



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias de la Computación

Diseño de un Sistema Colaborativo para Aplicaciones Educativas en Línea

Tesis para Obtener el Título de:

Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación

Presenta:

Jorge Antonio Hernández Morales

Asesores:

Dra. Josefina Guerrero García

Dr. Juan Manuel González Calleros.

RESUMEN

En la actualidad con los avances en computación y en telecomunicaciones, hablar de falta de comunicaciones es hablar del pasado. El mundo globalizado que nos rodea actualmente, nos permite romper las limitaciones del tiempo y la distancia. Tenemos la capacidad de comunicarnos en cualquier momento y en cualquier lugar siempre y cuando contemos con acceso a Internet.

Con el acceso a Internet, tenemos grandes oportunidades para comunicarnos y aprovechar este medio para diferentes objetivos. Un objetivo muy importante es la educación en línea (e-Learning). El uso de este medio, permite interactividad de los estudiantes con el material didáctico, otros estudiantes (aprendizaje colaborativo) y con los profesores de manera instantánea (comunicación sincrónica) y diferida (comunicación asíncrona). El e-Learning como una modalidad de educación a distancia basada en Internet, surgió a finales de 1997 y principios de 1998. En esta modalidad, se integra el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza (Roldán, et al. 2010). La educación en línea abre las oportunidades a la sociedad ya que tiene grandes beneficios, como por ejemplo dar flexibilidad de horario para poder aprender nuevos conocimientos a personas que no tienen el tiempo o no pueden llegar al lugar para recibir el curso por motivos económicos.

En la educación, existen técnicas para que los alumnos puedan obtener buenos resultados, tal es el caso del aprendizaje colaborativo, en donde los alumnos trabajan juntos con herramientas que lo permitan, para lograr objetivos comunes. En la educación en línea se pueden desarrollar herramientas que permitan aplicar diferentes técnicas de enseñanza-aprendizaje como el trabajo colaborativo.

Para lograr el objetivo es importante obtener el ambiente colaborativo en donde el alumno pueda comunicarse, participar y aprender junto a sus demás compañeros.

El objetivo de esta tesis es diseñar un sistema colaborativo para aplicaciones educativas en donde los alumnos de nivel superior tengan como complemento una herramienta para trabajar colaborativamente.

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por el apoyo tanto moral y económico para lograr terminar esta tesis. Tanto mi mamá como a mi papá me alentaron a seguir adelante para poder concluir mis estudios y así lograr obtener título de Ingeniero en Ciencias de la Computación.

Agradezco a mi querida Caro por estar a mi lado durante todo este tiempo, a mantenerme en calma, soportarme en mis días de estrés y desesperación.

Agradezco a mi tía Dolores que me apoyó, me dio consejos para poder llegar concluir mi tesis y mis estudios durante la universidad. También por todos sus consejos para ver la vida de una forma diferente.

Agradezco a mis profesores de la Facultad de Ciencias de la Computación que fueron parte de mi formación estudiantil llena de grandes éxitos y de conocimientos valiosos para la vida.

Agradezco a la Dra. Josefina por el apoyo brindado, por creer y confiar en mí y darme esta gran oportunidad de trabajar a su lado y así lograr concluir una parte muy importante de mi vida profesional. De la misma manera agradezco al Dr. Juan Manuel por el apoyo que me ha brindado.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción	12
1.1 Objetivos	14
1.1.1 Generales	14
1.1.2 Específicos	14
1.2 Mapa de lectura de tesis	15
Capítulo 2: Estado del arte	16
2.1. Comunicación	18
2.1.1 El proceso de comunicación	18
2.1.2 Elementos que intervienen en la comunicación	19
2.2 Aprendizaje	22
2.2.1 Aprendizaje Individualista y competitivo.	23
2.2.2 Aprendizaje colaborativo	23
2.2.3 ¿Qué es el aprendizaje colaborativo?.....	23
2.2.4 Cinco elementos básicos del aprendizaje cooperativo.	25
2.2.5 Tipos de grupos de aprendizaje colaborativo	27
2.2.6 Rol del profesor y de los alumnos.....	28
2.3 Educación a distancia.	29
2.3.1 Primera etapa, enseñanza por correspondencia	31
2.3.2 Segunda etapa, enseñanza multimedia.....	32
2.3.3 Tercera Etapa, enseñanza telemática	32
2.3.4 Cuarta etapa, enseñanza colaborativa basada en Internet.....	33
2.4 Educación a distancia en la actualidad	33
2.4.1 Correo electrónico.....	35
2.4.2 El chat.....	35
2.4.3 La videoconferencia.....	35
2.4.4 Foros en la Web.....	35
2.5 Plataformas que existen para ofrecer Educación a Distancia	36
2.6. Conclusión	39
Capítulo 3: Análisis y diseño de un sistema colaborativo en línea	40
3.1 Propuesta de Modelo de un Sistema Colaborativo para Aplicaciones Educativas en Línea.....	40
3.1.1. Metodología.	40

3.1.2. Especificación.....	41
3.2 Modelando una solución orientada a objetos.....	43
3.2.1 Elementos de la POO.....	44
3.2.2 Diagrama UML.....	48
3.2.3 Diseño lógico para almacenar los objetos de aprendizaje y toda la información de grupos de trabajo y contenido del Foro, Wiki y Chat.	81
3.2.4. Diseño de prototipos de la interfaz gráfica.....	91
3.4. Conclusión	103
Capítulo 4: Implementación de un sistema colaborativo para aplicaciones educativas en línea	104
4.1 Herramientas de desarrollo	104
4.1.1. Tecnologías empleadas.....	105
4.2. Diagramas de secuencia.....	110
4.3. Aplicación web	120
4.4. Conclusión	132
Capítulo 5: Validación	133
5.1. Puebas del Sistema.	133
Capítulo 6: Conclusiones y trabajo a futuro.....	137
Referencias	139

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Interrelación entre los distintos componentes que intervienen en una comunicación. Fuente: [Prilusky].	20
Figura 2. Modelo en Cascada.	41
Figura 3. Estructura de una clase.	48
Figura 4. Diagrama de clases.	49
Figura 5. Clases de Usuario.	50
Figura 6. Clase Profesor.	50
Figura 7. Clase Alumno.	51
Figura 8. Clase ControllInteractivo.	52
Figura 9. Clase Actividades.	52
Figura 10. Clase ObjetoDeAprendizaje.	53
Figura 11. Clase Autor.	53
Figura 12. Clase Categoría.	54
Figura 13. Clase Actividad.	54
Figura 14. Clase Evaluación.	55
Figura 15. Diagrama UML del chat.	56
Figura 16. Clase ConexionBaseServidor.	57
Figura 17. Clase PeticionesServidor.	57
Figura 18. Clase InterfazChat.	58
Figura 19. Clase chat.	59
Figura 20. Clase ChatWiki.	59
Figura 21. Clase ChatForo.	59
Figura 22. Diagrama UML del Foro.	60
Figura 23. Clase ConexionBaseServidor.	60
Figura 24. Clase PeticionesServidor.	61
Figura 25. Clase InterfazForo.	62
Figura 26. Diagrama UML de la WIKI.	63
Figura 27. Clase ConexionBaseServidor.	64
Figura 28. Clase PeticionesServidor.	65
Figura 29. Clase InterfazListaWiki.	65
Figura 30. Clase InterfazWiki.	66
Figura 31. Clase Interfaz de Edición Wiki.	66
Figura 32. Representación Gráfica de un Autor.	67
Figura 33. Representación Gráfica de un Caso de Uso.	68
Figura 34. Diagrama de Casos de Uso de Registrar Nuevo Usuario.	72
Figura 35. Diagrama de Casos de Uso de Iniciar Sesión.	73
Figura 36. Diagrama de Casos de Uso de Administrar Objeto de Aprendizaje.	74
Figura 37. Diagrama de Casos de Uso de Editar Objeto de Aprendizaje.	75
Figura 38. Diagrama de Casos de Uso de Administrar Trabajo Colaborativo.	76
Figura 39. Diagrama de Casos de Uso de Agregar Curso.	77
Figura 40. Diagrama de Casos de Uso de Trabajo Colaborativo Wiki.	78
Figura 41. Diagrama de Casos de Uso de Trabajo Colaborativo Foro.	79

Figura 42. Diagrama de Casos de Uso de Trabajo Colaborativo Chat.....	80
Figura 43. Tabla objetos_aprendizaje.	82
Figura 44. Modelo Relacional.....	83
Figura 45. Tabla Áreas.	84
Figura 46. Tabla palabras_clave.	84
Figura 47. Tabla actividades.	85
Figura 48. Tabla Evaluaciones.	85
Figura 49. Tabla mensajes_Chat.	86
Figura 50. Tabla registro_Alumnos_OA.	86
Figura 51. Tabla Tecnicas_De_Trabajo_Colaborativo.	87
Figura 52. Tabla de Asignacion_Tecnica_Colaborativa.	87
Figura 53. Tabla Grupos	88
Figura 54. Tabla tipo_Alumno.	88
Figura 55. Tabla temas_para_alumnos.....	88
Figura 56. Tabla Asignacion_Grupo.....	89
Figura 57. Tabla discusion_foro.	89
Figura 58. Tabla comentario_foro.	90
Figura 59. Tabla wiki.	90
Figura 60. Tabla actualiza_wikis.	91
Figura 61. Prototipo de Interfaz de Inicio.....	92
Figura 62. Prototipo de Interfaz de Inicio de Sesión.....	92
Figura 63. Prototipo de Interfaz de Registro.....	93
Figura 64. Prototipo de Interfaz de Inicio de Registro.	94
Figura 65. Prototipo de Interfaz de información de Perfil.	95
Figura 66. Prototipo de Interfaz Para administrar un OA.....	95
Figura 67. Prototipo de Interfaz para administrar grupos.	96
Figura 68. Prototipo de Interfaz Principal de Alumno.	97
Figura 69. Prototipo de Interfaz De OA de alumno.....	97
Figura 70. Prototipo de Interfaz para unirse a OA.	98
Figura 71. Prototipo de Interfaz De Alumno en OA.	98
Figura 72. Prototipo de Interfaz De OA con Equipo de Trabajo.	99
Figura 73. Prototipo de Interfaz para el Uso del Chat.	100
Figura 74. Prototipo de Interfaz para el Foro.....	100
Figura 75. Prototipo de Interfaz para la Creación de discusión en el Foro.	101
Figura 76. Prototipo de Interfaz de discusión del foro.	101
Figura 77. Prototipo de Interfaz del Chat en Modo Completo.....	102
Figura 78. Administrar Trabajo Colaborativo de Objeto de Aprendizaje.....	111
Figura 79. Diagrama de Secuencia para Administrar Trabajo Colaborativo de Objeto de Aprendizaje.....	112
Figura 80. Interfaz para administrar grupos.....	113
Figura 81. Interfaz para Unirse a Objeto de Aprendizaje.	114
Figura 82. Diagrama de Secuencia para Unirse a OA.	114
Figura 83. Interfaz para Chat.....	115

Figura 84. Diagrama de Secuencia para Chat.	116
Figura 85. Interfaz para crear una discusión en el Foro.	116
Figura 86. Diagrama de Secuencia para Crear Nueva Discusión.	117
Figura 87. Interfaz para Participar en una Discusión.....	118
Figura 88. Diagrama de Secuencia para Comentar Discusión.....	118
Figura 89. Interfaz para Chat modo completo.	119
Figura 90. Diagrama de Secuencia para Chat en Modo Completo.	119
Figura 91. Interfaz de Inicio del sistema.	120
Figura 92. Interfaz de Inicio de sesión.....	121
Figura 93. Interfaz de Registro.	121
Figura 94. Interfaz de Página de Inicio de Profesor.	122
Figura 95. Interfaz de Perfil para Usuario.....	122
Figura 96. Interfaz para Administrar Trabajo Colaborativo.	123
Figura 97. Interfaz Para Formar Equipos de Trabajo.	124
Figura 98. Interfaz Para Asignar Trabajo.	124
Figura 99. Interfaz de Inicio de Usuario.....	125
Figura 100. Interfaz para Unirse a Objeto de Aprendizaje.	125
Figura 101. Interfaz de Objetos de Aprendizaje Inscrito.....	126
Figura 102. Interfaz de Inicio de Objeto de Aprendizaje.....	126
Figura 103. Interfaz de Lista de Grupo.....	127
Figura 104. Interfaz de Chat.....	128
Figura 105. Interfaz de Wiki.....	128
Figura 106. Interfaz de Foro.	129
Figura 107. Interfaz para Crear Discusión.....	130
Figura 108. Interfaz para Participar en Discusión.....	130
Figura 109. Interfaz para usar Chat en Modo Completo.	131

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla con Lista de Plataformas Existentes.....	38
Tabla 2. Tipo de Relaciones.....	68
Tabla 3. Tabla para las Especificaciones de los Autores.	69
Tabla 4. Tabla para la especificación de un caso de uso.....	70
Tabla 5. Especificaciones de Actor gestor de OA.	70
Tabla 6. Especificaciones del Actor Profesor o Generador de Conocimiento.	71
Tabla 7. Especificaciones del Actor Estudiante.....	71
Tabla 8. Especificaciones del Actor Visitante.....	71
Tabla 9. Especificación del escenario para registrarse en el sistema.	72
Tabla 10. Especificación del escenario para Iniciar Sesión.....	73
Tabla 11. Especificación del escenario para Administrar Objetos de Aprendizaje.....	74
Tabla 12. Especificación del escenario para Editar Objetos de Aprendizaje.....	75
Tabla 13. Especificación del escenario para Administrar Trabajo Colaborativo.	76
Tabla 14. Especificación del escenario para Agregar Curso.....	77
Tabla 15. Especificación del escenario para Trabajo Colaborativo Wiki.	78
Tabla 16. Especificación del escenario para Trabajo Colaborativo Foro.....	79
Tabla 17. Especificación del escenario para Chat.....	80
Tabla 18. Pruebas de Caja Negra para el Sistema del Profesor.	135
Tabla 19. Pruebas de Caja Negra para el Sistema del Alumno.	136

Capítulo 1: Introducción

La educación en la actualidad es un factor muy importante para el desarrollo de la sociedad, permite a las personas tener una mejor calidad de vida. Actualmente tener acceso a la educación es más sencillo que tiempos atrás, ya que se cuenta con los últimos avances en la tecnología y permite desarrollar nuevos sistemas para que el conocimiento llegue a más y más personas que lo necesitan.

Cada vez más la población se une a las nuevas modalidades de educación en línea, por ese motivo es que muchas instituciones se interesan y centran esfuerzos por diseñar, implementar y mejorar plataformas para la educación a distancia basadas principalmente en Internet. Si buscamos plataformas para la educación, nos encontramos con muchas opciones que ofrecen ciertas características, de acuerdo a nuestras necesidades es como escogemos las plataformas.

La educación en línea o e-Learning que diseñan las instituciones, se centran en desarrollar herramientas para Internet, y algo muy importante a tener en cuenta es que existen una gran variedad de dispositivos conectados a la red, por lo tanto es importante saber aprovecharlo para poder llevar el conocimiento a más personas.

La mayoría de las plataformas que existen para ofrecer educación en línea se basan en tecnologías ofrecidas por la web 2.0. El objetivo de usar estas tecnologías es porque la gran mayoría de dispositivos en el mercado, tienen incorporadas estas tecnologías. Por consecuencia las plataformas estarán disponibles para gran cantidad de personas que cuente con estos dispositivos.

Es importante conocer métodos de enseñanza que se puedan implementar en la modalidad e-Learning con el objetivo de tener mejores resultados. Un modelo de enseñanza muy eficaz es el aprendizaje colaborativo en donde los alumnos se apoyan entre sí para lograr su objetivo. El implementar ese modelo en

e-Learning mejora el nivel de educación ya que a mayor número de personas interactuando entre ellas, mayor es el conocimiento aportado.

El motivo principal de que el aprendizaje colaborativo es uno de los mejores métodos para el aprendizaje, es que en un determinado grupo, cada miembro aporta conocimientos que otros miembros no tienen y así, por cada miembro. Como resultado se obtiene una gran cantidad de conocimiento, en donde todos aprenden cosas nuevas. Los alumnos trabajan juntos con el fin de maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

Este método contrasta con el aprendizaje competitivo, en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar objetivos escolares tales como una calificación que solo uno o algunos pueden obtener, y con el aprendizaje individualista, en el que los estudiantes trabajan por su cuenta para lograr metas de aprendizaje desvinculadas de los demás alumnos. En el aprendizaje colaborativo y en el individualista, los maestros evalúan el trabajo de los alumnos de acuerdo con determinados criterios, pero en el aprendizaje competitivo, los alumnos son calificados según una cierta norma. Mientras que en el aprendizaje competitivo y el individualista presentan limitaciones respecto de cuando y como emplearlos en forma apropiada, el docente puede organizar cooperativamente cualquier tarea didáctica, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios.

Otro aspecto importante es la interdependencia positiva entre miembros del grupo, aquí es donde los alumnos deben aportar su parte para lograr un único objetivo. Saben que la participación de cada uno es importante para el logro y beneficio de todos. Un grupo responsable lleva al éxito del objetivo.

Tras explicarles las tareas a los alumnos, el docente debe crear un clima de colaboración entre ellos a través de la implementación de una interdependencia positiva dentro de la clase. La interdependencia positiva vincula a los alumnos de tal modo que ninguno de ellos podrá cumplir la tarea a menos que todos lo hagan. Cuando los estudiantes comprenden con claridad qué es la interdependencia positiva, se dan cuenta de que el trabajo de cada miembro es indispensable para

que el grupo logre sus objetivos (es decir, que nadie pueda aprovecharse de los demás) y que cada uno de ellos tiene algo exclusivo que aporta al esfuerzo conjunto debido a la información con que cuenta, al rol que desempeña y a su responsabilidad en la tarea (es decir que no pueden distraerse y perder el tiempo).

1.1 Objetivos

1.1.1 Generales

El objetivo general de esta tesis es diseñar e implementar una plataforma que sirva de apoyo para los alumnos del nivel superior. Utilizando como principal ventaja las tecnologías que ofrece la web 2.0. También se utilizará como base la educación colaborativa ya que mejora el rendimiento de los estudiantes que si se usan métodos de enseñanza tradicionales como por ejemplo el individualismo.

La plataforma contará con una base de usuarios en donde habrá roles y dependiendo de eso se ofrecerán herramientas para lograr el objetivo. Uno de los roles será el (la) profesor (a) donde su tarea principal será guiar a los alumnos para lograr su objetivo, el profesor podrá agregar contenido a la plataforma. El rol de estudiante tendrá la capacidad de registrarse en cursos para tener acceso al contenido y trabajar de forma colaborativa con otros compañeros con las herramientas que ofrece el sistema.

La base para llevar a cabo el trabajo colaborativo estará en los objetos de aprendizaje, donde el profesor es el que crea los contenidos de acuerdo a su objetivo, y de ahí parte todo para crear un entorno colaborativo.

1.1.2 Específicos

A continuación se enlista los objetivos específicos que ofrecerá esta tesis con la finalidad de desarrollar un sistema colaborativo para educación en línea.

- Proponer un modelo para diseñar una sistema que ofrezca educación en línea de forma colaborativa.

- Definir reglas para obtener un sistema controlado, en donde se pueda implementar un modelo pedagógico que mejore el resultado en la educación a distancia.
- Crear una base de usuarios, en donde se definirán sus objetivos de acuerdo al rol que se asignó o se eligió en el momento de realizar el registro.
- Aprovechar las tecnologías que ofrece la web 2.0 para diseñar el sistema. Las tecnologías deberán ser gratuitas para poder llevar a cabo la implementación sin costos elevados.
- Un entorno donde los usuarios puedan interactuar de forma sencilla entre ellos y poder llevar a cabo sus objetivos.
- Un entorno donde los profesores pueden agregar contenido educativo de una forma fácil y sencilla.

1.2 Mapa de lectura de tesis

El trabajo aquí presentado está estructurado de la siguiente manera:

El capítulo 2 muestra el estado del arte, es decir, la investigación realizada en la literatura en cuanto al proceso de comunicación, la educación en línea, técnicas de enseñanza aprendizaje, trabajo colaborativo y herramientas de apoyo a éstas.

El capítulo 3 presenta la propuesta de diseño de un sistema colaborativo que puede emplearse en sistemas educativos en línea.

El capítulo 4 exhibe la implementación del diseño propuesto en el capítulo 3.

El capítulo 5 presenta la validación del sistema colaborativo implementado.

Finalmente, el capítulo 6 muestra las conclusiones de este trabajo de tesis y el trabajo a futuro.

Capítulo 2: Estado del arte

Desde tiempos muy remotos, los seres humanos hemos tenido la necesidad de transmitir los conocimientos que vamos adquiriendo a lo largo de nuestras vidas a las siguientes generaciones. Al realizar esta enseñanza de conocimientos, se logra que la descendencia futura tenga una mejor calidad de vida y no se vea en la necesidad de volver a descubrir algo que ya fue aprendido por generaciones pasadas.

Con el paso del tiempo, las necesidades de las personas han hecho que se establezcan lugares para poder preparar a la población y así lograr un mejor futuro para la comunidad. En un principio estos lugares fueron muy escasos y solo tenían acceso a ellos personas con altos recursos económicos y del género masculino, por lo que aprender nuevos conocimientos era privilegio de pocas personas alrededor del mundo. Posteriormente, estas oportunidades fueron creciendo y cada vez más personas de ambos sexos y de diferentes estatus económicos podían acceder al conocimiento. En los inicios de la educación, el conocimiento era limitado y aún más se limitaba por la falta de medios para que pudiera llegar a más personas. Todo esto cambió cuando se inventó la imprenta, se podían realizar impresiones de libros a una mayor velocidad y a precios menores. La imprenta provocó que el conocimiento pudiera llegar a lugares más lejanos.

Aunque la imprenta provocó que más personas pudieran acceder a la información, siempre fue importante contar con un maestro que guiará las enseñanzas de los alumnos originando que en las comunidades lejanas a las grandes ciudades no se tuviera acceso a la enseñanza.

Para poder resolver los problemas que acarreaba la distancia, se diseñaron sistemas para lograr una educación a distancia, en donde los alumnos pudieran tener acceso al material. En un inicio se hizo uso del correo, en donde los alumnos podían recibir y mandar sus avances en cuestión a educación a sus

profesores. Este tipo de comunicación tuvo grandes inconvenientes, ya que la distancia provocaba que los correos fueran tardados y por lo tanto la educación era muy lenta.

A pesar de los inconvenientes que se tenían al usar el correo como medio para tener una educación, este fue el inicio de una nueva forma de educar a la población. La educación a distancia se logra cuando las personas interesadas a aprender nuevos conocimientos se encuentran fuera del alcance de sus profesores y aun así pueden aprender.

Y así es como se logró una nueva forma de comunicación, el uso del correo da el primer paso a otro tipo de comunicación, dejando a un lado estar enfrente de un profesor, donde el alumno empieza sus estudios lejos de su presencia y dando la oportunidad a más personas de poder aprender aunque fuera de manera ineficiente.

A como fue pasando el tiempo, empezaron a desarrollarse nuevas tecnologías como es el caso de la radio, en donde se podía transmitir información y de enseñar a la sociedad. Las escuelas radiofónicas usaban esta tecnología, permitiendo llevar educación básica a lugares en donde no se podía de otra forma.

Después de las escuelas radiofónicas, apareció la televisión en donde escuelas optaban por llevar este tipo de dispositivos a escuelas rurales y tener acceso a mayor conocimiento. En esta etapa de la educación, se diseñaron materiales visuales, una nueva forma de enseñanza y que en parte impactaría el futuro de la educación a distancia. Su nombre se denomina la *era digital*, en donde se integran tecnologías anteriores con posteriores, dando como resultado una educación a distancia más eficiente y más robusta.

El último salto hasta la actualidad lo ha dado la informática y las telecomunicaciones. Estas dos grandes tecnologías son lo que conforman la educación a distancia en la actualidad, permiten olvidar fronteras y tiempo. Las redes de comunicación o también llamada Internet han permitido actualmente, diseñar plataformas educativas en línea, para que las personas que estén

interesadas en aprender cuando su modo de vida impida una educación presencial, pueda llevarse a cabo.

