uno de los tópicos de dicho plan (Fig. 32 E); en esta misma opción se cuenta con *View* (Fig. 32 F) en la cual se muestran las dependencias que existen entre los tópicos de cada plan de estudios. Con la opción *Modify* (Fig. 32 E) se muestra toda la información correspondiente tanto del tópico como del plan de estudio para que el profesor pueda realizar las modificaciones pertinentes. En el caso de la opción *Students*, el profesor podrá visualizar el progreso de cada uno de sus estudiantes así como las actividades realizadas por los mismos (Fig. 32 G y Fig. 32 H).

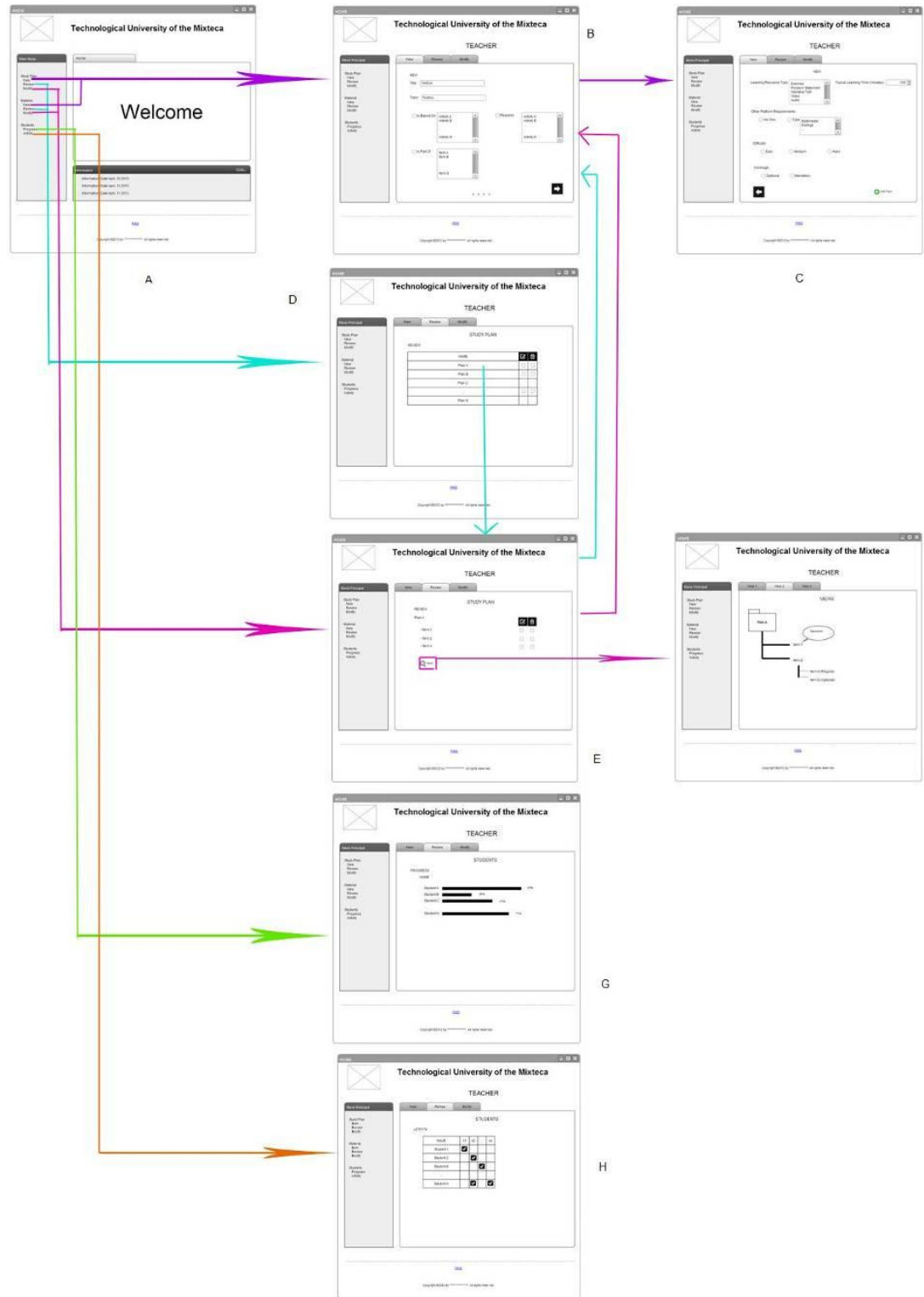


Fig. 32: Storyboard de interfaces a implementar en el desarrollo de la tesis.

3.6.3 Perfil de los Usuarios

El perfil de los usuarios con los que se realizaron las pruebas con el prototipo de papel fue el siguiente:

- Profesores de inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Extranjeros en un rango de edad de 29 a 61 años contando con grado académico mínimo de licenciatura además de tener un certificado de enseñanza de inglés como segundo idioma.

3.6.4 Resultados obtenidos de la Evaluación del Prototipo de Papel

Los resultados que obtuvieron de la evaluación anterior fueron los siguientes:

- Agregar opciones en la creación del material didáctico, tales como:
 - Asignación de tiempo (límite, promedio y/o intervalo) durante la creación del objeto de aprendizaje,
 - Definir qué tipo de objeto de aprendizaje se está creando (examen, tarea, etc.),
 - Fecha de entrega,
 - Tener la opción de definir la disponibilidad/visibilidad en caso de que no se haya terminado de generar el objeto de aprendizaje,
 - Realizar la evaluación automáticamente,
 - Definir el número de intentos que ha realizado o puede tener permitidos un alumno al realizar alguna actividad,
 - Poder modificar calificaciones independientemente de si es una evaluación automática,

- Publicar calificaciones,
 - Agregar un historial de alumnos y comentarios acerca de los mismos para que otros profesores puedan consultarlo,
 - Tener acceso a estadísticas sobre cuánto tiempo pasan en el sistema los estudiantes,
 - Definir un tiempo en específico cuando se trate de un examen y que ese tiempo sea visible al alumno.
- Cambio en el nombre de las opciones: *Material* a *Course Material*, *Study Plan* a *Course Outline*.
 - Unión de las opciones *Review* y *Modify* en una sola, *Review/Modify*.
 - Incluir una librería en la que podrán compartir el material puesto a disposición por parte de cada profesor.
 - Tener la capacidad de poder manejar material multimedia como videos y audio para ponerlo a disposición de los alumnos.
 - Poder acceder a la plataforma dentro y fuera de la Universidad.
 - Mostrar la disponibilidad del material con un icono de un ojo abierto cuando esté disponible y un ojo cerrado cuando no esté disponible.
 - No le dieron importancia a la opción *Views* en donde podían ver las relaciones entre el material generado, sin embargo, no descartaron por completo contar con esta opción.
 - No le dieron importancia a la estructura de la información debido a que lo quieren ver implementado en la plataforma pues con el papel les fue difícil imaginar cómo quedarían implementadas las interfaces y la información a mostrar en cada una de ellas.

3.6.5 Prototipo de Mediana Fidelidad

Tomando en consideración los resultados anteriores, se realizaron las mejoras pertinentes con el objetivo de poder desarrollar el prototipo de

mediana fidelidad. A continuación se muestra cómo evolucionaron las interfaces del Prototipo de Papel al Prototipo de Mediana Fidelidad:

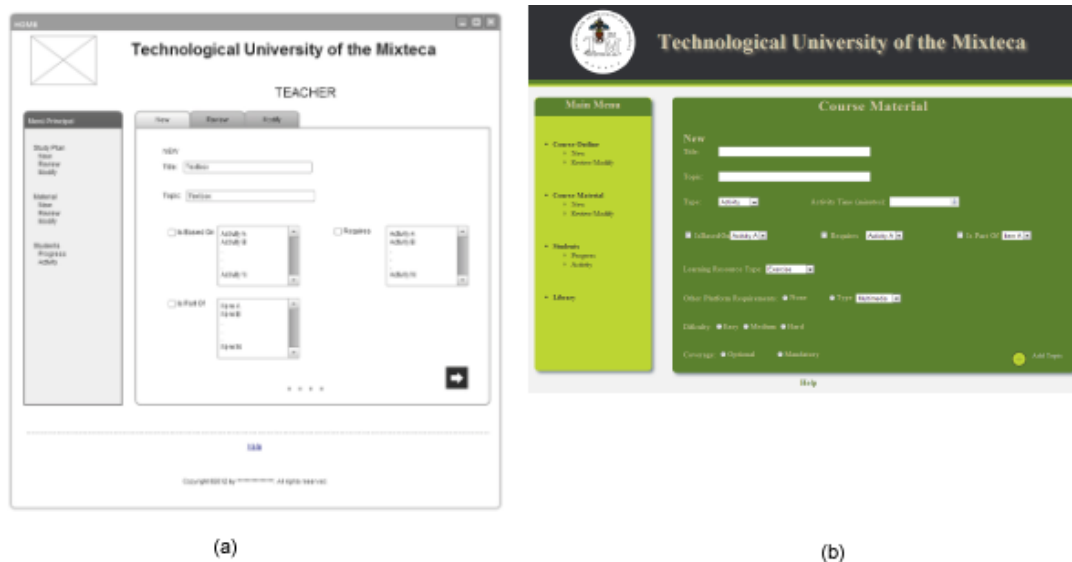


Fig. 33: Evolución de las interfaces: (a) Interfaz del Prototipo de Papel, (b) Interfaz del Prototipo de Mediana Fidelidad.

Debido al periodo de trabajo de la Universidad y a la falta de tiempo por parte de los profesores de inglés (con los que se trabajó en el desarrollo de la tesis), se utilizaron como usuarios para evaluar este prototipo a Profesores – Investigadores con experiencia usando alguna plataforma e-Learning. Se eligió a estos profesores ya que por la experiencia con la que cuentan, podrían aportar información que resultara relevante para el desarrollo de las interfaces de iniciativa mixta.

3.6.6 Perfil de los usuarios

El perfil de estos usuarios expertos fue el siguiente:

- Profesores del Instituto de Computación de la UTM.

- Estudios: Estudios de ingeniería con/sin postgrado en el área de Computación
- Edad: 28 – 40 años
- Tiempo usando plataforma e-Learning: 1 – 12 años
- Tecnología empleada: computadora de escritorio y laptop
- Número de profesores: 5

Durante las pruebas se les aplicó un cuestionario para poder evaluar algunos aspectos que interesaban, de tal forma, que las mejoras obtenidas se implementaran en la plataforma a utilizar en el desarrollo de la tesis. El objetivo del cuestionario era obtener retroalimentación para realizar mejoras en cuanto a:

- Presentación,
- Datos a mostrar,
- Distribución de la información y
- Opciones que los usuarios consideren importantes a implementar.

En el Anexo 4. se encuentran las preguntas realizadas a los profesores expertos en plataformas enfocadas a e-Learning.

3.6.7 Escenario utilizado para las pruebas del Prototipo de Mediana

Fidelidad

Las interfaces utilizadas en el prototipo mencionado fueron mostradas a los usuarios en una laptop.

Escenario utilizado: *Un entorno web*

Equipo empleado durante las pruebas: *Una laptop*



Fig. 34: Escenario planteado para las pruebas del prototipo de mediana fidelidad.

3.6.8 Implementación del Prototipo de Mediana Fidelidad

Considerando los resultados obtenidos en Card Sorting Cerrado con los profesores de inglés, las pantallas quedaron como sigue:



Fig. 35: Pantalla inicial en la que se le da la bienvenida al Profesor. Se agregó una nueva opción al menú principal, *Library* y para este prototipo se hizo uso de colores.



Fig. 36: Pantalla de la opción *New* de *Course Material*. Hubo cambio de nombre para esta opción, de *Material* a *Course Material* y se quedó en una sola página la creación de un nuevo objeto de aprendizaje.

Technological University of the Mixteca

Main Menu

- Course Outline
 - New
 - Review/Modify
- Course Material
 - New
 - Review/Modify
- Students
 - Progress
 - Activity
- Library

Course Material

Review/Modify

Title:

Topic:

Type: Activity Time (minutes):

IsBasedOn Requires Is Part Of

Learning Resource Type:

Other Platform Requirements: None Type

Difficulty: Easy Medium Hard

Coverage: Optional Mandatory

Help

Fig. 37: Pantalla de la opción *Review/Modify* de *Course Material* en la que se muestran los datos seleccionados por el Profesor cuando generó el objeto de aprendizaje.

Technological University of the Mixteca

Main Menu

- Course Outline
 - New
 - Review/Modify
- Course Material
 - New
 - Review/Modify
- Students
 - Progress
 - Activity
- Library


Students

Progress

NAME	Progress
Student A	30%
Student B	2%
Student C	40%
...	100%
Student N	0%

Help

Fig. 38: Pantalla de la opción *Progress* de *Students*. En esta pantalla se realizaron cambios en cuanto a cómo representar el progreso del estudiante utilizando la analogía del semáforo.



Technological University of the Mixteca

Main Menu

- Course Outline
 - New
 - Review/Modify
- Course Material
 - New
 - Review/Modify
- Students
 - Progress
 - Activity
- Library

Students

Activity

NAME	A1	A2	A3	A4	A5	... An
Student A						
Student B						
Student C						
...						
Student N						

High Activity

Medium Activity

Poor Activity

Fig. 39: Pantalla de la opción *Activity* de *Students*. Se realizaron cambios para mostrar cuánto ha realizado el estudiante en cada actividad, usando colores: verde es alta actividad, amarillo mediana actividad y rojo pobre actividad.



Fig. 40: Pantalla de *Library*. Esta opción se agregó como resultado de Card Sorting Cerrado, en la cual los profesores quieren tener un repositorio de información a la que puedan acceder.

3.6.9 Resultados obtenidos

Los resultados que obtuvieron después de la evaluación del prototipo de mediana fidelidad fueron los siguientes:

- Los cinco profesores consideraron que los datos mostrados para la creación del objeto de aprendizaje no son suficientes para generarlo, por lo que expresaron que se necesitaría colocar las fechas de inicio y fin de cada actividad, objetivo, colocar ayuda para cada elemento en caso de que se tengan dudas.
- A tres de los profesores no les agradó la distribución de los elementos, consideraron que deberían tener una mejor distribución tanto de manera vertical como horizontal.

- A tres de los expertos, les agradó la presentación de la información, marcando que debería aumentar el tamaño de letra porque la consideraron muy pequeña.
- Todos los profesores le realizaría cambios en cuanto a colocar rutas en la parte superior de cada sección, marcar cuáles son los campos obligatorios y hacer uso de iconografía representativa.
- Tres profesores consideraron que las opciones del menú principal no son suficientes para los profesores de inglés, ya que expresaron que deberían de tener a disposición una opción de configuración, mostrar qué alumnos están conectados y de soporte técnico.

3.6.10 Decisiones de diseño para el Prototipo de Mediana Fidelidad

Algunos aspectos considerados para el diseño de este prototipo se muestran a continuación:

Para la *Accesibilidad de la aplicación* se consideró lo siguiente:

- Manejar una opción de ayuda en cada una de las secciones para que así, cuando los usuarios estén haciendo uso del sistema y tengan dudas con respecto a una sección, puedan acceder a la ayuda del mismo.
- Poder visualizar las pantallas en cualquier navegador.
- No pedir la instalación de algún software específico para poder ver el sistema.
- Disponer de un menú principal todo el tiempo, para poder entrar a las diferentes secciones.
- Colocar encabezados en cada interfaz para indicarle al usuario en qué sección se encuentra.

- Poder acceder a la plataforma dentro y fuera de la Universidad para así poder realizar las actividades.

En el aspecto de los *Colores* empleados se consideró lo siguiente:

- Elegir la triada del color #F2F2F2.
- Elegir tonos verdes para transmitir un sentimiento de entusiasmo y excitación.
- Utilizar contrastes de color.
- Proponer una nueva gama de colores a utilizar dentro de la institución.

En cuanto a las *Reglas de diseño gráfico* se consideró:

- Ordenar jerárquicamente los elementos del menú principal, en la que la opción más importante se encuentra en la parte superior. De igual forma, cada submenú de las opciones principales.
- Alinear verticalmente los elementos y de forma horizontal los elementos colocados del lado derecho de la sección donde se muestra el contenido.
- Utilizar diferentes tamaños de letra para identificar los títulos, subtítulos y texto de contenido.

Para los *Atributos de la memoria humana* se buscó:

- Mostrar en qué sección se encuentra el usuario.
- Mostrar todo el tiempo las opciones del menú principal.
- Tener visible en todas las interfaces la ayuda.

3.6.11 Prototipo Semifuncional

Una vez implementadas las mejoras marcadas por los expertos, las cuales se verán en la siguiente figura:



Fig. 41: Evolución de las interfaces: (a) Interfaz del Prototipo de Mediana Fidelidad, (b) Interfaz del Prototipo Semifuncional.

El 11 de Octubre de 2013, se realizaron las penúltimas pruebas de usabilidad con los profesores del Centro de Idiomas de la UTM y alumnos del nivel PETB. El objetivo de las pruebas era mostrar los avances de las interfaces, ya implementadas en Moodle, y dar a conocer las interfaces a los alumnos. Los usuarios fueron elegidos de acuerdo a los siguientes perfiles, respectivamente:

Perfil del profesor

- Rango de edad: 29 – 61 años de edad
- Idioma nativo: inglés
- Nivel académico: mínimo licenciatura
- Deseable: contar con un certificado de enseñanza de inglés como segundo idioma
- Pertenecer al Centro de Idiomas de la UTM
- Sexo: indistinto
- Número de profesores empleados en las pruebas: 4

Perfil del alumno

- Rango de edad: indistinto
- Nivel de inglés: PETB
- Carrera que están cursando: indistinto
- Ser alumnos de la UTM
- Sexo: indistinto
- Semestre: indistinto
- Número de alumnos empleados en las pruebas: 10

Para la implementación de las interfaces en la plataforma, se consideró que, en el caso de los estudiantes, éstos no podrán hacer uso del módulo a menos que contesten el cuestionario que se les presenta al principio (Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman), ya que es importante conocer el estilo de aprendizaje de cada uno de los alumnos, para que el planificador inteligente pueda apoyar al profesor, en las sugerencias para la generación de los objetos de aprendizaje.

A continuación se muestra el progreso de la implementación de las mejoras en la plataforma, así como imágenes durante las pruebas de usabilidad:

localhost/moodle/mod/english/view.php?id=5

Welcome **paco12**

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje

- Universidad Tecnológica de la Mixteca

Instrucciones

- Para cada una de las 44 preguntas que se listan a continuación responde "a" o "b" para indicar tu respuesta.
- Por favor selecciona sólo una respuesta para cada pregunta. Si ambas respuestas "a" y "b" pudieran aplicarse a ti, selecciona alguna que te ocurra más frecuentemente.
- Cuando hayas terminado de seleccionar tus respuestas para cada pregunta, por favor da click en el botón Enviar y así sabremos que has terminado de contestar el cuestionario.

Por favor proporciona tu nombre completo para que éste sea asignado a la información que se te regresa.

Nombre:

paco12

- Entiendo mejor algo: Si lo practico. Si pienso en ello.
- Me considero: Realista. Innovador.
- Cuando pienso en algo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de: Una imagen. Palabras.
- Tengo tendencia a: Entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa. Entender la estructura completa pero no ver claramente los detalles.
- Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda: Hablar de ello. Pensar en ello.
- Si yo fuera profesor, preferiría dar un curso: Que trate sobre hechos y situaciones de la vida. Que trate con ideas y técnicas.
- Prefero obtener información nueva de: Imágenes, diagramas, gráficas o mapas. Instrucciones escritas o información verbal.
- Una vez que entiendo: Todas las partes, entiendo el total. El total de algo, entiendo como encajan sus partes.

Fig. 42: Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman sin estilo en la plataforma Moodle.

localhost/moodle/mod/english/view.php?id=5

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones

- Para cada una de las 44 preguntas que se listan a continuación responde "a" o "b" para indicar tu respuesta.
- Por favor selecciona sólo una respuesta para cada pregunta. Si ambas respuestas "a" y "b" pudieran aplicarse a ti, selecciona alguna que te ocurra más frecuentemente.
- Cuando hayas terminado de seleccionar tus respuestas para cada pregunta, por favor da click en el botón Enviar y así sabremos que has terminado de contestar el cuestionario.

Por favor proporciona tu nombre completo para que éste sea asignado a la información que se te regresa.

Nombre:

paco12

- Entiendo mejor algo: Si lo practico. Si pienso en ello.
- Me considero: Realista. Innovador.

Fig. 43: Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman con estilo en la plataforma Moodle.

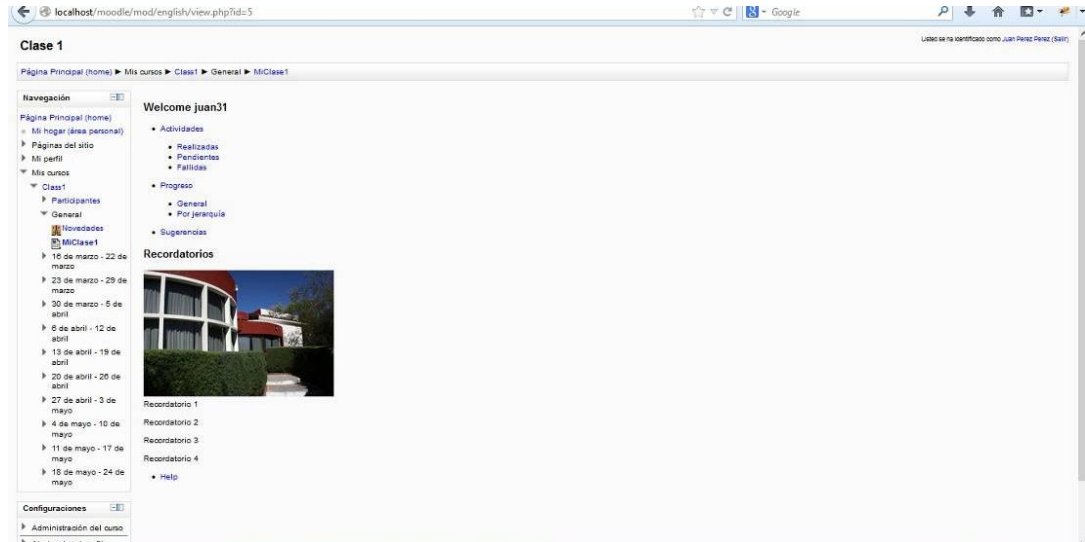


Fig. 44: Pantalla de bienvenida al estudiante, sin estilo, cuando éste ya contestó el cuestionario.

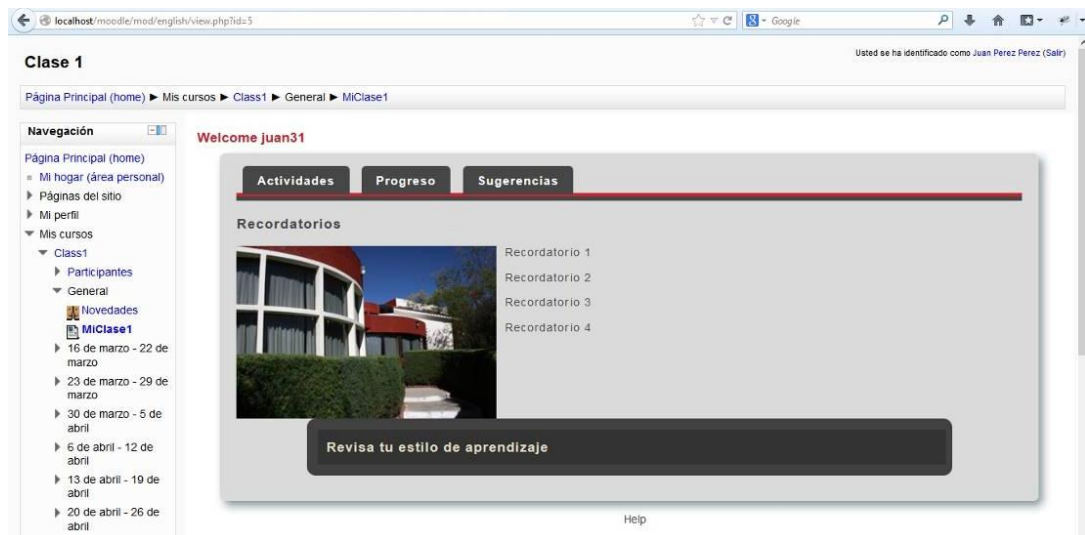


Fig. 45: Pantalla de bienvenida al estudiante, con estilo, cuando éste ya contestó el cuestionario.

Recordatorio 3
Recordatorio 4

Checa tu estilo de aprendizaje

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11
ACTIVO						X						REFLEXIVO
SENSORIAL					X							INTUITIVO
VISUAL							X					VERBAL
SECUENCIAL								X				GLOBAL

Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Activo y Reflexivo.
Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Sensorial e Intuitivo.
Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Visual y Verbal.
Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Secuencial y Global.

Help

Usted se ha identificado como Juan Perez Perez (Salir)

Fig. 46: Pantalla que le muestra al estudiante los resultados del cuestionario, cuando el alumno quiere conocerlos.

Clase 1

Página Principal (home) ► Mis cursos ► Class1 ► General ► MiClase1

Navegación

Configuraciones

Welcome juan31

Inicio | Actividades | Mi Progreso | Mi Plan de Estudio | **Mi Estilo de Aprendizaje** | Lo que necesito | Ayuda

Inicio

- Recuerda revisar tu plan de estudio, está elaborado especialmente para Tí
- Visita la sección *Mi Estilo de Aprendizaje*
- ¿No sabes tu calificación, ve a la sección *Mi Progreso*

Usted se ha identificado como Juan Perez Perez (Salir)

Fig. 47: Interfaz final de bienvenida para el alumno, la cual es vista por el alumno durante las pruebas de Usabilidad.

Usted se ha identificado como Paco Dominguez (Salir)

Clase 1

Página Principal (home) ► Mis cursos ► Clase1 ► General ► MiClase1

Navegación

Configuraciones

Welcome paco12

Inicio Actividades Mi Progreso Mi Plan de Estudio **Mi Estilo de Aprendizaje** Lo que necesito Ayuda

Revisa tu Estilo de Aprendizaje

	11	9	7	5	3	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO					X							REFLEXIVO
SENSORIAL		X										INTUITIVO
VISUAL			X									VERBAL
SECUENCIAL						X						GLOBAL

Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Activo y Reflexivo.
 Presentas una preferencia moderada hacia el extremo Sensorial, aprenderás más fácilmente si te brindan apoyos en esta modalidad.
 Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Visual y Verbal.
 Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Secuencial y Global.

Usted se ha identificado como Maria Angel Pinto (Salir)

Fig. 48: Usuario – Alumna durante las pruebas de Usabilidad interactuando con el módulo.

Usted se ha identificado como Maria Angel Pinto (Salir)

Clase 1

Página Principal (home) ► Mis cursos ► Clase1 ► General ► MiClase1

Navegación

Página Principal (home)

Mi hogar (área personal)

Páginas del sitio

Mi perfil

Mis cursos

Clase1

Participantes

Informes

General

NoVEDADES

MiClase1

16 de marzo - 22 de marzo

23 de marzo - 29 de marzo

30 de marzo - 5 de abril

6 de abril - 12 de abril

13 de abril - 19 de abril

20 de abril - 26 de abril

Welcome maria

- Home
- Course Outline
 - New
 - Review/Modify
- Course Material
 - New
 - Review/Modify
- Students
 - Activity
 - Progress

Recordatorios

Recordatorio 1

Recordatorio 2

Recordatorio 3

Recordatorio 4

- Help

Fig. 49: Interfaz de bienvenida para el profesor, sin estilo.

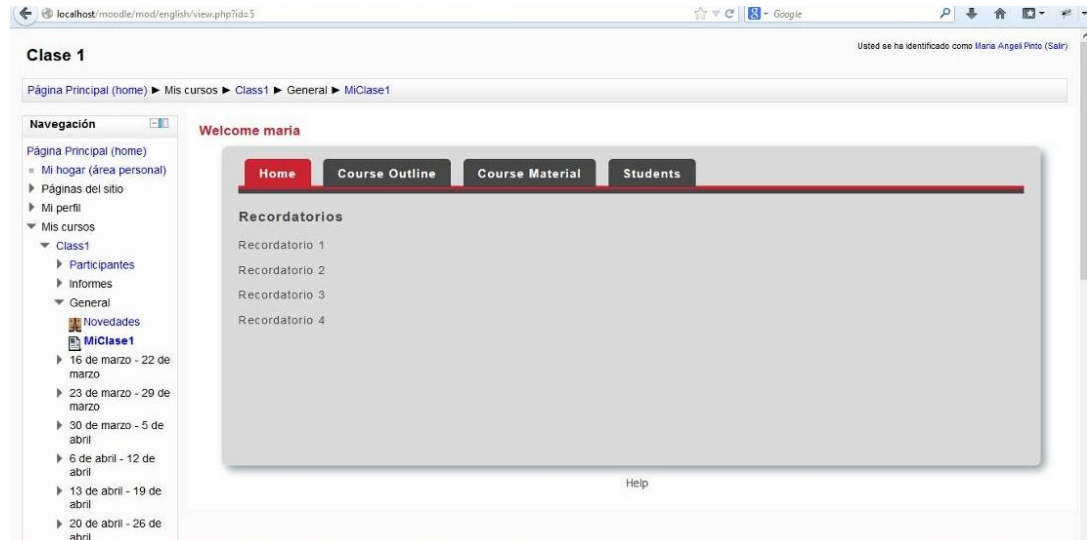


Fig. 50: Interfaz de bienvenida para el profesor, con estilo.

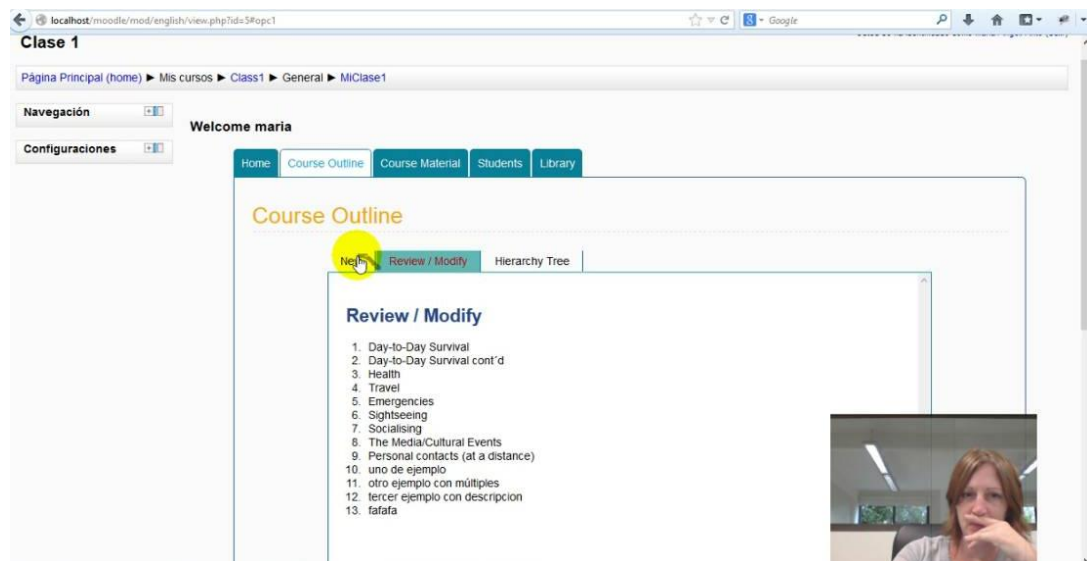


Fig. 51: Interfaz final para la opción Course Outline, la cual será utilizada por el profesor.

The screenshot shows a Moodle interface with the following data:

Activity done			
Activity	Grade per activity	Progress activity	per
Juan Perez Perez			
Tarea 1	75.00000	Yellow progress bar	
Juan Perez Perez			
Second Exam	46.66670	Red progress bar	
Paco Dominguez			
Tarea 1	60.00000	Yellow progress bar	

Fig. 52: Profesor de inglés interactuando con el módulo.

3.6.12 Resultados obtenidos de la Evaluación del Prototipo Semifuncional

En el caso de los profesores, las pruebas se realizaron con cuatro de ellos, en las cuales se les pidió realizaran una serie de tareas las cuales están disponibles en el Anexo 5. y evaluaran el sistema en general, los resultados fueron los siguientes:

- Algunas etiquetas empleadas, como *Progress activity*, les resultaron confusas a la mitad de los profesores.
- Dos de los profesores no les resultaba claro qué podían encontrar en cada una de las opciones del menú.
- Tres de los profesores consideraron importante poder acceder al material que han generado los demás profesores.
- Ninguno de los profesores mencionó algo con respecto a la presentación de las interfaces.



Fig. 53: Profesor en el laboratorio durante las pruebas.

En cuanto a los alumnos, de igual forma, se les pidió que realizaran una serie de tareas las cuales están disponibles en el Anexo 6. . Con estas pruebas, algunos de los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- A todos les llamó la atención poder utilizar un sistema que les puede ayudar a complementar su aprendizaje en inglés y que ese sistema les pueda proporcionara material adecuado a sus necesidades y estilos de aprendizaje.
- A todos los alumnos les llamó la atención conocer su estilo de aprendizaje, pero consideraron que debería de estar más detallada la información mostrada en esa opción.
- Consideraron importante conocer los errores y aciertos que tuvieron en cada una de las actividades que les propone el sistema.



Fig. 54: Alumno en el laboratorio durante las pruebas.

3.6.13 Decisiones de diseño para el Prototipo Semifuncional

Algunos aspectos considerados para el diseño de este prototipo se muestran a continuación:

Para la *Accesibilidad de la aplicación* se consideró lo siguiente:

- Poder visualizar las pantallas en cualquier navegador.
- No pedir la instalación de algún software específico para poder ver el sistema.
- Disponer de un menú principal todo el tiempo, para poder entrar a las diferentes secciones.
- Colocar encabezados en cada interfaz para indicarle al usuario en qué sección se encuentra.
- Poder acceder a la plataforma dentro y fuera de la Universidad para así poder realizar las actividades.

En el aspecto de los *Colores* empleados se consideró lo siguiente:

- Elegir los colores analógicos del color #14B8FF.
- Elegir tonos azules y blancos para transmitir una sensación de armonía y limpieza.
- Utilizar contrastes de color.
- Proponer una nueva gama de colores a utilizar dentro de la institución.

En cuanto a las *Reglas de diseño gráfico* se consideró:

- Ordenar jerárquicamente los elementos del menú principal, en la que la opción más importante se encuentra en la parte superior. De igual forma, cada sección contará con su menú, el cual tendrá diferentes opciones a las encontradas en el menú principal.
- Alinear verticalmente los elementos y de forma horizontal los elementos colocados del lado derecho de la sección donde se muestra el contenido.
- Utilizar diferentes tamaños de letra para identificar los títulos, subtítulos y texto de contenido.

Para los *Atributos de la memoria humana* se buscó:

- Mostrar en qué sección se encuentra el usuario.
- Mostrar todo el tiempo las opciones del menú principal.

3.6.14 Prototipo Funcional

Nuevamente, se implementaron las mejoras marcadas por los dos perfiles de usuarios mencionados en la sección anterior, lo cual permitió que las interfaces evolucionaran como se muestra a continuación:

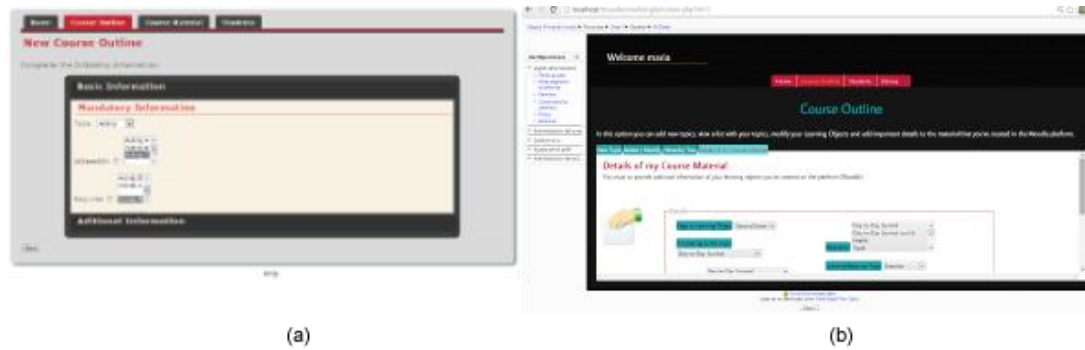


Fig. 55: Evolución de las interfaces: (a) Interfaz del Prototipo Semifuncional, (b) Interfaz del Prototipo Funcional.

El pasado lunes 11 de noviembre de 2013, se llevaron a cabo las últimas pruebas de usabilidad con el Prototipo Funcional, en el UsaLab (Laboratorio de Usabilidad) de la UTM. Se realizaron con dos perfiles de usuarios: profesores del Centro de Idiomas de la UTM y alumnos de nivel PETB (nivel intermedio). Los usuarios fueron elegidos de acuerdo a los siguientes perfiles, respectivamente:

Perfil del profesor

- Rango de edad: 29 – 61 años de edad
- Idioma nativo: inglés
- Nivel académico: mínimo licenciatura
- Deseable: contar con un certificado de enseñanza de inglés como segundo idioma
- Pertenecer al Centro de Idiomas de la UTM
- Sexo: indistinto
- Número de profesores empleados en las pruebas: 5

Perfil del alumno

- Rango de edad: indistinto

- Nivel de inglés: PETB
- Carrera que están cursando: indistinto
- Ser alumno de la UTM
- Sexo: indistinto
- Semestre: indistinto
- Número de alumnos empleados en las pruebas: 10

A continuación se muestran las interfaces utilizadas durante las últimas pruebas de usabilidad para el prototipo desarrollado:

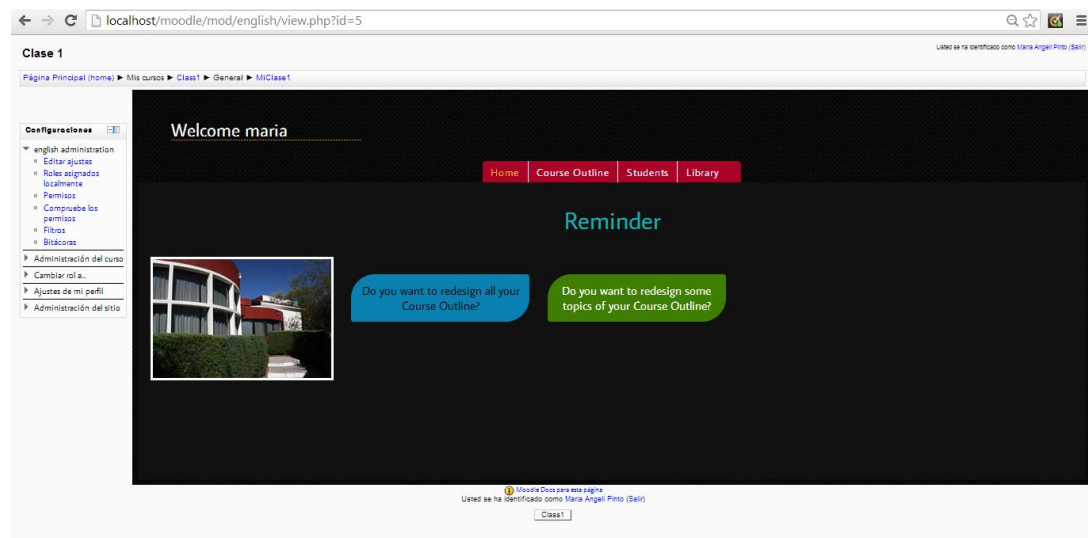


Fig. 56: Interfaz de inicio del prototipo funcional para el profesor.

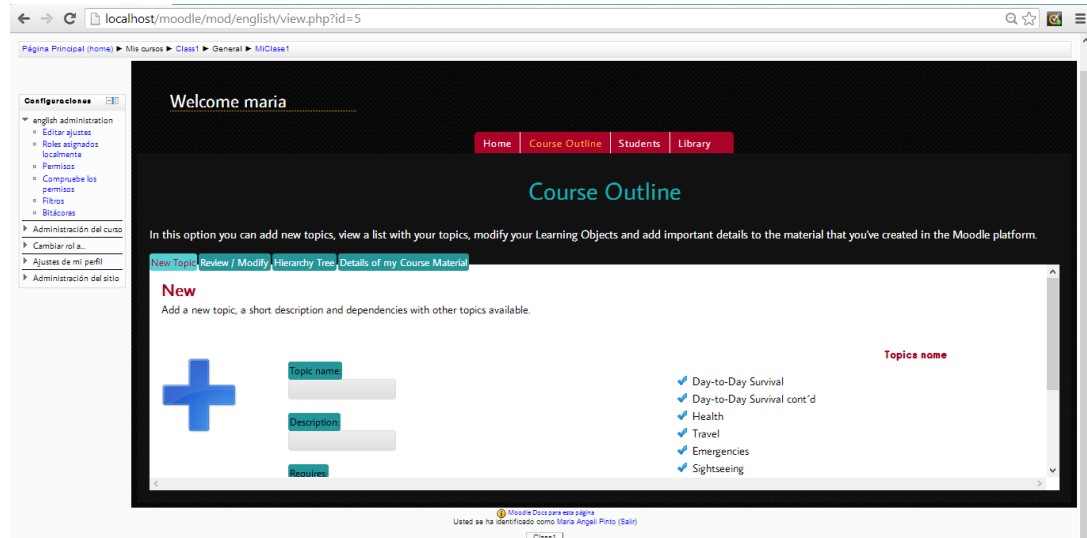


Fig. 57: Interfaz para el profesor de la opción *Course Outline*, subsección *New*, en la que podrá agregar un nuevo tópico.

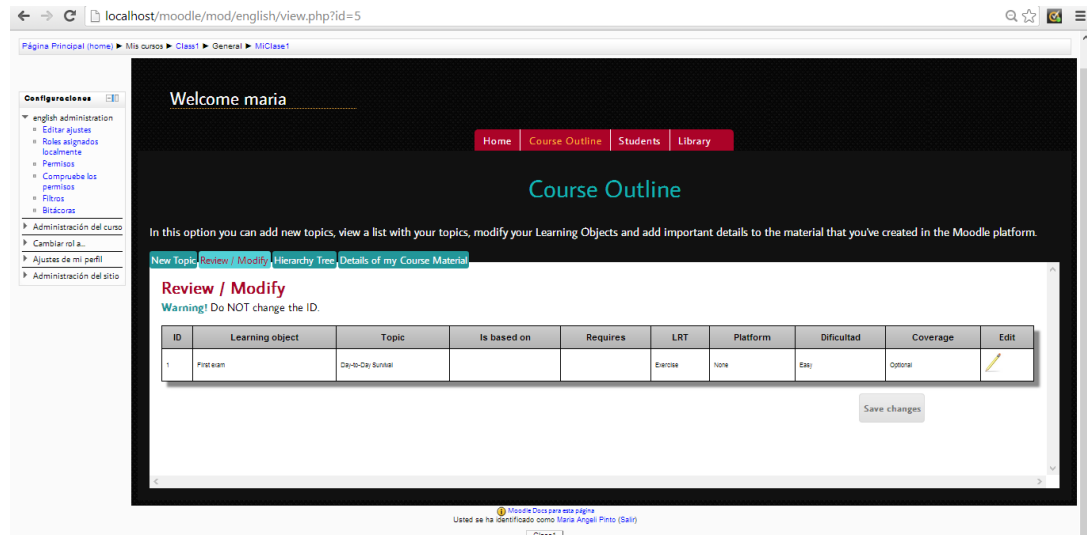


Fig. 58: Interfaz para el profesor de la opción *Course Outline*, subsección *Review / Modify*, en la que podrá Revisar/Modificar los tópicos con los que cuenta su plan de estudio.

localhost/moodle/mod/english/view.php?id=5

Página Principal (home) > Mis cursos > Class1 > General > MiClass1

Configuraciones

- english administration
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Bitácoras
- Administración del curso
 - Cambiar rol a...
 - Ajustes de mi perfil
 - Administración del sitio

Welcome maria

Home Course Outline Students Library

Course Outline

In this option you can add new topics, view a list with your topics, modify your Learning Objects and add important details to the material that you've created in the Moodle platform.

New Topic Review / Modify Hierarchy Tree Details of my Course Material

Hierarchy Tree

Day-to-Day Survival

Dependencies
There aren't dependencies

Learning Objects
There aren't dependencies

Usted se ha identificado como Maria Angel Pinto (Salir)

Class1

Fig. 59: Interfaz para el profesor de la opción *Course Outline*, subsección *Hierarchy Tree*, en la que podrá ver el árbol de jerarquía (*Hierarchy Tree*) de los tópicos de su plan de estudio, así como su dependencias y los objetos de aprendizaje que ha generado para cada tópico.

localhost/moodle/mod/english/view.php?id=5

Página Principal (home) > Mis cursos > Class1 > General > MiClass1

Configuraciones

- english administration
 - Editar ajustes
 - Roles asignados localmente
 - Permisos
 - Compruebe los permisos
 - Filtros
 - Bitácoras
- Administración del curso
 - Cambiar rol a...
 - Ajustes de mi perfil
 - Administración del sitio

Welcome maria

Home Course Outline Students Library

Course Outline

In this option you can add new topics, view a list with your topics, modify your Learning Objects and add important details to the material that you've created in the Moodle platform.

New Topic Review / Modify Hierarchy Tree Details of my Course Material

Details of my Course Material

You must provide additional information of your learning objects you've created on the platform (Moodle).

Details

Elige tu Learning Object: Second Exam

It is belong to the topic: Day-to-Day Survival

Day-to-Day Survival

Requires: Day-to-Day Survival, Day-to-Day Survival cont'd, Health, Travel

Learning Resource Type: Exercise

Usted se ha identificado como Maria Angel Pinto (Salir)

Class1

Fig. 60: Interfaz para el profesor de la opción *Course Outline*, subsección *Details of my Course Material*, en la que podrá agregar un nuevo tópico.

The screenshot shows a Moodle course page for 'Clase 1'. The user is logged in as 'maria'. The page displays the 'Students' section, specifically the 'General Information' sub-section for a student named 'Paco Dominguez'. The interface includes a navigation menu with 'Home', 'Course Outline', 'Students', and 'Library'. The 'General Information' section shows a student profile with a 'Recommended activities' list containing 'First exam'. Below this is an 'Activities done' table with columns for 'Activity', 'Grade', and 'Progress'. The table shows one activity, 'Tarea 1', with a grade of 60 and a progress bar at 60%.

Activity	Grade	Progress
Tarea 1	60	60%

Fig. 61: Interfaz para el profesor de la opción *Students*, subsección *General Information*, en la que el profesor podrá ver la información general (actividades realizadas, actividades recomendadas, etc.) de cada uno de sus alumnos.

The screenshot shows the same Moodle course page, but the 'Needs' sub-section is selected for the student 'Juan Perez Perez'. The 'Needs' section displays a list of suggestions from the student, including 'More material in Spanish', 'Type: Audios', and 'Comments: Practicar más mi entendimiento cuando hablan'.

Fig. 62: Interfaz para el profesor de la opción *Students*, subsección *Needs*, en la que el profesor podrá ver las sugerencias que le manden sus alumnos en cuanto al material que necesitan.