En Internet, actualmente podemos encontrar una gran variedad de materias y plataformas en donde podemos aprender, ya sea de manera individual o de manera cooperativa.

2.1. Comunicación

La comunicación es factor importante para el paso de conocimiento entre individuos. Así es como podemos decir que hay una estrecha relación entre comunicación y educación ya que no se puede hablar de educación sin tener en cuenta a la comunicación, ya que en definitiva cuando hay una relación educativa también se establece un tipo particular de relación de comunicación. Este proceso para transmitir información de una entidad a otra logra un mecanismo muy eficiente para el desarrollo y crecimiento de conocimiento.

2.1.1 El proceso de comunicación

Para llevar a cabo una educación adecuada se debe de emplear los métodos correctos para poder transmitir. Aquí es donde entra un factor importante que es la comunicación.

El proceso comunicativo implica la emisión de señales (sonidos, gestos, señas, etc.) con la intención de dar a conocer un mensaje.

La principal dificultad que puede presentarse dentro del proceso comunicativo es lo que se conoce como ruido, una perturbación que complicará el normal desarrollo del mensaje. Algunos ruidos comunes a la hora de comunicarse resultan ser: distorsión en el sonido, empleo de ortografía defectuosa o la disfonía del emisor.

Para que la comunicación sea exitosa, el receptor debe contar con las habilidades que le permitan decodificar el mensaje e interpretarlo. El proceso luego se revierte cuando el receptor responde y se transforma en emisor (con lo que el emisor original pasa a ser el receptor del acto comunicativo).

La comunicación, un factor importante para la relación que se establece entre dos o más personas, pero también puede ser mediada por materiales o por herramientas. Cuando existe una comunicación entre personas o entre personas y herramientas se produce un intercambio de mensajes. Cuando es personal está acompañada con gestos, con miradas y con las preguntas en forma simultánea. Cuando es mediada por las herramientas, en su gran mayoría, prescinden de los recursos gestuales.

2.1.2 Elementos que intervienen en la comunicación

En la comunicación se tienen tres elementos importantes para poder llevar a cabo el proceso, los cuales son:

- **Emisor**, quien produce el mensaje.
- **Receptor**, quien recibe y comprende (o no) el mensaje.
- **Mensaje**, elemento que contiene la información a intercambiar.

Para realizar la comunicación también existen otros elementos importantes que influyen para obtener una comunicación de calidad. En la Figura 1 se puede observar todos los elementos involucrados en el proceso de comunicación.

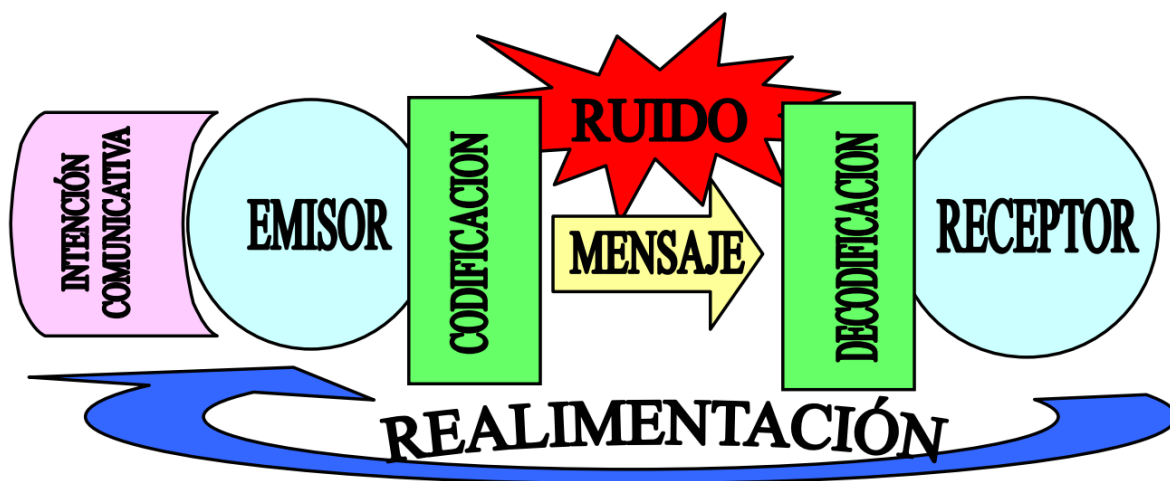


Figura 1 Interrelación entre los distintos componentes que intervienen en una comunicación. Fuente: [Prilusky].

La Intención Comunicativa

Toda acción comunicativa humana se inicia en la necesidad (objetiva o subjetiva) de intercambiar información. A partir de esa necesidad surge la intención comunicativa, o sea, la búsqueda para alcanzar determinados objetivos, mediante la acción comunicativa.

Esta intencionalidad es un elemento importante, ya que la eficacia de la acción comunicativa sólo puede verificarse con relación a los objetivos propuestos, alcanzados o no.

El Emisor

Posee una cultura determinada. Maneja (puede operar) sistemas de códigos (lenguajes) con determinada habilidad.

La Codificación

Este es el proceso mediante el cual el contenido del mensaje es descrito mediante un sistema de signos, un lenguaje. Es un proceso complejo que comprende:

- a) La elección de los signos lingüísticos adecuados.
- b) La adecuación al canal por el cual se transmiten esos signos.

El Mensaje

Está compuesto por el contenido de la comunicación, convenientemente codificado y adecuado al canal de distribución.

La decodificación

Es el proceso de comprensión del mensaje, de interpretación de los signos según los códigos del lenguaje utilizado. Este proceso se realizará con mayor eficacia cuanto mayor es la proporción del sistema de códigos realmente compartido por emisor y receptor. De no ser así se genera ambigüedad en la comunicación.

El receptor

Como el emisor, posee una cultura determinada, y una relación individual con el sistema de códigos (lenguaje). El receptor añade al proceso de decodificación el filtrado según pautas culturales, sociales, religiosas, laborales, etc., en síntesis, según su experiencia de vida.

El ruido

En comunicación se llama ruido a todos aquellos procesos que afectan la comprensión del mensaje en cualquiera de las etapas del proceso, dificultando el acto comunicativo.

La realimentación o “FeedBack”.

Es el proceso mediante el cual el receptor “acusa recibo” del mensaje recibido, informando al emisor, de alguna manera, sobre los resultados de la

acción comunicativa, permitiéndole modificar el mensaje, si fuera necesario, para obtener mejores resultados.

2.2 Aprendizaje

En las escuelas tradicionales que hasta en la actualidad existen, el profesor es quien posee todo el conocimiento y él se encarga de transmitirlo a todos los alumnos, y el alumno toma el papel de receptor de toda la información. Lo que en comunicación se definió como la preocupación por la calidad del emisor.

Conforme ha pasado el tiempo se han realizado esfuerzos por cambiar esa perspectiva pasándose a centrar en la actividad del alumno dejando a un lado el papel del profesor. En comunicación se consideró los efectos que la emisión tiene en el receptor y como se podrían profundizar esos cambios.

Con el correr del tiempo y luego de analizar las corrientes anteriores, varios autores comenzaron a pensar en los contenidos como el elemento fundamental de la relación educativa con lo que tomó preponderancia la planificación, la selección de contenidos, el tipo de administración del tiempo, etc. En la comunicación este período se caracterizó por una preponderancia del mensaje y de la calidad técnica de los medios y canales por los cuales este mensaje es transmitido.

En los últimos análisis se ha mostrado que no basta con considerar cada elemento por separado sino que lo esencial es la relación particular que se establece entre ellos y como puede ser mejorada para cumplir unos fines especiales que son definidos en la propia relación. Se torna fundamental la interacción entre el profesor y el alumno y la relación de ambos con el contenido, así como entre los propios alumnos y la sociedad en su conjunto. Aparecen en juego nuevas variables y aspectos para analizar. En lo que refiere a la comunicación esta etapa está marcada por la aparición de nuevas tecnologías que favorecen la interacción y permiten mejorar el vínculo entre el receptor y el emisor para que el mensaje pueda cumplir la función asignada.

2.2.1 Aprendizaje Individualista y competitivo.

Dentro del aprendizaje tradicional se puede considerar el aprendizaje individualista. Esto consiste en que los alumnos trabajan por si solos para lograr objetivos, pero en este mecanismo de aprendizaje hay debilidades ya que cada alumno se centra en sí mismo, logrando obtener conocimientos por sus únicos medios, alejándose de la gente que lo rodea.

Si analizamos este mecanismo de aprendizaje nos damos cuenta de que los conocimientos adquiridos lleguen a ser menores que si utilizamos otras técnicas, como por ejemplo el trabajo colaborativo y cooperativo, en donde entran más personas para la educación de cada individuo.

También el aprendizaje colaborativo contrasta con el aprendizaje competitivo, en el que cada alumno trabaja en contra de los demás para alcanzar objetivos escolares tales como una calificación de “10” que sólo uno o algunos pueden obtener, y con el aprendizaje individualista, en el que los estudiantes trabajan por su cuenta para lograr metas desvinculadas de los demás alumnos.

2.2.2 Aprendizaje colaborativo

Para lograr obtener buenos resultados en la educación, es importante buscar las mejores técnicas que proporcionen resultados realmente útiles en la sociedad. Conforme avanzan los años, es necesario ir mejorando estas técnicas de enseñanza. Por tal motivo ha nacido una muy importante que es el aprendizaje colaborativo que en la actualidad influye mucho en el desarrollo de los alumnos.

2.2.3 ¿Qué es el aprendizaje colaborativo?

El aprendizaje colaborativo trata de un grupo de personas que puedan trabajar conjuntamente, con el fin de lograr un mejor resultado. Los beneficios del aprendizaje colaborativo son grandes, ya que todos los compañeros aportan conocimiento y todos aprenden. No todos sabemos todo, por tal motivo, cuando trabajamos en colaboración con otros compañeros aprendemos más.

El aprendizaje colaborativo, parte de concebir a la educación como proceso de socioconstrucción que permite conocer las diferentes perspectivas para

abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta. Los entornos de aprendizaje constructivista se definen como «un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas» (Wilson, 1995)

Slavin definió el cooperativismo como una "técnica del salón de clases en la cual los estudiantes trabajan en actividades de aprendizaje en pequeños grupos y reciben recompensas o reconocimientos basados en la realización o desempeño grupal" (Slavin, 1980).

Dentro de este esquema identifica esencialmente tres elementos: a) una estructura de tarea (las actividades mismas que se realizan en el salón, las cuales son de naturaleza instruccional variada); b) una estructura de recompensas, vinculada a procesos interpersonales como el tipo de consecuencias que para una persona tiene la ejecución o el rendimiento en el aula de clase de otro compañero o compañera, y la "interdependencia positiva", en tanto el éxito de una persona contribuye con el éxito de la otra; además, los logros de un objetivo particular del estudiante están relacionados unos con otros en función del desempeño o la ejecución en tareas que se realizan de forma individual y/o grupal, junto al sentido de pertenencia, que confiere cohesión al grupo; y finalmente, c) una estructura de autoridad, referida al control relativo que los estudiantes pueden tener sobre sus propias actividades en tanto el control resulta ser impuesto por el docente.

Según (Díaz, 1999) el aprendizaje colaborativo se caracteriza por la igualdad que debe tener cada individuo en el proceso de aprendizaje y la mutualidad, entendida como la conexión, profundidad y bidireccionalidad que alcance la experiencia, siendo ésta una variable en función del nivel de competitividad existente, la distribución de responsabilidades, la planificación conjunta y el intercambio de roles.

Para la mayoría de los educadores los términos colaborativo y cooperativo tienen significados similares, sin embargo se mantiene un importante debate

acerca de si quieren decir los mismo cuando se aplican al aprendizaje en grupo. La definición más directa del aprendizaje cooperativo es “la utilización en la enseñanza de pequeños grupos para que los alumnos trabajen juntos con el fin de maximizar el aprendizaje, tanto el propio como el de cada uno de los demás” (Smith, 1996). También se da por supuesto que el profesor es experto en la asignatura, conoce las respuestas correctas y que el grupo debe llegar a la conclusión *óptima, más lógica o correcta*.

El aprendizaje colaborativo es una pedagogía que parte de la base de que las personas crean significado juntas y que el proceso las enriquece y las hace crecer.

La meta del aprendizaje cooperativo es trabajar juntos en armonía y apoyo mutuo para hallar la solución, la meta del aprendizaje colaborativo es desarrollar a personas reflexivas, autónomas y elocuentes. Tal parece que la distinción entre ellos es utilizar la expresión aprendizaje colaborativo en la educación superior y la de aprendizaje cooperativo en la educación secundaria y en la primaria (Barkley et al., 2012), posición que toma este trabajo de tesis. Algunos autores que escriben sobre la educación superior utilizan la expresión *aprendizaje cooperativo*, y cuando sea así, usaremos su terminología al comentar su trabajo.

2.2.4 Cinco elementos básicos del aprendizaje cooperativo.

Los hermanos Johnson (Johnson & Johnson, 1994) consideran cinco elementos básicos, sin los cuales no es posible llevar a la práctica el aprendizaje cooperativo:

- ***Interdependencia positiva:***

Constituye el núcleo del aprendizaje cooperativo, y se alcanza cuando los miembros del grupo son conscientes de que no pueden alcanzar el éxito a menos que también lo alcancen sus compañeros. Del esfuerzo que realiza cada persona se beneficia ella misma y los demás. Los estudios llevados a cabo por (Hwong et al., 1993) sobre la interdependencia positiva concluyen que: a) el mero hecho de

pertenecer a un grupo de trabajo no garantiza una mejora en el aprendizaje. Es necesario saber que el trabajo individual va a afectar el éxito o el fracaso de los demás compañeros del grupo, provocando esa doble responsabilidad, individual y de grupo; b) la interdependencia positiva bien estructurada es una condición necesaria, aunque no suficiente.

- ***Responsabilidad individual y grupal:***

Trabajar en grupo no puede significar que los integrantes diluyen la responsabilidad de su propio aprendizaje en el grupo. El grupo es una plataforma que les va a facilitar la construcción de su aprendizaje, del que son los únicos responsables; hay que aprender juntos para poder actuar después individualmente. El grupo debe tener claro sus objetivos y debe ser capaz de evaluar el progreso realizado en cuanto al logro de esos objetivos y los esfuerzos individuales de cada miembro.

- ***Interacción cara a cara:***

Para poder trabajar cooperativamente es necesario encontrarse cara a cara con las demás personas del grupo a fin de completar las tareas y contribuir con el esfuerzo propio al esfuerzo de los demás. Los alumnos deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender. Los grupos de aprendizaje son a la vez, un sistema de apoyo académico y un sistema de respaldo personal.

- ***Aprendizaje de habilidades sociales:***

El aprendizaje cooperativo es intrínsecamente más complejo que el competitivo o el individualista, porque requiere que los alumnos aprendan tanto la ejecución de las tareas como las prácticas interpersonales y grupales necesarias para funcionar como parte de un grupo (trabajo de equipo). Los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse, manejar conflictos y deben sentirse motivados a hacerlo.

- ***Evaluación grupal:***

Esta evaluación tiene lugar cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces. Los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas y tomar decisiones acerca de cuáles conductas conservar o modificar.

2.2.5 Tipos de grupos de aprendizaje colaborativo

En el aprendizaje colaborativo se comprenden tres grupos de aprendizaje para poder llevar a cabo el trabajo.

Se tienen los grupos formales de aprendizaje colaborativo que funcionan con periodo que puede comprender de una hora a varias semanas de clase. Los grupos formales, en donde los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje que se le fue asignada por el docente. Al emplear grupos formales, el docente debe: (a) especificar los objetivos de la clase, (b) tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, (c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos, (d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos, y (e) evaluar el aprendizaje cooperativo de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficiencia con que funcionó su grupo.

Se tienen los grupos informales de aprendizaje colaborativo que operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase. El docente puede utilizarlos durante una actividad de enseñanza directa (una clase magistral, una demostración, una película o un vídeo) para centrar la atención de los alumnos en el material en cuestión, para promover un clima propicio al aprendizaje, para crear expectativas acerca del contenido de la clase, para asegurarnos de que los

alumnos procesen cognitivamente el material que se les está enseñando y para dar cierre a una clase. La actividad de estos grupos informales suele consistir en una charla de tres a cinco minutos entre los alumnos antes y después de una clase, o en diálogos de dos o tres minutos entre pares de estudiantes durante el transcurso de una clase magistral.

Los grupos de base colaborativa tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos casi un año) y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo de cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar. Los grupos de base permiten que los alumnos entablen relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas, a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares (como asistir a clase, completar todas las tareas asignadas, aprender) y a tener un buen desarrollo cognitivo y social (Johnson et al., 1992).

2.2.6 Rol del profesor y de los alumnos

El profesor asume un rol protagónico en la definición de los problemas que se enfrenta en su práctica cotidiana en la realización de acciones tendientes a solucionarlos. El docente es un promotor del aprendizaje a partir de la generación de situaciones problemas que serán resueltos por los alumnos actúa como guía y moderador del proceso que los alumnos realizan. Esta perspectiva se basa en una relación más equitativa entre docente y alumno en donde ambos aprenden durante el proceso.

Al alumno se le exige un papel más activo en la construcción de sus conocimientos y en el aprendizaje. Las distintas actividades que se le presentan lo obligan a hacer tareas, intervenir, opinar, discutir. Si bien este cambio es

considerado positivo por muchos alumnos, hay un número importante de alumnos que se resisten a cumplir este rol.

Tanto los profesores como los alumnos aspiran a que con esta nueva forma de trabajo los conocimientos adquiridos sean más duraderos, más útiles y aplicables a la vida cotidiana. La utilización de esta forma de trabajar implica un compromiso mayor con el aprender.

Existe un conjunto importante de trabas y dificultades para que estos nuevos roles se pongan efectivamente en funcionamiento. Por ejemplo, pesa mucho en los alumnos una tradición bastante fuerte de falta de participación en la clase, de un comportamiento pasivo. Este peso de lo tradicional hace que las nuevas propuestas requieran de un esfuerzo mayor para poder quebrar la inercia de este comienzo.

Muchas veces la trabas son inconscientes y pasan por falta de explicación del tipo de teoría que hay detrás de una determinada práctica o por miedos a perder la seguridad que una actividad le brinda al profesor luego de haberla realizado con una cierta frecuencia en forma repetitiva.

Son estos y otros los elementos a superar en el momento de llevar a la práctica estos nuevos roles fundamentales para el buen desarrollo de una experiencia de educación a distancia.

2.3 Educación a distancia.

La educación a distancia es un mecanismo muy importante para llevar conocimiento a lugares lejanos. Permite mejorar comunidades para una mejor calidad de vida y es por eso que a cómo va pasando el tiempo se van diseñando mecanismos para lograr una comunicación a distancia más efectiva.

La educación a distancia fue origen de los grandes cambios económicos y sociales que se fueron dando en la segunda mitad del siglo XIX. Estas

modificaciones sociales fueron conformando un nuevo contexto que ayudó al crecimiento y avance de la educación a distancia.

Es importante tener que comprender ciertas particularidades de la educación a distancia. Para ello vamos a revisar definiciones que son tomadas en cuenta por investigadores de esta modalidad.

La educación a distancia, es definida como *"situaciones de enseñanza y aprendizaje en los que el docente o instructor y el alumno o estudiante están geográficamente separados, y por consiguiente, se apoyan en materiales impresos u otro tipo de materiales electrónicos para la consecución del aprendizaje. La educación a distancia incluye, por tanto, la enseñanza a distancia-papel que corresponde al profesor o tutor, y el aprendizaje a distancia-papel que corresponde al alumno-"*. (RUMBLE & KEEGAN, 1982).

"Consiste en una educación que se entrega a través de un conjunto de medios didácticos que permiten prescindir de la asistencia a clases regulares y en la que el individuo se responsabiliza por su propio aprendizaje". (Escotet, 1980)

"Es el sistema de enseñanza en el que el estudiante realiza la mayor parte de su aprendizaje por medio de materiales didácticos previamente preparados, con un escaso contacto directo con los profesores. Asimismo, puede tener o no un contacto ocasional con otros estudiantes". (Rowntree, 1986)

"El estudiante asiste a la escuela virtual desde su casa. El sistema educativo para una sociedad de la información será independiente con respecto a la distancia (...) también respecto de cualquier país en particular. El estudiante no se agrupa simplemente porque vive en la misma área (...) Esta visión tiene como premisa la base del desarrollo de las tecnologías de la información que permiten la realidad virtual". (Tiffin & Rajasingham, 1997)

"Para una población estudiantil dispersa geográficamente y en particular que se halle en zonas periféricas sin instituciones convencionales; administrada por mecanismos de comunicación múltiples que enriquecen los recursos de aprendizaje y soslayan la dependencia de la enseñanza 'cara a cara'; personaliza

el proceso de aprendizaje para garantizar una secuencia didáctica que responda al ritmo del rendimiento del estudiante; formaliza las vías de comunicación bidireccional y frecuentes relaciones de mediación dinámica e innovadora; promueve las habilidades para el trabajo independiente y para el esfuerzo autor responsable; garantiza la permanencia del estudiante en su medio cultural y natural, lo que incide en el desarrollo regional; alcanza niveles de costo decreciente luego de coberturas amplias; combina la centralización con la descentralización". (Kaye & Rumble, 1979)

La educación a distancia ha evolucionado en el último siglo, al grado de utilizar redes de comunicación donde la información puede fluir de manera rápida y grandes cantidades. En la evolución de la educación podemos observar 4 etapas: *enseñanza por correspondencia, enseñanza multimedia, enseñanza telemática* y por último *enseñanza colaborativa basada en Internet* (Garrison, 1989).

2.3.1 Primera etapa, enseñanza por correspondencia

La primera etapa que comprende la enseñanza por correspondencia, es considerado como el primer tipo de educación a distancia. Su inicio fue a finales del siglo XIX y principios de XX. La Universidad de Lund, en 1833 y luego en 1843, Isaac Pitman con la introducción del servicio postal en el Reino Unido, fueron las primeras experiencias en esta modalidad.

En 1892, la Universidad de Chicago estableció un curso por correspondencia, incorporando los estudios de la modalidad en la universidad. Igual que esta Universidad, también otras como, la Calvert en Baltimore, desarrollaron cursos para la escuela primaria en el mismo siglo. Para el año de 1930 ya se tenía en la lista a 39 universidades norteamericanas que ofrecían cursos a distancia. En esos años la única forma de lograr la educación a distancia era el uso de materiales impresos y el uso de los servicios postales y a como fue pasando un poco más el tiempo se fueron agregando grabaciones por voz. Una

gran deficiencia de este mecanismo de estudio, fue que no había guías de estudio para los alumnos, sino que simplemente eran clases tradicionales presenciales impresas. Pero posteriormente se introdujo guías para ayudar al estudiante, actividades complementarias a cada lección, cuadernos de trabajo, ejercicios y de evaluación, para generar relación entre el estudiante y el centro o autor del texto. El tutor u orientador de los alumnos da respuestas por correo a dudas presentadas por este, devuelve los trabajos corregidos y lo estimula. Y así es como fueron incluyendo contactos presenciales con el orientador. También se fueron introduciendo los aportes de las tecnologías nacientes como era el fonógrafo, el teléfono y la radio.

2.3.2 Segunda etapa, enseñanza multimedia

La segunda etapa que corresponde a la enseñanza multimedia da inicio en el años de 1960 a partir de la creación de la Open University Británica. El objetivo de la Universidad Británica fue brindar educación a personas adultas que no podían recibirla. Los recursos utilizados para lograr el objetivo fueron medios de comunicación como el teléfono, la televisión y recursos audiovisuales. Otra de las universidades que da inicio a esta segunda etapa, fue la de Wisconsin, creada para estudiantes a distancia, marcando un hito importante en los desarrollos de esta modalidad en la educación norteamericana.