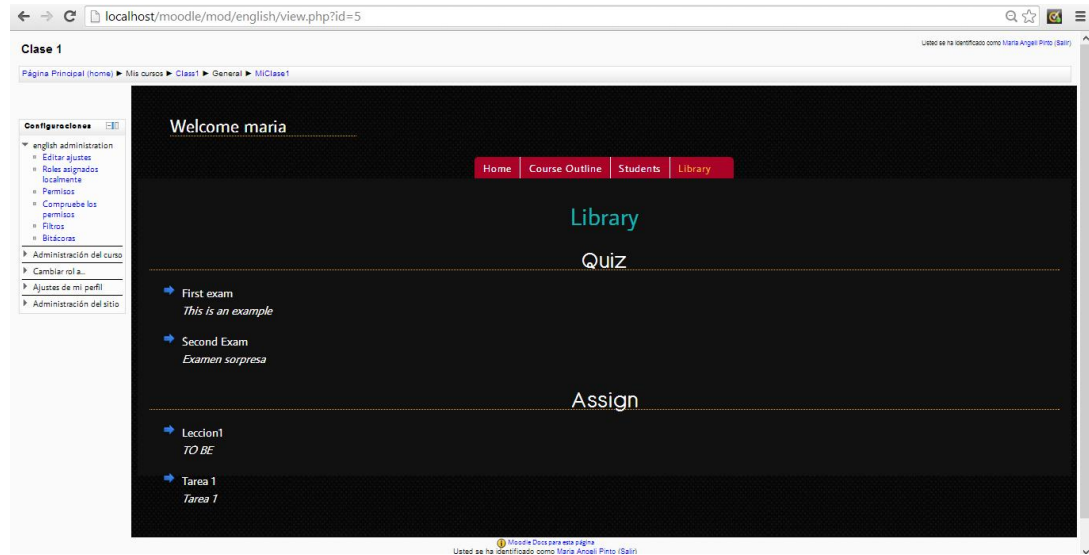


Fig. 63: Interfaz para el profesor de la opción *Library* en la que el profesor podrá ver el material y objetos de aprendizaje generados por los demás profesores que hacen uso del sistema.



Fig. 64: Interfaz de inicio del prototipo funcional para el alumno.

Welcome paco12

Inicio Mis actividades Mi Estilo de Aprendizaje Lo que necesito Acerca de

Mis actividades

Tus actividades sugeridas

First exam

Tus actividades realizadas

Actividad	Calificación	Progreso
Tarea 1	60	80%

Fig. 65: Interfaz para el alumno de la opción *Mis actividades* en la que el alumno podrá ver las actividades que ha realizado, las actividades que tiene que hacer y las actividades que se le sugiere el sistema.

Welcome paco12

Inicio Mis actividades Mi Estilo de Aprendizaje Lo que necesito Acerca de

Mi Estilo de Aprendizaje

El Estilo de Aprendizaje se refiere a la forma en la que aprendes.
El cuestionario está basado en el Modelo de Felder y Silverman.

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO					✓								REFLEXIVO
SENSORIAL			✓										INTUITIVO
VISUAL				✓									VERBAL
SECUENCIAL							✓						GLOBAL

Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Activo y Reflexivo.
Presentas una preferencia moderada hacia el extremo Sensorial, aprenderás más fácilmente si te brindan apoyos en esa dirección.
Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Visual y Verbal.
Presentas un equilibrio apropiado entre los dos extremos de Secuencial y Global.

Fig. 66: Interfaz para el alumno de la opción *Mi estilo de Aprendizaje* en la que el alumno podrá ver los resultados que obtuvo del cuestionario que contestó, en un principio, para poder acceder al sistema.



Fig. 67: Interfaz para el alumno de la opción *Lo que necesito* en la que el alumno podrá ver sugerirle a su profesor qué tipo de objeto de aprendizaje considerara para la asignación de actividades a realizar.



Fig. 68: Interfaz para el alumno de la opción *Acerca de* en la que se le explica el objetivo del sistema y lo que podrá realizar en él.

3.6.15 Pruebas con los Profesores del Centro de Idiomas

Para estas pruebas participaron siete profesores, a los cuales se les pidieron realizar una serie de tareas, las cuales están disponibles en el Anexo 7.

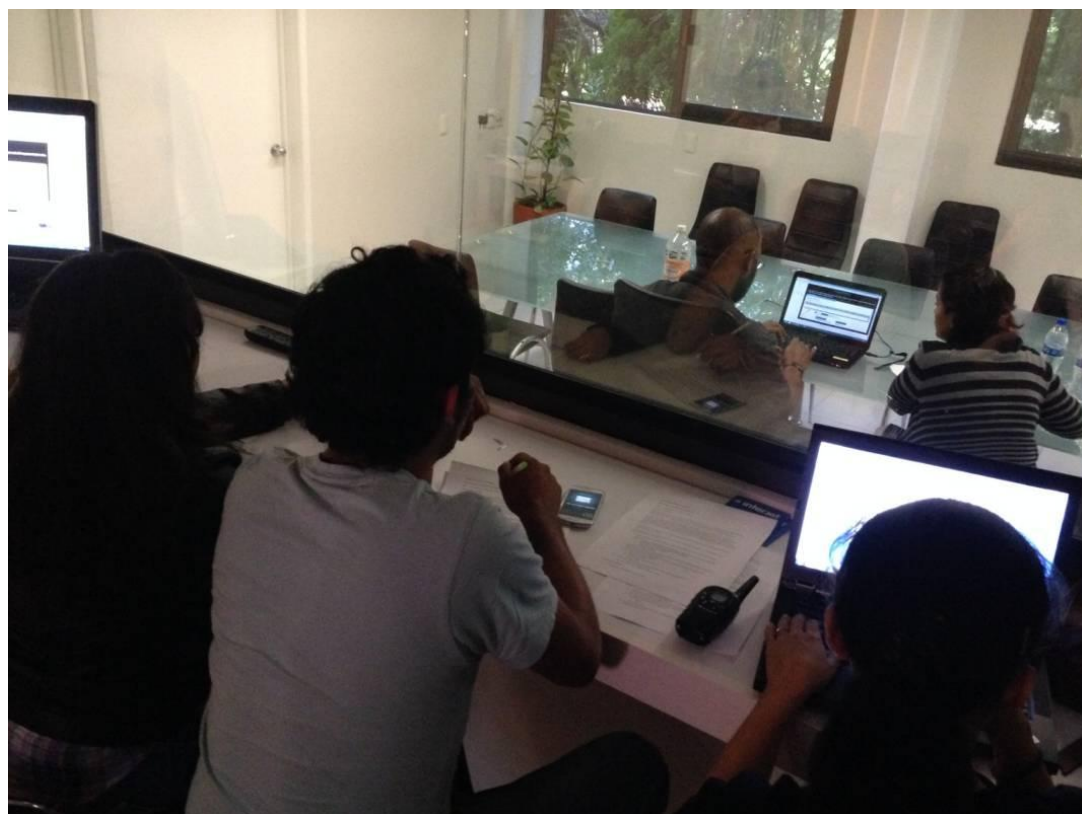


Fig. 69: Profesor de inglés durante las pruebas en el UsaLab de la UTM.

El objetivo de estas pruebas era mostrar a los profesores las mejoras implementadas en el módulo que les servirá de apoyo para sus clases de inglés, además de brindarles un panorama más amplio del funcionamiento del mismo.

3.6.15.1 Resultados obtenidos de la Evaluación del Prototipo Funcional

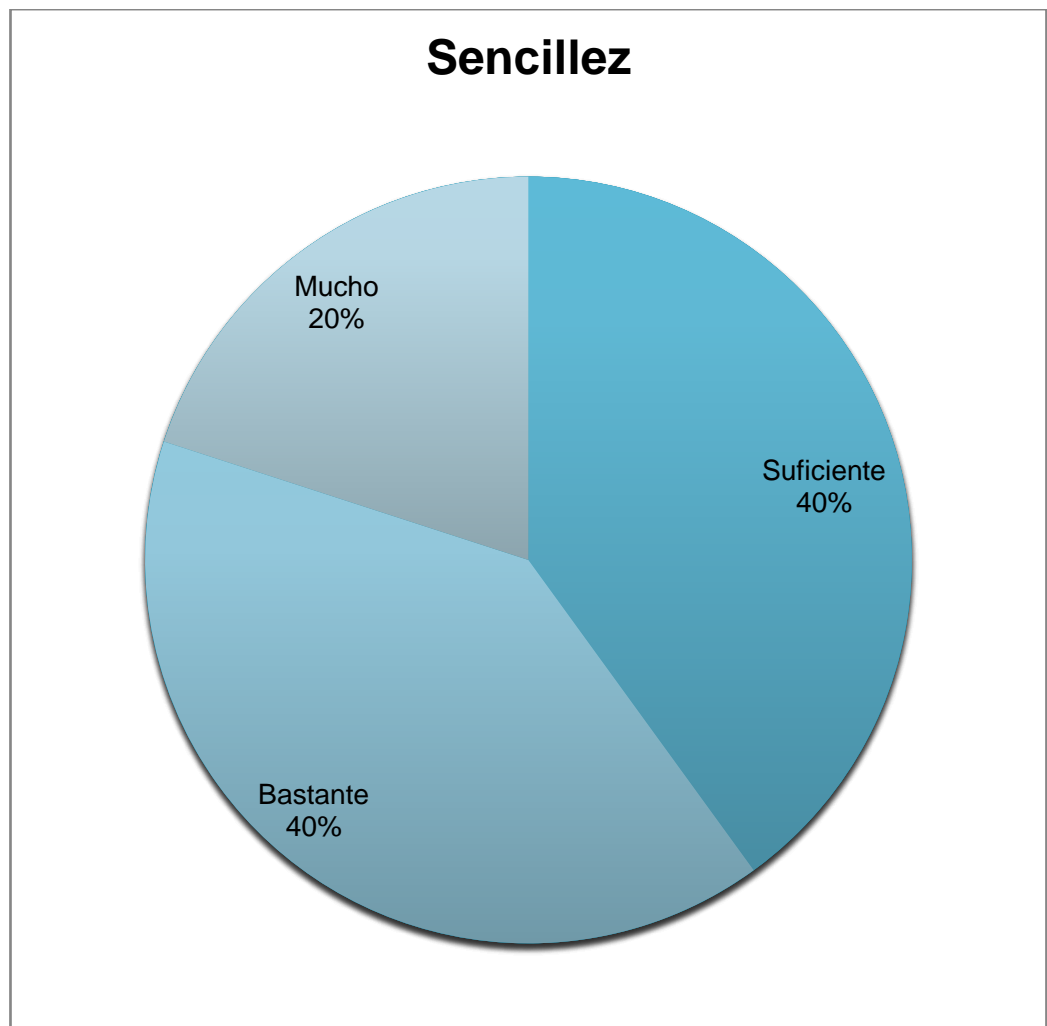
Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Algunas etiquetas de la interfaz como “*Details of my Course Material*”, “*Dependencias*”, “*New*”, “*Learning Object*”, entre otras, no les quedaba claro para qué servían esas secciones, debido a los títulos mostrados y les genera confusión; por lo que sugirieron cambiarlas para que les resultara natural y entendible para ellos.
- Consideraron importante incluir otras secciones, en las cuales pudieran ver más detalles de sus alumnos tales actividades obligatorias, historial del alumno en cuanto a las clases de inglés previamente tomadas y progreso del alumno en cuanto a su aprendizaje en inglés.
- Consideraron que la herramienta evaluada, les puede llegar a ser de gran ayuda para sus clases, ya que puede resultar a ser un apoyo para poder evaluar algunos aspectos, de manera rápida. Además de permitirles la personalización del material, el cual consideran un aspecto importante para el aprendizaje de sus alumnos.
- Les resultó fácil de utilizar, sin embargo, les gustaría ya empezar a utilizar la herramienta, para que así se vayan familiarizando más con su uso y puedan apreciar mejor el potencial de la misma.
- Mostraron inquietud con respecto a la disponibilidad de la herramienta, dentro y fuera de la universidad, además de preocuparles los requisitos técnicos que necesitarían para poder utilizarla.
- Durante las pruebas, los usuarios se mostraron cómodos al estar interactuando con la herramienta, sin embargo, les gustaría estar interactuando con ella en un escenario real.

- En general, le asignaron una calificación de 8.6, en una escala del 0 al 10, siendo 0 la calificación más baja.
- Consideraron que les fue fácil utilizarla e interactuar con ella, asignándole una calificación de 8.8, en una escala del 0 al 10, siendo 0 la calificación más baja.

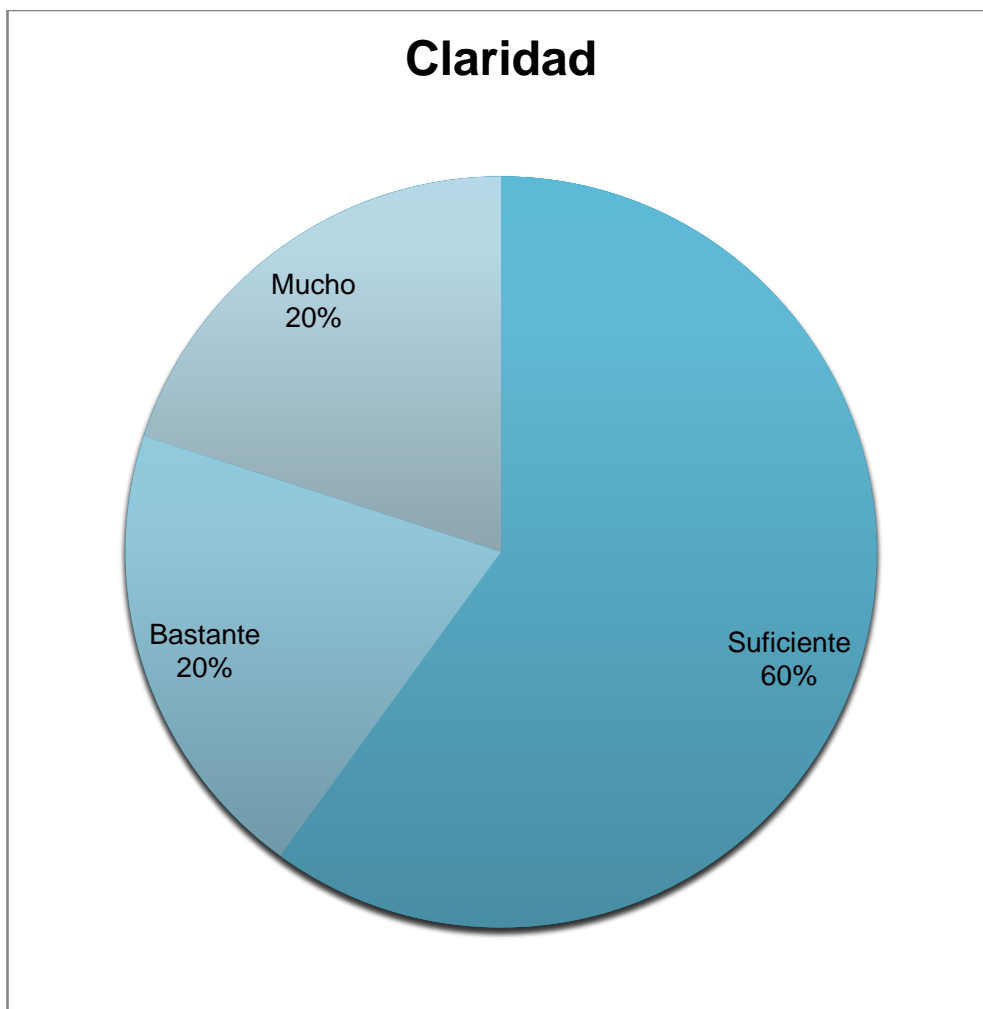
De igual forma, se evaluaron algunos aspectos técnicos y estéticos, obteniendo los siguientes resultados:

- De acuerdo a la Gráfica 9, dos de los usuarios consideraron la presentación de las interfaces como “suficiente” en cuanto a sencillez de su uso.



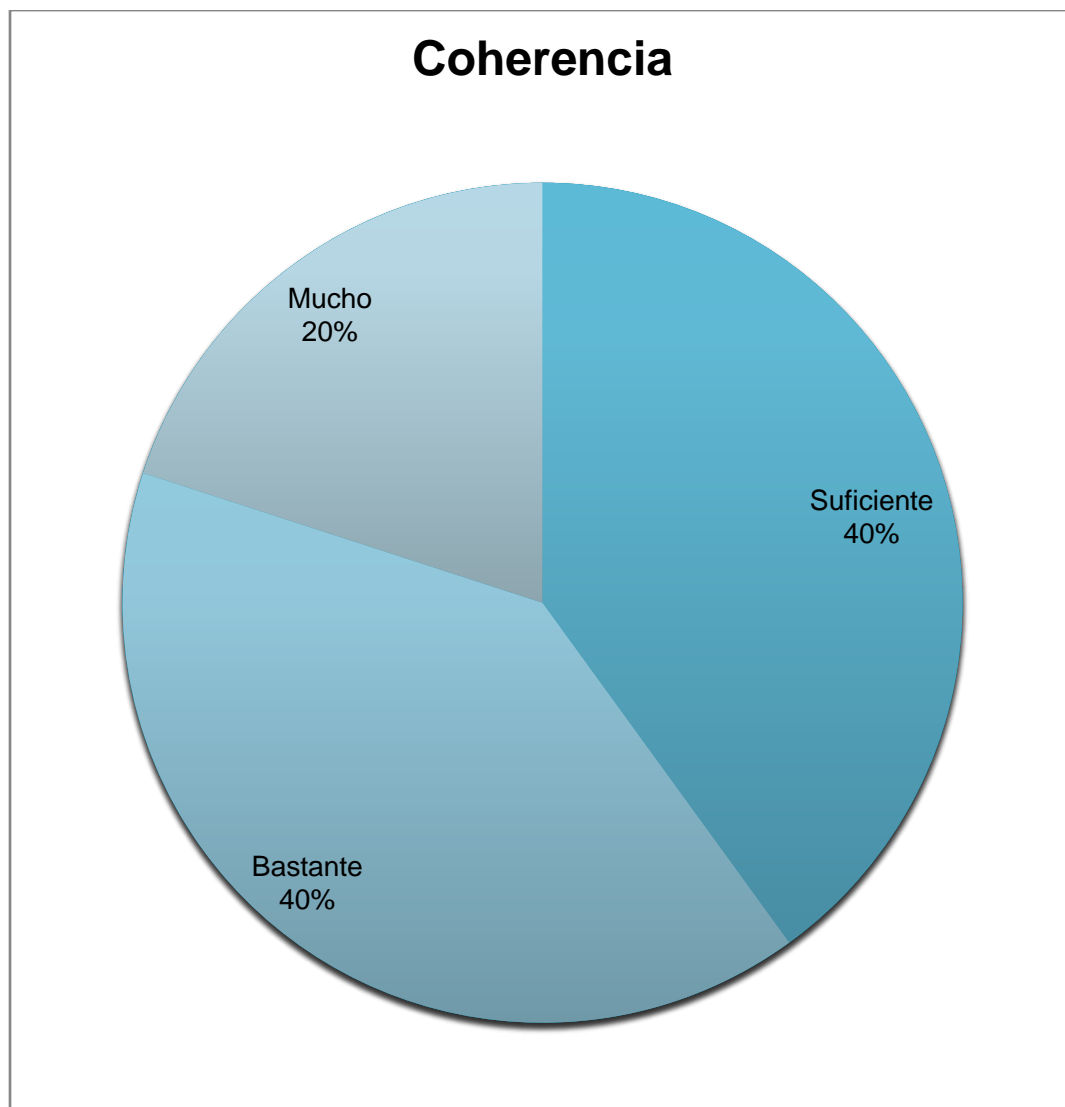
Gráfica 7: Resultados obtenidos en la sencillez de uso de la herramienta.

- Además tres de los profesores consideraron, como suficientemente claras con respecto a su uso y claridad de la información mostradas, de acuerdo a la Gráfica 10.



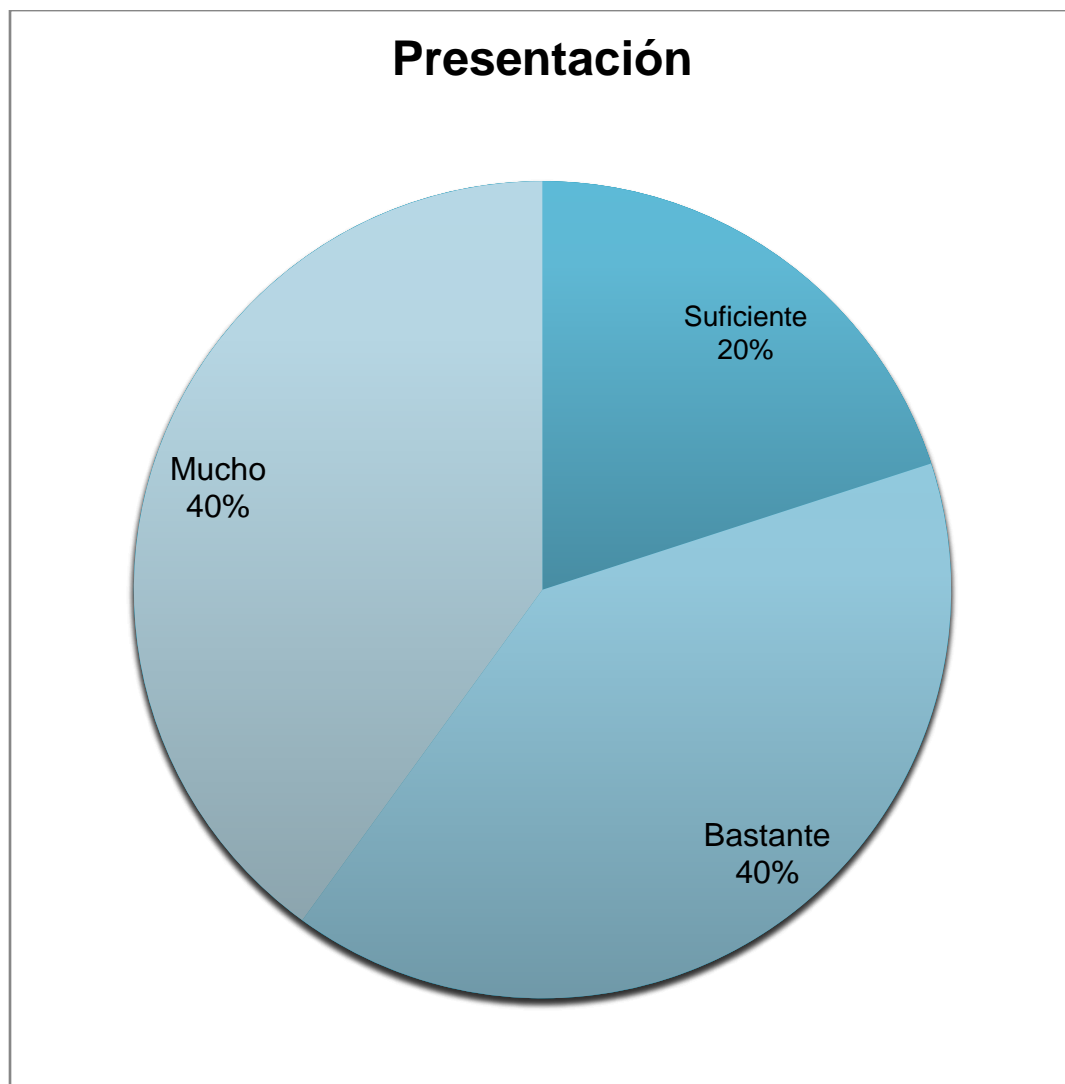
Gráfica 8: Resultados obtenidos en cuanto a la claridad de la información mostrada y uso de la herramienta.

- También, dos de los profesores consideraron que las interfaces mostraban bastante coherencia con respecto a la información mostrada en cada una de las secciones de la herramienta evaluada. (Ver Gráfica 11).



Gráfica 9: Resultados obtenidos de acuerdo con respecto a la coherencia de la información mostrada en cada una de las secciones de las interfaces.

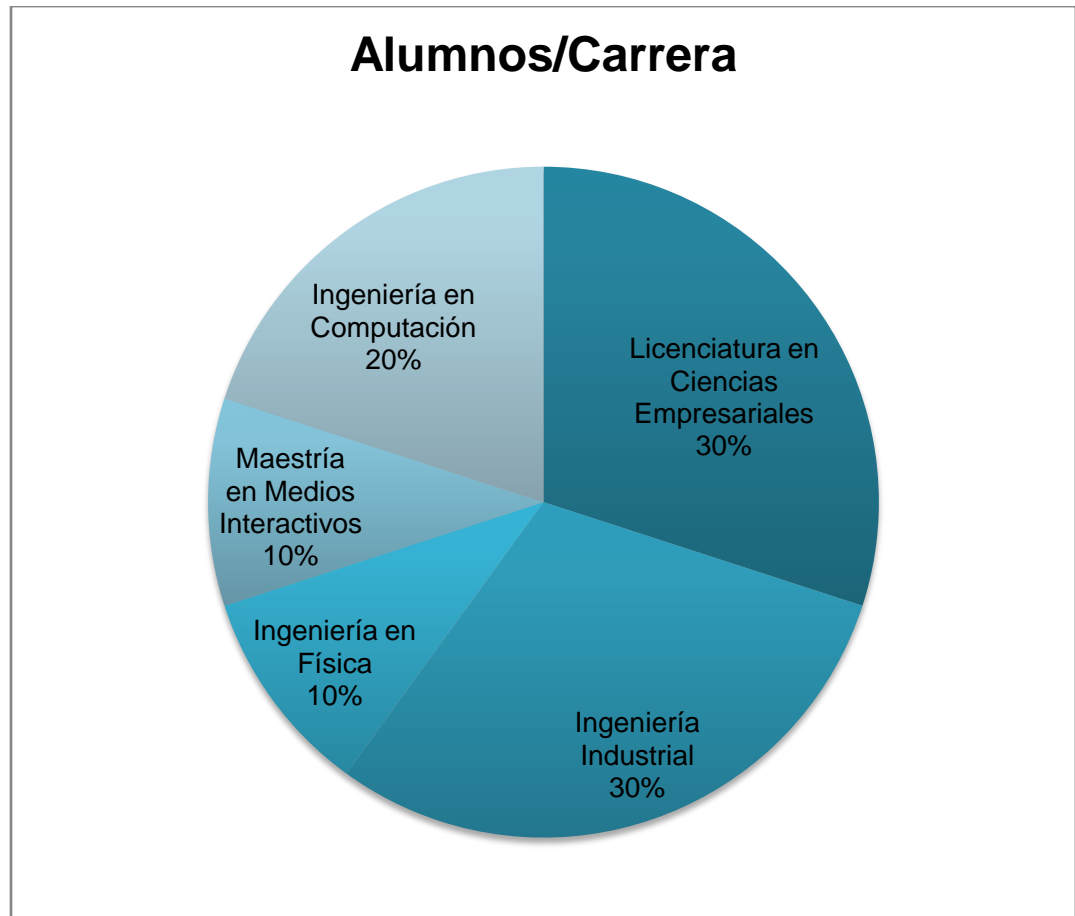
- De igual forma, se les pidió a los usuarios que evaluaran la presentación de las interfaces, es decir, que evaluaran aspectos como color, tipografía, imágenes utilizadas y la distribución de la información. Obteniendo que a dos de los usuarios les gustó bastante y de igual forma, a otros dos profesores les gustó mucho. (Ver Gráfica 12).



Gráfica 10: Resultados obtenidos en la evaluación de la presentación de las interfaces.

3.6.16 Pruebas con los Alumnos del nivel PETB

Para estas pruebas participaron diez alumnos, siete hombres y tres mujeres, distribuidos en las siguientes carreras (ver Gráfica 13):



Gráfica 11: Distribución de alumnos por carrera.

El objetivo de esta prueba era mostrar a los alumnos las mejoras implementadas en el módulo que les servirá de apoyo para su aprendizaje de inglés, además de brindarles un panorama más amplio del funcionamiento del mismo.

A estos usuarios se les pidieron realizar una serie de tareas, las cuales están disponibles en el Anexo 8.

3.6.16.1 Resultados obtenidos

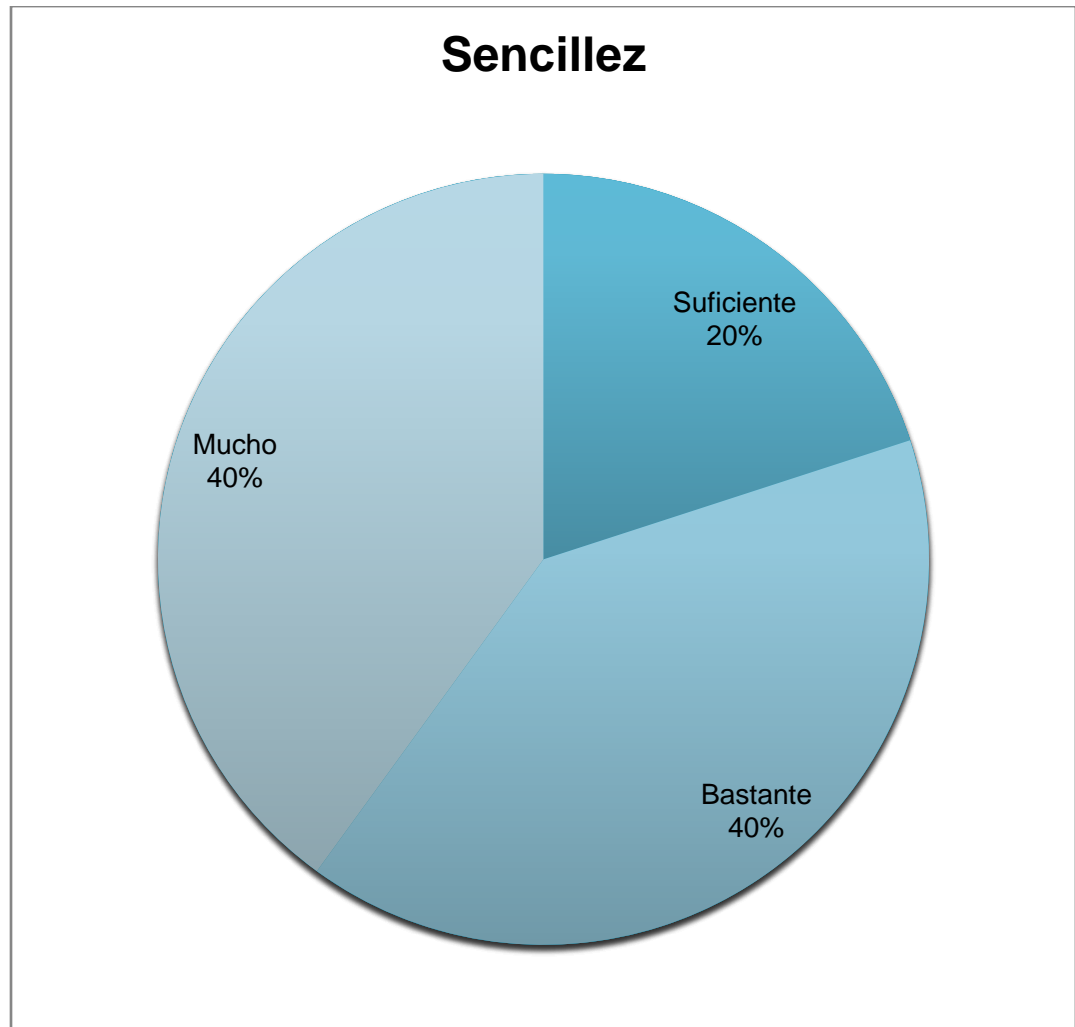
Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Los alumnos consideraron que la herramienta les puede llegar a ser realmente útil para su aprendizaje en inglés.
- Mostraron interés en su estilo de aprendizaje, ya que consideraron importante conocer este aspecto debido al desconocimiento que se tiene al mismo, y que les es importante conocer la manera en la que pueden aprender.
- Mencionaron que para cada una actividad realizada, les gustaría ver más información como los errores que tuvieron en cada, la fecha de realización.
- Consideraron que sería importante, que la herramienta les mostrara su progreso general en su aprendizaje en inglés, tomando en consideración cuando empezaron a utilizar la herramienta.
- A ocho de los alumnos consideraron que la herramienta resultaba ser muy intuitiva y fácil de utilizar.
- Todos mencionaron que les agradaría utilizarla debido a que la consideran como una propuesta interesante e innovadora para su aprendizaje en inglés.
- A todos les agradó la idea de poder utilizarla en los tiempos libres que tuvieran, debido a que por ser alumnos de tiempo completo, en ocasiones les resulta difícil asistir a sus clases de inglés.
- Por otra lado, la presentación, con respecto a los colores utilizados, les pareció muy seria por lo que sugirieron realizar cambios para que resultara más llamativa para los demás alumnos.
- De igual forma, sugirieron que pudiera incluirse un poco más de animación e interacción.
- Dos alumnos confundieron la herramienta como un sustituto del profesor para sus clases de inglés.
- Les agradó la idea de poder utilizar una herramienta que les proporcionara material personalizado de acuerdo a sus necesidades y requerimientos.

- En general, le asignaron a la herramienta una calificación de 7.9, en una escala del 0 al 10, siendo 0 la calificación más baja.
- Consideraron que les fue fácil utilizarla e interactuar con ella, asignándole una calificación de 8.6, en una escala del 0 al 10, siendo 0 la calificación más baja.

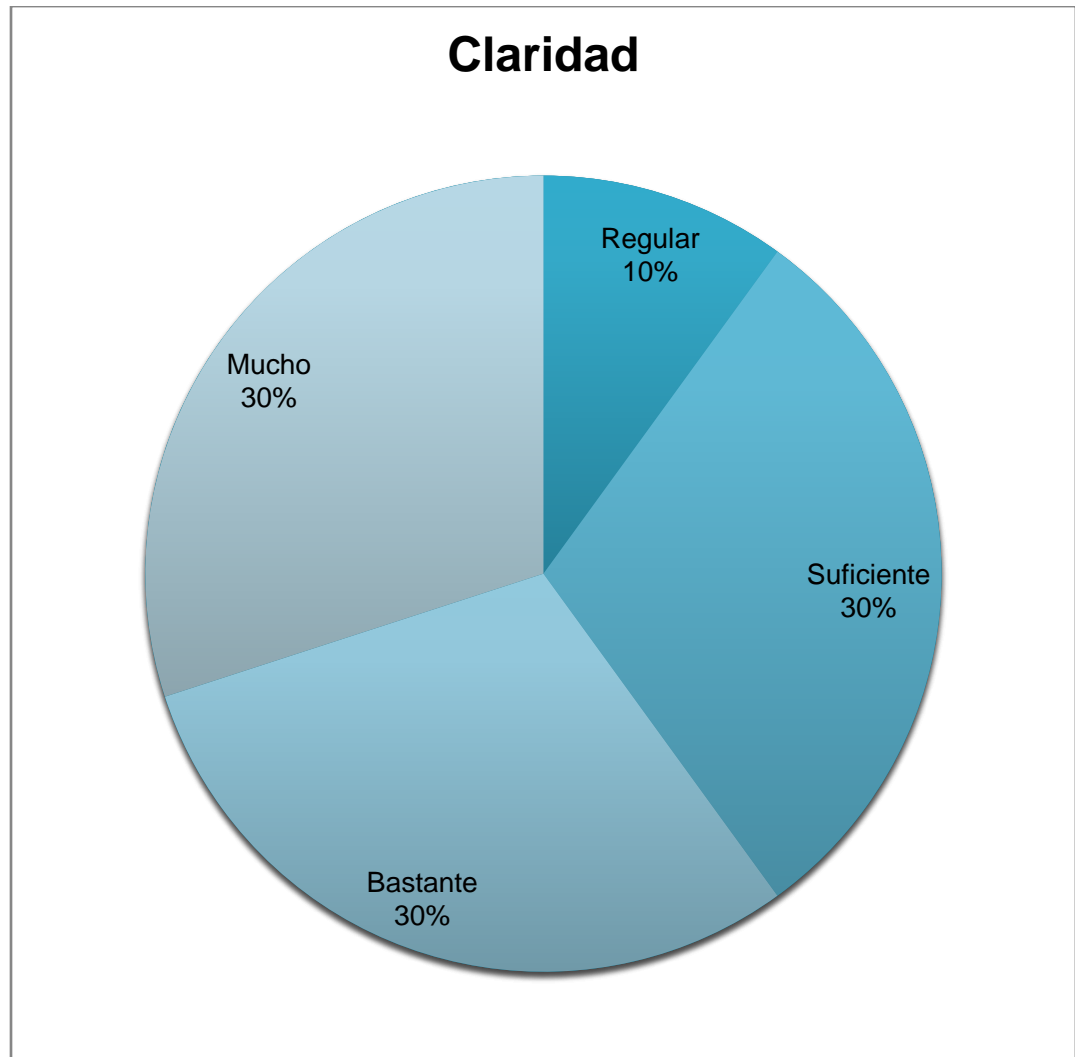
De igual forma, se evaluaron algunos aspectos técnicos y estéticos, obteniendo los siguientes resultados:

- De acuerdo a la Gráfica 14, cuatro de los usuarios consideraron las interfaces bastante sencillas en cuanto a su uso.



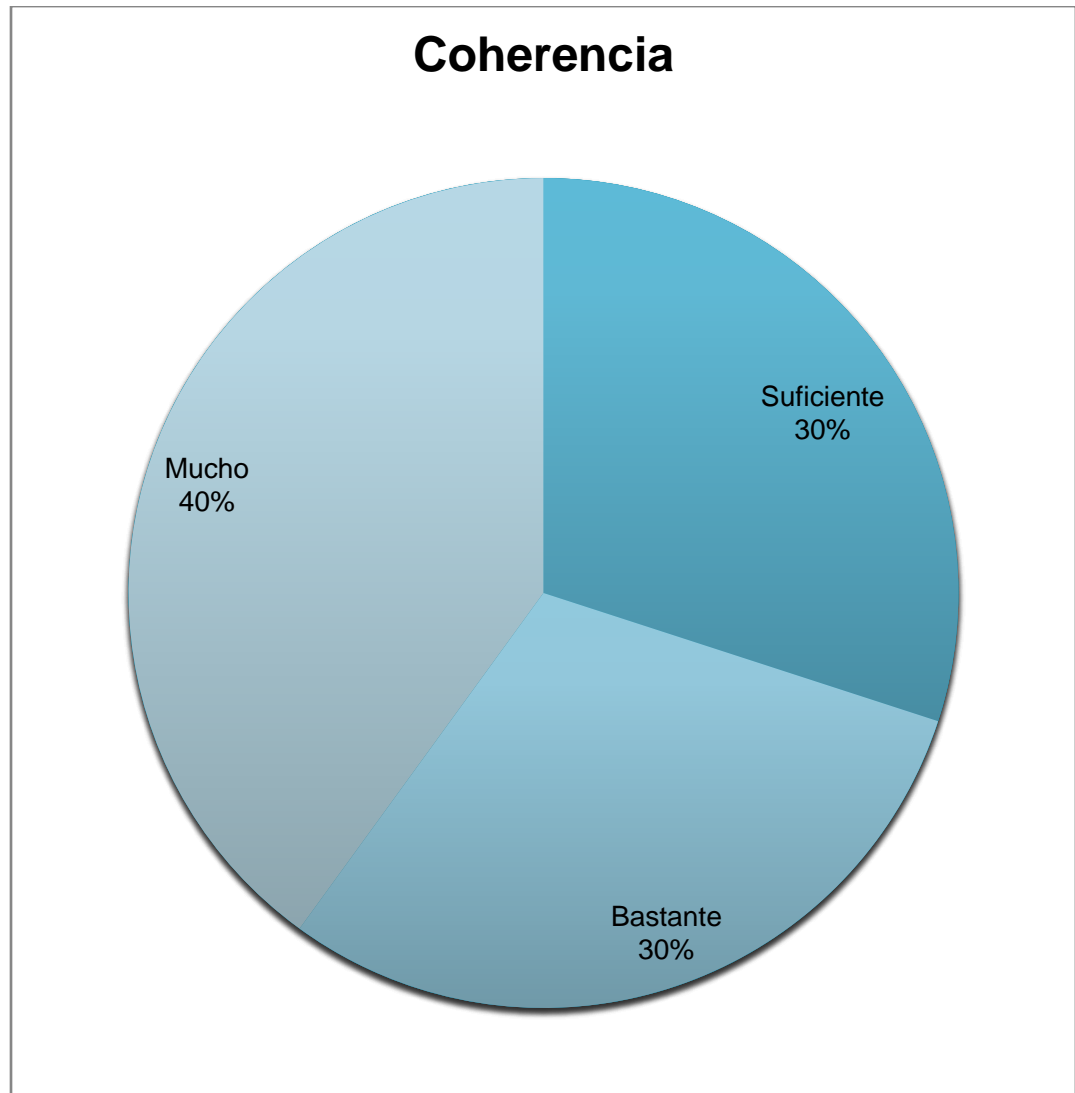
Gráfica 12: Resultados obtenidos en la sencillez de uso de la herramienta.

- Además, tres de los alumnos las consideraron muy claras con respecto a su uso y claridad de la información mostradas, de acuerdo a los resultados mostrados en la Gráfica 15.



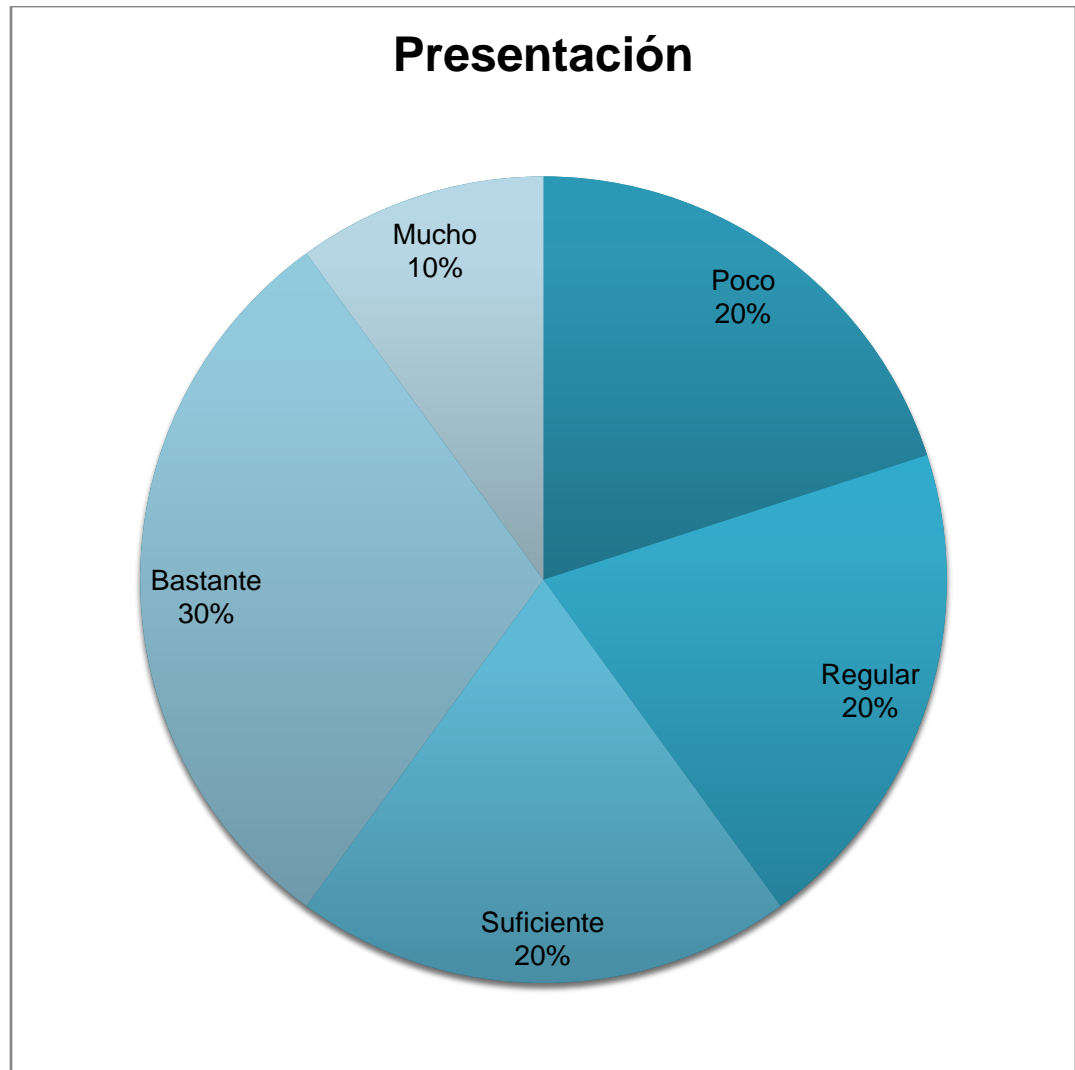
Gráfica 13: Resultados obtenidos en cuanto a la claridad de la información mostrada y uso de la herramienta.

- También, cuatro de los usuarios mencionaron que las interfaces mostraban mucha coherencia con respecto a la información mostrada en cada una de las secciones de la herramienta evaluada. (Ver Gráfica 16).



Gráfica 14: Resultados obtenidos de acuerdo con respecto a la coherencia de la información mostrada en cada una de las secciones de las interfaces.

- De igual forma, se les pidió a los usuarios que evaluaran la presentación de las interfaces, es decir, que evaluaran aspectos como color, tipografía, imágenes utilizadas y la distribución de la información. En la Gráfica 17, se pueden observar los resultados obtenidos y como se puede ver, aunque las consideraron muy serias, no les desagradaron por completo.



Gráfica 15: Resultados obtenidos en la evaluación de la presentación de las interfaces.

Capítulo 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se pudo apreciar en la sección pasada, se llevaron a cabo diferentes actividades para poder realizar el prototipo final. A continuación se muestra la evolución general que tuvieron las interfaces de Iniciativa Mixta propuestas en este trabajo de tesis:

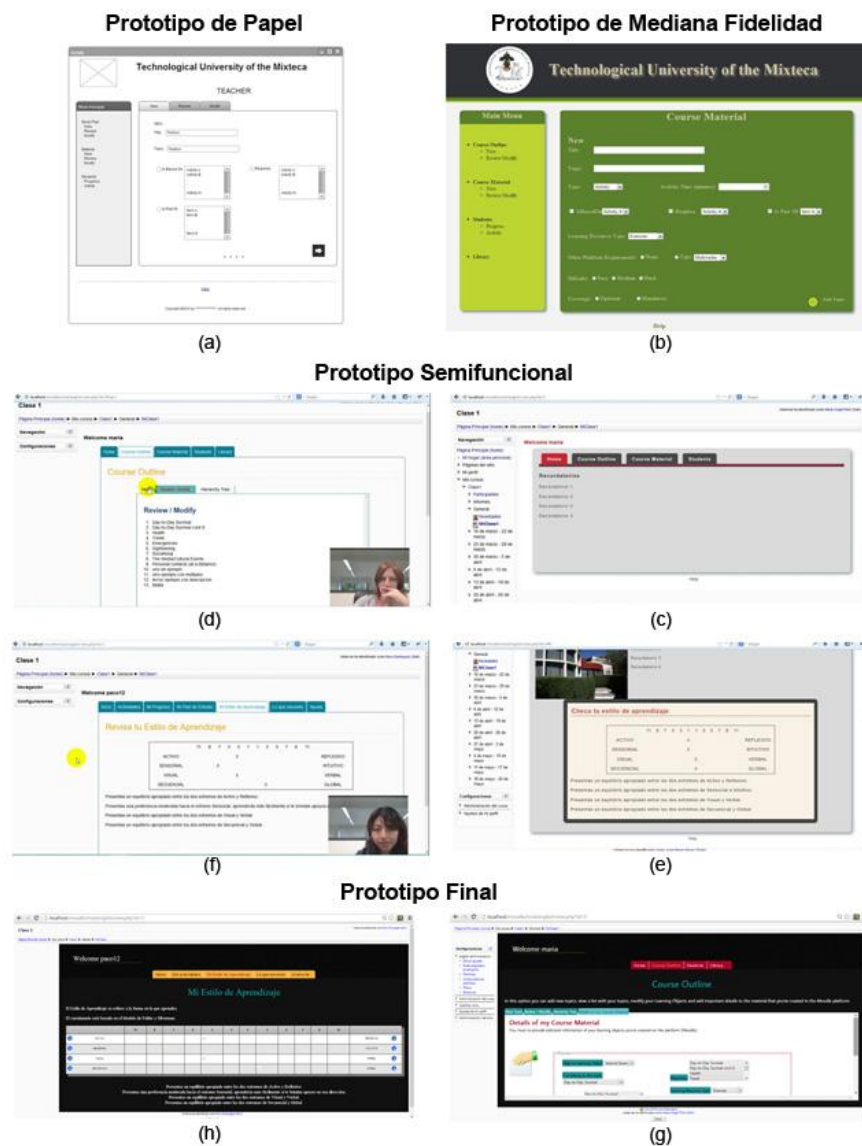


Fig. 70: Evolución de las interfaces de iniciativa mixta propuestas en este trabajo de tesis.