En el continente Europeo se creó Fem Universitat en el país de Alemania. En España se creó la Universidad Nacional de Educación a Distancia. En América Latina se crearon las universidades como la Universidad Abierta de Venezuela o la Universidad Estatal a distancia de Costa Rica, constituyen instituciones posteriores.

2.3.3 Tercera Etapa, enseñanza telemática

La tercera etapa da comienzo en el años de 1970 que está fuertemente ligada a las tecnologías de la información y la comunicación. Esta fase se

caracteriza por la inserción de las telecomunicaciones con otros medios educativos; surge la formación a distancia interactiva con el empleo creciente del CD-ROM.

2.3.4 Cuarta etapa, enseñanza colaborativa basada en Internet

Esta etapa da sus inicios en los años 90', con la enseñanza abierta y a distancia, Teleformación o Formación Virtual en Internet.

Utilizando Internet se fueron desarrollando nuevas formas de educación a distancia ya que la información puede ser mandada a través de la web y los medios de interacción que se basan en estas tecnologías. Las herramientas utilizadas son de tipo sincrónicas como el chat, videoconferencias o asincrónicas como correo electrónico o foros de discusión. En esta etapa cambian las reglas y cambian las estrategias de aprendizaje ya que los alumnos se convierten de alumnos pasivos a alumnos activos donde construyen su conocimiento. También el autor cambia, ya que no es un mero transmisor de textos, sino que debe guiar, facilitar y crear puentes entre los conocimientos y las estrategias que utiliza el aprendiz para ir construyendo el aprendizaje de nuevos temas.

2.4 Educación a distancia en la actualidad

Estamos en un mundo cambiante, donde las nuevas tecnologías y las comunicaciones juegan un papel primordial para conseguir suprimir las distancias, llevando las cosas a un nuevo nivel, donde dejan de existir las dimensiones del aquí y ahora.

Estas tecnologías replantean una nueva forma de educación, en donde es importante diseñar sistemas y plataformas para poder obtener buenos resultados.

Internet o redes de comunicación unidas para conformar una única red lógica, extiende las posibilidades de llevar el conocimiento a todo el mundo. Actualmente existen plataformas que su objetivo es dar educación a personas que lo deseen, ofreciendo cursos en línea con ciertas herramientas que mejoran la interacción entre los alumnos. Estas plataformas que se dedican a la enseñanza a través de Internet tienen el nombre de **e-Learning** y están revolucionando la educación.

“Es fácil que un alumno domine un tema usando una computadora porque, a diferencia de un maestro, no se cansa de repetir el mismo vídeo cinco veces”, dice la doctora **Daphne Koller**, una de las más entusiastas promotoras de esta modalidad educativa y cofundadora de Coursera (<https://www.coursera.org/>), plataforma en línea para acceder a diversos cursos.

La doctora Koller menciona que es importante utilizar estas tecnologías para poder llevar el conocimiento a lugares donde las oportunidades son escasas, ella menciona que muchos de lo que pueden acceder a una universidad son muy afortunados, ya que mucha gente en el mundo no puede acceder a este tipo de educación. Alrededor del mundo existen personas con el deseo de tener una mejor educación para una mejor calidad de vida, pero muchas veces sus vidas no lo permiten. En un vídeo publicado por TED (<http://www.ted.com/>, organización sin fines de lucro dedicada a las "Ideas dignas de difundir"), explica la doctora Koller cómo gente que quiere estudiar se encuentra con obstáculos y muchas veces no es por la distancia o la economía, el motivo puede ser alguna enfermedad ya sea del interesado o de algún familiar o la falta de tiempo por cuestiones de trabajo.

Para poder integrar una plataforma basada en la Web, que sea completa para ofrecer grandes ventajas, es necesario complementar varias herramientas como por ejemplo correo electrónico, chat, videoconferencias foros, etc.

2.4.1 Correo electrónico

El correo electrónico es un servicio que se ofrece al mundo gracias al Internet. Permite enviar y recibir mensajes a los usuarios que tengan una cuenta. Los mensajes no solo consisten en texto, sino que también se puede introducir documentos digitales, vídeos, audio y archivos. En la actualidad existen muchos servicios como Gmail, Outlook, Yahoo!, etc.

2.4.2 El chat

Esta tecnología que es incorporada gracias al Internet, ofrece comunicación sincrónica entre los usuarios lo que permite comunicación constante entre usuarios siempre y cuando tengan acceso a Internet. La comunicación puede ser entre dos usuarios como mínimo, de ahí se pueden agregar más usuarios para tener un grupo. Actualmente muchas empresas ofrecen esta tecnología como por ejemplo, Microsoft con Skype, Facebook con Messenger, entre otros.

2.4.3 La videoconferencia

Las videoconferencias establecen una comunicación sincrónica, permite usar audio y vídeo lo que hace que exista una interacción cara a cara entre los usuarios. La comunicación puede ser desde dos personas hasta un grupo. Actualmente existen programas y aplicaciones que ofrecen esta tecnología, como el caso de Skype que pertenece a la empresa Microsoft.

2.4.4 Foros en la Web

Los foros ofrecen un entorno colaborativo para sus usuarios, en donde pueden crear discusiones sobre temas específicos, así se logra obtener más información y logran resolver sus problemas o dudas.

La diferencia entre esta herramienta de comunicación y la mensajería instantánea es que en los foros no hay un “diálogo” en tiempo real, si no que nada más se publica una opinión que será leída más tarde por alguien quien puede comentarla.

2.5 Plataformas que existen para ofrecer Educación a Distancia

Actualmente existen muchas plataformas en la red que tienen por objetivo impartir educación a distancia. Coursera tiene alianzas con universidades e instituciones de varios países, entre ellos se encuentra México. En enero de 2014, la Fundación Carlos Slim dio a conocer un convenio con la iniciativa creada por Daphne Koller para brindar educación a personas de habla hispana, en especial a quienes viven en Estados Unidos, con el propósito de mejorar sus oportunidades laborales. De esta manera, se realizará la traducción paulatina del inglés al español de los seminarios que brinda Coursera. En la primera etapa se traducirán seis cursos y se estima que a finales de 2014 este número se eleve a 50.

La Red Interamericana de Formación en Educación y Telemática (RIF-ET). Su objetivo es la formación de recursos humanos, tanto del ámbito académico como en los sectores público, privado y de organizaciones de la sociedad civil, para la utilización de la educación a distancia y de las Tecnologías de la información y de la Comunicación (TICs) aplicadas a la educación.

A continuación se enlista una tabla con las plataformas de educación a distancia que se encuentran en la actualidad (Tabla 1).

Plataformas que existen

Plataforma en línea	Desarrollador	Número de Usuarios	Descripción	Interacción Social	Idiomas	URL
Coursera	Andrew Ng y Daphne Koller, académicos de la Universidad de Stanford.	3,2 millones de Usuarios.	Plataforma que ofrece educación virtual gratuita. Su objetivo es ofrecer educación a toda la gente posible en el mundo.	Mira breves videolecciones, realiza cuestionarios interactivos, ofrece evaluaciones de tus compañeros y conéctate con compañeros y profesores. Los estudiantes pueden revisar y dar su opinión sobre el trabajo de los demás.	Inglés, Español, Francés, Italiano, Chino	https://www.coursera.org/
EdX	Instituto Tecnológico de Massachusetts y Universidad de Harvard	2,1 Millones de usuarios	Plataforma que hospeda cursos online de nivel universitarios	Aprendizaje social con tecnologías punto a punto (peer o peer).	Inglés, Español, Francés, Hindi, Chino	https://www.edx.org/
Udacity	Sebastian Thrun, David Stavens y Mike Sokolsky	400 mil Usuarios	Udacity es una organización educativa con ánimo de lucro.	Se asigna un entrador, quien ayuda al avance del alumno.	Ingles	https://www.udacity.com/
Khan Academy	Salman Khan	4 millones Usuarios	Organización sin fines de lucro con el objetivo de mejorar la educación. Proporcionar educación gratuita de primer nivel para cualquier persona en cualquier lugar del mundo.	.	Ingles Español Francés Chino Alemán	https://es.khanacademy.org/
Wedubox	Horacio Reyes		Una de las primeras plataformas en español en ofrecer MOOCs, nació en 2012 con un piloto que contó con más de 2.000 docentes, actualmente	Mediante el uso de foros, redes sociales y wikis interactúan los estudiantes y docentes.	Español	http://wedubox.com/

			cuenta con 4.000 colaboradores de 45 países.			
Miríada X	Banco Santander y Telefónica a través de la Red Universia y Telefónica Learning Services	804.372 inscritos	Proyecto para la enseñanza en línea que tiene su origen a principios del año 2013 por el Banco Santander y Telefónica, a través de la Red Universia y Telefónica Learning Services y basado en la plataforma de software libre WEMOOC.	Los alumnos pueden colaborar y compartir conocimientos en las diferentes herramientas sociales que ofrece la plataforma.	Español Portugués	http://www.miriadax.net/
Moodle	Martin Dougiamas	54 Millones de Usuarios	Aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.	Los estudiantes pueden comentar en entradas. También trabajar colaborativamente en un wiki.	84 idiomas	https://moodle.org/
Blackboard	Stephen Gilfus, Michael L Chasen, Daniel Cane, Matthew L Pittinsky		Administrar aprendizaje en línea (e-Learning), procesamiento de transacciones, comercio electrónico (e-commerce), y manejo de comunidades en línea (online).			
Claroline	Universidad Católica de Lovaina		Permite a cientos de instituciones de todo el mundo (universidades, colegios, asociaciones, empresas) de crear y administrar cursos y espacios de colaboración en línea.	Utilizar un wiki para escribir documentos en colaboración. Crear grupos de participantes.	35 idiomas	http://www.claroline.net/

Tabla 1. Tabla con Lista de Plataformas Existentes.

2.6. Conclusión

Como se puede observar, la educación a distancia y el aprendizaje colaborativo son una herramienta muy importante en la actualidad, permitiendo tener buenos resultados para todos los estudiantes que realmente tienen deseos de aprender muchas cosas y poderlas llevar a la práctica.

Actualmente la educación a distancia tiene un grado de maduración muy bueno, en donde ha tenido que pasar por un largo tiempo lleno de tropiezos y logros, apoyándose de gente investigadora en la educación como también en la gente que trabaja en el área de tecnologías de la telemática.

Con toda la experiencia y tecnología que se cuenta ahora, tenemos la oportunidad de desarrollar plataformas que nos permitan llevar a cabo objetivos ambiciosos como es el caso de la educación a distancia basada en la colaboración.

A partir de este contenido, partimos para realizar una plataforma que ofrezca herramientas a nivel universitario para apoyar a la construcción del conocimiento de los alumnos y profesores.

Capítulo 3: Análisis y diseño de un sistema colaborativo en línea

3.1 Propuesta de Modelo de un Sistema Colaborativo para Aplicaciones Educativas en Línea.

3.1.1. Metodología.

Proceso de desarrollo del software modelo en cascada.

En Ingeniería de software el desarrollo en cascada, es el enfoque que ordena las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Al finalizar cada etapa, el modelo está diseñado para llevar a cabo una revisión final, que se encarga de determinar si el proyecto está listo para avanzar a la siguiente etapa.

Un ejemplo de un modelo de desarrollo en cascada es:

- Análisis: Necesidades del usuario: especificaciones.
- Diseño: Descomposición en elementos que puedan desarrollarse por separado: Especificaciones de cada elemento.
- Codificación: Programación de cada elemento por separado (pruebas aisladas).
- Integración: Se juntan los elementos y se prueba el sistema completo.
- Mantenimiento: Cambios ocasionales (errores o mejoras).

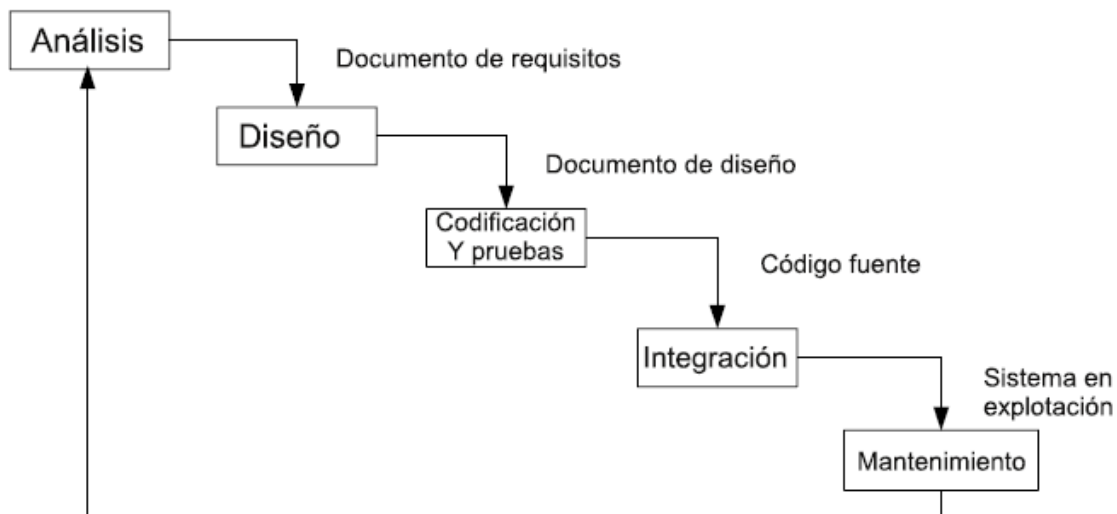


Figura 2. Modelo en Cascada.

En la Figura 2 se puede observar gráficamente el modelo que se seguirá para desarrollar el proyecto.

3.1.2. Especificación.

Para poder crear un entorno colaborativo, será necesario contar con una base de usuarios, para que así ellos puedan interactuar entre sí mismos para obtener mejores resultados. También es importante que las herramientas en la plataforma estén al nivel que se requiere para poder realizar un entorno colaborativo a distancia. Por este motivo, en la plataforma se tiene en mente crear una base de usuarios, en donde existan alumnos que formarán el grupo de trabajo y profesores que estarán a cargo de dichos grupos en donde ellos puedan guiar a sus alumnos para poder lograr objetivos comunes.

La plataforma a diseñar hace uso como base la plataforma ya desarrollada en donde se pueden publicar Objetos de Aprendizaje (OA), a partir de esta base se añadirán componentes que permitan obtener una plataforma colaborativa.

¿Quién puede crear OA?

- Para un mejor control solo profesores pueden crear objetos de aprendizaje.
- Al crear OA, si la estrategia de aprendizaje establecida no es colaborativa, se desactivarían todas las opciones y funciones para trabajar colaborativamente (Foro, Wiki, Actividad, Chat).
- Para que los alumnos puedan acceder al contenido de un OA, al crear un OA se generará una clave que permita a los alumnos poder registrarse en ese OA y así lograr tener grupos controlados para tener verdaderos grupos de trabajo que trabajen de forma colaborativa.

Si el OA es colaborativo:

- Cada OA tiene su propio foro, wiki, chat y centro de actividades.
- En el foro se podrá crear una discusión acerca del tema en cuestión. Los comentarios realizados por los participantes se podrán evaluar de acuerdo al criterio de cada usuario. De esta forma se motivaría a los alumnos que se esfuerzan por participar y ayudar a los demás.
- En la wiki, los alumnos podrán agregar información que ellos consideren importante para poder mejorar el contenido del tema. También será posible modificar la información en caso de contar con errores cometidos por otros participantes.
- En el centro de Actividades, se verán reflejados los movimientos realizados por los alumnos, sea que solo ingresen al OA sin participar o que participen en foro o en wiki.
- Para el chat, los alumnos se pueden mantener comunicados entre ellos cuando lo necesiten.
- El profesor también puede participar en el foro y wiki.

3.2 Modelando una solución orientada a objetos

Para nuestro programa vamos a implementar una solución que nos ayude a tener una buena estructura en nuestro código, esta solución implica el uso de un paradigma de programación que tiene por nombre Programación Orientada a objetos (POO). POO es una forma de programar en un determinado lenguaje que se acerca a como nosotros observamos las cosas en la vida real.

En la actualidad existen una gran cantidad de lenguajes en los que se puede hacer una programación orientando a objetos. Al poder tener este paradigma de programación tenemos la capacidad de ver el problema desde otro punto de vista. Así poder solucionar problemas reales mediante la abstracción de los diferentes agentes, entidades o elementos que actúan en el planteamiento de un problema.

Con la POO nos vemos obligados a ver las cosas de una forma parecida a la vida real, ya que nuestros programas están en términos de objetos, propiedades, métodos y otros conceptos que usamos en la vida real.

Para poder entender de una forma fácil lo que es la POO podemos hacer una descripción que se relaciona con la vida real. Un ejemplo, tenemos un automóvil es el elemento principal que tiene una serie de características, como podrían ser el tamaño, peso, tipo. Además tiene una serie de funcionalidades asociadas, como pueden ser: encender, apagar, acelerar, cambiar de velocidad, etc.

Ahora si lo vemos desde el punto de vista de la POO, el objeto sería el automóvil, las propiedades serían las características como el tamaño, peso, tipo y los métodos serían las funciones asociadas como encender, apagar, acelerar, cambiar de velocidad, etc.

Todos los objetos tienen sus características para poder crear estos objetos se necesita tener todas sus especificaciones para así poder crearlos. De donde sale el objeto lo podemos llamar como un tipo de molde que se encarga de crear

los objetos a partir de sus especificaciones. Estos moldes se les nombran clases y es ahí donde están todas las especificaciones necesarias para crear los objetos.

3.2.1 Elementos de la POO.

La POO está compuesta por una serie de elementos que se detallan a continuación.

- **Clase**

La clase se puede definir como un modelo que es utilizado que permite crear objetos que comparten un mismo comportamiento, estado e identidad. Podemos visualizarlo utilizando una metáfora. **Persona** es la metáfora de una clase (la abstracción de Caro, Gaby, Rosa y Andrea), cuyo comportamiento puede ser cocinar, bailar, aprender, etc. Puede estar en estado despierto, dormido, etc. Sus características (propiedades) pueden ser el color de piel, color de cabello, su peso, etc.

- **Objeto**

Es una entidad la cual cuenta con mensajes o métodos a los cuales responde (comportamiento); atributos con valores concretos (estado); y propiedades (identidad).

- **Método**

Es el algoritmo que se le asocia a un objeto donde se encuentran los pasos necesarios que éste puede hacer.

- **Evento y Mensaje**

Un **evento** es un suceso en el sistema mientras que un **mensaje** es la comunicación del suceso dirigida al objeto.

- **Propiedades y Atributos**

Las propiedades y atributos, son variables que contienen datos asociados a un objeto. Estas variables pueden almacenar gran cantidad de tipos de datos de acuerdo al lenguaje que se esté utilizando es como se definen las propiedades y atributos.

3.2.1.1 Características conceptuales de la POO.

Para la POO se necesitan de ciertas características que hacen de este paradigma diferente a otros paradigmas de programación. A continuación se describen dichas características.

- **Abstracción**

Consiste en asilar elementos de su contexto. En la abstracción se definen todas las características esenciales de un objeto. La abstracción permite seleccionar las características relevantes dentro de un conjunto e identificar comportamientos comunes para definir nuevos tipos de entidades en el mundo real. La abstracción es un aspecto de suma importancia para el proceso de análisis y diseño orientado a objetos, que con esta podemos llegar a amar un conjunto de clases que permitan modelar la realidad o el problema que se necesita resolver.

- **Encapsulamiento**

Reúne al mismo nivel de abstracción, a todos los elementos que puedan considerarse pertenecientes a una misma entidad. Esto permite aumentar la cohesión de los componentes del sistema.

- **Modularidad**

Característica que permite dividir una aplicación en varias partes más pequeñas (denominadas módulos), independientes unas de otras. Cada uno de estos módulos debe de ser tan independientes como sea posible de

la aplicación en sí. Estos módulos pueden ser compilados por separado, pero tienen conexiones con otros módulos.

- **Ocultación (aislamiento)**

Los objetos están aislados del exterior, protegiendo a sus propiedades para no ser modificadas por aquellos que no tengan derecho a acceder a las mismas; solamente los propios métodos internos del objeto pueden acceder a su estado. Con esto tenemos asegurado que otros objetos no puedan cambiar el estado interno de un objeto de manera inesperada, eliminando efectos no deseados e interacciones inesperadas.

- **Polimorfismo**

Es la capacidad que da a diferentes objetos, la posibilidad de contar con métodos, propiedades y atributos de igual nombre, sin que los de un objeto interfieran con el de otro. Dicho de otro modo, las referencias y las colecciones de objetos pueden contener objetos de diferentes tipos, y la invocación de un comportamiento en una referencia producirá el comportamiento correcto para el tipo real del objeto referenciado. Cuando esto ocurre en "tiempo de ejecución", esta última característica se llama asignación tardía o asignación dinámica.

- **Herencia**

La herencia se puede definir como la relación que existe entre dos o más clases, donde una es la madre (principal) y las otras son secundarias y heredan (depende) de ellas (clases hijas), donde a la vez, los objetos heredan todas las propiedades y el comportamiento de todas las clases a las que pertenecen.

Al hacer herencia se da la posibilidad de organizar y facilitar el polimorfismo y el encapsulamiento, permitiendo que los objetos sean definidos y creados por tipos especializados de objetos preexistentes. Todos esos objetos

pueden compartir (y extender) su comportamiento sin tener la necesidad de volver a implementarlo. Esto suele hacerse habitualmente agrupando los objetos en clases y estas en árboles o enrejados que reflejan un comportamiento común. Cuando un objeto hereda de más de una clase se dice que hay herencia múltiple; siendo de alta complejidad técnica por lo cual suele recurrirse a la herencia virtual para evitar la duplicación de datos.

- **Recolección de basura**

Es la técnica que consiste en destruir aquellos objetos cuando ya no son necesarios, liberándolos de la memoria. El entorno de objetos se encarga de destruir automáticamente, y por tanto desvincular la memoria asociada, los objetos que hayan quedado sin ninguna referencia a ellos. Esto significa que el programador no debe preocuparse por la asignación o liberación de memoria, ya que el entorno la asignará al crear un nuevo objeto y la liberará cuando nadie lo esté usando.

3.2.2 Diagrama UML

Los diagramas UML son utilizados para el modelado de software. Es un lenguaje gráfico para poder visualizar, especificar, construir y documentar un software en específico. UML ofrece aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos.

3.2.2.1 Diagrama de clase

Los diagramas de clases son utilizados como un tipo de diagrama estático el cual puede describir la estructura de un software mostrando sus clases las cuales van a corresponder a un objeto haciendo referencia a la POO. En la Figura 3 podemos observar la estructura gráfica de una clase.

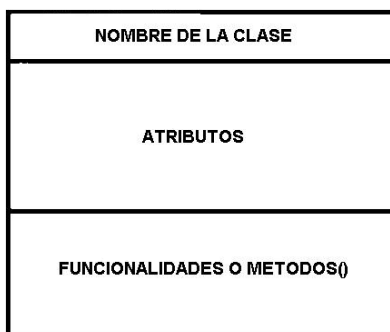


Figura 3. Estructura de una clase.

Como se puede observar en la Figura 3, la estructura gráfica de una clase está compuesta en primer lugar por el nombre de una clase, seguido de los atributos el como parte final se tiene las funcionalidades o métodos de la clase.