Como se puede apreciar en la Fig. 70, las interfaces fueron evolucionando después de cada evaluación por parte de los usuarios siguiendo el Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad el cual, como se puede apreciar en la Fig. 8, es un proceso iterativo. En la Fig. 70 (a) podemos ver una interfaz propuesta, en el Prototipo de Papel, para la opción *New* de la sección *Material* durante el *Card Sorting Cerrado* que se aplicó con los profesores del Centro de Idiomas de la UTM.

Una vez que fue evaluado este prototipo se desarrolló el Prototipo de Mediana Fidelidad, en la Fig. 70 (b) se observa una interfaz propuesta para la opción *New* de la sección *Course Material* la cual fue implementada en el Prototipo de Mediana Fidelidad y evaluada por expertos en el uso de sistemas enfocados en e-Learning.

Para el Prototipo Semifuncional, como se puede observar en la Fig. 70, se desarrollaron interfaces para el uso de los profesores como para el uso de los alumnos. La Fig. 70 (c) muestra una interfaz de bienvenida para el profesor antes de las pruebas de usabilidad y en la Fig. 70 (d) se observa una interfaz final para el profesor, implementada en un Prototipo Semifuncional, para la opción *Course Outline*; la Fig. 70 (e) es una interfaz para el alumno donde se muestran los resultados del cuestionario de estilos de aprendizaje antes de las pruebas de usabilidad y la Fig. 70 (f) es la Interfaz final para el alumno, implementada en el Prototipo

Semifuncional en la que se le muestra los resultados del cuestionario de estilos de aprendizaje.

En la Fig. 70 (g) se observa la interfaz final para el profesor, implementada en el prototipo funcional, para la opción *Course Outline*, subsección *Details of my Course Material*, en la que podrá agregar un nuevo tópico y en la Fig. 70 (h) se muestra la interfaz final para el alumno, implementada en el prototipo funcional, para la opción *Mi estilo de Aprendizaje* en la que el alumno podrá ver los resultados que obtuvo del cuestionario que contestó, en un principio, para poder acceder al sistema.

Como se puede apreciar en la Fig. 70, la evolución de las interfaces se fue dando conforme a los requerimientos, necesidades y observaciones que dieron los usuarios, ya que lo que se buscó, desde el principio del presente trabajo, era involucrar a los usuarios para que así las interfaces de Iniciativa Mixta propuestas fueran fáciles de entender, usar y aprender, lo cual no se había considerado para este tipo de sistemas.

Adicionalmente, se implementó el uso de archivos XML en este sistema desarrollado para hacer uso de los SCORM, estándar de e-Learning que se consideró para este trabajo, ya que de esta manera se mostrarán los objetos de aprendizaje generados por cada profesor de acuerdo al perfil de cada alumno. Las interfaces muestran la información correspondiente a cada alumno, además de mostrar la información generada por cada profesor y el progreso de los alumnos inscritos a su

clase y las sugerencias provenientes del planificador inteligente que se utilizó como ejemplo.

Se obtuvieron diversos y variados resultados, los cuales se resumen en la Tabla 3 en porcentajes.

Observando los datos de la Tabla 3 y considerando todo lo realizado durante el desarrollo de este trabajo de investigación, la propuesta generó interés por parte de los usuarios a los cuales se enfocó e involucró durante el diseño y desarrollo el presente trabajo. Estos usuarios, profesores de inglés y alumnos de nivel PETB, consideraron que les hace falta una herramienta de trabajo, que les sirva de apoyo durante su trabajo y aprendizaje, respectivamente, de inglés, ya que se tiene una necesidad real de contar con una herramienta que considere la personalización de los diferentes objetos de aprendizaje, que le permita trabajar en los tiempos y en cualquier lugar.

Con este trabajo, se trató de solventar una parte de la necesidad actual y real que tienen los profesores y los alumnos mencionados, ya que se les propuso y presentó una herramienta que va a permitir la personalización, les permitirá trabajar en los tiempos que ellos consideren adecuados y recibirán una retroalimentación del trabajo realizado, ya sea como sugerencias, propuestas y resultados obtenidos.

Prototipo / Aspecto relevante	Facilidad de uso	Comprensión del prototipo	Entendimiento del funcionamiento del prototipo	Aceptación del prototipo	Funcionalidad	Presentación	Herramientas utilizadas
Prototipo de papel	N/A	100%	100%	100%	N/A	100%	Card Sorting en un Focus Group
Prototipo de mediana fidelidad	60%	100%	100%	100%	N/A	60%	Evaluación experta
Prototipo semifuncional	60%	50%	50%	70%	50%	60%	Pruebas de usabilidad
Prototipo funcional	100%	90%	90%	100%	85%	85%	Pruebas de usabilidad

Tabla 3: Tabla comparativa de los resultados obtenidos durante todo el proceso de desarrollo del prototipo final.

Todos los usuarios mostraron un interés real por el prototipo y desean que ya esté disponible dentro del Campus Virtual de la UTM, ya que como se ha mencionado, la propuesta la consideraron novedosa y útil.

Durante el desarrollo de las interfaces de iniciativa mixta, se obtuvieron también los siguientes catálogos y prototipo final:

- **Catálogo de requisitos** de personas que hagan y/o quieran hacer uso del prototipo, implementado en la plataforma Moodle para la enseñanza-aprendizaje de tópicos en inglés, utilizando interfaces de Iniciativa Mixta implementadas en un módulo para dicha plataforma. Este catálogo considera dos usuarios: profesores y alumnos. En el caso de los profesores, los requisitos, que consideraron, debería de tener un sistema que los apoyara para la enseñanza de inglés son los siguientes:
 - Permitir la personalización de los objetos de aprendizaje, de acuerdo al estilo de aprendizaje de cada uno de sus alumnos.
 - *Mostrar las calificaciones de cada una de las actividades que haya realizado cada uno de los alumnos, así como el progreso de las mismas.*
 - *Mostrar todas las actividades que debe de realizar el alumno, para cada uno de los tópicos que se deben de cubrir a lo largo del curso, haciendo la distinción entre las actividades que ya fueron realizadas o las que están pendientes por realizar.*
 - *El sistema debe de contar con un plan de estudio base para que el profesor pueda empezar a trabajar sobre el mismo e ir adecuando el plan de estudio de acuerdo a las necesidades y requerimientos, tanto del profesor como de sus alumnos.*

- El sistema debe contar con una librería, la cual debe de contener material que suban y compartan los demás profesores. Además de poder ver los planes de estudios de cada uno de los profesores inscritos en la plataforma; y las actividades que hayan generado para sus alumnos.
- *Permitir modificaciones y eliminación de los detalles de los objetos de aprendizaje que hayan creado, en cualquier momento, sin estar sujeto a fechas determinadas.*
- Tener un área para que los profesores vayan comentando cómo son algunos de los alumnos que consideran problemáticos, para así apoyar al profesor que imparta clase durante el semestre en curso.
- Tener acceso al sistema, dentro y fuera de la universidad. Además de tener siempre a su disposición el material que han generado.
- Permitir que los alumnos puedan realizar varios intentos en las actividades que los profesores consideren.

En el caso de los alumnos, los requisitos que consideraron son los siguientes:

- Conocer los errores y aciertos de cada una de las actividades que deben de realizar. *Además de conocer cómo han progresado en su nivel de inglés y las calificaciones que han obtenido por cada actividad y de manera global.*
- El sistema debe de permitirles el acceso dentro y fuera de la universidad, para así poder avanzar en los tiempos que ellos consideren.
- *Conocer su estilo de aprendizaje, así como la explicación del mismo para poder entender qué significa la información que se le muestra.*
- *Personalización del material que deben de realizar para su*

aprendizaje de inglés.

Los requisitos mencionados se obtuvieron de los profesores y los alumnos. En el desarrollo de este trabajo de tesis, las interfaces generadas en Moodle no cumplieron con todos los requisitos mencionados en este *Catálogo de requisitos*, únicamente los que se marcaron en cursiva.

- Un ***catálogo de modelos de interfaces usables de Iniciativa Mixta***, disponibles en el Anexo 9. , las cuales fueron diseñadas para utilizarlas en un contexto de enseñanza/aprendizaje de inglés, ya que en la actualidad se carece del mismo y las personas interesadas en diseñar sistemas puedan interactuar con él y de igual forma ver y explorar cómo se fueron implementando estas interfaces para que así, este sistema pueda llegar a ampliarse y no sólo enfocarse a la enseñanza/aprendizaje de inglés. Estas interfaces hacen uso de estándares web para así poder facilitar su implementación en un LMS distinto a Moodle, tales como CSS, PHP, HTTP y JQuery, los cuales son ampliamente utilizados y la mayoría de las plataformas enfocadas a e-Learning y los soportan. Estas interfaces, dependiendo de si se trata de un profesor o de un alumno, serán las tareas que el sistema les permitirá realizar a los usuarios, las cuales van de la mano con los requisitos cumplidos, mencionados anteriormente.

En el caso del profesor, las interfaces le permitirán:

- Modificar parcial o totalmente un plan de estudios con el que esté trabajando de acuerdo a las sugerencias del planificador inteligente con el que se esté trabajando.
- Proporcionar información adicional de los objetos de aprendizaje, los cuales son creados en la plataforma desde la cual se esté implementando el módulo. Esta información adicional incluye: la o las actividades anteriores que debe realizar un alumno, el o los tópicos que debió haber cubierto

a lo largo del curso, los requerimientos de hardware que necesita y qué tipo de objeto de aprendizaje es (lectura, examen, tarea, etc.).

- Poder visualizar las actividades obligatorias y requeridas que tenga que realizar cada uno de sus alumnos.
- Poder ver el avance y calificaciones, por cada una de las actividades y general, de los objetos de aprendizaje que haya realizado el alumno.
- Poder visualizar el material que otros profesores han creado para poder apoyarse en la realización de sus objetos de aprendizaje.

En el caso de los alumnos:

- Poder conocer su estilo de aprendizaje y la explicación de los resultados que se muestren.
 - Poder ver las actividades obligatorias y opcionales, adecuadas a su estilo de aprendizaje, que deben de realizar y contar con una liga a esa actividad.
 - Poder ver las calificaciones y progreso de cada una de sus actividades, así como la calificación y progreso general.
- **Prototipo funcional** implementado sobre Moodle, en una computadora portátil, y, evaluado y probado con usuarios. Este prototipo formará parte del proyecto de Campus Virtual de la UTM, el cual pretende ser una herramienta de apoyo para los profesores del Centro de Idiomas de la UTM y los alumnos de nivel PETB, respectivamente. Este prototipo cuenta con interfaces que le serán mostradas a los usuarios, las cuales variarán en cuanto a las opciones presentes para cada uno de los usuarios, es decir, las interfaces tendrán un menú y diferentes funcionalidades dependiendo de si se trata de un profesor o de un alumno.

Cuando un profesor hace uso de prototipo, como primera parte, le

da la bienvenida y le muestra una serie de mensajes y pendientes que el planificador inteligente, a través del prototipo, hace del conocimiento al profesor. Tendrá la opción de crear su plan de estudios de acuerdo a las necesidades y requerimientos que el profesor considere necesarias y también de acuerdo a los requerimientos de los alumnos. Podrá ver la lista de los objetos de aprendizaje que ha creado en la plataforma Moodle, así como cuáles han sido los alumnos que tienen asignados para ese objeto. También podrá visualizar, por alumno, las actividades propuestas por el planificador, las calificaciones por actividad y global de cada uno de sus alumnos. Podrá realizar cambios en el plan de estudios que tiene como base, por medio de los cambios que el mismo profesor considere o de los propuestos por el planificador inteligente, el cual le puede proponer un cambio total o parcial del plan de estudios.

Cuando un alumno hace uso del prototipo, como primer paso obligatorio debe de contestar el cuestionario de Felder and Silverman, ya que los resultados obtenidos de este cuestionario, sirven como base para que el planificador inteligente considere el estilo de aprendizaje de cada alumno. Si el alumno no contesta el cuestionario o no lo termina, no podrá hacer uso del sistema. Una vez que el alumno ha cumplido con el primer requisito, entonces podrá hacer uso del sistema, el cual le permitirá ver los objetos de aprendizaje que debe de realizar de acuerdo, a su estilo de aprendizaje, conocer su progreso, calificaciones por actividad y global. También podrá conocer su estilo de aprendizaje. Cada vez que entre al sistema, podrá ver las actividades pendientes de llevar a cabo.

Como parte complementaria del *Prototipo Funcional*, se anexan dos manuales de usuario, una para los profesores y otro para los alumnos, los cuales están disponibles en los Anexo 10. y Anexo 11.

También a lo largo de este trabajo se realizaron una serie de publicaciones las cuales se mencionan a continuación:

- Morales, L., Figueroa, J., Guzmán, M. G. J., Trujillo-Romero, F., & Pérez, Ó. Comunicando de manera efectiva un ambiente virtual de aprendizaje y algoritmos de planificación de itinerarios formativos: una propuesta arquitectónica basada en agentes. In: Research in Computing Science, Vol. 73, ISSN 1870-4069, IPN, Mayo 2014, printing 500, pp. 89-101.
- Marvelia Gizé Jiménez Guzmán, Lluvia Morales, Paul Craig, Mario A Moreno Rocha. Applying an User Centered Methodology for development Mixed Initiative Educational Web Interfaces. In: Advances in Computer Science and Engineering. J. Research in Computing Science, Vol. 64, ISSN 1870-4069, IPN, September 2013, printing 500, pp. 61–68.
- Marvelia Gizé Jiménez Guzmán, Lluvia Morales, Paul Craig, Mario A Moreno Rocha. Developing Mixed Initiative Educational Web Interfaces for English Education: a Contextual Approach. In Proceedings of the 6th Conference on human Computer Interaction. Guanacaste, Costa Rica 2013, 2-6 of December.
- Marvelia Gizé Jiménez Guzmán, Lluvia Morales, Paul Craig, Mario A Moreno Rocha. Applying an User Centered Methodology for development Mixed Initiative Educational Web Interfaces. In Proceedings of Segundo Congreso Internacional de Tecnologías de Información Colima, México 2013. 23-27 September.
- Lluvia Morales, Marvelia Gizé Jiménez Guzmán. Planificación Automática de Diseños Instruccionales en Entornos Virtuales de

Aprendizaje: un Reto Multidisciplinario. En: Temas de Ciencia y Tecnología Vol. 15. No. 47. Pág. 11-20.

Capítulo 5. CONCLUSIONES

En la actualidad, las personas nos beneficiamos del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, las cuales están presentes en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de las personas. Si nos enfocamos en un contexto educativo, estas tecnologías brindan diferentes herramientas, mecanismos y objetos de aprendizaje digitales para que las personas tengan la oportunidad de enseñar y/o aprender. Con respecto a e-Learning, se pueden hacer uso de tutores, LCMSs, aplicaciones de escritorio y/o móviles, etc., con la finalidad de poder cumplir con algún objetivo específico (realizar alguna tarea, trabajo, investigar, compartir, entre otros). Pero generalmente, como ya se mencionó, el material que se proporciona a las personas que desean aprender, no está adecuado a las necesidades y requerimientos de cada uno, lo cual es importante ya que cada una de las personas aprende de diferente forma. Personalizar el material que un profesor proporciona, no es una tarea fácil de realizar ya que si el profesor considera cada una de las necesidades y requerimientos de cada uno de sus alumnos, no podría realizar la personalización de su material rápidamente, por lo consiguiente, tendría más carga de trabajo; y si además las herramientas que utiliza, le resultan difíciles de manejar y entender, se le agrega más carga de trabajo al profesor.

El trabajo de esta tesis se enfocó en brindar una opción de solución al problema planteado anteriormente y mostrar los beneficios que se pueden obtener si se involucra, durante todo el proceso de desarrollo, a los usuarios finales, ya que a través de ellos, las mejoras se pueden implementar de acuerdo a los requerimientos y necesidades de los mismos, lo cual representa una ventaja para los desarrolladores ya que se pueden ahorrar tiempos de desarrollo y nos puede dar, en cierta forma, garantía de que el sistema desarrollado será utilizado por los usuarios objetivo.

Con este trabajo de tesis, se desarrollaron diferentes actividades que permitieron llegar a una propuesta de prototipo final, la cual, como ya se ha mencionado, no quiere decir que no pueda evolucionar y mejorar en su funcionamiento.

Como primera parte, se detectó la necesidad y/o problemática con la que cuentan los profesores y alumnos de la Universidad Tecnológica de la Mixteca con respecto a su enseñanza/aprendizaje de inglés. Los estudios realizados mostraron que inglés es importante para los alumnos, que les gustaría aprender este idioma y saben que en la actualidad es un requisito indispensable para su vida profesional. En el caso de los profesores, consideran que la tecnología es el camino para atraer la atención de los alumnos para que se interesen en su aprendizaje.

Una vez que se detectaron las necesidades y requerimientos de los profesores y alumnos, enfocándose únicamente al nivel PETB, se pudo realizar el primer prototipo de papel con el cual se pudo evaluar la factibilidad del trabajo de tesis y el interés por parte de los profesores, ya que con éstos se evaluó este prototipo. Una vez realizadas las pruebas e implementadas las mejoras, se desarrolló un prototipo de mediana fidelidad, el cual se sujetó a la evaluación de expertos en el uso de sistemas enfocados a e-Learning. Con la evaluación de estos expertos, se obtuvo retroalimentación sobre las opciones, funcionalidades y arquitectura de la información que se debería de tener en el sistema propuesto, para un mejor entendimiento de los profesores de inglés. Nuevamente, se implementan las mejoras obtenidas de los expertos mencionados, y se desarrolla un prototipo semifuncional, el cual se somete a pruebas de usabilidad por parte de los profesores y alumnos, a través de estas pruebas es que se puede demostrar a más detalle cómo iba a funcionar el sistema ya que, en el caso de los profesores, no había quedado del todo claro cuál era el objetivo que se perseguía y, en el caso de los alumnos, no conocían el trabajo que se estaba realizando. Con estas pruebas de usabilidad, se detectó una gran aceptación hacia la propuesta, tanto por parte de los profesores como por los alumnos, ya que a pesar de que saben y consideran importante la enseñanza/aprendizaje de inglés, los tiempos de la universidad, no les permiten enfocarse como les gustaría y dedicarles el tiempo que pueden o les gustaría. Uno de los detalles que más les llamó la atención a los alumnos, era conocer su estilo

de aprendizaje, debido a que ninguno de ellos lo conoce y consideraron importante conocerlo para así poder solicitar a su profesor y/o usar material acorde con su estilo de aprendizaje. Además, de considerar innovador el hecho de poder contar con una herramienta que les permita aprender inglés en los tiempos que ellos consideren y utilizando los materiales didácticos de acuerdo a su estilo de aprendizaje. En el caso de los profesores, lo que más les llamó la atención, fue conocer detalles como los materiales didácticos que necesitan cada uno de sus alumnos, la comunicación y el compartir objetos de aprendizaje digital con sus diferentes compañeros, y contar con una herramienta que les sirva de apoyo y guía sobre qué material didáctico deben generar para cada alumno. Con estas pruebas, se obtuvieron importantes resultados, que fueron considerados e implementados en el prototipo final, propuesto por este tema de tesis. El prototipo final, se sometió también a pruebas de usabilidad por profesores y alumnos, los resultados y observaciones que se hicieron al sistema fueron con respecto a los colores empleados y en preguntar sobre su disponibilidad para ya poder empezar a trabajar con el sistema propuesto.

A lo largo del desarrollo de este trabajo de tesis, se pudieron aprender diferentes aspectos tales como que el involucrar al usuario, en el desarrollo de cualquier sistema, es importante ya que el sistema es para los usuarios y ellos son los que harán uso del sistema y qué mejor si es un sistema que tome en cuenta sus requerimientos y necesidades, y que

apoye a los usuarios con respecto al trabajo que deben realizar. También, el utilizar estándares en el desarrollo de un sistema web, no debe dejarse de lado, ya que los mismos sirven como guía para el desarrollo de este tipo de sistemas, además de poder tener una seguridad que podrá ser usado por cualquier plataforma que se base en estos estándares. Utilizar plataformas enfocadas a e-Learning, pueden llegar a ser un medio para poder aprender y acceder a diversos objetos digitales de aprendizaje que sean de interés para las personas en el que la distancia no sea impedimento para ello. Considerar que se pueda llegar a tener una buena interacción y entendimiento entre un sistema y el usuario, considerando cualquier propuesta de sistema web, o de otra índole, es involucrando al usuario final durante el desarrollo del sistema y el medio para saber si se logra o no esa interacción y entendimiento, es a través de pruebas de usabilidad, y en las pruebas de este trabajo de tesis, se obtuvieron buenos resultados, con lo cual se pudo ver la factibilidad de esta propuesta, con lo cual se pudo comprobar la hipótesis planteada.

Se contribuye con un conjunto de interfaces que se desarrollaron con base en las necesidades y requerimientos de los usuarios, que llama la atención y los usuarios desean hacer uso de ellas. Además, para el desarrollo y evolución de las mismas se involucró a los usuarios durante este proceso, ya que se busca que el prototipo desarrollado sea utilizado por los profesores y alumnos del nivel PETB de la UTM y así, contribuir

con una herramienta que sirva de apoyo para cubrir y satisfacer una necesidad real.

Las interfaces desarrolladas se enfocaron a un contexto de aprendizaje/enseñanza de inglés que, como se ha mencionado, los usuarios saben de la importancia de este idioma y, consideran importante y necesario contar con herramientas que le permitan trabajar en los tiempos que ellos decidan y que les sea fácil utilizarla, útil para su aprendizaje/enseñanza e innovadora, tal como lo mostraron los resultados obtenidos durante la evaluación del prototipo. De igual forma, hace uso de tecnología que existe y se utiliza actualmente en un contexto de e-Learning, pero se añaden otros aspectos (usabilidad, usuario, personalización, entre otros) que no se les había dado la importancia que merecen, ya que como lo mencionaba Susan Dray en el V Congreso Mexicano de Interacción Humano Computadora: "...si el usuario no lo usa, no sirve...", por lo que se pretende que estas interfaces sean utilizadas y mejoradas durante su uso para así satisfacer una necesidad que tienen los alumnos y profesores de nivel PETB de la UTM.

Con este trabajo de tesis, se busca marcar una pauta para que en un futuro se puedan diseñar herramientas que ayuden y complementen a las personas en su aprendizaje, haciendo uso de técnicas de Inteligencia Artificial en su trasfondo ya que estas técnicas, como se mencionó anteriormente, han funcionado y siguen funcionando, por lo que si unimos los éxitos que se han tenido en e-Learning se pueden generar

herramientas que permitan que el proceso de enseñanza/aprendizaje no resulte engorroso y tenga la aceptación y confianza de las personas que hagan uso de plataformas enfocadas a este tipo de aprendizaje.

5.1 Contribuciones

Con respecto a las contribuciones, se puede mencionar que se obtuvieron dos catálogos:

- Uno de requisitos para personas que hagan uso y/o requieran hacer uso de prototipo que se desarrolló en este trabajo de tesis,
- Y un catálogo de modelos de interfaces usables de Iniciativa Mixta enfocadas en la enseñanza de inglés, ya que en la actualidad se carece del mismo, además de que estas interfaces toman en cuenta en todo el proceso de desarrollo a los usuarios, se fueron mejorando conforme los usuarios requerían y se enfocaron a las necesidades de los mismos.

De igual forma, se obtuvo un prototipo funcional de interfaces que, aunque sólo es una parte del proyecto del Campus Virtual de la UTM, sirve como pauta para seguir generando y trabajando en este tipo de sistemas que ayuden a las personas en la enseñanza, tomando en cuenta diferentes aspectos tales como el estilo de aprendizaje, personalización de la información, sugerencias, etc.

También se contribuye con una serie de publicaciones las cuales se mencionan a continuación:

- Morales, L., Figueroa, J., Guzmán, M. G. J., Trujillo-Romero, F., & Pérez, Ó. Comunicando de manera efectiva un ambiente virtual de aprendizaje y algoritmos de planificación de itinerarios formativos: una propuesta arquitectónica basada en agentes. In: Research in Computing Science, Vol. 73, ISSN 1870-4069, IPN, Mayo 2014, printing 500, pp. 89-101.
- Marvelia Gizé Jiménez Guzmán, Lluvia Morales, Paul Craig, Mario A Moreno Rocha. Applying an User Centered Methodology for development Mixed Initiative Educational Web Interfaces. In: Advances in Computer Science and Engineering. J. Research in Computing Science, Vol. 64, ISSN 1870-4069, IPN, September 2013, printing 500, pp. 61–68.
- Marvelia Gizé Jiménez Guzmán, Lluvia Morales, Paul Craig, Mario A Moreno Rocha. Developing Mixed Initiative Educational Web Interfaces for English Education: a Contextual Approach. In Proceedings of the 6th Conference on human Computer Interaction. Guanacaste, Costa Rica 2013, 2-6 of December.
- Marvelia Gizé Jiménez Guzmán, Lluvia Morales, Paul Craig, Mario A Moreno Rocha. Applying an User Centered Methodology for development Mixed Initiative Educational Web Interfaces. In Proceedings of Segundo Congreso Internacional de Tecnologías de Información Colima, México 2013. 23-27 September.
- Lluvia Morales, Marvelia Gizé Jiménez Guzmán. Planificación Automática de Diseños Instruccionales en Entornos Virtuales de Aprendizaje: un Reto Multidisciplinario. En: Temas de Ciencia y Tecnología Vol. 15. No. 47. Pág. 11-20.

5.2 Trabajo Futuro

Quedan varios aspectos a desarrollar e implementar con respecto al contexto elegido, tales como:

- Implementar la herramienta en el Campus Virtual de la Universidad Tecnológica de la Mixteca para que los profesores y alumnos la utilicen dentro y fuera de la universidad.
- Realizar la conexión con los agentes del planificador inteligente para las sugerencias que apoyen al profesor durante su curso para que lo apoye en la personalización del material que necesitan los alumnos.
- Cubrir todos los requisitos que se mencionaron en el *Catálogo de Requisitos*, el cual forma parte de las contribuciones que se hacen con el presente trabajo.
- Abarcar otros niveles de inglés, aparte de PETB sobre el cual se desarrolló el presente trabajo, para que todos los alumnos de la UTM tengan una herramienta que los apoye en su aprendizaje de inglés y así cubrir el requisito que les pide la universidad.
- Realizar más pruebas de usabilidad, y con más usuarios, cuando se tenga implementado en el Campus Virtual, para realizar las mejoras pertinentes.
- Abarcar otras áreas de enseñanza/aprendizaje de tal forma que se pueda personalizar el material generado durante algún curso.
- Poner a disposición del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO) la herramienta desarrollada, para que todos los alumnos y profesores del SUNEO hagan uso de ella.

Capítulo 6. REFERENCIAS

Artículos:

1. Alben, L. Quality of experience: defining the criteria for effective interaction design. *Interactions* 3. **1996**, 3, 11-15.
2. Álvarez, V. Plataforma FORCOM, un recurso virtual de ayuda para el profesorado universitario. *Revista de Medios y Educación*. **2010**. 49-61.
3. Cabero, J. Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. **2006**, 3(1).
4. Baldiris, S., Santos, O. *Los estándares educativos como herramienta de modelado de cursos que proveen adaptaciones dinámicas a los usuarios*. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*. **2007**, 19-32.
5. Ecurra, L. *Análisis psicométrico del Cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) con los modelos de la Teoría Clásica de los Test y de Rasch*. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España Y Portugal*. **2011**, 71-109.
6. Farley, L. *Campus Virtual: la educación más allá del LMS*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. **2007**, 4(1).
7. Fernández-Pambillón, A. *Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet*. *Las plataformas de aprendizaje: del mito a la realidad*. Biblioteca Nueva. **2009**. 45-76.
8. Garrido, A., Onaindia, E., Morales, L., Castillo, L., Fernández, S., Borrajo, D.: *Modeling E-Learning Activities in Automated Planning*.

International Competition on Knowledge Engineering for Planning ICKEPS (Thessaloniki, GR). **2009**.

9. Graf, S. Et. Al. *In-Depth Analysis of the Felder-Silverman Learning Style Dimensions*. Journal of Research on Technology in Education. **2007**, 40(1).
10. Hugh, B., Holtzblatt K. *Apprenticing with the Customer: A Collaborative Approach to Requirements Definition*. Communications of the ACM. **1995**, 38(5), 45-52.
11. Kušen, E., Hoic-Bozic, N. *In search of an open-source LMS solution for higher education using a criterion-based approach*. International Journal of Learning Technology 7. **2012**, 115-132.
12. Labrada, E., Salgado, C. *Diseño web adaptativo o responsivo*. Revista Digital Universitaria. **2013**, 1-9.
13. Lago, J. *Situación actual de estándares e.Learning y aplicación en entornos de Software Libre*. Educación médica. **2006**, 9(2), 28-33.
14. Lozano, F., Tamez, L. *Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. **2014**, 17, 197-221.
15. Piscitelli, A. *Tecnologías Educativas. Una letanía sin ton ni son*. Revista de estudios sociales. **2005**, 22, 127-133.
16. Píxel-Bit. *Interacción y TIC en la docencia universitaria*. Revista de Medios y Educación. **2005**, 26.
17. Quiroz, S. *The role of the tutor in virtual learning environments*. Innovación Educativa. **2010**, 10(52), 67-77.
18. Romero, L.; Salinas, V.; Mortera, F. *Estilos de aprendizaje basados*

en el modelo de Kolb en la educación virtual. Revista: Apertura. **2010**, 2(1).

19. Tobias, P., Spiegel, D. *Is Design the Preeminent Protagonist in User Experience?* Magazine Ubiquity. **2009**, 10(1).
20. Vázquez, E. *Tareas 2.0 para el aprendizaje y evaluación de segundas lenguas en entornos virtuales de aprendizaje*. Revista de Medios y Educación. **2014**, 44, 185-199.

Libros:

21. Alonso, C.; Gallego, D. *Aprendizaje y Ordenador*. **2000**. Editorial DYKINSON, S.L. España.
22. Álvarez, L. *Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos Accesibles: Del Diseño a la Reutilización*. **2014**. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn), The European Union.
23. Ambler, S. *The Object Primer: Agile Model Driven Development with UML 2*. **2004**. Cambridge University Press, Canadá.
24. Barajas, M. *Virtual Learning Environments in Higher Education: A European View*. **2003**. Mc-Graw Hill, España.
25. Burbules, C., Callister, A. *Watch IT: The Risks and Promises of Information Technologies for Education*. **2000**. Westview Press. United Kingdom.
26. Boccardo, R. *Creatividad en la ingeniería de diseño*. **2006**. Editorial Equinoccio. Venezuela.
27. Burstein, M. *Issues in the Development of Human-Computer Mixed*

- Initiative Planning Systems. *Cognitive Technology: In Search of a Humane Interface*. **1996**. Elsevier Science B.V. The Netherlands.
28. Brusilovsky, P., Kobsa, A., Nejd, W. *The Adaptive Web. Methods and Strategies of Web Personalization*. **2007**. Springer-Verlag. Germany
29. Camacho, R. *Manos arriba/ Hands Up: El Proceso De Enseñanza-aprendizaje/ the Process of Teaching and Learning*. **2007**. ST Editorial. México.
30. Clarenc, A.; Castro, S.; López de Lenz, C.; Moreno, M.; Tosco, N. *Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS*. **2013**. Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Grupo GEIPITE.
31. Dillenbourg, P., Schneider, D., Synteta, P. *Virtual Learning Environments*. **2002**. Proceedings of the 3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education". Kastaniotis Editions. Greece.
32. Equipo Vértice. *Formación de Formadores*. **2009**. Publicaciones Vértice, España.
33. Garret, J. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. **2002**. New Riders, United State of America.
34. Garrido, A., Morales, L., Serina, I. *Using AI Planning to Enhance E-learning Processes*. **2012**. Twenty-Second International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS), AAAI Press, 47-55.
35. Gómez, L. *Manual de Estilos de Aprendizaje*. **2004**. Dirección de Coordinación Académica, México.

36. González, S., Heras, L. *La universidad entre lo presencial y lo virtual*. **2006**. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
37. Gorayska, B., Mey, J.L. *Cognitive Technology: In Search of a Humane Interface*. **1996**. North-Holland.
38. Horvitz, E. *Principles of Mixed-Initiative User Interfaces*. **1999**. In Proc. of CHI, 159-166.
39. Horvitz, E. *Uncertainty, Action, and Interaction: In Pursuit of Mixed-Initiative Computing*. **1999**. Intelligent Systems, IEEE Computer Society, 17-20.
40. Kolb, A.; Rubin, I.; McIntyre, J.; Brignardello, L. *Psicología de las Organizaciones: problemas contemporáneos*. **1974**. Prentice-Hall Hispanoamerica S.A. México.
41. Kuljis, J., Liu, F., *A Comparison of Learning Style Theories on the Suitability for elearning*. **2005**. Web Technologies, Applications, and Services. ACTA Press. Canadá.
42. Krueger, R. A. *Focus groups: A practical guide for applied research*. **1988**. Sage Publications. The United States of America.
43. Landeta, A. *Estándares de e-learning. Buenas Prácticas de e-learning*. **2007**. UDIMA. España.
44. Litwin, E. *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*. **2005**. Amorrortu Editores, Argentina.
45. Lorés, J. *La interacción persona-ordenador*. **2001**. Asociación Interacción Persona Ordenador. España.
46. Macdonald, R., Wisdom, J. *Academic and Educational Development: Research, Evaluation and Changing Practice in*

Higher Education. **2002**. Staff and Educational Development Series, Kogan Page Limited. United Kingdom.

47. Nyman, D., Levitt, J. *Maintenance Planning, Scheduling and Coordination*. **2011**. Industrial Press Inc. The United States of America.
48. Pink, Sarah. *Doing Visual Ethnography: Images, Media and Representation in Research*. **2007**. SAGE Publications. Great Britain.
49. Rader, D., Harris, L. *New Kid in School*. **2003**. Teachers College Press. United States of America.
50. Ramírez, M., Burgos, J. Transformando Ambientes de Aprendizaje en la Educación Básica con Recursos Educativos Abiertos. **2011**. CUDI, CONACYT, México.
51. Sánchez, M. Sistema de Aprendizaje Inteligente con Objetos de Aprendizaje "ProgEst". **2009**.
http://ce.azc.uam.mx/profesores/clc/02_publicaciones/tesis_dirigidas/tesis_final_lsgnov09.pdf. Revisado el 11.09.14.
52. Saravia, M. *Ergonomía de concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*. **2006**. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.
53. Triquel, X., Vidal, E. *¿Recursos virtuales para problemas reales?* **2007**. Argentina.
54. Tuya, J., Ramos, I., Dolado, J. *Técnicas Cuantitativas para la Gestión en la Ingeniería del Software*. **2007**. Netbiblo, S.L. España.
55. Walker, M., Whittaker, S. *Mixed Initiative in Dialogue: An Investigation into Discourse Segmentation*. **1990**. Proceedings of

the 28th Meeting of the ACL, 70-78.

Páginas www:

56. Advanced Distributed Learning. **2012**. SCORM - Sharable Content Object Reference Model. <http://www.adlnet.org/>. Revisado el 02.05.12.
57. Angamarca, J. *Sistemas adaptativos en moodle: interfaz de administración de recomendaciones estáticas*. **2010**. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1886>. Revisado el 01.09.14.
58. Barber, F., de la Fuente, M.A. **1999**. Grupo de Investigación de Planificación y Scheduling. http://users.dsic.upv.es/~agarridot/index_archivos/papers/barber99.pdf. Revisado el 01.05.12.
59. Cacao. Create diagrams online Real time collaboration! <https://cacao.com/lang/es/>.
60. Clarenc, C. **2012**. Procedimientos para Seleccionar un LMS. <http://caclarenc.overblog.com/tag/lms/>. Revisado el 02.06.13.
61. Delgado, S. **2003**. *ELEARNING. ANÁLISIS DE PLATAFORMAS GRATUITAS*. Universitat de Valencia. http://www.telecentros.info/pdfs/plataformas_elearning_libre.pdf. Revisado el 05.06.12.
62. eLearning América Latina. **2012**. *El e-learning ya no es una moda, es una necesidad*. La revista digital de e-learning de América Latina N° 16.

http://www.elearningamericalatina.com/edicion/julio2/tr_1.php.

Revisado el 03.05.12.

63. Elearning y Scorm 2012. **2012**. *Estándares de elearning*. elearning y scorm. Información práctica y sencilla sea cual sea tu perfil profesional. http://elearning-scorm.com/estandares_elearning.php. Revisado el 11.05.12.
64. eXeLearning. Herramienta de código abierto. <http://exelearning.net/caracteristicas/#tab1>. Revisado el 03.10.12.
65. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsglobal.org/>. Revisado el 21.05.12.
66. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). **2010**. *Asistencia escolar*. <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/asistencia.aspx?tema=P>. Revisado el 23.06.12.
67. ISO (International Organization for Standardization). *ISO 9241-11*. <http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/acsd/vt09/ISO9241part11.pdf>. Revisado el 22.06.12.
68. Jara, D., Sarango, C. **2009**. *Diseño y producción de cursos virtuales*. <http://www.istec.org/wp-content/gallery/ebooks/ace/docs/ace-seminar09-final19.pdf>. Revisado el 24.05.12.
69. LAMS Foundation. **2014**. Learning Activity Management System. <http://demo.lamscommunity.org/lams/>. Revisado el 10.08.14.
70. LAMS International. **2010**. Learning Activity Management System. <http://www.lamsinternational.com/>. Revisado el 10.08.14.
71. López, V. **2005**. *Interfaces de Usuario Adaptativas Basadas en*

Modelos y Agentes de Software.

<http://www.dsi.uclm.es/personal/VictorManuelLopez/mipagina/archivos/thesis.pdf>. Revisada el 20.09.14.

72. Macquarie University. **2009.** LAMS Foundation. <http://www.lamsfoundation.org/>. Revisado el 10.08.14.
73. Nielsen Norman Group. **2013.** *User Experience (UX) — Our Definition.* <http://www.nngroup.com/about-user-experience-definition/>. Revisado el 17.05.13.
74. Novoa, A. **2011.** *Lms (sistemas de gestión de aprendizaje).* <http://prezi.com/osfkgziyz3gm/lms-sistemas-de-gestion-de-aprendizaje/>. Revisado el 20.07.12.
75. Object Management Group. *Introduction to OMG's Unified Modeling Language.* **2011.** http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm. Revisado el 13.05.12.
76. RELOAD (Reusable eLearning Object Authoring & Delivery). <http://www.reload.ac.uk/>. Revisado el 19.09.12.
77. Tabassam, C., Coll, A. *Hacia una Nueva Generación de Campus Virtuales: Integración de Plataformas en el Campus Virtual.* **2010.** <http://eprints.ucm.es/11274/>. Revisado el 21.07.12.
78. UNAM. *Aulas Virtuales y Ambientes Educativos del SUA y ED.* En <http://aulasvirtuales.cuaed.unam.mx/>. Revisado el 21.07.12.
79. UPA (Usability Professionals' Association). *Resources: Usability in the Real World.* http://www.upassoc.org/usability_resources/usability_in_the_real_world/benefits_of_usability.html. Revisado el 13.06.12.

80. Usability.gov. *Your guide for developing usable & useful Web sites. Card* *Sorting.*
http://www.usability.gov/methods/design_site/cardsort.html.
Revisado el 10.02.13.
81. Velazquez, S. *Capítulo1. Interfaces Conversacionales e Iniciativa Mixta.*
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/velazquez_s_j/capitulo1.pdf. Revisado el 12.05.12.
82. Vélez, O. *Propuesta de adaptación para las interfaces de usuario mediante la computación evolutiva.* **2011.**
<https://serviciosgate.upm.es/tesis/tesis/6679>. Revisado el 01.08.14.
83. Vélez, J. Entorno de Aprendizaje Virtual Adaptativo Soportado por un Modelo de Usuario Integral. **2009.**
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7607/tjbvr.pdf?sequence=1>. Revisado el 11.09.14.

APÉNDICE

Apéndice A. Cuestionario de Terceros

Inventario de Felder (Modelo de Felder y Silverman)

INSTRUCCIONES

- Encierre en un círculo la opción "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta.
- Si tanto "a" y "b" parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.

1. Entiendo mejor algo

- a) si lo práctico.
- b) si pienso en ello.

2. Me considero

- a) realista.
- b) innovador.

3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de

- a) una imagen.
- b) palabras.

4. Tengo tendencia a

- a) entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa.
- b) entender la estructura completa pero no ver claramente los detalles.

5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda

- a) hablar de ello.
- b) pensar en ello.

6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso

- a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.
- b) que trate con ideas y teorías.

7. Prefiero obtener información nueva de

- a) imágenes, diagramas, gráficas o mapas.
 - b) instrucciones escritas o información verbal.
8. Una vez que entiendo
- a) todas las partes, entiendo el total.
 - b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes.
9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que
- a) participe y contribuya con ideas.
 - b) no participe y solo escuche.
10. Es más fácil para mí
- a) aprender hechos.
 - b) aprender conceptos.
11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que
- a) revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas.
 - b) me concentre en el texto escrito.
12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas
- a) generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez.
 - b) frecuentemente sé cuáles son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.
13. En las clases a las que he asistido
- a) he llegado a saber cómo son muchos de los estudiantes.
 - b) raramente he llegado a saber cómo son muchos estudiantes.
14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero
- a) algo que me enseñe nuevos hechos o me diga cómo hacer algo.
 - b) algo que me dé nuevas ideas en que pensar.
15. Me gustan los maestros
- a) que utilizan muchos esquemas en el pizarrón.
 - b) que toman mucho tiempo para explicar.
16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela
- a) pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas.
 - b) me doy cuenta de cuáles son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran.
17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que
- a) comience a trabajar en su solución inmediatamente.

b) primero trate de entender completamente el problema.

18. Prefiero la idea de

- a) certeza.
- b) teoría.

19. Recuerdo mejor

- a) lo que veo.
- b) lo que oigo.

20. Es más importante para mí que un profesor

- a) exponga el material en pasos secuenciales claros.
- b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas.

21. Prefiero estudiar

- a) en un grupo de estudio.
- b) solo.

22. Me considero

- a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
- b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo.

23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero

- a) un mapa.
- b) instrucciones escritas.

24. Aprendo

- a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo.
- b) en inicios y pausas. Me llego a confundir y súbitamente lo entiendo.

25. Prefiero primero

- a) hacer algo y ver qué sucede.
- b) pensar cómo voy a hacer algo.

26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que

- a) dicen claramente los que desean dar a entender.
- b) dicen las cosas en forma creativa e interesante.

27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde

- a) la imagen.
- b) lo que el profesor dijo acerca de ella.

28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información

- a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma.
- b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles.

29. Recuerdo más fácilmente
- a) algo que he hecho.
 - b) algo en lo que he pensado mucho.
30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero
- a) dominar una forma de hacerlo.
 - b) intentar nuevas formas de hacerlo.
31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero
- a) gráficas.
 - b) resúmenes con texto.
32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que
- a) lo haga (piense o escriba) desde el principio y avance.
 - b) lo haga (piense o escriba) en diferentes partes y luego las ordene.
33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero
- a) realizar una "tormenta de ideas" donde cada uno contribuye con ideas.
 - b) realizar la "tormenta de ideas" en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.
34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien
- a) sensible.
 - b) imaginativo.
35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde
- a) cómo es su apariencia.
 - b) lo que dicen de sí mismos.
36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero
- a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él.
 - b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados.
37. Me considero
- a) abierto.
 - b) reservado.
38. Prefiero cursos que dan más importancia a
- a) material concreto (hechos, datos).
 - b) material abstracto (conceptos, teorías).
39. Para divertirme, prefiero
- a) ver televisión.
 - b) leer un libro.

40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Esos bosquejos son
- algo útiles para mí.
 - muy útiles para mí.
41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos
- me parece bien.
 - no me parece bien.
42. Cuando hago grandes cálculos
- tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo.
 - me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.
43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado
- fácilmente y con bastante exactitud.
 - con dificultad y sin mucho detalle.
44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo
- piense en los pasos para la solución de los problemas.
 - piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos.

Instrucciones para obtener los resultados

Las instrucciones para calificar el cuestionario son las siguientes:

- Tome el Inventario anterior y una Hoja de Calificación en blanco. Asigne UN PUNTO en la casilla correspondiente de acuerdo con el número de la pregunta y su respuesta.
- Registre de esta manera cada una de las preguntas desde la 1 hasta las 44.
- Luego, sume cada columna y escriba el resultado en la casilla TOTAL COLUMNA.
- Mirando los totales de cada columna por categoría, reste el número menor al mayor.

5. Asigne a este resultado la letra en la que obtuvo mayor puntaje en cada categoría.
6. Ahora, llene la Hoja de perfil con estos resultados, teniendo en cuenta que la letra A corresponde al estilo situado a la izquierda y la letra B al estilo situado a la derecha.
7. Finalmente, la Hoja de interpretación permite interpretar los resultados obtenidos.

En la siguiente figura muestra la tabla a rellenar (Fig. 71):

Pregunta N°	Act - Ref		Pregunta N°	Sens - Int		Pregunta N°	Vis - Verb		Pregunta N°	Sec - Glob	
	A	B		A	B		A	B		A	B
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		
21			22			23			24		
25			26			27			28		
29			30			31			32		
33			34			35			36		
37			38			39			40		
41			42			43			44		
	A B			A B			A B			A B	
Total Columna											
Restar Menor al Mayor											
Asignar letra Mayor											

Fig. 71:Tabla a rellenar para sacar puntaje del Modelo de Felder y Silverman.

Una vez obtenidos los puntos se rellena la siguiente hoja de perfil

(Fig. 72):

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSORIAL													INTUITIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL

Fig. 72:Hoja de perfil del Modelo de Felder y Silverman.

ANEXOS

Anexo 1. Preguntas para alumnos en encuesta

Datos estadísticos

Edad:

Sexo:

Procedencia:

Carrera que estudias:

Semestre:

Preguntas

1) ¿En general, te gusta aprender inglés?

a. Sí / No

b. ¿Por qué?

2) ¿Cuánto tiempo inviertes en estudiar inglés?

a.No
dedico
tiempo

b.Me
bastan
las clases

c. Media
hora al
día

d. Una
hora
diaria

e. Más
de una
hora
diaria

f. Otro:

¿Qué te motiva a aprender inglés?

a. No
me
intere-
sa

b.
Cumplir
el
requisito
de la
Universi-
dad

c.
Apre-
nder un
nuevo
idioma

d.
Viajar
y
cono-
cer
otros
países

e. Trabajar
en empresas
transnaciona-
les

f. Estudiar
un
postgrado

g. Otro:

Actualmente, ¿se te dificulta el aprender inglés?

a. Sí / No

b. ¿Por qué?

El material que te proporciona el profesor ¿consideras que es suficiente para tu aprendizaje?

c. Sí / No

d. ¿Por qué?

¿Complementas tu aprendizaje de inglés por tu cuenta?

e. Sí / No

f. ¿Cómo?

a. Leo
textos

b.
Escucho

c. Voy a
asesorías

d. Visito
páginas

e. Tomo
clases

f. Otro:

en inglés audio en inglés web particula-
res

¿Estudias inglés después de clases?

g. Sí / No

h. ¿Durante qué lapso de tiempo?

a. No dedico tiempo b. Me bastan las clases c. Media hora al día d. Una hora diaria e. Más de una hora f. Otro: _____

Si tuvieras la opción de elegir el material con el que quisieras aprender ¿qué elegirías?

a. Videos b. Audio c. Material impreso d. Material en línea e. Otro: _____

¿Cómo te gustaría aprender inglés?

¿Alguna vez has tomado algún curso en línea?

i. Sí / No

¿Cómo fue tu experiencia?

a. Excelente b. Muy buena c. Buena d. Regular e. Mala f. Muy mala g. Pésima

¿Cuál es tu impresión/experiencia del aprendizaje en línea?

a. Excelente b. Muy buena c. Buena d. Regular e. Mala f. Muy mala g. Pésima

¿Para qué usas la computadora?

a. Jugar b. Estudiar c. Realizar trabajos d. Ver películas e. Hacer descargas f. Otro: _____

Anexo 2. Preguntas para Profesores en entrevista

Datos estadísticos

- 1) Edad:
- 2) Sexo:
- 3) Nivel académico:
- 4) País de procedencia:
- 5) Número de alumnos promedio al que le da clases:
- 6) Tiempo que lleva trabajando en la Universidad:

Datos laborales

- 1) ¿Qué lo motiva a enseñar inglés?
- 2) ¿Ha utilizado alguna herramienta o información extra, disponible en internet, que le permita completar la formación del alumno? Sí/No
 - a. ¿Cuál?
- 3) El material que utiliza para preparar sus clases ¿de dónde lo obtiene?
- 4) ¿Qué tipo de material utiliza para impartir su clase?