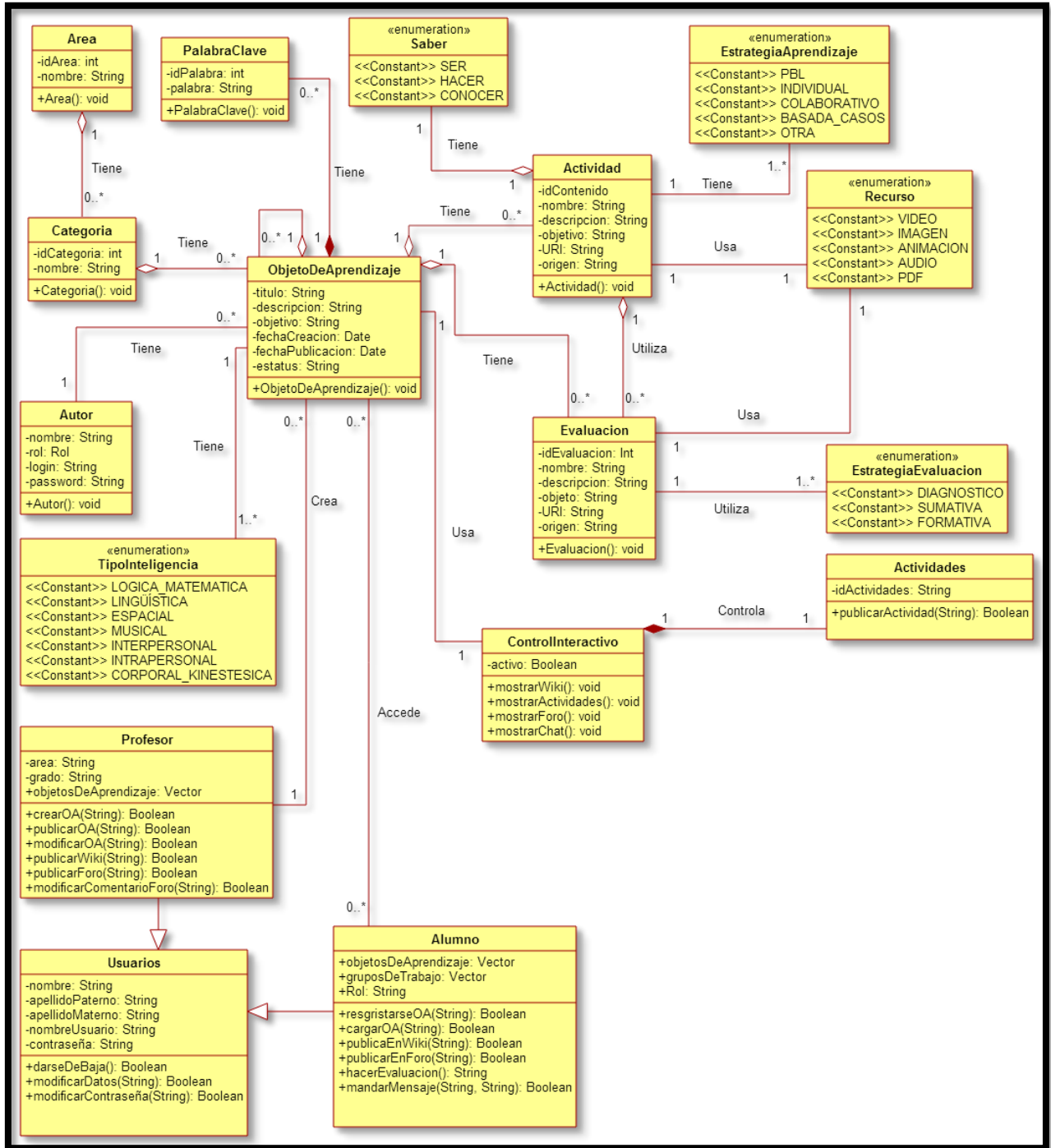


Figura 4. Diagrama de clases

En el diagrama de la Figura 4 se puede observar el modelo de la plataforma. A partir del modelo base se han añadido más clases, para poder agregar la parte colaborativa. Entre las clases añadidas al modelo, se encuentran:

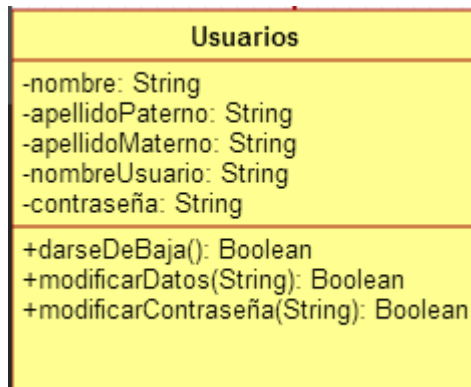


Figura 5. Clases de Usuario.

Clase Usuario. Esta clase describe lo que será un usuario en la plataforma. Los usuarios son todos aquellos que se encuentran registrados y conformarán y harán funcionar a la plataforma (Figura 5). En los atributos encontramos el nombre del usuario, apellido paterno y apellido materno, también es importante que tenga un nombre de usuario que lo identificará de todos los usuarios. La contraseña es un atributo importante que le permite acceder al sistema. En las funciones del usuario, tenemos que puede darse de baja del sistema, también puede modificar sus datos personales y puede modificar su contraseña si así lo desea.

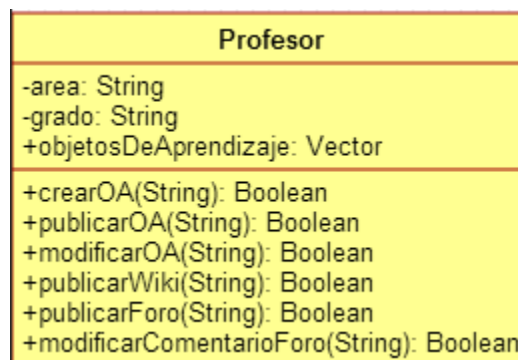


Figura 6. Clase Profesor.

Clase Profesor. La clase profesor hereda de la clase Usuario. Los profesores registrados en el sistema son los encargados de generar el contenido

principal o sea el OA, y determinar sus características (Figura 6). El profesor debe contar con una área, que se refiere a la (las) materias que imparte, también debe de agregar su grado de estudio como parte de su información. El profesor entre sus funciones está, crear objetos de aprendizaje que se irán agregando a un vector, publicarlos para que los alumnos puedan ver el contenido, pueden modificar el contenido del objeto de aprendizaje, también puede establecer el uso de herramientas como la wiki, foro.

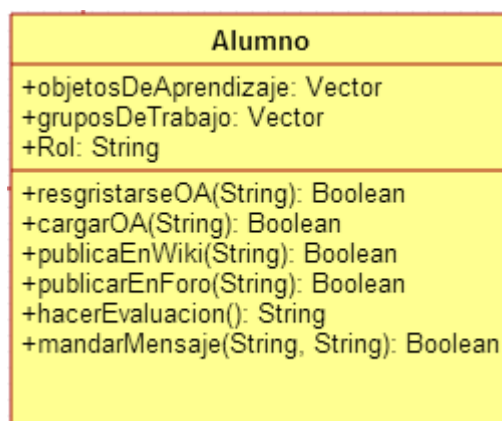


Figura 7. Clase Alumno

Clase Alumno. La clase Alumno hereda de la clase Usuario. Los alumnos pueden acceder a los OA. Una vez registrados pueden acceder a todo el contenido y trabajar de forma colaborativa (Figura 7). El atributo objetosDeAprendizaje es un vector que almacena todos los objetos de aprendizaje en los que se ha registrado. El atributo gruposDeTrabajo es un vector que puede estar vacío o no, dependiendo del número de grupos en los que se encuentra activo que dependerá de los objetos que está inscrito y también de si el profesor activo el trabajo colaborativo y le asignó un grupo. El atributo Rol permite saber qué rol tiene el alumno en el grupo de trabajo. Entre las funciones que puede realizar esta la capacidad de registrarse en un objeto de aprendizaje si es que tiene algún interés. Tiene la función de cargar un objeto de aprendizaje para poder visualizarlo, independientemente de si está registrado o no. Si el alumno está registrado en un objeto de aprendizaje y si el profesor activó el trabajo colaborativo entonces podrá acceder a las herramientas que le ofrecen un ambiente

colaborativo, donde tendrá un grupo asignado y podrá interactuar con el utilizando una wiki, un foro o un chat.

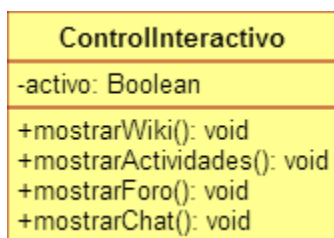


Figura 8. Clase ControllInteractivo

Clase ControllInteractivo. La clase ControllInteractivo se encarga de gestionar el funcionamiento del foro, wiki y centro de actividad. Pude mostrar o limitar esta parte de acuerdo a las condiciones establecidas al crear el OA (Figura 8). Tiene un atributo que determinar si está en funcionamiento o no. Tiene la función de mostrar wiki, mostrar actividades, mostrar foro y mostrar chat. Todo eso dependerá de la situación en que se esté el usuario.

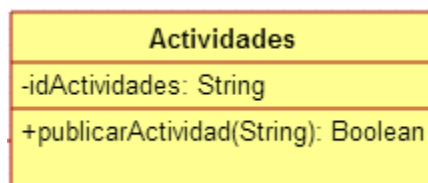


Figura 9. Clase Actividades.

Clase Actividades. La clase Actividades se encargará de gestionar todo el contenido del centro de Actividades correspondiente al OA (Figura 9). Cuenta con el atributo `idActividades` que permite identificarlo y asociarlo a un objeto de aprendizaje. Tiene la función de publicarlo, su objetivo es que los usuarios que accedan al objeto de aprendizaje puedan realizarla.

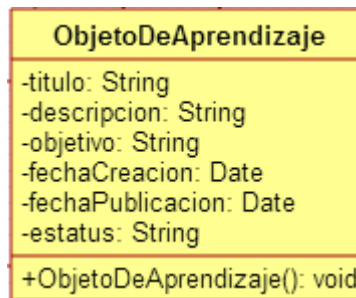


Figura 10. Clase ObjetoDeAprendizaje.

Clase ObjetoDeAprendizaje. La clase ObjetoDeAprendizaje (Figura 10) es el componente principal del sistema, la mayoría de entidades están relacionadas con esta clase. En la figura 9 observamos que todo OA tiene como atributos el título que es el nombre que tendrá nuestro OA, además de tener una descripción, y un objetivo todos estos atributos serán de tipo cadena (String) es decir podrán contener caracteres alfanuméricos. El atributo llamado fechaCreacion registrara la fecha en que se creó el OA dentro del sistema, mientras que el atributo fechaPublicacion será la fecha que indicada a partir de cuándo el OA está totalmente disponible para poder ser usado (visualizarlo), ambos atributos tendrán el formato de fecha, es decir día-mes-año, el atributo estatus indicara si el objeto de aprendizaje se encuentra en mantenimiento, es decir que no esté disponible temporalmente. Además al objeto de aprendizaje se le asociara uno o más de tipo de inteligencia. Estos tipos de inteligencia van ligado al tipo de contenido didáctico del OA, es decir puede que desarrollen o estén enfocados a uno, o más, de un tipo de inteligencia como puede ser lógica-matemática, verbal-lingüística, musical-auditiva, visual-espacial, corporal-kinestésica, interpersonal, intrapersonal y naturista.

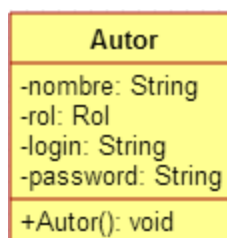


Figura 11. Clase Autor.

Clase Autor. La clase **Autor** (Figura 11) tendrá como atributo un *nombre* que contendrá el nombre del usuario que se encuentre registrado en el sistema, un nombre de usuario (*login*) y contraseña (*password*) que le servirá para iniciar sesión dentro de la aplicación y el *rol* que se le asocia al usuario, ya sea de administrador, autor (generador de conocimiento) o usuario final (estudiante).

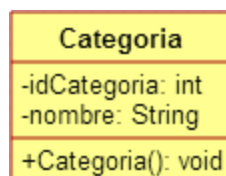


Figura 12. Clase Categoría.

Clase Categoría. La Clase Categoría serán las entidades que almacenaran las áreas temáticas y sus subcategorías ambas tendrán un nombre de acuerdo a las temática que representan. Por último la clase PalabraClave serán aquellas palabras que se asocian al contenido del OA y que son relevantes (Figura 12).

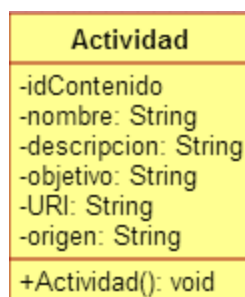


Figura 13. Clase Actividad.

Clase Actividad. La clase Actividad representara el contenido, es decir los recursos digitales asociados a cada saber del OA. Y tendrán un atributo principal que permitirá identificarlo de los demás en este caso denominados idContenido, así mismo tendrá un nombre que lo identifique, el objetivo de la actividad, el atributo descripción que servirá para describir de forma breve el recurso, tendrá asociado un tipo de recurso, es decir medio electrónico (video, imagen, audio, etc.) y el origen del mismo (atributo origen) que indicara si el recurso está almacenado localmente, es un código embebido o bien es una referencia web a otro sitio web. Además de tener un URI “Identificador Uniforme de Recursos” que nos permitirá

guardar la ubicación lógica, donde se encuentra almacenado el contenido digital, ya sea dentro del mismo repositorio o fuera de él. Así mismo debe pertenecer a un tipo de saber (Saber), en nuestro caso todo objeto de aprendizaje será la unidad mínima de contenido didáctico, por lo tanto viendo un OA desde un enfoque-socio-constructivista estará formado por tres Saberes: el saber ser, el saber hacer y el saber conocer. Cada saber estará compuesto de actividades y cada actividad puede, o no, tener una o varias evaluaciones. También cada actividad podrá tener una o más de una estrategia de aprendizaje (EstrategiaAprendizaje). Además se permitirá que se le asocie una o más evaluaciones. Como se puede observar en la Figura 13.

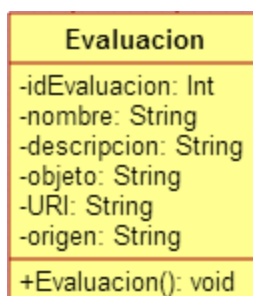


Figura 14. Clase Evaluación.

Clase Evaluación. La clase Evaluación (Figura 14) estará constituida por los mismos atributos que la clase Actividad, solo que en vez de asociarle una estrategia de aprendizaje se le asociara una estrategia de evaluación (EstrategiaEvaluacion), las evaluaciones podrán ser de dos tipos, ya sea de una actividad o evaluación general del objeto de aprendizaje, esta característica se indicara en el atributo tipo.

Diagrama de clases para el chat

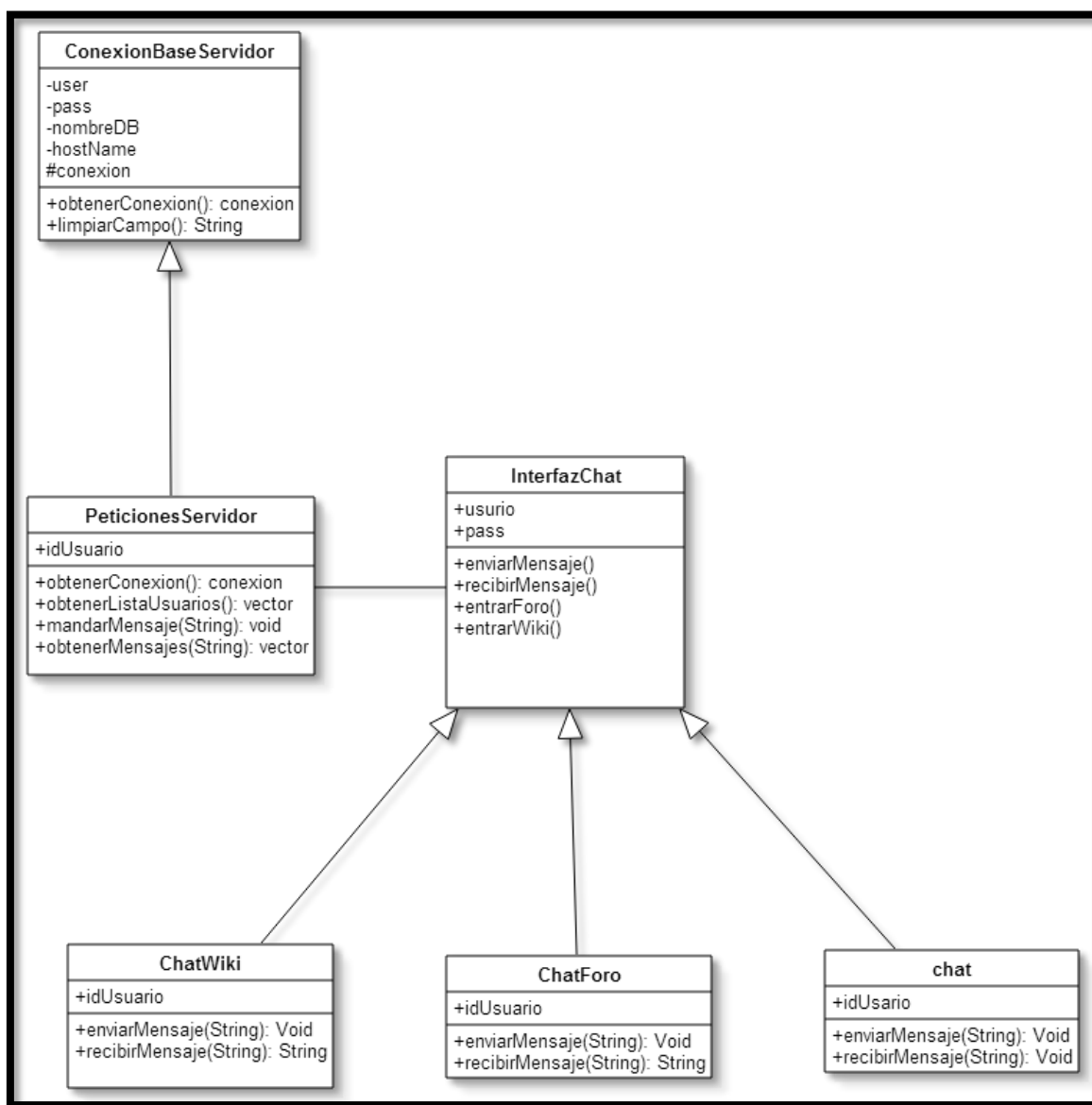


Figura 15. Diagrama UML del chat.

En la Figura 15 se puede observar el diagrama del chat el que cual muestra los componentes con los que se encuentra formado esta herramienta. Cuenta con 6 clases las cuales cada una cumple una función para que se pueda implementar en el la página web. A continuación se detallara cada clase para un mejor entendimiento.

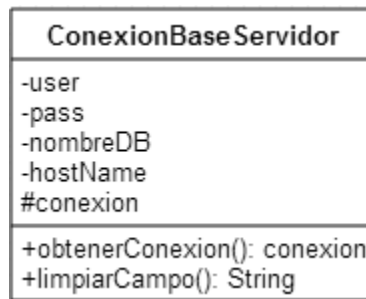


Figura 16. Clase ConexionBaseServidor.

La clase **ConexionBaseServidor** (Figura 16) es la que se encarga de realizar la conexión con la base de datos. Cuenta con los atributos, usuario que corresponde al nombre del usuario que tiene acceso a la base de datos. Tiene el atributo pass que es la contraseña que da acceso a la base de datos. El atributo nombreDB es la que tiene el nombre de la base de datos donde vamos a sacar toda la información para poder usar la aplicación. Tiene el atributo hostName que es la dirección de donde se encuentra nuestra base de datos. El atributo conexión es el que almacena la conexión a la base de datos. Como funciones tenemos obtenerConexion que se encarga de realizar la conexión. Se tiene la función limpiarCampo que se encarga de limpiar todos los datos que entrar a la base de datos para asegurar que las inserciones están limpias de inyecciones de código.

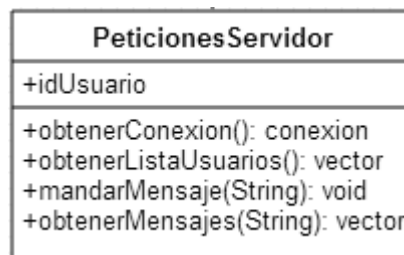


Figura 17. Clase PeticionesServidor.

La clase **PeticionesServidor** (Figura 17) se encarga de hacer todas las peticiones que necesita el usuario cuando está haciendo uso del chat. Como

atributo importante tenemos el idUsuario para poder sacar la información de la base de datos de acuerdo al usuario. Como función tenemos obtenerConexion que realiza la conexión, esta función está heredado de la clase conexiónBaseServidor. Se tiene la función obtenerListaUsuarios que se solicita al entrar a la interfaz de chat para mostrar a los alumnos quienes son las personas con las que puede mantener una conversación. Se tiene la función mandarMensaje que se utiliza cuando el usuario desea mandar un mensaje a un determinado alumno. La función obtenerMensajes sirve para poder mandar a la interfaz todas las conversaciones que tiene el usuario.

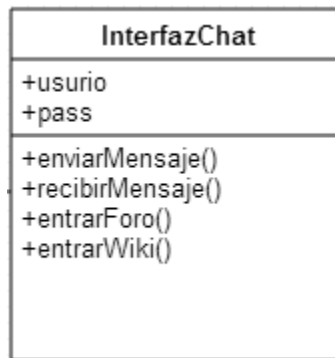


Figura 18. Clase InterfazChat.

La clase **InterfarChat** (Figura 18) tiene el atributo usuario que es el nombre del usuario que está utilizando el chat así como también su contraseña. Entre las funciones que tiene están el enviarMensajes que se utiliza para mandar mensajes a cualquiera de sus compañeros de trabajo. También se tiene la función recibirMensajes que se ejecutará de forma automática y permitirá recibir los mensajes del servidor. Estando en la interfaz del chat se podrá acceder de al foro y también a la wiki.



Figura 19. Clase chat.

La **clase chat** (Figura 19) hereda de la clase Interfaz chat, esta se utiliza cuando el usuario está en la interfaz chat y cuenta con dos funciones que es enviarMensajes y recibirMensaje para poder establecer conversaciones con los demás compañeros. Para realizar las peticiones es necesario contar con el atributo idUsuario.

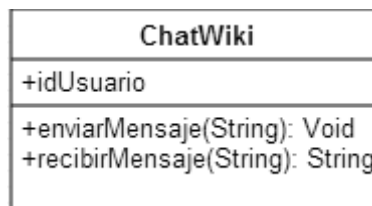


Figura 20. Clase ChatWiki.

La clase **ChatWiki** (Figura 20) hereda de la clase interfaz chat y es utilizada cuando el usuario está en la interfaz de wiki donde también puede hacer uso del chat para poder comunicarse con sus compañeros de trabajo. Las funciones que utiliza son las de poder mandar y recibir mensajes.



Figura 21. Clase ChatForo.

La clase ChatForo (Figura 21) se utiliza cuando el usuario está en la interfaz del foro y desea comunicarse con alguno de sus compañeros de trabajo. Esta clase hereda de la clase IntrefazChat y por lo tanto hace uso de sus funciones. Las funciones que utiliza son para el envío y recepción de mensajes.

Diagrama de clases para foro

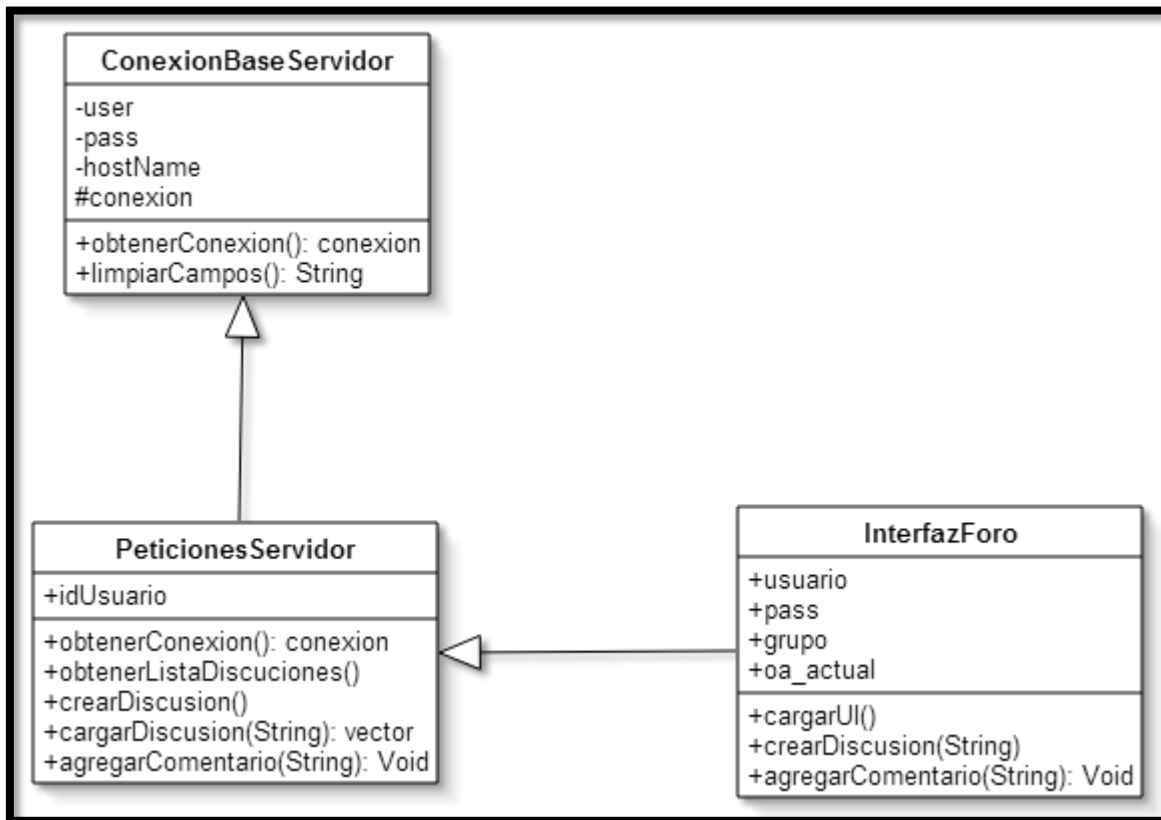


Figura 22. Diagrama UML del Foro.

El diagrama para el foro (Figura 22), muestra las clases para poder implementarlo en la aplicación. A continuación se detallará cada una de sus clases para una mejor comprensión.

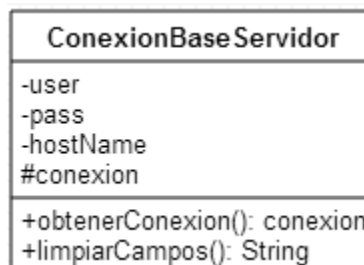


Figura 23. Clase ConexionBaseServidor.

La clase **ConexionBaseServidor** (Figura 23) se encarga de realizar la conexión a la base de datos. Cuenta con los atributos, usuario que corresponde al

nombre del usuario que tiene acceso a la base de datos. Tiene el atributo pass que es la contraseña que da acceso a la base de datos. El atributo nombreDB es la que tiene el nombre de la base de datos donde vamos a sacar toda la información para poder usar la aplicación. Tiene el atributo hostName que es la dirección de donde se encuentra nuestra base de datos. El atributo conexión es el que almacena la conexión a la base de datos. Como funciones tenemos obtenerConexion que se encarga de realizar la conexión. Se tiene la función limpiarCampo que se encarga de limpiar todos los datos que entrar a la base de datos para asegurar que las inserciones están limpias de inyecciones de código.

PeticionesServidor
+idUsuario
+obtenerConexion(): conexion +obtenerListaDiscusiones() +crearDiscusion() +cargarDiscusion(String): vector +agregarComentario(String): Void

Figura 24. Clase PeticionesServidor.

La clase **PeticionesServidor** (Figura 24) se encarga de manejar todas las peticiones que se necesitan para hacer funcionar el foro. Como atributo se tiene el id del usuario que es necesario para saber qué información se va a mostrar. La función obtenerConexion se encarga de establecer la conexión con la base de datos para poder mover toda la información. La función crearDiscusion se encarga de agregar a la base de datos todas las características y datos para crear una nueva discusion. La función cargarDiscusion se utiliza para para poder cargar todas las discusiones que fueron creadas por otros usuarios o por el mismo usuario que está utilizando el foro. La función agregarComentario se utiliza para poder realizar un comentario a una determinada discusión, su función consiste en agregar toda la información a la base de datos.

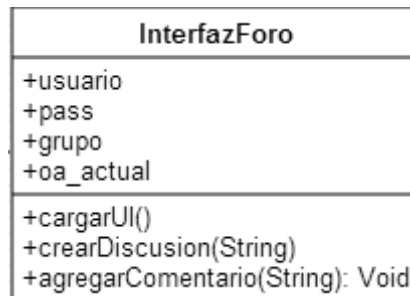


Figura 25. Clase InterfazForo.

La clase InterfazForo (Figura 25) se encarga de crear la interfaz para poder usar el foro y así los alumnos puedan aprovechar esta herramienta. El atributo usuario es aquel que se utiliza para saber qué datos se deben de entregar al usuario. El atributo pass es necesario para poder acceder a la herramienta. El atributo grupo es para saber a qué grupo de trabajo pertenece el usuario y así poderle mandar el foro que le corresponde. El atributo oa_actual tiene el nombre del objeto de aprendizaje en el que está el alumno, es importante ya que se necesita para desplegar la información que corresponde. Entre las funciones tiene la clase se encuentra el cargarUI que se utiliza para crear toda la interfaz de acuerdo a la información requerida. La función crearDiscusion se utiliza para cuando el alumno desea crear una nueva discusión de acuerdo a sus necesidades.

Diagrama de clases para wiki.

En la Figura 26 se puede observar el modelo UML que se utiliza para la wiki. En este modelo se detallan los elementos que se necesitan para poder implementar la wiki en el sistema. Como se puede observar se tienen 5 clases las cuales procesaran toda la información para mostrar al usuario la herramienta, poder editar y poder guardar los cambios en la base de datos y después poder ser visualizados en el sistema como páginas HTML.

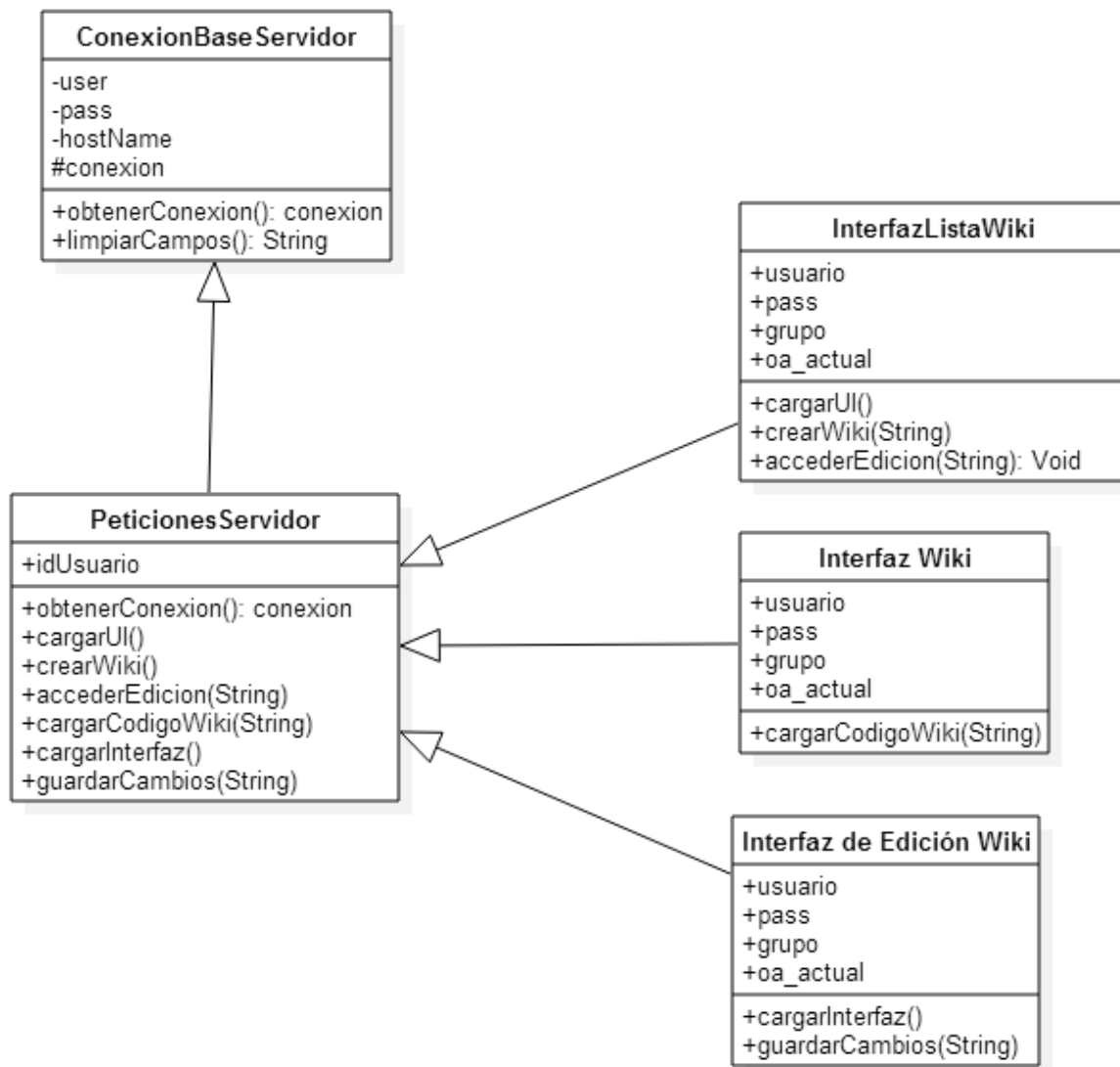


Figura 26. Diagrama UML de la WIKI.

En la Figura 27 se tiene la clase ConexiónBaseServidor, se encarga de realizar la conexión a la base de datos. Cuenta con los atributos, usuario que corresponde al nombre del usuario que tiene acceso a la base de datos. Tiene el atributo pass que es la contraseña que da acceso a la base de datos. El atributo nombreDB es la que tiene el nombre de la base de datos donde vamos a sacar toda la información para poder usar la aplicación. Tiene el atributo hostName que

es la dirección de donde se encuentra nuestra base de datos. El atributo conexión es el que almacena la conexión a la base de datos. Como funciones tenemos obtenerConexion que se encarga de realizar la conexión. Se tiene la función limpiarCampo que se encarga de limpiar todos los datos que entrar a la base de datos para asegurar que las inserciones están limpias de inyecciones de código.

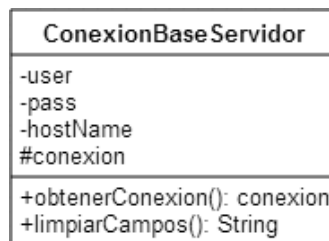


Figura 27. Clase ConexionBaseServidor.

En la Figura 28 se tiene la clase que moverá todas las peticiones para almacenar la información y también llevarla al usuario. Como atributo se tiene el id del usuario que es necesario para saber qué información se va a mostrar. La función obtenerConexion se encarga de establecer la conexión con la base de datos para poder mover toda la información. La función cargarUI se utiliza para generar la interfaz para mostrar al usuario a la hora de crear o ver la lista de wikis. La función crear Wiki procesa la información para crear una nueva wiki, toda la información es recibida de la interfaz que genero el usuario, después de recibirla el sistema la almacenará en la forma requerida para después ser recuperada y mostrarla al usuario que la solicite. La función cargarCodigoWiki se encarga de mandar el código HTML que se visualizará en una página web. La función cargarInterfaz se utiliza para cargar las herramientas que se utilizaran para la edición de la wiki. La función guardarCambios se utilizará para almacenar los cambios generados a una determinada wiki con los datos correspondientes.

PeticionesServidor
+idUsuario
+obtenerConexion(): conexion +cargarUI() +crearWiki() +accederEdicion(String) +cargarCodigoWiki(String) +cargarInterfaz() +guardarCambios(String)

Figura 28. Clase PeticionesServidor.

En la Figura 29 se tiene la clase InterfazListaWiki que se encarga de mostrar la lista de wikis que han sido creadas por el grupo. En los atributos se tiene toda la información necesaria para saber a quién entregar los datos y que tipo de datos le corresponde. Entre los datos está nombre de usuario, su contraseña, grupo al que pertenece y el objeto de aprendizaje que se encuentra en ese momento. Las funciones que hará la clase son, cargarUI que genera la interfaz para mostrar las listas de wikis y para poder acceder a ellas. La función crearWiki se utiliza para crear una wiki y todos los del grupo puedan acceder a ella y puedan leerla o editarla. La función accederEdicion se utilizará para cargar la interfaz que se encargará de editar temas de la wiki.

InterfazListaWiki
+usuario +pass +grupo +oa_actual
+cargarUI() +crearWiki(String) +accederEdicion(String): Void

Figura 29. Clase InterfazListaWiki.

La Figura 30 muestra la clase InterfazWiki que se encarga de cargar el código desde la base de datos para mostrar la wiki en modo lectura, donde el usuario no tiene que editar nada, solo es para consultar la información. Los atributos con los que cuenta la clase se utilizan para poder acceder a la información y entregar los datos al usuario correcto. Entre los datos está nombre de usuario, su contraseña, grupo al que pertenece y el objeto de aprendizaje que se encuentra en ese momento.

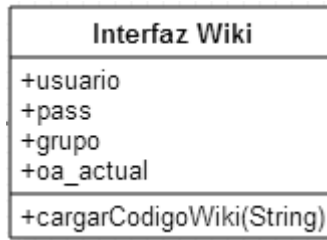


Figura 30. Clase InterfazWiki.

En la Figura 31 se tiene la clase para la edición de wiki. El objetivo de esta clase es permitir al usuario modificar el contenido de la wiki. Las funciones que tiene la clase son, cargarInterfaz que se encarga de generar la interfaz para el usuario en donde podrá modificar el contenido de la wiki. Esta la función guardarCambios se utiliza para poder almacenar toda la información en la base de datos.

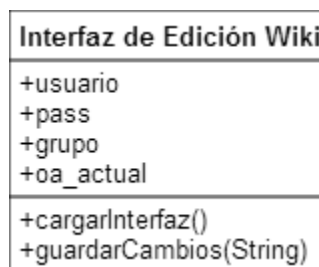


Figura 31. Clase Interfaz de Edición Wiki

3.2.2.1. Casos de Uso

Los casos de usos son un conjunto de escenarios que tienen una meta de usuario en común. Su objetivo es expresar cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa. Algo importante a descartar es que no solamente los sistemas son usados por personas, sino que también por otros sistemas de hardware o software.

Por ejemplo, si se tiene un sistema de ventas, para tener un resultado satisfactorio, debe de ofrecer la posibilidad para ingresar un nuevo pedido de un

cliente. Cuando el usuario entra al servicio, podemos afirmar que está ejecutando el caso de uso ingresando pedido.

Los Casos de Uso fueron creados por Jacobson en 1992. Sin embargo, la idea de especificar un sistema a partir de su interacción con el entorno es original de Mc Menamin y Palmer, dos precursores del análisis estructurado.

- **Actores.**

Los actores son agrupaciones uniformes de sistemas, personas o maquinas las cuales interactúan con el sistema que se construye de la misma forma. Un ejemplo es, para una compañía que recibe pedidos, todos los operadores que reciban pedidos y los ingresen en un sistema de ventas, si pueden hacer las mismas cosas con el sistema, son considerados un único actor: Empleado de Ventas.

Los actores que van a participar en un sistema siempre son externos. Por lo que cuando se empieza a identificar actores, se está empezando a definir el alcance del sistema y también de delimitarlo. Definir el alcance del sistema es el primer objetivo de todo analista, ya que un proyecto sin alcance definido no podrá llegar a alcanzar sus metas.

Es necesario tener clara la diferencia entre usuario y actor. Un actor es un tipo de rol, y un usuario es una persona que, cuando hace uso del sistema, asume un rol. De esta forma, un usuario puede acceder al sistema como distintos actores.

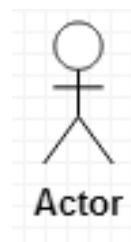


Figura 32. Representación Gráfica de un Autor.

- **Casos de Uso**

Los casos de uso son secuencias de interacciones entre sistemas y algo o alguien que hace uso de sus servicios. Los casos de usos son iniciados por los actores que está haciendo uso de una determinada parte del sistema. Los CU incluye varias etapas o transacciones.



Figura 33. Representación Gráfica de un Caso de Uso.

- **Escenario**

Es una secuencia de acciones e interacciones (pasos) entre los usuarios (actores) y el sistema.

- **Relaciones**

Se representan gráficamente mediante una línea y representa las relaciones entre actores con casos de uso, actores con actores o casos de uso con casos de uso.

Representación Grafica	Descripción de la Relación
	Comunica (<<communicates>>): Relación (asociación) entre un actor y un caso de uso que denota la participación del actor en dicho caso de uso.
 <<include>>	Usa (<<uses>> o <<include>>): Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro.
 <<extend>	Extiende (<<extends>>): Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota que un caso de uso es una especialización de otro.
	Generalización es la actividad de identificar elementos en común entre conceptos y definir las relaciones de una superclase (concepto general) y subclase (concepto especializado).

Tabla 2. Tipo de Relaciones.

Una parte muy importante a la hora de crear casos de uso es la especificación o descripción. Las especificaciones deben de escribirse de la forma en como el actor interactúa con el sistema.

La especificación de un caso de uso debe dar respuesta a las preguntas siguientes:

1. ¿Debe el sistema informar al actor de cambios internos?
2. ¿Qué datos debe el actor crear, guardar, modificar, destruir, leer?
3. ¿Cuáles son las tareas del/los actores involucrados?
4. ¿Debe el actor informar al sistema de cambios externos ocurridos?
5. ¿Qué información del sistema desea el actor?

Para poder establecer las especificaciones de los actores es importante usar una tabla en donde valla toda la información.

En la tabla siguiente se puede ver la estructura que es necesario para las especificaciones de los actores.

Nombre:	<< Nombre del actor >>	<<identificador>>
Descripción:	<< Una breve descripción del actor>>	

Tabla 3. Tabla para las Especificaciones de los Autores.

Para la descripción textual de los casos de uso también se hace una tabla que lleve toda la información. En la siguiente tabla se puede observar toda la información para la descripción textual.

Nombre:	Nombre del CU	Identificador
Propósito:	Propósito general del CU	
Descripción:	Resumen o descripción de alto nivel del flujo normal (básico) del caso de uso	
Actores:	Listado de los actores participantes en el CU	
Referencias:	Indicamos que requisitos se pueden incluir dentro de este CU	CU que tienen relación con este
Precondición:	Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que ser ciertas para que se pueda realizar este CU	
Flujo normal (Básico)		
Secuencia de acciones realizadas por el actor		Secuencia de acciones realizadas por el sistema
Flujo alternativo:		
Descripción de la secuencia de acciones alternas a las acciones del flujo normal		
Postcondición:	Efectos que provoca la realización del CU sobre el estado del sistemas	

Tabla 4. Tabla para la especificación de un caso de uso.

A continuación se crearán las especificaciones de los diagramas de caso de uso para el sistema que se está desarrollando.

1. **Especificaciones de Actor gestor de OA.** En la siguiente tabla se puede observar las especificaciones para el actor gestos de objetos de aprendizaje.

Nombre:	Gestor de Objetos de Aprendizaje	A1
Descripción:	Es una entidad de software (módulo de una aplicación computacional) se encargará de gestionar el proceso de creación y edición (Modificación o administración de trabajo colaborativo) de objetos de aprendizaje dentro del sistema.	

Tabla 5. Especificaciones de Actor gestor de OA.

2. **Especificaciones del Actor Profesor o Generador de Conocimiento.** Este actor se encargará de generar el contenido en el sistema. En la siguiente tabla se puede observar los especificadores del actor.

Nombre:	Profesor o Generador de conocimiento	A2
Descripción:	Son aquellos usuarios (profesores, diseñadores instruccionales o cualquier persona con conocimientos avanzados) que podrán crear Objetos de Aprendizaje dentro del sistema.	

Tabla 6. Especificaciones del Actor Profesor o Generador de Conocimiento.

3. **Especificaciones del Actor Estudiante.** El actor estudiante podrá acceder al conocimiento agregado por el actor profesor o generador de conocimiento y también podrá acceder a cursos en aquellos que su profesor lo necesite con el fin de acceder a herramientas, para poder trabajar de forma colaborativa.

Nombre:	Estudiante	A3
Descripción:	Son aquellos usuarios registrados que utilizarán el sistema para acceder a objetos de aprendizaje y poder acceder a herramientas de trabajo colaborativo. Las herramientas estarán disponibles si el actor profesor activa el trabajo colaborativo, en caso de no ser así, solo podrá acceder al objeto de aprendizaje y ver todo su contenido.	

Tabla 7. Especificaciones del Actor Estudiante.

4. **Especificaciones del Actor Visitante.** Este actor solo podrá ver el contenido del objetos de aprendizaje sin poder trabajar de forma colaborativa.

Nombre:	Visitante	A4
Descripción:	Representa a un usuario que no se ha identificado frente al sistema. Sin en cambio pueden acceder al objeto de aprendizaje. Estos usuarios podrán registrarse si así lo desean.	

Tabla 8. Especificaciones del Actor Visitante.

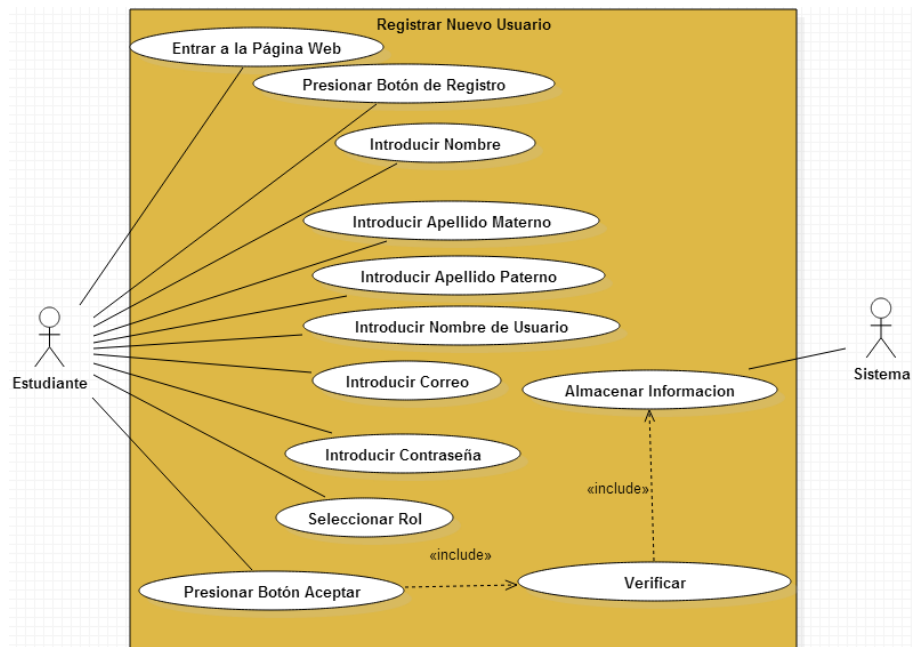


Figura 34. Diagrama de Casos de Uso de Registrar Nuevo Usuario.

Nombre:	Registrar usuario	CU1
Propósito:	Crear un nuevo cuenta de Usuario	
Descripción:	Un usuario visita la página web y desea crear una cuenta o un perfil de profesor o de alumno para poder crear o hacer uso de algún Objeto de Aprendizaje que esté disponible en la plataforma.	
Actores:	Visitante	
Referencias:		
Precondición:		
Flujo normal		
1. El usuario visita el sitio web. Dentro de portal elige la opción crear nueva cuenta.	2. La aplicación web le mostrará una página web para que llene un formato de registro donde introducirá sus datos.	
3. Ingresa su nombre.	7. El sistema verificará que el nombre de usuario esté disponible	
4. Ingresa sus apellidos.		
5. Selecciona su tipo de usuario o rol que juega dentro del sistema.		
6. Ingresa su nombre de usuario.		
8. Ingresa su contraseña.		
9. Ingresa su correo electrónico.		
11. El usuario terminará su registro dando clic en botón aceptar.		
Flujo alternativo:		
7.1 Si el nombre de usuario no está disponible, el usuario deberá cambiar su nombre de usuario por uno valido		
10.1 El usuario puede presionar el botón cancelar y así abortar su registro		
Postcondición:		

Tabla 9. Especificación del escenario para registrarse en el sistema.