Audio Videos Material impreso Material en línea Otro: _____

- 5) ¿Qué tecnologías/herramientas utiliza para impartir su clase?
- 6) ¿Cómo realiza la preparación de su clase?
- 7) ¿Cuánto tiempo invierte en la preparación de su clase?
- 8) ¿Cada cuándo realiza actualizaciones al material que utiliza en clase?
- 9) ¿Cómo evalúa al alumno?

10) ¿Considera que todos los alumnos aprenden de igual forma? Sí /No

a. ¿Por qué?

11) ¿Cuánto tiempo invierte en evaluar a un alumno?

12) ¿Para qué usa la computadora?

13) ¿Qué diferencias nota Ud. en cuanto a su trabajo con aquellos de los profesores mexicanos?

Trabajo colectivo

1) En su área de trabajo, ¿sus compañeros y Ud. trabajan colectivamente?

2) ¿Cada cuándo trabajan colectivamente?

3) ¿Comparten el material que utilizan en clase?

4) ¿Qué decisiones toman de manera colectiva?

Anexo 3. Preguntas utilizadas en Card Sorting

1. ¿Las opciones presentadas las consideran suficientes?
2. ¿Los nombres les parecen correctos? Sí / No
3. ¿Qué cambios le haría?
4. Para la creación del objeto de aprendizaje, ¿consideran que los datos presentados son suficientes? Sí / No
5. ¿Por qué?
6. ¿Qué datos considera usted que deberían agregarse?
7. ¿Les parece adecuada la forma en que se presenta la información?
Sí / No
8. ¿Por qué?
9. ¿Qué cambios le harían?
10. ¿Le gustaría ver en forma gráfica las relaciones entre el material que están generando?
11. ¿Qué más datos les gustaría ver de los alumnos?
12. ¿Alguna otra opción del menú principal que consideren que debe de ser incluida, aparte de las opciones propuestas?
13. Comentarios finales

Anexo 4. Preguntas a profesores expertos en plataformas enfocadas a e-Learning

En cuanto a la creación de un nuevo plan de estudio ¿considera que los datos mostrados son suficientes para crear el objeto de aprendizaje? Sí / No

¿Qué otros datos considera que son importantes para la creación del plan de estudios / objeto de aprendizaje?

¿Le gusta cómo están distribuidos los datos a rellenar? Sí / No

¿Le agrada la presentación de la información? Sí / No

¿Le realizaría cambios? Sí / No

¿Cuáles?

En cuanto el menú principal, ¿considera suficientes las opciones presentadas? Sí / No

¿Agregaría otras? Sí / No

¿Cuáles?

¿Qué otras tareas considera importantes para implementar?

Comentarios adicionales

Anexo 5. Tareas a realizar por el profesor en penúltimas pruebas de Usabilidad

Tareas a realizar por el Profesor

1. Quieres saber el avance de tus alumnos ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿Es suficiente la información mostrada?
 - b. ¿Qué agregarías o quitarías de esta opción?
2. Te interesa revisar tu plan de estudios (course outline) ¿qué opción elegirías?
 - a. Si usaras por primera vez el sistema ¿quisieras tener una propuesta de plan de estudios o empezar desde cero?
 - b. ¿qué piensas de esta opción? ¿te sería útil?
3. Quisieras ver las dependencias de tu material ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿te parece suficiente la información mostrada?
 - b. ¿qué quitarías, agregarías o modificarías de esta opción?
4. Quisieras revisar las actividades propuestas para cada uno de tus alumnos ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿qué piensas de esta opción?
5. Ahora, quieres revisar el plan de estudios propuesto para cada uno de tus alumnos ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿consideras esta opción útil?
 - b. ¿qué quitarías, agregarías o modificarías de esta opción?

Gracias

Anexo 6. Tareas a realizar por el alumno en penúltimas pruebas de Usabilidad

Tareas a realizar por el Alumno

1. Quisieras conocer tu estilo de aprendizaje ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿Consideras importante conocer esto?
 - b. ¿qué quitarías, agregarías o modificarías de esta opción?
2. Quieres conocer las actividades que debes de realizar ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿qué piensas de esta opción?
3. Quieres conocer el plan de estudios que el sistema propone para ti ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿qué piensas de esta opción?
4. Quieres conocer qué calificación has obtenido de las actividades que has realizado ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿quisieras ver más información de las actividades que realizaste?

Gracias

Anexo 7. Tareas a realizar para las últimas pruebas de Usabilidad por el profesor

Tareas para el Profesor

1. Deseas agregar un nuevo tópico a tu plan de estudios (course outline) ¿qué opción elegirías?
2. Debes completar la información de tus objetos de aprendizaje ¿qué opción elegirías?
 - a. Agrega las características de alguno de los objetos
 - b. ¿Qué piensas de esta opción?
 - c. ¿Modificarías algo?
3. Deseas ver las sugerencias que te hace la herramienta en cuanto al cambio parcial de tu plan de estudios ¿qué opción elegirías?
4. Deseas realizar algunos cambios en los detalles proporcionados de tus objetos de aprendizaje ¿qué opción elegirías?
 - a. Realiza un cambio
 - b. ¿Qué piensas de ésta opción?
 - c. ¿Te sería útil?
5. Deseas ver información general de tus alumnos ¿qué opción elegirías?
 - a. ¿Consideras útil esta opción?
 - b. ¿Es suficiente la información mostrada?

Evaluación general

6. En general, ¿qué piensas del sistema?
7. ¿Es suficiente la información mostrada?
8. Del 0-10, donde 0 es la calificación más baja ¿qué calificación le pondrías?
9. Durante las pruebas, ¿cómo te sentiste cuando estabas haciendo uso de la herramienta?
10. ¿Te llegaría a ser útil la herramienta?
 - a. Sí/No
 - b. ¿Por qué?
11. En cuanto a facilidad de uso ¿qué calificación le pondrías, del 0-10, donde 0 es la calificación más baja?
12. Aspectos estéticos y técnicos. Marca con X, la casilla que consideres conveniente

Aspecto	Nada	Poco	Regular	Suficiente	Bastante	Mucho
Sencillez						
Claridad						
Coherencia						
Presentación						

Anexo 8. Tareas a realizar para las últimas pruebas de Usabilidad por el alumno

Tareas para el Alumno

1. Quisieras conocer tu estilo de aprendizaje ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿Consideras importante conocer esto? Sí/no
 - b. ¿Por qué?
 - c. ¿Qué modificarías de esta opción?
2. Quieres conocer las actividades que debes de realizar a lo largo del curso ¿qué opción escogerías?
 - a. ¿Qué modificarías de esta opción?
3. Quieres conocer qué calificación has obtenido de las actividades que has realizado ¿qué opción escogerías?
4. ¿Es suficiente la información mostrada?

Evaluación general

5. En general, ¿qué piensas del sistema?
6. Del 0-10, donde 0 es la calificación más baja ¿qué calificación le pondrías?
7. Durante las pruebas, ¿cómo te sentiste cuando estabas haciendo uso de la herramienta?
8. ¿Te llegaría a ser útil la herramienta?
 - a. Sí/No
 - b. ¿Por qué?
9. En cuanto a facilidad de uso ¿qué calificación le pondrías, del 0-10, donde 0 es la calificación más baja?
10. Aspectos estéticos y técnicos. Marca con X, la casilla que consideres conveniente

Aspecto	Nada	Poco	Regular	Suficiente	Bastante	Mucho
Sencillez						
Claridad						
Coherencia						
Presentación						

Anexo 9. Catálogo de Modelos de Interfaces

A continuación se muestran los Modelos de Interfaces propuestas por este trabajo de tesis:

Interfaces para profesores

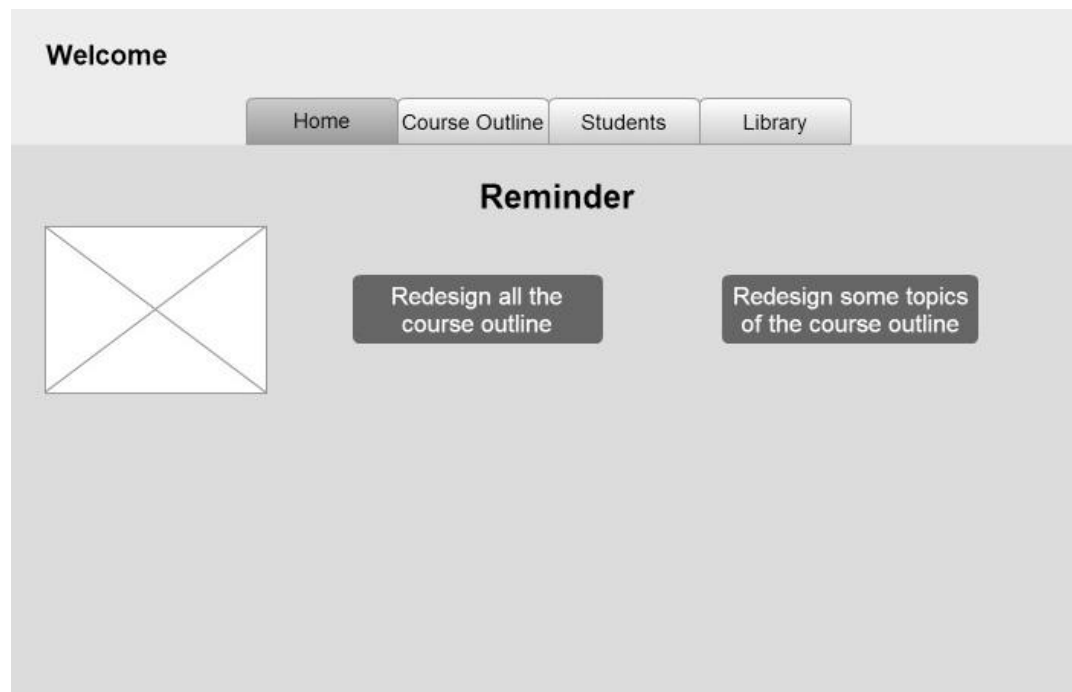


Fig. 73: Interfaz de inicio en la que el profesor puede recibir recomendaciones, anuncios y sugerencias del planificador inteligente.

Welcome

Home Course Outline Students Library


Course Outline

Section description Section description Section description Section description Section description Section description Section description

New Topic Review / Modify Hierarchy Tree Details of my Course Material

New

Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description



Topic name:
Textox

Description:
Textox

Requires:
None
Topic 1
Topic 2

Topics name

- Topic 1
- Topic 2
- Topic 3
- ...
- Topic n

Add

Fig. 74: Interfaz para la creación de un nuevo tópico el cual se incluirá en el plan de estudios con el que esté trabajando el profesor.

Welcome

Home Course Outline Students Library




Course Outline

Section description Section description Section description Section description Section description Section description Section description Section description

New Topic Review / Modify Hierarchy Tree Details of my Course Material

Review / Modify

Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description

ID	Learning object	Topic	is base on	Requires	LRT	Platform	Difficulty	Coverage	Edit
id1	Learning obj1	Topic(s)	Topic(s)	Topic(s)	LRT	Platform	Difficulty	Coverage	
...	
idn	Learning objn	Topic(s)	Topic(s)	Topic(s)	LRT	Platform	Difficulty	Coverage	

Save changes

Fig. 75: Interfaz para modificar características adicionales que se solicitan para los objetos de aprendizaje creados.

Welcome

Home Course Outline Students Library

Course Outline

Section description Section description Section description Section description Section description Section description Section description

New Topic Review / Modify **Hierarchy Tree** Details of my Course Material

Hierarchy Tree

Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description

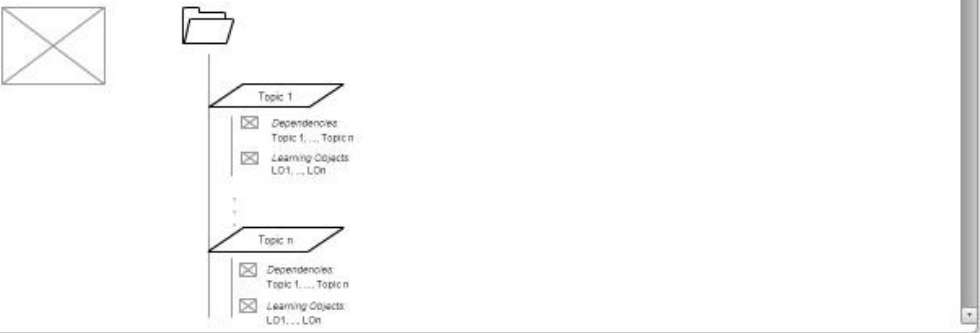


Fig. 76: Interfaz donde se muestra el árbol de jerarquía de los tópicos del plan de estudios, los objetos de aprendizaje de cada tópico y las dependencias entre tópicos.

Welcome

Home Course Outline Students Library

Course Outline

Section description Section description Section description Section description Section description Section description Section description

New Topic Review / Modify Hierarchy Tree **Details of my Course Material**

Details of my Course Material

Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description Subsection description




Fig. 77: Interfaz para agregar características adicionales de los objetos de aprendizaje, las cuales son necesarias para el planificador inteligente.

Welcome

Home Course Outline **Students** Library

Students

General Information Needs

General Information

Student's name

Recommended activities:

- Activity 1
- ...
- Activity n

Activities done:

Activity	Grade	Progress
Activity 2	6	<div style="width: 60%;"><div style="width: 60%;"></div></div> 60%

Student's name

...

Fig. 78: Interfaz donde el professor puede ver las actividades recomendadas y actividades realizadas, por cada estudiante, con su respectiva calificación y progreso.

Welcome

Home Course Outline **Students** Library

Students

General Information Needs

Needs

Student's name

- More material in Spanish
- Type: Audio
- Comments: Practicar más mi speaking

Student's name

- More material in ...
- Type ...
- Comments ...

...

Fig. 79: Interfaz que le muestra solicitudes realizadas, por cada estudiante, del tipo de material que los alumnos quieren para su clase.

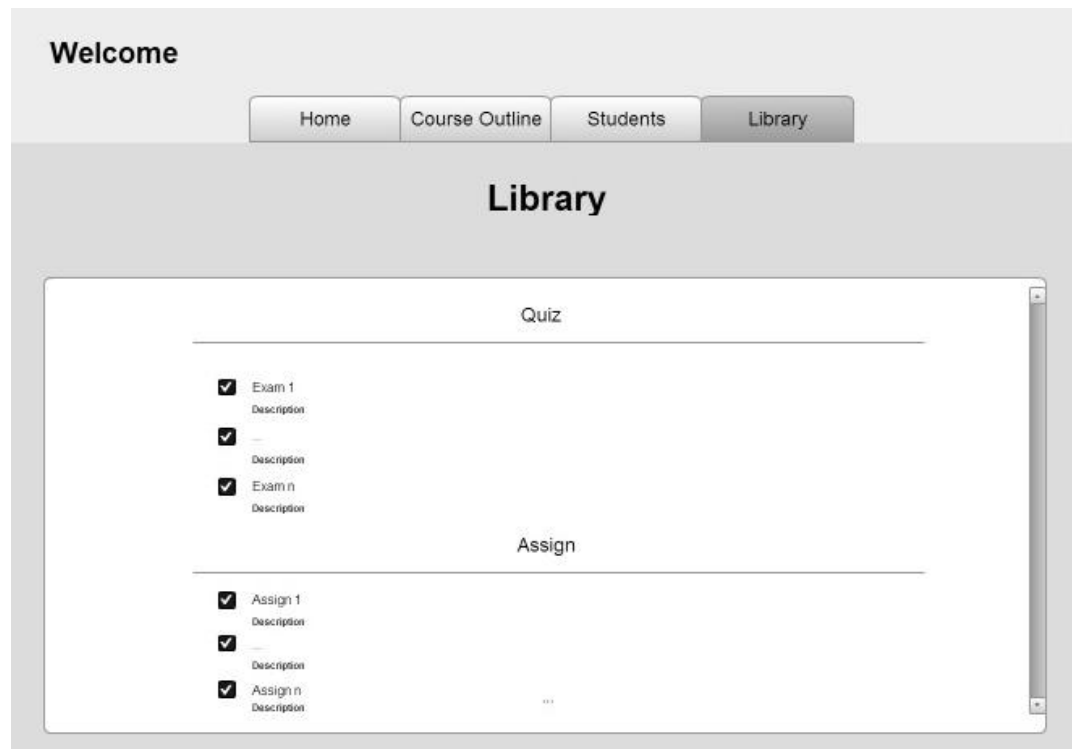


Fig. 80: Interfaz donde el profesor podrá ver los objetos de aprendizaje que otros profesores han elaborado y compartido.

Interfaces para alumnos



Fig. 81: Interfaz de inicio para el estudiante, donde se le muestran recordatorios e información de interés.



Fig. 82: Interfaz donde el alumno podrá ver las actividades sugeridas y realizadas dentro de la plataforma.

Welcome

Inicio Mis actividades **Mi Estilo de Aprendizaje** Lo que necesito Acerca de

Mi Estilo de Aprendizaje

Descripción de la sección Descripción de la sección Descripción de la sección Descripción de la sección Descripción de la sección

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
<input type="checkbox"/> ACTIVO													REFLEXIVO <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> SENSORIAL													INTUITIVO <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> VISUAL													VERBAL <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ECUENCIAL													GLOBAL <input type="checkbox"/>

Descripción de los resultados del cuestionario de estilos de aprendizaje

Fig. 83: Interfaz donde el alumno podrá ver el estilo de aprendizaje que tiene y la explicación de los resultados obtenidos.

Welcome

Inicio Mis actividades Mi Estilo de Aprendizaje **Lo que necesito** Acerca de

Lo que necesito

Descripción de la sección Descripción de la sección Descripción de la sección Descripción de la sección Descripción de la sección

Más material en idioma:

Español
Inglés

Más material de:

Lecturas
Prácticas
Gráficas
Imágenes
Animaciones
Videos
Audios

Comentarios:

Textbox

Fig. 84: Interfaz donde el alumno le puede solicitar algún tipo de material en específico a su profesor para la clase.



Fig. 85: Interfaz donde el alumno puede leer sobre la herramienta que está utilizando y los beneficios que puede obtener.

Anexo 10. Manual del Prototipo Funcional para profesores

El siguiente manual es para los profesores del Centro de Idiomas para que hagan del sistema desarrollado:

Como requisito inicial, debe contar con un usuario y contraseña en la plataforma Moodle, los cuales se le pueden solicitar al administrador de la plataforma. Una vez que tiene activa su cuenta debe crear un curso para que puedan acceder al módulo desarrollado.

Una vez que cuente con su usuario y contraseña, cuando entre a la plataforma Moodle verá el nombre de la(s) clase(s) que creó, ver Fig. 86:

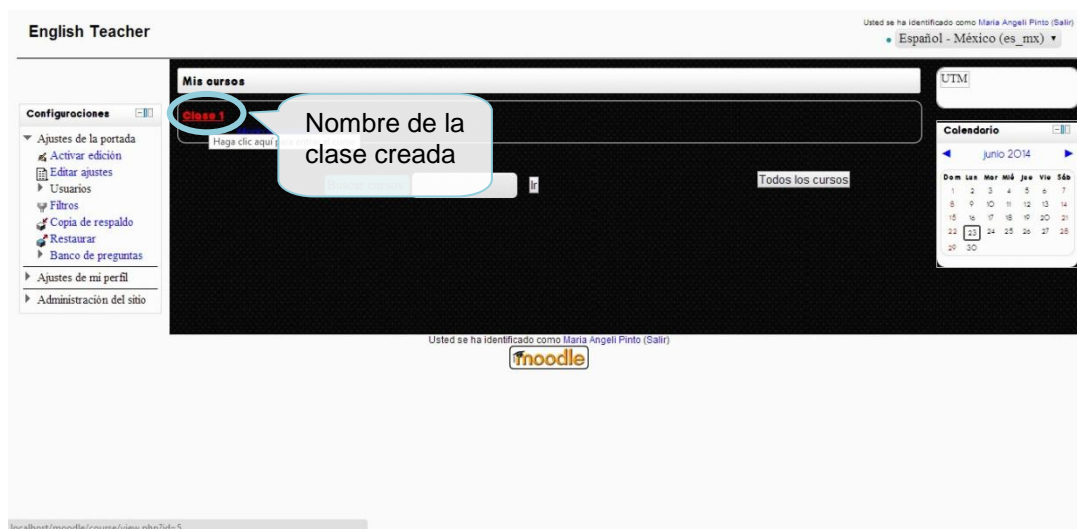


Fig. 86: Pantalla en la que se pueden ver las clases creadas.

Una vez elegida la clase de interés, se muestra el módulo en funcionamiento, como se puede ver en Fig. 87:

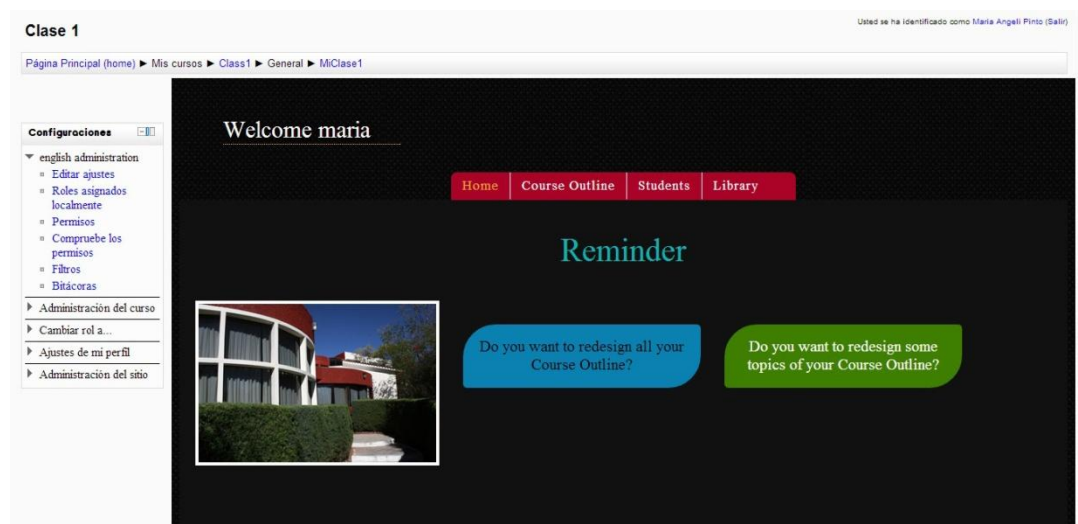


Fig. 87: Pantalla de inicio del módulo.

Cuando accede a la clase seleccionada, el módulo le muestra un menú principal con cuatro opciones: **Home**, **Course Outline**, **Students** y **Library**.

Opción: **Home**

En la opción **Home** puede ver recomendaciones para modificar todo el plan de estudio o modificarlo parcialmente de acuerdo a las necesidades detectadas (Ver Fig. 88 y Fig. 89).

Welcome maria

Home Course Outline Students Library

Reminder

Do you want to redesign all your Course Outline?

Do you want to redesign some topics of your Course Outline?

Topic name	Description	Dependencies
Prepositions	To use prepositions	None
Conditional sentences	To use conditional sentences	None
Future Simple	To use grammatical conventions appropriately	Conditional sentences
Future Continuous	To use grammatical conventions appropriately	Conditional sentences+Future Simple
+Future Perfect	To use grammatical conventions appropriately	Conditional sentences+Future Simple+Future Continuous

Save changes

Fig. 88: Recomendación para modificar todo el plan de estudio.

Clase 1

Página Principal (home) Mis cursos Clase 1 General MiClase1

Logout de tu identificación como Maria Angel Piro (Salir)

Welcome maria

Home Course Outline Students Library

Reminder

Do you want to redesign all your Course Outline?