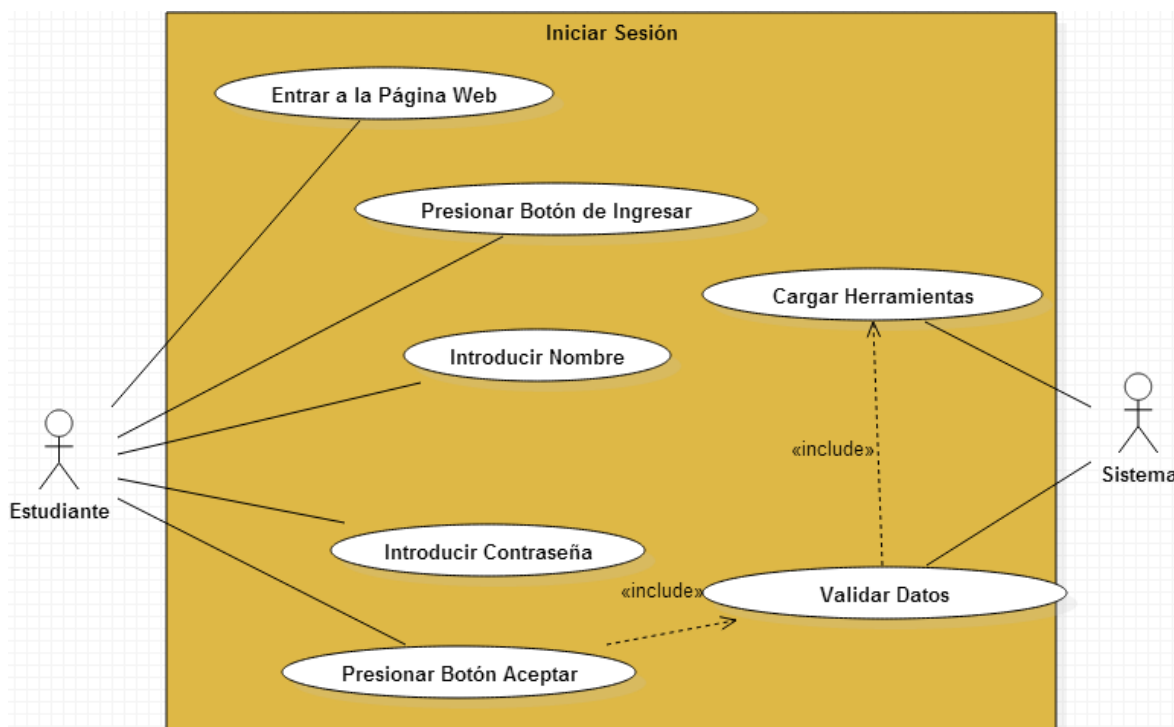


Figura 35. Diagrama de Casos de Uso de Iniciar Sesión.

Nombre:	Iniciar sesión		CU2
Propósito:	Iniciar sesión dentro del sistema		
Descripción:	Un usuario previamente registrado ingresa al portal, para autenticarse o iniciar sesión dentro del sistema		
Actores:	Visitante, Subsistema de gestión de usuarios		
Referencias:	CU1	CU3	
Precondición:	El usuario deberá estar registrado en el sistema		
Flujo normal			
1. El usuario debe estar en la página principal del sitio del gestor para acceder al formulario de inicio 2. Ingresa su nombre de usuario 3. Ingresa su contraseña 4. Presiona el botón entrar para iniciar sesión		5. El sistema verificara que sus datos son correctos y si lo son mostrará un panel a usuario con diversas opciones dependiendo del rol que tenga en el sistema o envía un mensaje de datos de usuario incorrectos.	
Flujo alternativo:			
5.1 Los datos del usuario no son validos			
Postcondición:	El usuario ha iniciado correctamente sesión en el sistema		

Tabla 10. Especificación del escenario para Iniciar Sesión.

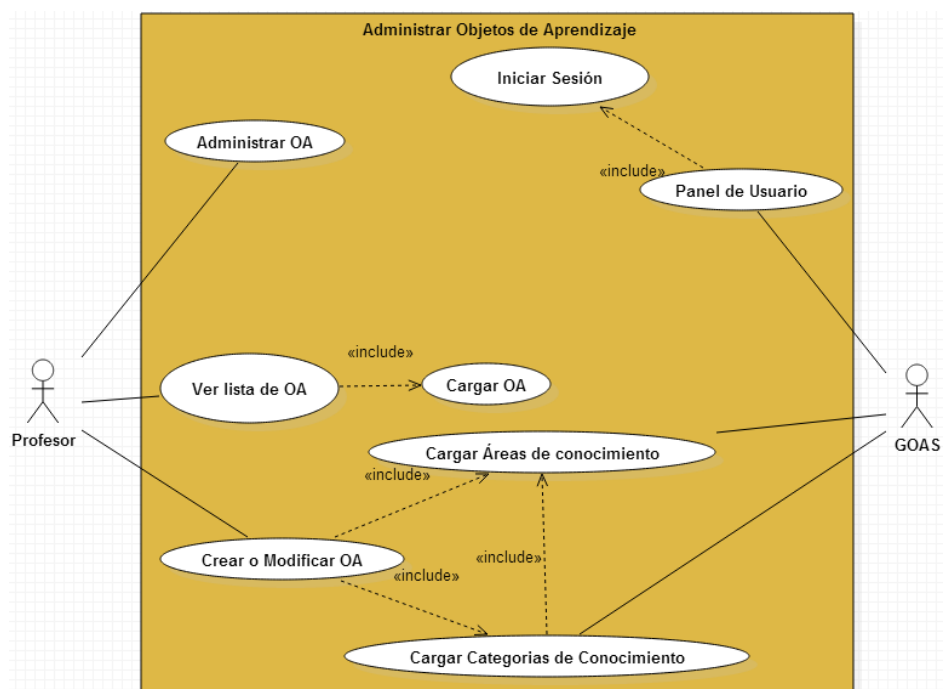


Figura 36. Diagrama de Casos de Uso de Administrar Objeto de Aprendizaje.

Nombre:	Administrar Objetos de Aprendizaje	CU3
Propósito:	Editar datos generales de un objeto de aprendizaje creado y/o publicado. También se tiene la posibilidad de administrar el trabajo colaborativo.	
Descripción:	El generador de contenido podrá editar los datos generales de un Objeto de Aprendizaje.	
Actores:	Profesor, Gestor de objetos de aprendizaje	
Referencias:	C2	
Precondición:	El usuario debe iniciar sesión en el gestor	
Flujo normal		
1. El usuario iniciar sesión (CU2), se muestra su lista de objetos de Aprendizaje. 2. Presiona botón administrar 4. Presiona botón editar o crear		3. Se muestra la interfaz para poder administra el trabajo colaborativo. 5. Se muestra la interfaz para poder crear o editar un objeto de aprendizaje.
Flujo alternativo:		
1.1 Edita actividades y evaluaciones. 1.2 Edita palabras clave, modifica tipo de inteligencias y/o edita la evaluación general.		
Postcondición:	Se guardan las modificaciones de los componentes de un Objeto de Aprendizaje.	

Tabla 11. Especificación del escenario para Administrar Objetos de Aprendizaje.

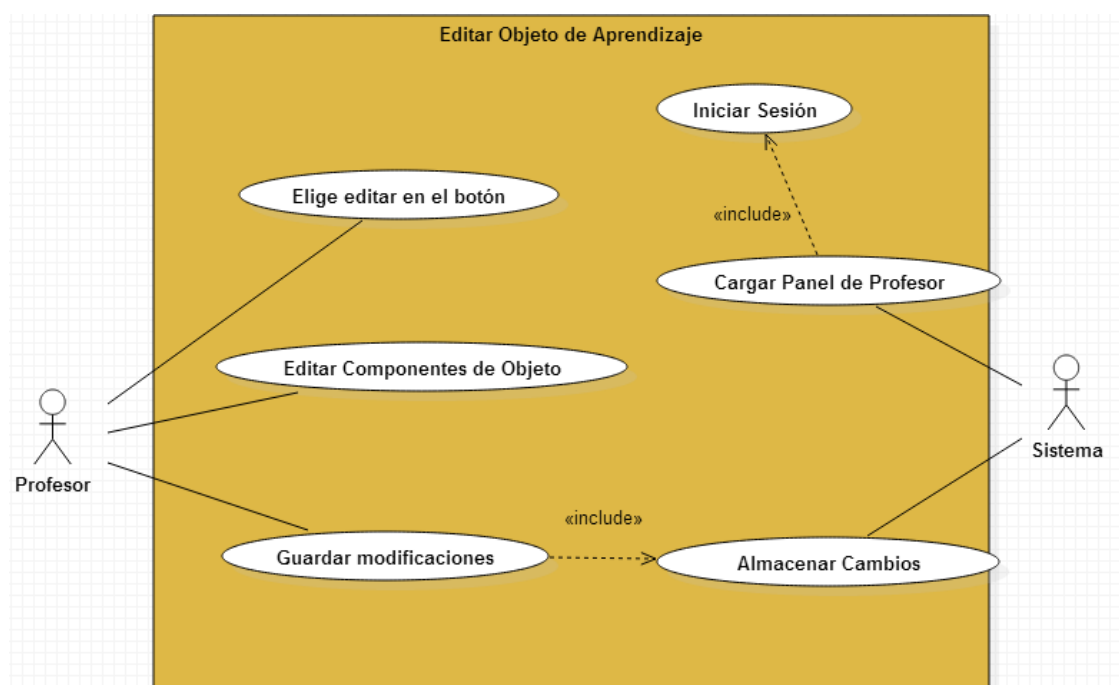


Figura 37. Diagrama de Casos de Uso de Editar Objeto de Aprendizaje.

Nombre:	Editar datos de un objeto de aprendizaje	CU4
Propósito:	Editar datos generales de un objeto de aprendizaje creado y/o publicado.	
Descripción:	El generador de contenido podrá editar los datos generales de un OA.	
Actores:	Generador de conocimiento, Gestor de objetos de aprendizaje	
Referencias:		
Precondición:	El usuario debe iniciar sesión en el gestor	
Flujo normal		
1. El usuario iniciar sesión (CU2), se muestra su lista de objetos de Aprendizaje. 2. Da clic en el icono de lápiz (se muestra a la derecha de nombre del OA) que representa la acción editar. 4. El usuario modifica los campos con los datos generales del OA (CU3). 5. Presiona botón guardar		3. El gestor muestra la interfaz principal para la creación de un OA. 6. El gestor actualiza los componentes del OA.
Flujo alternativo:		
1.1 Edita actividades y evaluaciones. 1.2 Edita palabras clave, modifica tipo de inteligencias y/o edita la evaluación general.		
Postcondición:	Se guardan las modificaciones de los componentes de un OA.	

Tabla 12. Especificación del escenario para Editar Objetos de Aprendizaje.

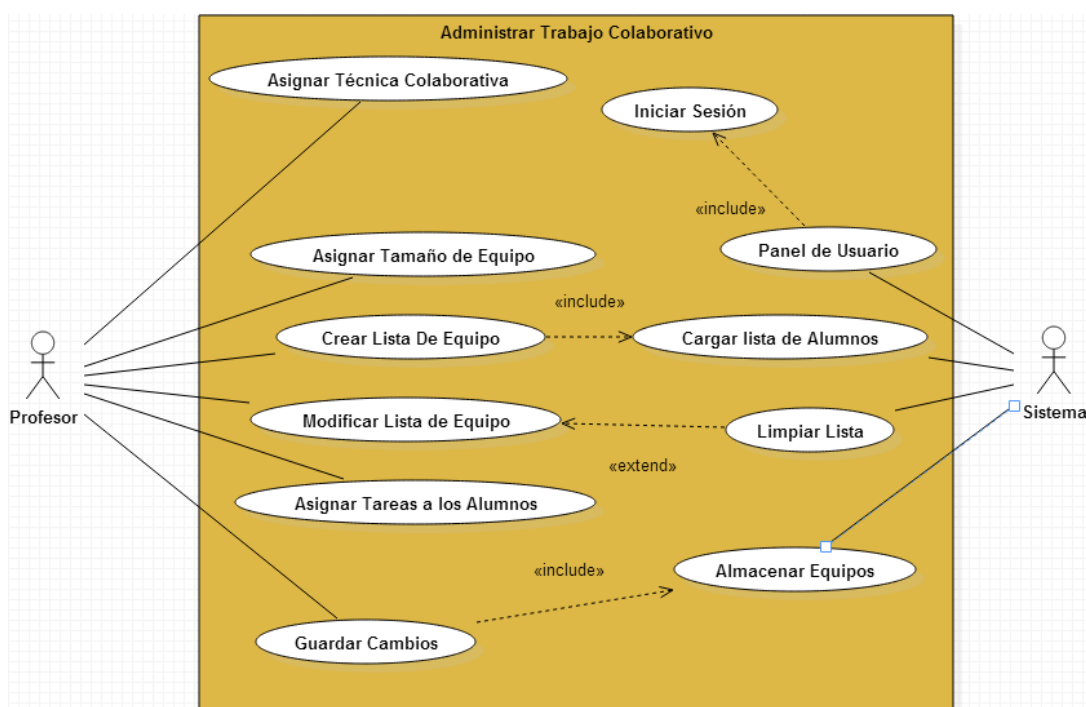


Figura 38. Diagrama de Casos de Uso de Administrar Trabajo Colaborativo.

Nombre:	Administrar Trabajo Colaborativo	CU5
Propósito:	Editar datos generales de un objeto de aprendizaje creado y/o publicado. También se tiene la posibilidad de administrar el trabajo colaborativo.	
Descripción:	El generador de contenido podrá editar los datos generales de un Objeto de Aprendizaje.	
Actores:	Profesor, Sistema	
Referencias:	C3	
Precondición:	El usuario debe iniciar sesión en el gestor	
Flujo normal		
1. Seleccionar técnica Colaborativa 2. Seleccionar tamaño de equipo 4. Crear lista de Equipo 5. Modificar lista de Equipo 7. Asignara Tareas a los Alumnos 8. Guardar Cambios		3. Cambiar lista de Alumnos. 6. Limpiar lista.
Flujo alternativo: 1.1 Cancelar.		
Postcondición:	Se Guardar todos los equipos y sus características.	

Tabla 13. Especificación del escenario para Administrar Trabajo Colaborativo.

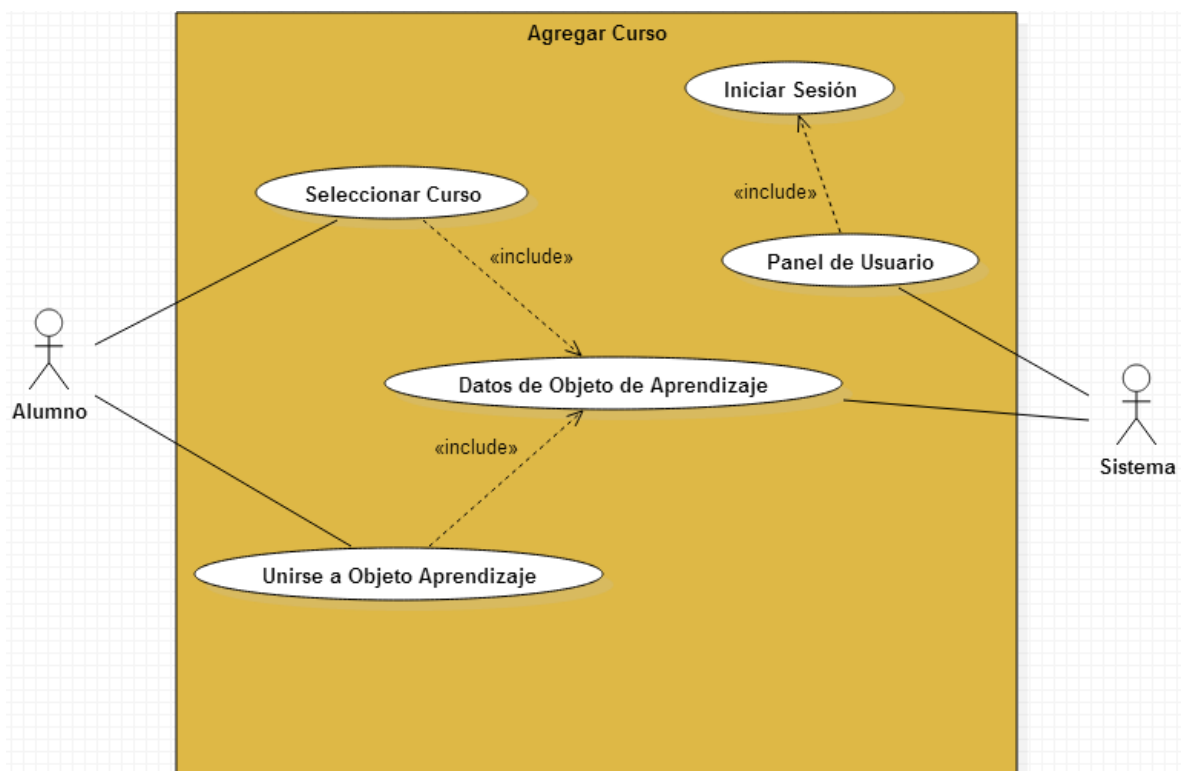


Figura 39. Diagrama de Casos de Uso de Agregar Curso.

Nombre:	Agregar Curso	CU6
Propósito:	Agregar un curso para que el alumno pueda participar en el contenido y utilizar las herramientas ofrecidas por el sistema.	
Descripción:	El Alumno se encuentra con una cuenta abierta y tiene interés o su profesor le pidió trabajar de forma colaborativa en un determinado objeto de aprendizaje, podrá hacerlo seleccionando el curso y uniéndose a el.	
Actores:	Alumno, Sistema	
Referencias:	CU3	
Precondición:	El usuario debe iniciar sesión en el gestor	
Flujo normal		
1. Seleccionar objeto de aprendizaje		2. Cargar Información de objeto de aprendizaje.
3. Unirse a objeto de aprendizaje		
Flujo alternativo: 2.1 Cancelar.		
Postcondición:	Se registra nuevo objeto de aprendizaje para el alumno.	

Tabla 14. Especificación del escenario para Agregar Curso.

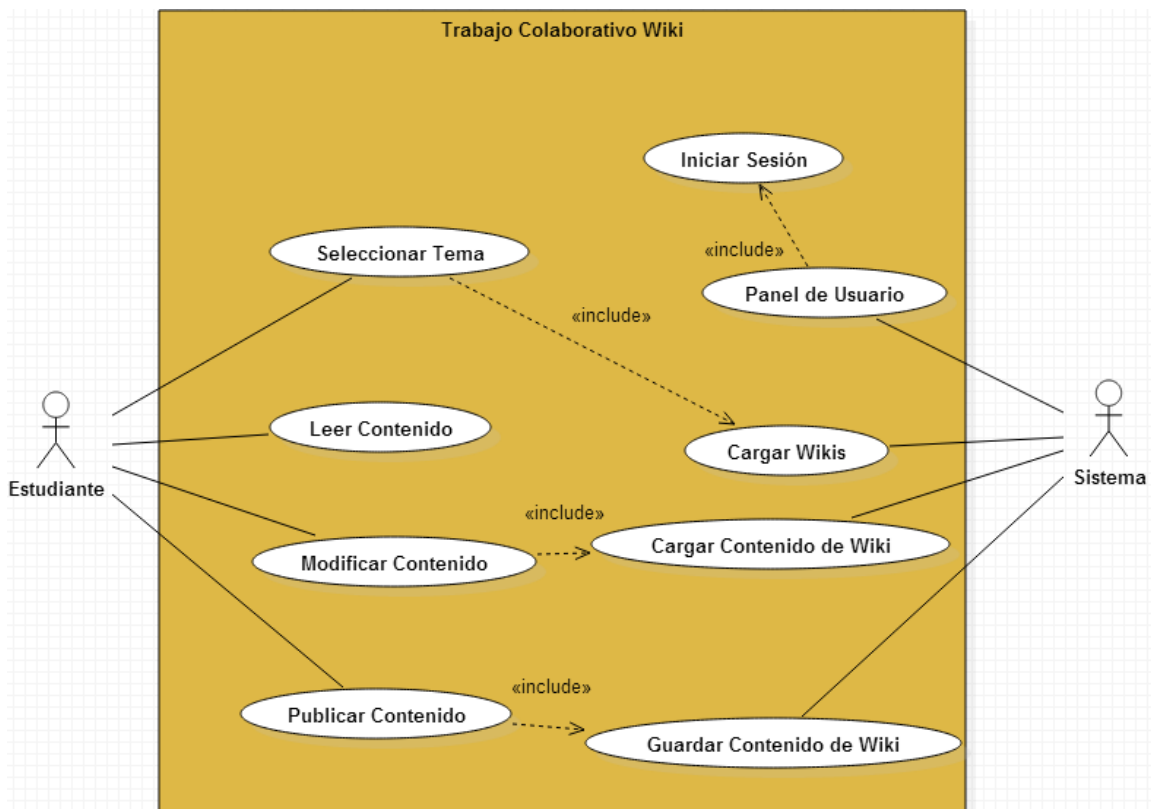


Figura 40. Diagrama de Casos de Uso de Trabajo Colaborativo Wiki.

Nombre:	Trabajo Colaborativo Wiki	CU7
Propósito:	Trabajar de con la wiki.	
Descripción:	El Alumno tiene la posibilidad de usar la herramienta wiki que se utiliza para leer contenido aportado por sus compañeros o también puede crear contenido para que sus compañeros puedan acceder a el.	
Actores:	Alumno, Sistema	
Referencias:	CU6	
Precondición:	El usuario debe Ingresar a objeto de aprendizaje.	
Flujo normal		
1. Seleccionar objeto de Aprendizaje.		2. Cargar herramientas para trabajo colaborativo si el profesor las activó.
3 . Seleccionar wiki		
4 . Entrar a tema		
5 . Editar o Leer		
Flujo alternativo:		
Postcondición:	Se almacenará modificaciones en el sistema.	

Tabla 15. Especificación del escenario para Trabajo Colaborativo Wiki.

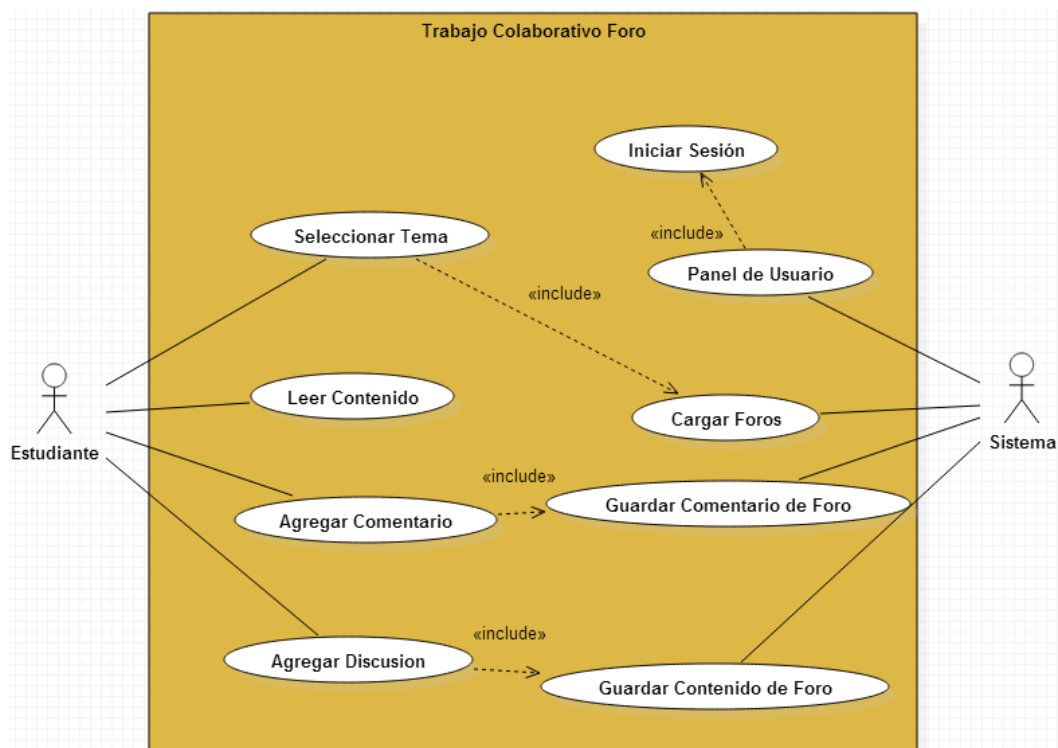


Figura 41. Diagrama de Casos de Uso de Trabajo Colaborativo Foro.

Nombre:	Trabajo Colaborativo Foro	CU8
Propósito:	Trabajar de con la Foro.	
Descripción:	El Alumno tiene la posibilidad de usar la herramienta Foro que se utiliza para crear discusiones por sus compañeros o también puede crear discusiones para que sus compañeros puedan acceder a la discusión y así poder hacer comentarios.	
Actores:	Alumno, Sistema	
Referencias:	CU6	
Precondición:	El usuario debe Ingresar a objeto de aprendizaje.	
Flujo normal		
1. Seleccionar objeto de Aprendizaje.	2. Cargar herramientas para trabajo colaborativo si el profesor las activó. 4 . Cargar Comentarios.	
3 . Seleccionar Foro.		
5 . Entrar a Discusión.		
6 . Hacer comentario.		
Flujo alternativo:		
2.1 Crear Foro		
Postcondición:	Se almacenará modificaciones en el sistema.	

Tabla 16. Especificación del escenario para Trabajo Colaborativo Foro.

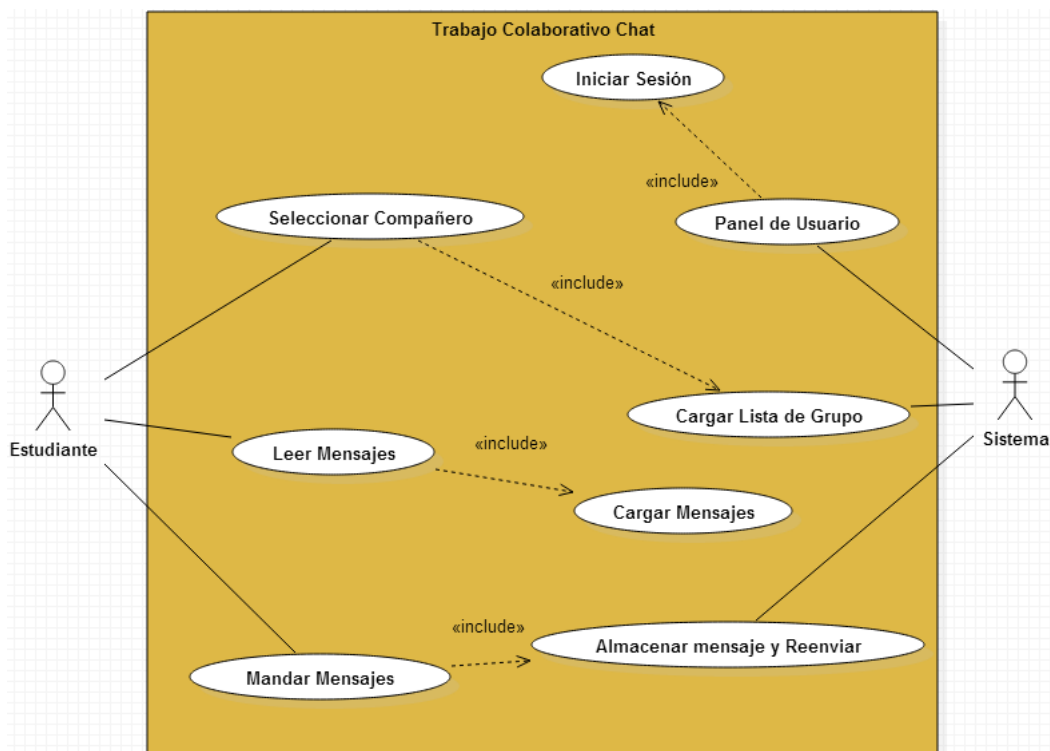


Figura 42. Diagrama de Casos de Uso de Trabajo Colaborativo Chat.

Nombre:	Chat	CU9
Propósito:	Comunicación en cualquier momento con los compañeros de equipo.	
Descripción:	El Alumno tiene la posibilidad de usar el chat que se integra en el sistema con el fin de poder estar comunicados en el momento que lo deseen. El alumno puede seleccionar cualquiera de sus compañeros de grupo para mandar mensajes.	
Actores:	Alumno, Sistema	
Referencias:	CU6	
Precondición:	El usuario debe Ingresar a objeto de aprendizaje.	
Flujo normal		
1. Seleccionar objeto de Aprendizaje.	2. Cargar herramientas para trabajo colaborativo si el profesor las activó. 4 . Cargar lista de Usuarios. 6 . Cargar conversación	
3 . Seleccionar Chat.		
5 . Seleccionar usuario.		
7 Mandar mensajes.		
Flujo alternativo:		
Postcondición:	Se almacenará todas las conversaciones en el sistema.	

Tabla 17. Especificación del escenario para Chat.

3.2.3 Diseño lógico para almacenar los objetos de aprendizaje y toda la información de grupos de trabajo y contenido del Foro, Wiki y Chat.

Para poder hacer funcionar toda la aplicación es importante manipular datos que deben de estar almacenados. Para poder acceder a información importante y después llevarla al usuario se necesita implementar un diseño que facilite el acceso a todo.

El modelo a seguir para poder implementar nuestro sistema de almacenamiento será un modelo llamado modelo relacional que es un modelo de datos basado en la lógica de predicados y en la teoría de conjuntos. Es el modelo más utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. La idea fundamental es el uso de «relaciones». Las relaciones pueden considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados «tuplas». Pese a que ésta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Edgar Frank Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar, esto es, pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (cada fila de la tabla sería un registro o tupla), y columnas (también llamadas campos).

En la Figura 44 se puede observar el modelo relacionar que se encarga de almacenar toda la información de la aplicación. El diseño está construido de tal forma que se pueda acceder a toda la información que requiera el usuario de forma eficiente y sencilla.

A continuación se describirá las tablas que forman parte del modelo relacional de forma detallada.

objetos_aprendizaje	
id_oa	INT(11)
titulo	TEXT
descripcion	LONGTEXT
objetivo	LONGTEXT
fecha_creacion	DATE
fecha_publicacion	DATE
consultas	MEDIUMINT(9)
estatus	VARCHAR(25)
id_categoria	INT(11)
id_usuario	INT(11)

Indexes

Figura 43. Tabla objetos_aprendizaje.

La tabla **Objetos_aprendizaje** (Figura 43) es la tabla principal del sistema, ya que dentro de ella se almacenaran todos los datos que se asocian a la creación de un objeto de aprendizaje, como son las actividades y sus evaluaciones, palabras clave, un id que lo identifique de los demás OA que existan en el repositorio, su título, descripción, objetivo, fecha de creación, categoría temática y área de conocimiento a la que pertenece,, además de contener información asociada al generador de conocimiento (autor) que lo diseñó y el (los) tipo(s) de inteligencia que se desarrolla(n) con el contenido educativo, estos tipos serán acumulados en la tabla Inteligencias donde cada tipo de inteligencia se guardara en el atributo nombre de esta tabla, así mismo cada inteligencia tendrá un identificador denominado id_inteligencia.

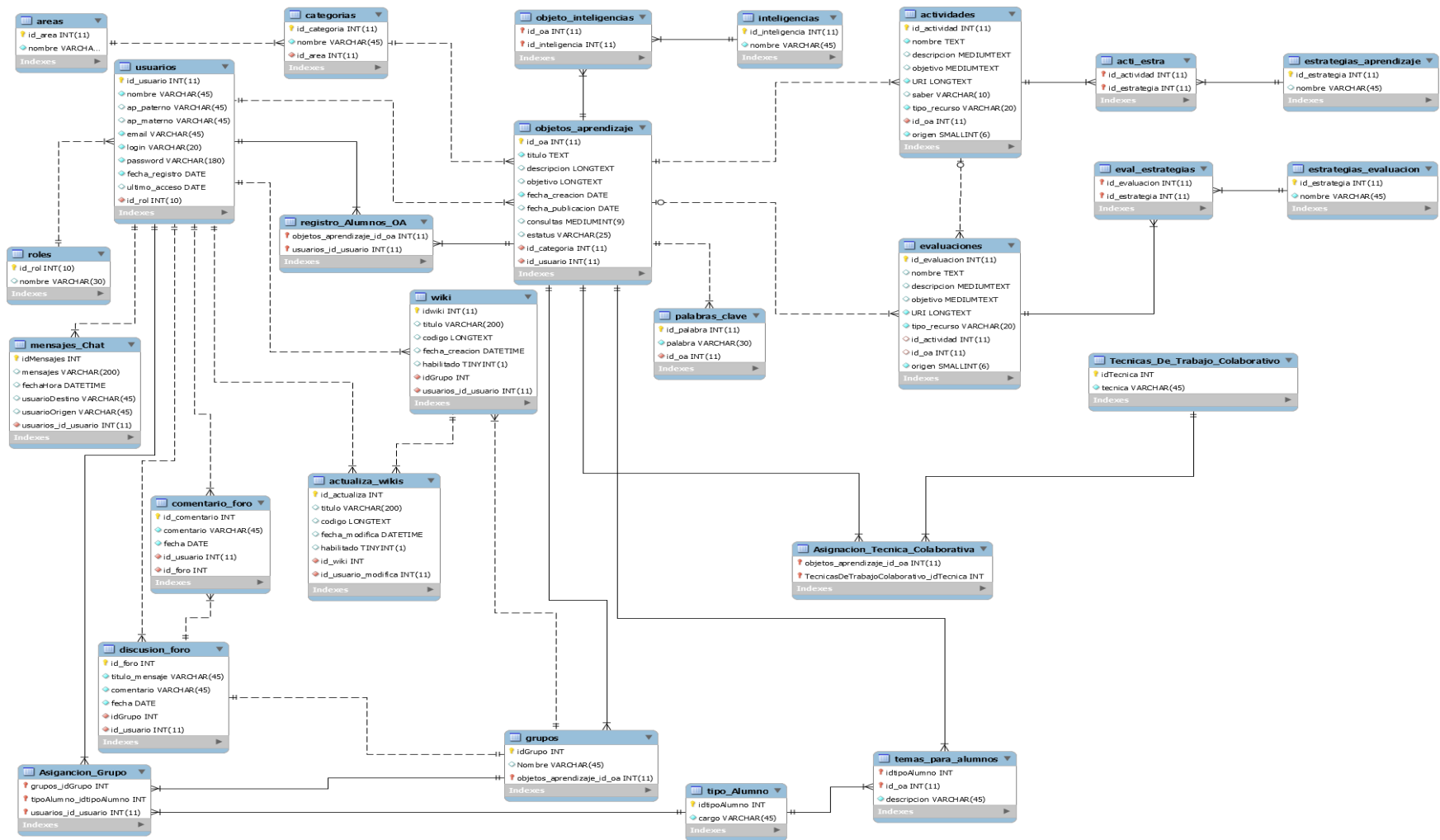


Figura 44. Modelo Relacional.

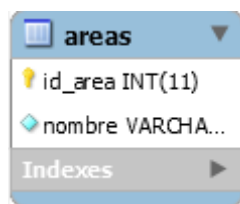


Figura 45. Tabla Áreas.

La tabla **Areas** (Figura 45) va almacenar, como su nombre lo indica, áreas de conocimiento, como pueden ser matemáticas, geografía, computación, medicina, ect., cada una de estas áreas estará identificada por un id_area y pueden tener asociadas una o más categorías temáticas que serán guardadas en la tabla que lleva el nombre de Categoría, que contendrá el nombre de una categoría temática y un campo que los identifique, id_categoria.

Por ejemplo aritmética, álgebra o cualquier otra categoría temática que esté asociada con el área de las matemáticas, se relacionara con el área de conocimiento denominada matemática almacena en la tabla Areas.

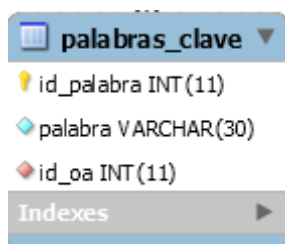


Figura 46. Tabla palabras_clave.

En la tabla **Palabras_clave** (Figura 46) se almacenaran aquellas palabras que se relacionan con el contenido de un OA a través de un campo llamado id_oa, cada palabra tendrá un identificador numérico (id_palabra).

actividades	
id_actividad	INT(11)
nombre	TEXT
descripcion	MEDIUMTEXT
objetivo	MEDIUMTEXT
URI	LONGTEXT
saber	VARCHAR(10)
tipo_recurso	VARCHAR(20)
id_oa	INT(11)
origen	SMALLINT(6)
Indexes	

Figura 47. Tabla actividades.

evaluaciones	
id_evaluacion	INT(11)
nombre	TEXT
descripcion	MEDIUMTEXT
objetivo	MEDIUMTEXT
URI	LONGTEXT
tipo_recurso	VARCHAR(20)
id_actividad	INT(11)
id_oa	INT(11)
origen	SMALLINT(6)
Indexes	

Figura 48. Tabla Evaluaciones.

Las evaluaciones y actividades serán parte del contenido didáctico del OA y serán recopiladas en las tablas **Evaluaciones** (Figura 48) y **Actividades** (Figura 47) respectivamente, los campos que almacenaran estas tablas son casi los mismos a excepción de dos campos.

La tabla **Actividades** (Figura 47) tendrán un campo saber, que indicara a qué tipo de Saber pertenece (ser, hacer, conocer), mientras tanto la tabla Evaluaciones almacenara un atributo demás denominado id_actividad, ya que tanto el OA o las actividades que contenga pueden tener una, o más evaluaciones.

Ambas tablas tendrán un campo que identifique cada actividad (id_actividad) y cada evaluación (id_evaluacion), además un campo para el nombre (nombre), objetivo (objetivo), (descripción) de la actividad o evaluación, un URI (identificador uniforme de recursos) que guardara la ubicación lógica del recurso digital asociado a la evaluación o a la actividad, el tipo del recurso digital que almacena, “tipo_recurso” (vídeo, audio, imagen...) y el origen del mismo es decir si es un archivo local, un enlace a un archivo de la web o bien un código embebido para empotrar el recurso en el contenido del OA.

mensajes_Chats	
idMensajes	INT
mensajes	VARCHAR(200)
fechaHora	DATETIME
usuarioDestino	VARCHAR(45)
usuarioOrigen	VARCHAR(45)
usuarios_id_usuario	INT(11)
Indexes	

Figura 49. Tabla mensajes_Chats.

La tabla **mensajes_Chats** (Figura 49) se encarga de almacenar toda la información para el chat. Cuenta con una llave primario para poder identificarlo de los demás mensajes, también se tiene la propiedad mensajes, que es al que contiene el mensajes que será entregado a un usuario destino. Se tiene el campo fechaHora que almacenará la fecha y la hora que fue escrito el mensaje, cuenta con el nombre del usuario destino y del usuario origen. También cuenta con una llave foránea que pertenece al usuario que escribió dicho mensaje.

registro_Alumnos_OA	
objetos_aprendizaje_id_oa	INT(11)
usuarios_id_usuario	INT(11)
Indexes	

Figura 50. Tabla registro_Alumnos_OA.

La tabla **registro_Alumnos_OA** (Figura 50) es la que se encarga de almacenar el registro de todos aquellos alumnos que tienen el deseo de ingresar a un objeto de aprendizaje y poder gozar de las herramientas que ofrece la aplicación. La tabla contiene una llave foránea del objeto de aprendizaje y se le asocia una llave foránea de la tabla de usuarios.

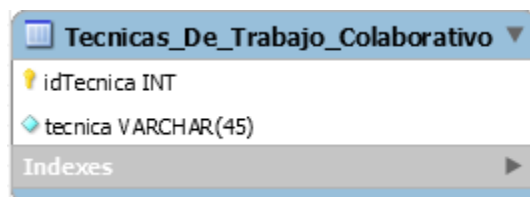


Figura 51. Tabla Tecnicas_De_Trabajo_Colaborativo.

La tabla **Tecnicas_De_Trabajo_Colaborativo** (Figura 51) contiene las técnicas que esta disponibles para poderlas usar en la aplicación. Cuenta con una llave primario para poder diferenciarlo y poder hacer referencia a la técnica desde otra tabla.

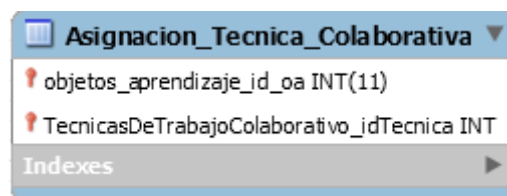


Figura 52. Tabla de Asignacion_Tecnica_Colaborativa.

La tabla **Asignacion_Tecnica_Colaborativa** (Figura 52) se encarga de almacenar que técnica colaborativa tiene cada objeto de aprendizaje si es que le fue asignada una. Tiene una llave foránea que es el id de un objeto de aprendizaje, también tiene una llave foránea que corresponde al id de una técnica colaborativa.

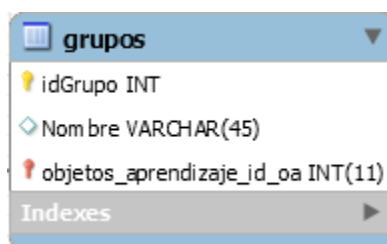
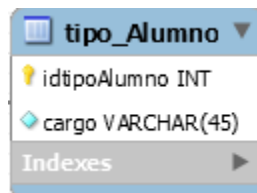


Figura 53. Tabla Grupos

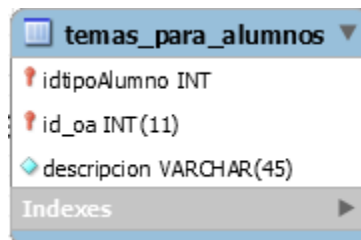
La tabla **grupos** (Figura 53) se encarga de almacenar los grupos creados por el profesor, cuenta con un idGrupo para poder identificarlos, cuenta con un nombre y se le asocia un objeto de aprendizaje que corresponde a una llave primaria.



tipo_Alumno	
idtipoAlumno	INT
cargo	VARCHAR(45)
Indexes	

Figura 54. Tabla tipo_Alumno.

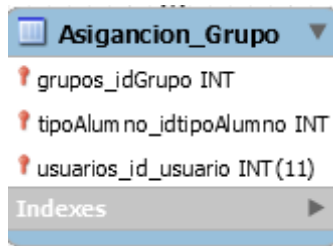
La tabla **tipo_Alumno** (Figura 54) se encarga de guardar los roles que podrán tener los alumnos en un determinado grupo. Esta tabla solo cuenta con el campo id, y con el cargo que será asociado a algún alumno.



temas_para_alumnos	
idtipoAlumno	INT
id_oa	INT(11)
descripcion	VARCHAR(45)
Indexes	

Figura 55. Tabla temas_para_alumnos.

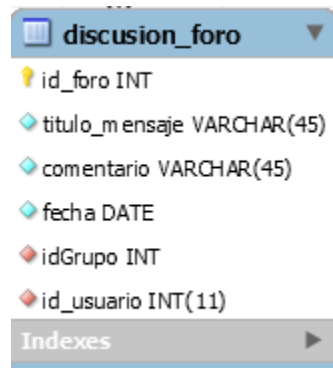
La tabla **temas_para_alumnos** (Figura 55) se encargará de almacenar los temas que el profesor designe a cada alumno dentro de un grupo. Cuenta con un campo que corresponde a una llave foránea y proviene de la tabla tipo_Alumno, también tiene una llave foránea que corresponde a un id de un objeto de aprendizaje. Por ultimo tenemos el campo descripción en donde irá el tema que le corresponde al alumno.



Asignacion_Grupo	
grupos_idGrupo	INT
tipoAlumno_idtipoAlumno	INT
usuarios_id_usuario	INT(11)
Indexes	

Figura 56. Tabla Asignacion_Grupo.

La tabla **Asignacion_Grupo** (Figura 56) es la que almacena la lista de alumnos que pertenecen a un determinado grupo de trabajo. Se conforma por los campos de grupos_idGrupos que pertenece a un grupo. Tiene el campo de idtipoAlumno que define qué rol en el grupo está desempeñando un tipo de alumno. Por último se tiene el id del usuario para saber de qué alumno se está hablando.



discusion_foro	
id_foro	INT
titulo_mensaje	VARCHAR(45)
comentario	VARCHAR(45)
fecha	DATE
idGrupo	INT
id_usuario	INT(11)
Indexes	

Figura 57. Tabla discusion_foro.

La tabla **discusión_foro** (Figura 57) almacena toda la información que se requiere para poder crear una discusión para un grupo determinado que fue formado por el profesor. Como elementos de la tabla se tiene el id o llave primaria del foro, se tiene el título del mensaje a debatir en el foro. Se tiene el comentario que es donde se describe el problema a discutir.

comentario_foro	
id_comentario	INT
comentario	VARCHAR(45)
fecha	DATE
id_usuario	INT(11)
id_foro	INT
Indexes	

Figura 58. Tabla comentario_foro.

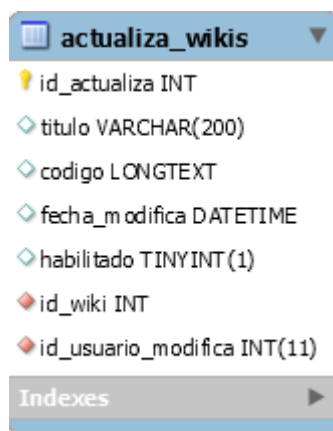
La tabla **comentario_foro** (Figura 58) almacena los comentarios que se están realizando en la discusión. Como elementos de la tabla se tienen el id o llave primaria del comentario, también se tiene el comentario que es lo que al alumno participante opina o sugiere para dar solución al problema. Se tiene como campo la fecha y hora que almacena al momento de se está agregando el comentario. Como llave foránea se tiene el id del usuario para saber quién es el que está haciendo el comentario, y se tiene como llave foránea el id del foro en el que se está participando.

wiki	
idwiki	INT(11)
titulo	VARCHAR(200)
codigo	LONGTEXT
fecha_creacion	DATETIME
habilitado	TINYINT(1)
idGrupo	INT
usuarios_id_usuario	INT(11)
Indexes	

Figura 59. Tabla wiki.

En la Figura 59 se tiene la tabla que se encargará de almacenar toda la información principal para la wiki. Como se puede ver en la tabla, cada wiki contara con su identificador único, título que será el tema que se está exponiendo. El campo código es el que contendrá la estructura para poder mostrar la información de la manera que se estará editando por los usuarios alumnos. En la Figura 53 se tiene la tabla actualiza_wikis que se encarga de almacenar los

nuevos cambios que se van añadiendo a la wiki. Los campos son los mismos que se tienen en la tabla wiki (Figura 60).



The image shows a screenshot of a database management tool displaying the structure of a table named 'actualiza_wikis'. The table has the following fields:

Field Name	Field Type
id_actualiza	INT
titulo	VARCHAR(200)
codigo	LONGTEXT
fecha_modifica	DATETIME
habilitado	TINYINT(1)
id_wiki	INT
id_usuario_modifica	INT(11)

Below the fields, there is a section labeled 'Indexes' with a right-pointing arrow, indicating that the index configuration is shown in a separate view.

Figura 60. Tabla actualiza_wikis.

3.2.4. Diseño de prototipos de la interfaz gráfica

Para poder interactuar con el sistema es importante crear una interfaz que permite utilizar las herramientas de forma fácil y sencilla. Es importante que todas las opciones que se vayan a ofrecer al usuario sean simples y entendibles lo que hará que todas las herramientas sean fácil de manipular. En este apartado se van a mostrar los prototipos que serán candidatos a aplicarse en el software final.