Do you want to redesign some topics of your Course Outline?

Topic name	Description	Dependencies
Day-to-Day Survival		
Day-to-Day Survival cont d		
Health		
Travel		
Emergencies		
Sightseeing		

Fig. 89: Recomendación para modificar parcialmente el plan de estudio.

Estas recomendaciones se realizarán únicamente si usted presiona el botón *Save changes*, de lo contrario seguirá trabajando con el plan de estudios con el que cuenta el módulo.

Opción: **Course Outline**

Si selecciona la opción **Course Outline**, verá una pantalla como la siguiente figura:

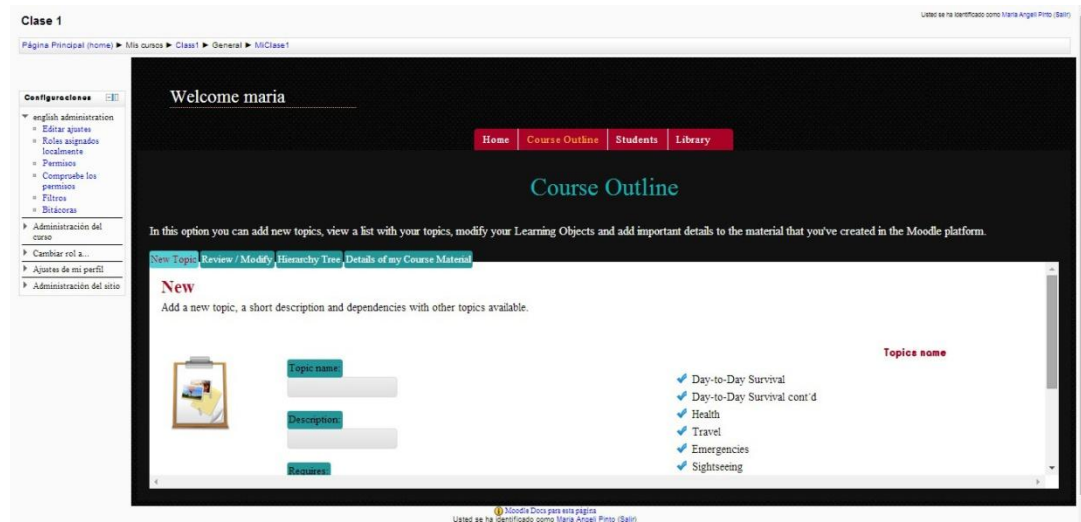


Fig. 90: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Course Outline*.

En esta opción, usted puede agregar tópicos al plan de estudios, ver el árbol de jerarquías de su plan de estudio, agregar y modificar información adicional de cada uno de los objetos de aprendizaje que haya creado en la plataforma Moodle. También en esta opción, podrá ver un submenú con las siguientes opciones: *New Topic*, *Review/Modify*, *Hierarchy Tree* y *Details of my Course Material*.

Si selecciona la subopción *New Topic* verá una pantalla como se muestra en la Fig. 91:

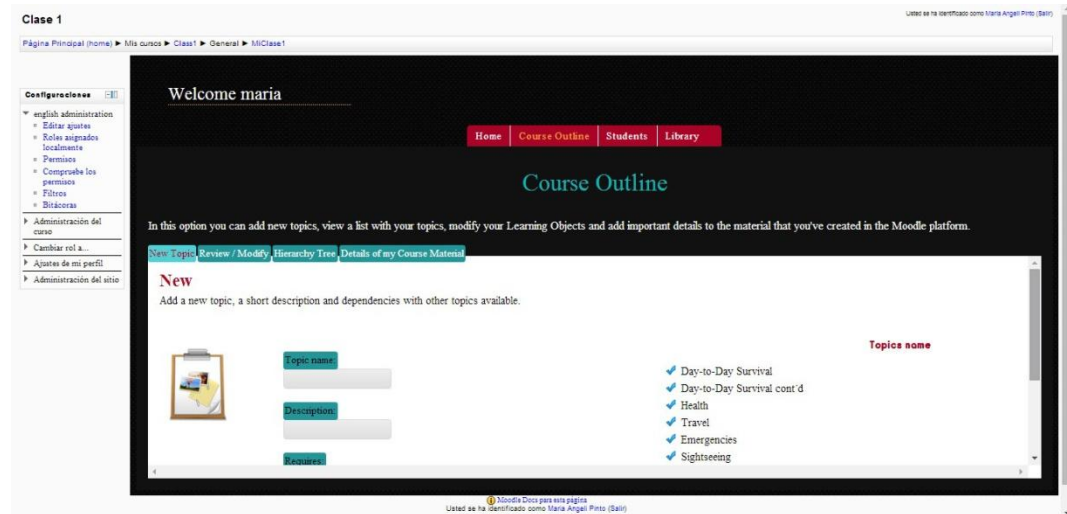


Fig. 91: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción *New Topic*.

En *New Topic*, usted puede agregar un nuevo t3pico al plan de estudios sobre el cual est1 trabajando, proporcionando un nombre, descripci3n y si requiere haber visto alg3n tema, de su plan de estudio, anteriormente.

Si selecciona la subopción *Details of my Course Material* ver1 una pantalla como se muestra en la Fig. 92:

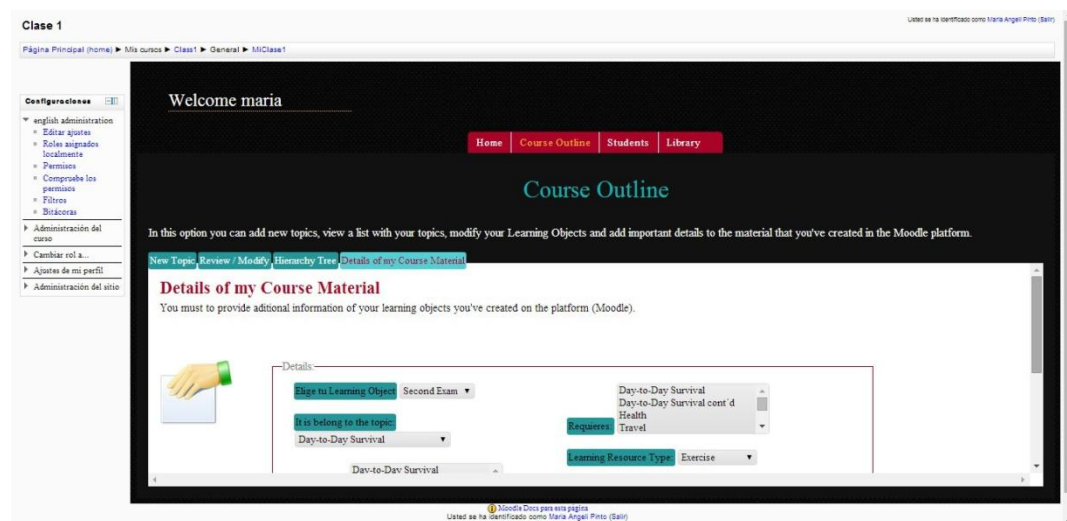


Fig. 92: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción *Details of my Course Material*.

En *Details of my Course Material* usted puede proporcionar información adicional, y necesaria para el planificador inteligente, de los objetos de aprendizaje que haya creado en la plataforma Moodle. La información adicional se refiere a si necesita algún requerimiento adicional para realizar la actividad el alumno tal como audífonos o bocinas, si es una actividad obligatoria u opcional, si requiere haber cubierto antes algún tópico, entre otros.

Si selecciona la subopción *Review/Modify* verá una pantalla como se muestra en la Fig. 93:

The screenshot shows the Moodle interface for the 'Review / Modify' page. The page title is 'Welcome maria' and the course outline is displayed. The 'Review / Modify' section is active, showing a table of learning objects. The table has the following data:

ID	Learning object	Topic	Is based on	Requires	LRT	Platform	Dificultad	Coverage	Edit
1	Freeze-dry	Day-Of-The-Sunrise			Exercice	None	Easy	Optional	

Below the table is a 'Save changes' button. The page also includes a navigation menu on the left and a top navigation bar with 'Home', 'Course Outline', 'Students', and 'Library'.

Fig. 93: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción *Review/Modify*.

En *Review/Modify*, usted puede modificar los detalles de los objetos de aprendizaje que haya creado en la plataforma Moodle, proporcionados en la subopción *Details of my Course Material*.

Si selecciona la subopción *Hierarchy Tree* podrá ver todas las dependencias y objetos generado para cada tópico de su plan de estudio (ver Fig. 94).

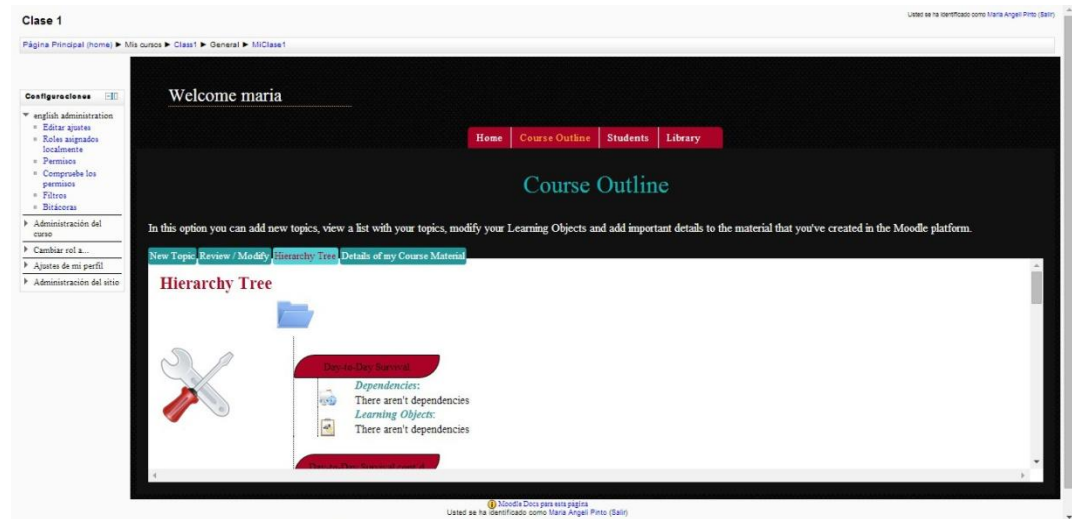


Fig. 94: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción *Hierarchy Tree*.

Opción: **Students**

Si selecciona la opción **Students**, verá una pantalla como la siguiente figura:

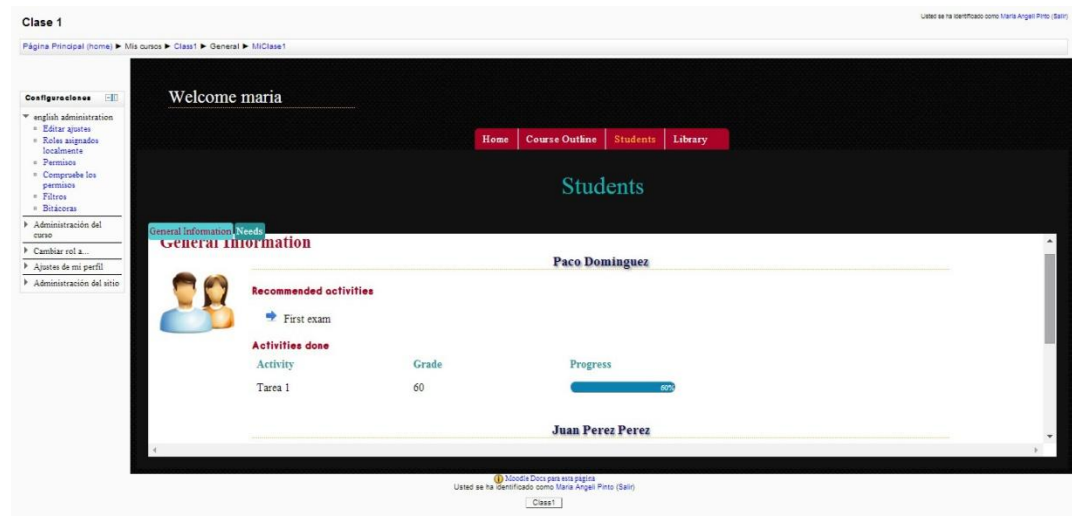


Fig. 95: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Students*.

En esta opción, usted puede ver el progreso de sus alumnos, calificaciones, las actividades realizadas y requerimientos de sus alumnos en cuanto al material que consideran que necesitan para la clase. También en esta opción, podrá ver un submenú con las siguientes opciones: *General Information* y *Needs*.

Si selecciona la subopción *General Information* verá una pantalla como se muestra en la Fig. 95. En esta subopción, usted podrá ver las actividades realizadas y sugeridas de cada uno de los alumnos de la clase, su progreso, calificación por actividad realizada y su calificación general.

Si selecciona la subopción *Needs* verá una pantalla como la siguiente figura:

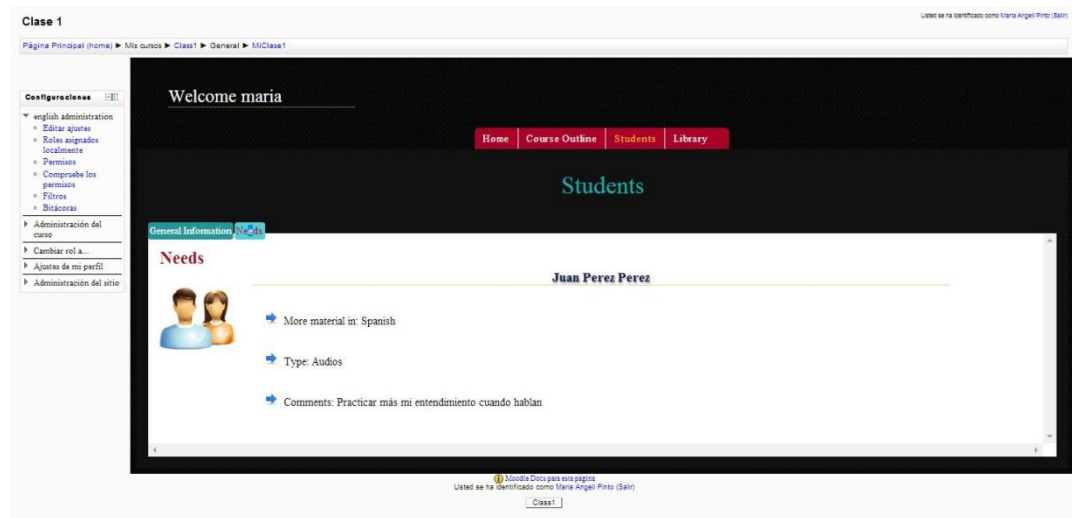


Fig. 96: Pantalla mostrada si se selecciona la subopción *Needs*.

En *Needs*, usted puede ver los requerimientos, en cuanto al tipo de objeto de aprendizaje, que sus alumnos de clase consideran que necesitan.

Opción: *Library*

Si selecciona la opción *Library*, verá una pantalla como la siguiente figura:

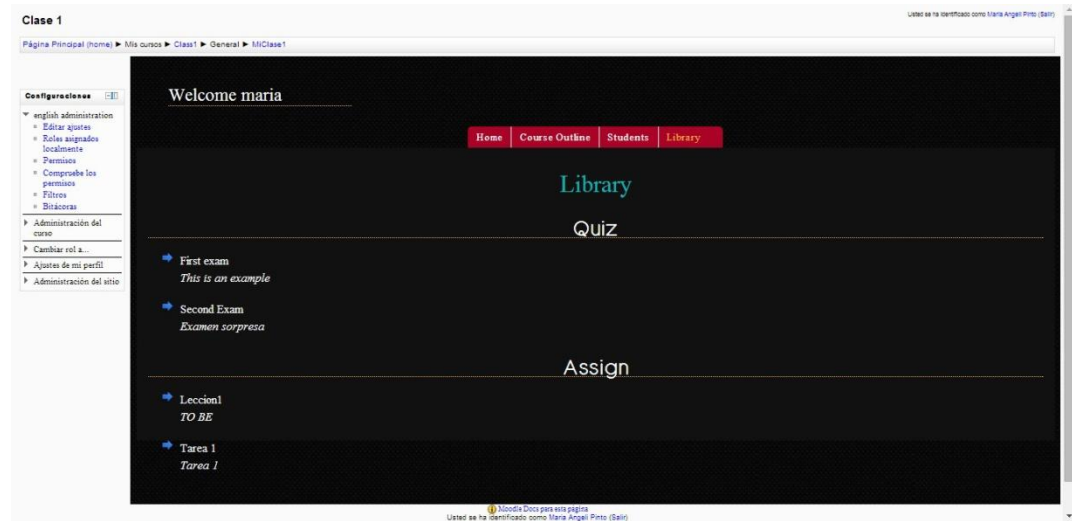


Fig. 97: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Library*.

En esta opción, usted podrá ver todos los objetos de aprendizaje creados por los otros profesores de inglés.

Anexo 11. Manual del Prototipo Funcional para alumnos

El siguiente manual es para alumnos de nivel PETB de la Universidad Tecnológica de la Mixteca:

Como requisito inicial, debes contar con un usuario y contraseña en la plataforma Moodle, los cuales se le pueden solicitar al administrador de la plataforma. Una vez que tienes activa tu cuenta también debes solicitarle al administrador que te inscriba al curso de tu profesor.

Para poder hacer uso del módulo, es obligatorio que contestes el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje que se muestra cuando accedes a la clase de tu profesor, verás una pantalla como se muestra en la Fig. 98:

Curso 1 User se ha identificado como maria31 (Salir)

[Página Principal \(home\)](#) ▶ [Mis cursos](#) ▶ curso1 ▶ General ▶ [clase_level1](#)

Welcome maria31

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones

1. Para cada una de las 44 preguntas que se listan a continuación responde "S" o "N" para indicar tu respuesta.
2. Por favor selecciona solo una respuesta para cada pregunta. Si ambas respuestas "S" y "N" pudieran aplicarse a ti, selecciona alguna que te ocurra más frecuentemente.
3. Cuando hayas terminado de seleccionar tus respuestas para cada pregunta, por favor da clic en el botón "Enviar" y así sabremos que has terminado de completar el cuestionario.

Por favor proporciona tu nombre completo para que este sea así graduado a la información que se te regresa.

Nombre:

1. Entiendo mejor algo... S N

2. Me considero... S N

3. Cuando pienso en algo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de... Mis acciones Mis emociones

Fig. 98: Pantalla que se muestra del módulo cuando entras por primera vez a la clase.

Si no contestas todo el cuestionario, no podrás utilizar el módulo que te apoyará en tu clase de inglés.

Una vez que hayas contestado todo el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje, cada vez que entres a la clase, verás una pantalla como se muestra a continuación:



Fig. 99: Pantalla que se muestra cuando ya contestaste todo el cuestionario y accedes a la clase de tu profesor.

Este módulo cuenta con cinco opciones principales: *Inicio*, *Mis actividades*, *Mi Estilo de Aprendizaje*, *Lo que necesito* y *Acerca de*.

Opción: **Inicio**

Si seleccionas la opción **Inicio**, verás una pantalla como se muestra en la Fig. 99. En la página principal de tu clase, verás recordatorios y mensajes de información que puede resultar de tu interés.

Opción: **Mis actividades**

Si seleccionas la opción **Mis actividades**, verás una pantalla como la siguiente figura:



Fig. 100: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Mis actividades*.

En *Mis actividades*, podrás ver las actividades que se te sugieren que realices, las que debes realizar y las que ya realizaste con su respectiva calificación y progreso por actividad.

Opción: *Mi Estilo de Aprendizaje*

Si seleccionas la opción *Mi Estilo de Aprendizaje*, verás una pantalla como se muestra en Fig. 101:



Fig. 101: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Mi Estilo de Aprendizaje*.

En *Mi Estilo de Aprendizaje*, conocer los resultados del cuestionario que contestaste para poder hacer uso de todo el módulo. Este cuestionario se basa en los estilos de aprendizaje de Felder y Silverman, y para cada resultado mostrado está disponible una explicación.

Opción: *Lo que necesito*

Si seleccionas la opción *Lo que necesito*, verás una pantalla como la siguiente figura:

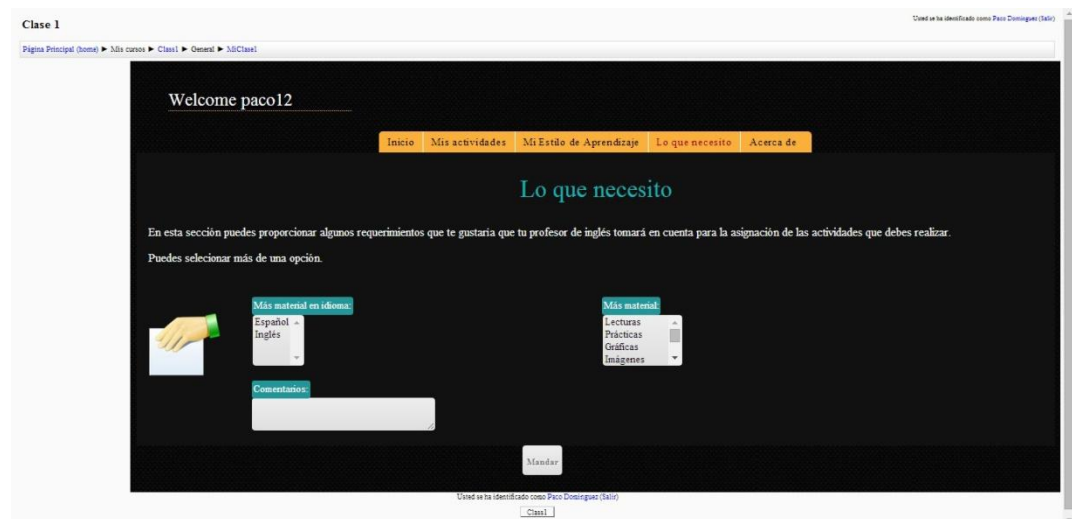


Fig. 102: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Lo que necesito*.

En *Lo que necesito*, podrás indicarle a tu profesor el tipo de material didáctico (videos, audio, lecturas, etc.) que consideras que te hace falta complementar tu aprendizaje de inglés.

Opción: *Acerca de*

Si seleccionas la opción **Acerca de**, verás una pantalla como la siguiente figura:

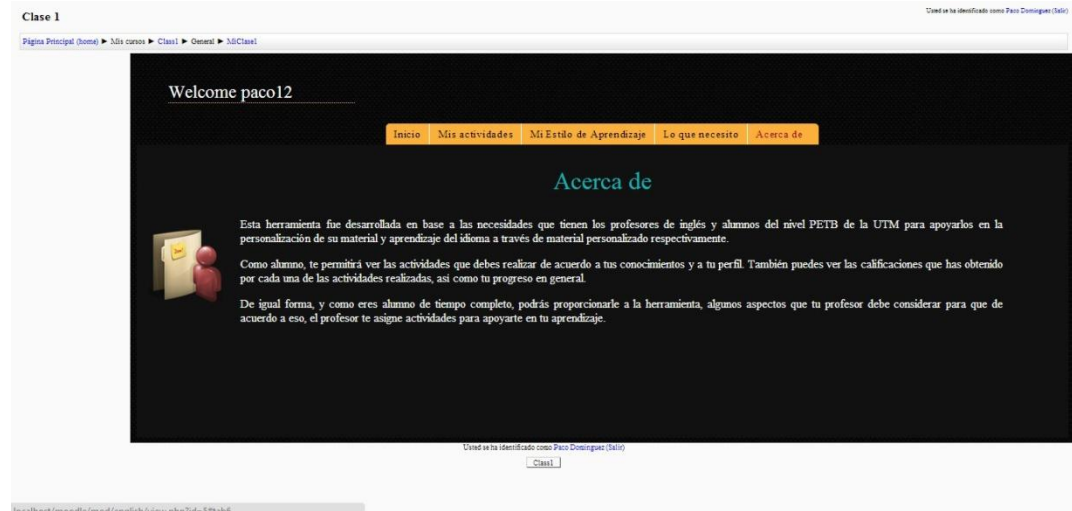


Fig. 103: Pantalla mostrada si se selecciona la opción *Acerca de*.

En *Acerca*, podrás encontrar una explicación de lo que hace el módulo del cual estás haciendo uso y los beneficios que obtienes al utilizarlo.