Como prototipo de interfaz principal se tiene el inicio (Figura 61), donde se muestra las opciones para poder acceder al sistema. En la imagen se puede observar las opciones que tenemos disponibles, las cuales son ver cursos, Ingresar a la página y registrarse.



Figura 61. Prototipo de Interfaz de Inicio.

En la Figura 62 se puede observar el prototipo de la interfaz de inicio de sesión en el cual se pueden ver los componentes para poder ingresar a la página. Se puede observar como es el inicio de sesión, el cual para poder ingresar a la página se necesita contar con el usuario y con la contraseña.



Figura 62. Prototipo de Interfaz de Inicio de Sesión.

The image shows a Google Chrome browser window with the address bar displaying 'http://www.educo.com'. The website has a blue header with the 'EDUCO' logo and navigation buttons for 'Quitar', 'Ingresar', and 'REGISTRARSE'. A modal window titled 'FORMULARIO DE REGISTRO' is centered on the screen. This form contains the following fields: 'Nombre', 'Apellido Paterno', 'Apellido Materno', 'Nombre de Usuario', 'Email', 'Contraseña', and a dropdown menu labeled 'Elije un rol'. At the bottom of the form are three buttons: 'Cancelar', 'Limpiar', and 'Registrar'. The background website content includes the text 'APRI' and 'Aprende nuevas cosas, us... aprendizaje. Aprovecha la... colaborativa.' on the left, and 'r través de objetos de... una experiencia' on the right.

Figura 63. Prototipo de Interfaz de Registro.

En la Figura 63 se puede observar el prototipo de la Interfaz de Registro donde se podrán registrar para poder ingresar al sistema. Los datos que se necesitan para poder registrarse son: nombre, apellido paterno, apellido materno, nombre de usuario, email, contraseña y un rol que determinara a que herramientas se podrá acceder. Como se puede observar, no se desplegara una nueva página donde se realice el registro, si no que se utilizara una pequeña ventana que pedirá todos los datos para poder hacer el registro. Los datos pedidos para el registro son los que se consideran necesarios para poder manipular todo la página web.

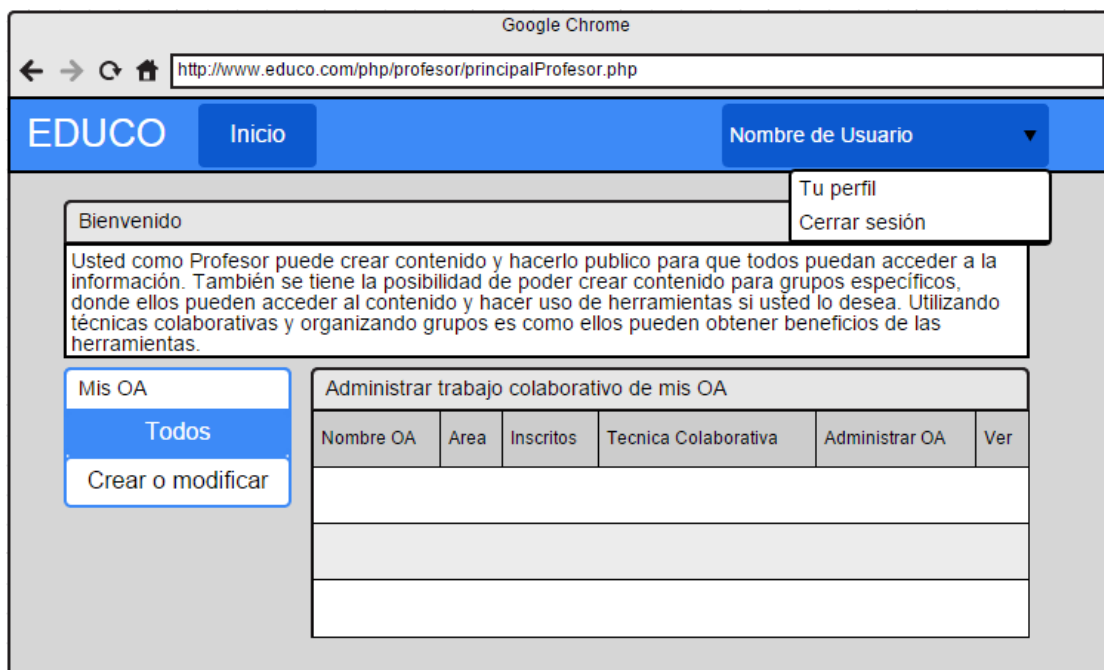


Figura 64. Prototipo de Interfaz de Inicio de Registro.

En la Figura 64 se pueden observar la interfaz de Inicio del profesor. Entre las opciones que tiene está la de administrar el trabajo colaborativo de los OA, ahí es donde él puede agregar una técnica al OA y se formaran los grupos en caso de que se cumplan los requerimientos que desea el profesor. También se tiene la posibilidad de crear o modificar los OA donde el profesor tiene la capacidad de agregar nuevos cursos en o modificarlos en caso de que se requiera. Existe una opción que va a permitir ver el contenido que se tiene del OA. Por último se tienen las opciones de poder ver el perfil del profesor y de cerrar sesión si así lo desea.

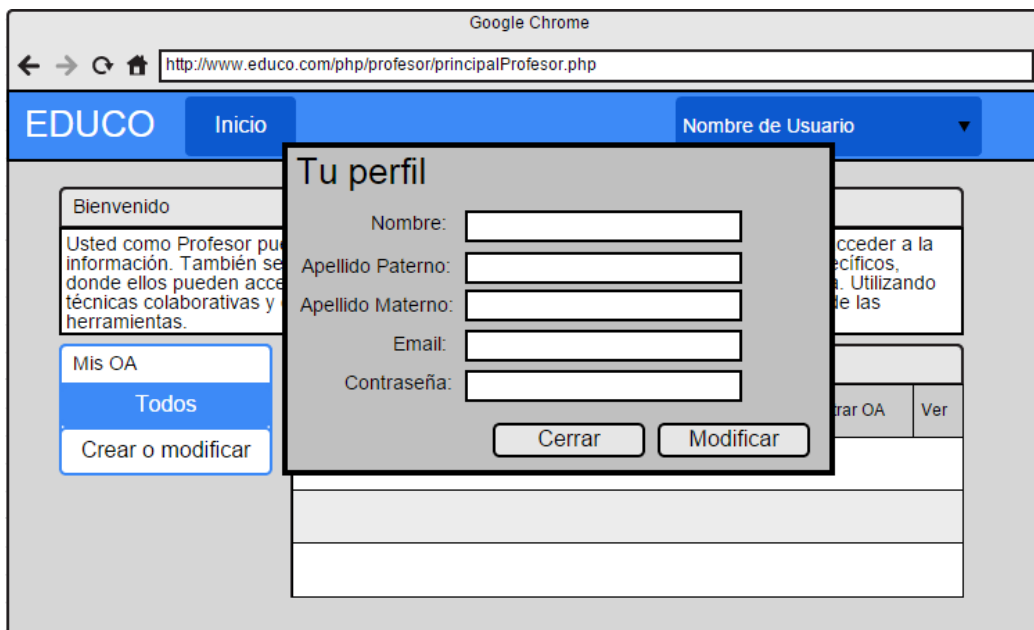


Figura 65. Prototipo de Interfaz de información de Perfil.

En la Figura 65 se puede observar el prototipo de la interfaz de información de perfil. Aquí el usuario tiene la posibilidad de ver su información y si lo desea también puede modificar sus datos.

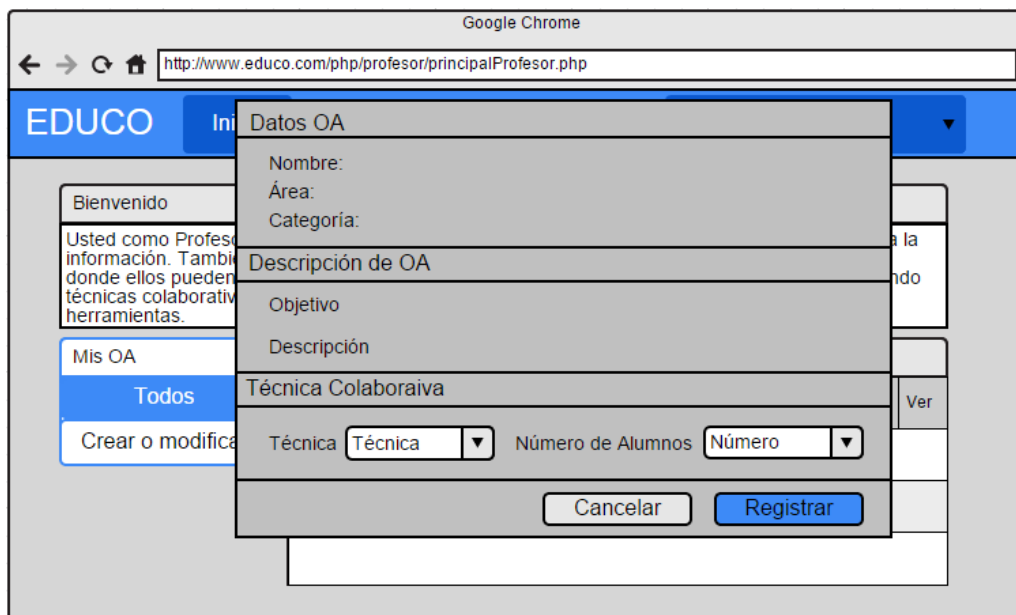


Figura 66. Prototipo de Interfaz Para administrar un OA.

En la Figura 66 se tiene el prototipo de interfaz para poder administrar un OA. Se puede observar en la interfaz que en esta ventana se muestran los datos, como se puede observar se debe de seleccionar la técnica colaborativa y el número de alumnos que va a conformar cada grupo. Una vez seleccionado las características de colaboración que llevara el OA.

Google Chrome

← → ↻ 🏠 <http://www.educo.com/php/profesor/principalProfesor.php>

EDUCO Inicio Nombre de Usuario ▼

Administramos Técnica Colaborativa JIGSAW

Administre sus grupos para que los alumnos trabajen de forma colaborativa. Siguiendo los pasos de JIGSAW, tiene que crear los grupos de 5 o 6 personas, eligiendo un líder. También es importante establecer las tareas que tendrá cada alumno en el grupo.

Tareas Asignadas a los Alumnos Asignar/Modificar tareas Guardar Equipos

Creando Grupos

Cree sus grupos de acuerdo a sus criterios. Para crear los grupos solo se necesita arrastar elementos de la lista izquierda a la lista derecha.

Lista de Alumnos	Orden	Lista de Equipo
Nombre de Alumno	<---- Alumno 1 ---->	Nombre de Alumno
Nombre de Alumno	<---- Alumno 2 ---->	Nombre de Alumno
Nombre de Alumno	<---- Alumno 3 ---->	Nombre de Alumno
Nombre de Alumno	<---- Alumno 4 ---->	
Nombre de Alumno	<---- Alumno 5 ---->	
Nombre de Alumno	<---- Alumno 6 ---->	

Figura 67. Prototipo de Interfaz para administrar grupos.

En la Figura 67 se tiene el prototipo de interfaz para administrar un OA donde se administrarán los grupos. El profesor tendrá la capacidad de crear los grupos de acuerdo a sus criterios. Se asignarán las tareas para cada uno de los alumnos y todos los grupos contarán con un integrante que deberá cumplirlas.

En la Figura 68 se puede observar el prototipo de la interfaz principal del alumno donde vera todos los OA disponibles y donde él podrá unirse para poder utilizar de las herramientas de trabajo colaborativo siempre y cuando si el profesor activa las herramientas.

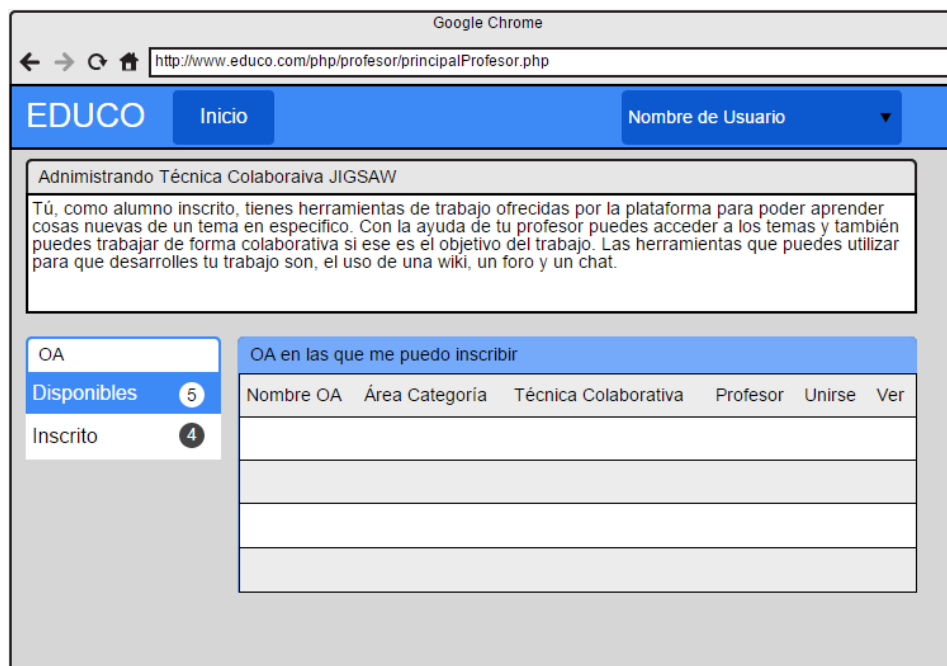


Figura 68. Prototipo de Interfaz Principal de Alumno.

En la Figura 69 se observa el prototipo de interfaz que se utilizará para que el alumno pueda acceder a los OA donde se ha inscrito para poder empezar a hacer uso de las herramientas. En esta interfaz el alumno seleccionará un OA en caso de que tenga varios cursos.

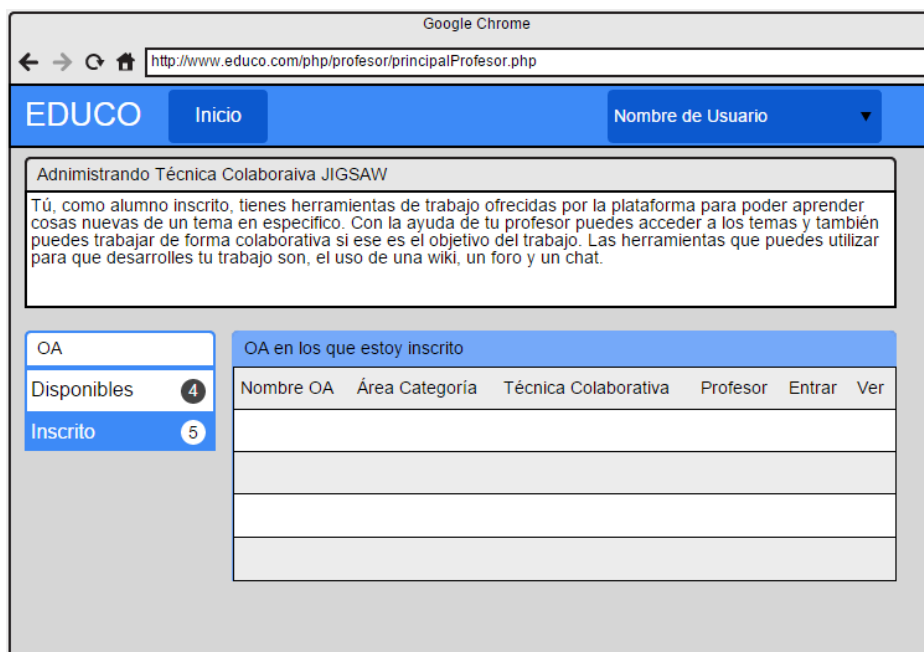


Figura 69. Prototipo de Interfaz De OA de alumno.

En la Figura 70 se tiene el prototipo de la interfaz para el usuario donde se muestra las características del OA donde se desea unir. En esta interfaz se muestra detalladamente los datos para poder confirmar que se trate del OA deseado que en caso de ser así, el alumno seleccionara el botón unir, en caso contrario dará cancelar.

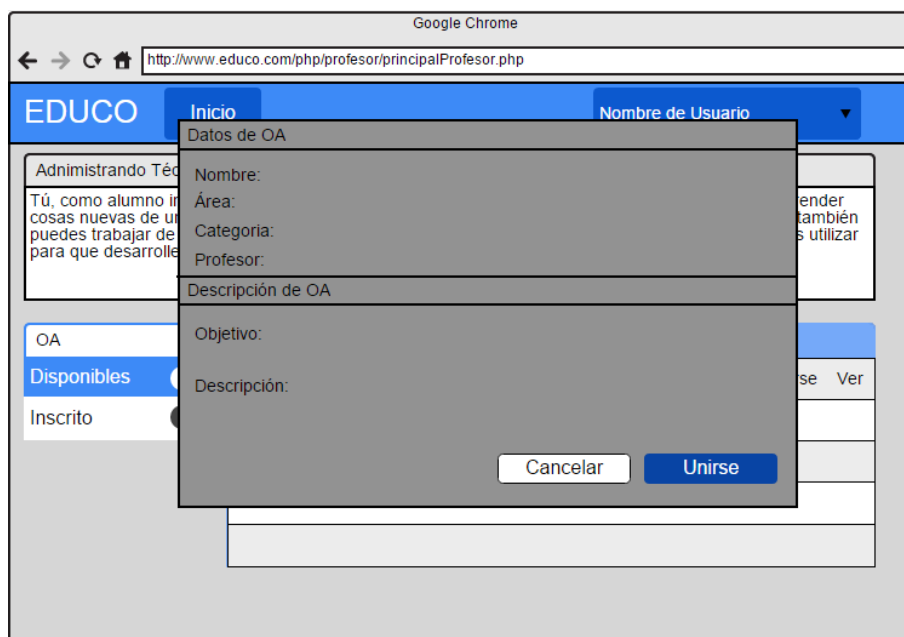


Figura 70. Prototipo de Interfaz para unirse a OA.

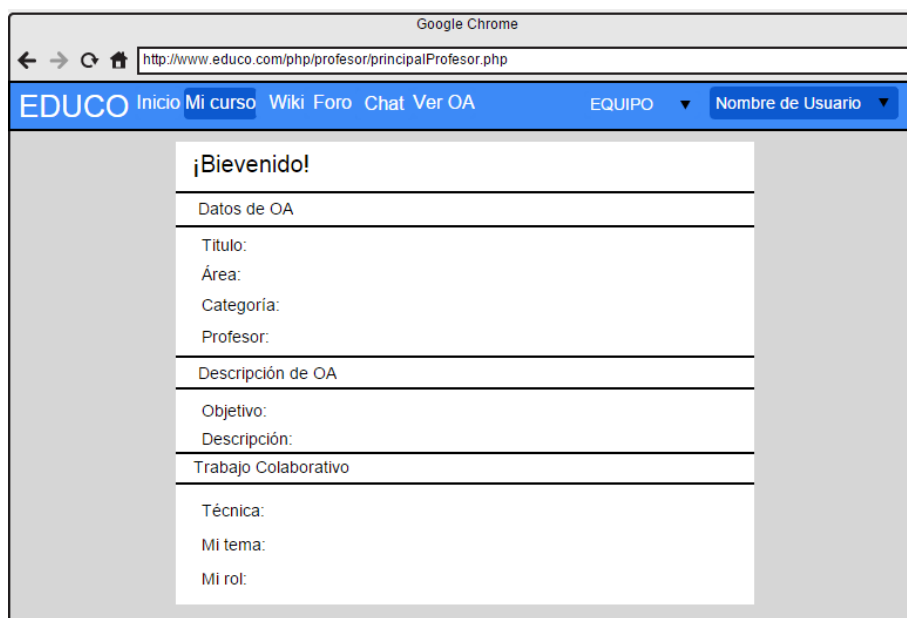


Figura 71. Prototipo de Interfaz De Alumno en OA.

En la Figura 71 se puede observar el prototipo de interfaz donde el usuario alumno tendrá al acceder a un curso en el que ya esté inscrito. Aquí se muestran todos los datos del OA. En caso de que el profesor halla agregado una técnica para trabajar de forma colaborativa, los datos aparecerán, en caso contrario quedaran vacíos y no se activarán las herramientas de wiki, foro y chat. En caso de no tener una técnica de trabajo colaborativo lo único que podrá ver el alumno será el contenido que agregó el profesor.

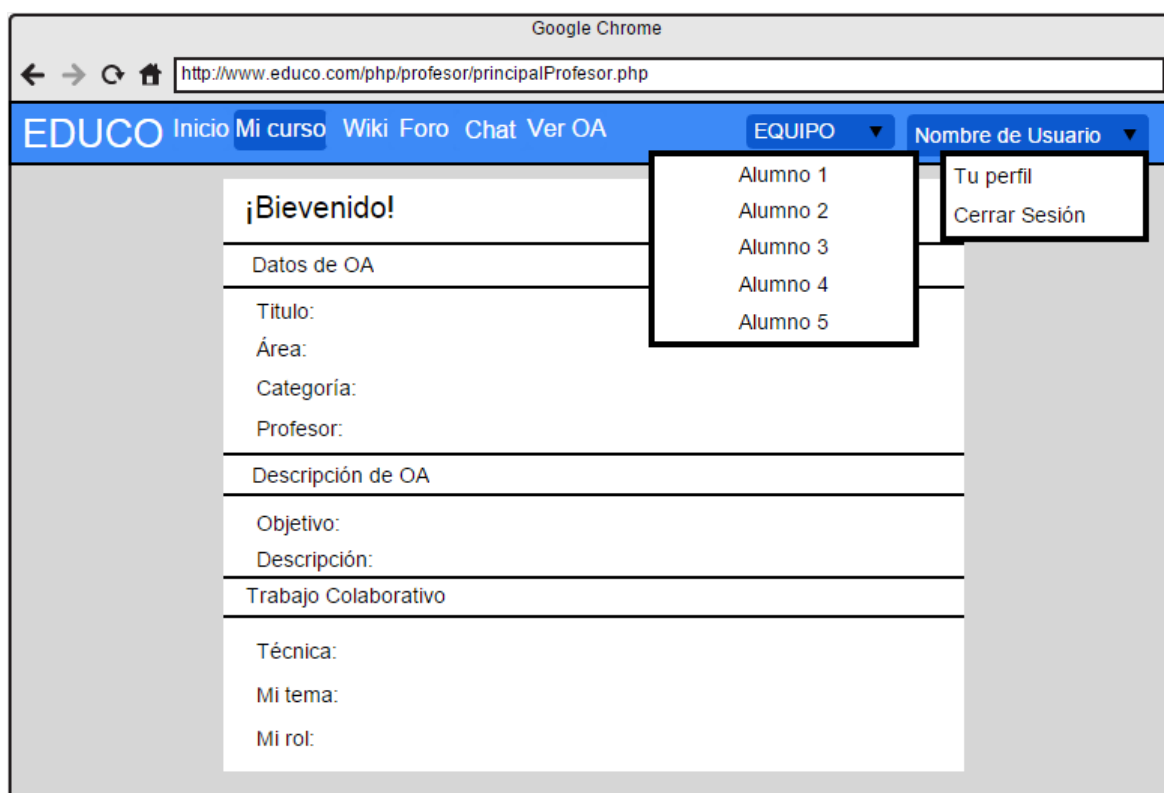


Figura 72. Prototipo de Interfaz De OA con Equipo de Trabajo.

En la Figura 72 se tiene el prototipo de interfaz donde se puede ver que el alumno tiene la posibilidad de ver a los integrantes de su equipo y podrá seleccionarlos para tener una conversación con ellos si así lo desea. En la Figura 73 se puede observar el prototipo de la interfaz que permitirá hacer una conversación con cualquier integrante del equipo. Mientras el usuario alumno este dentro del OA y esta tenga una técnica colaborativa asignada podrá navegar por las pestañas de Mi curso, Wiki y foro y podrá tener una conversación con cualquiera de sus compañeros sin la necesidad de salir de esa página.

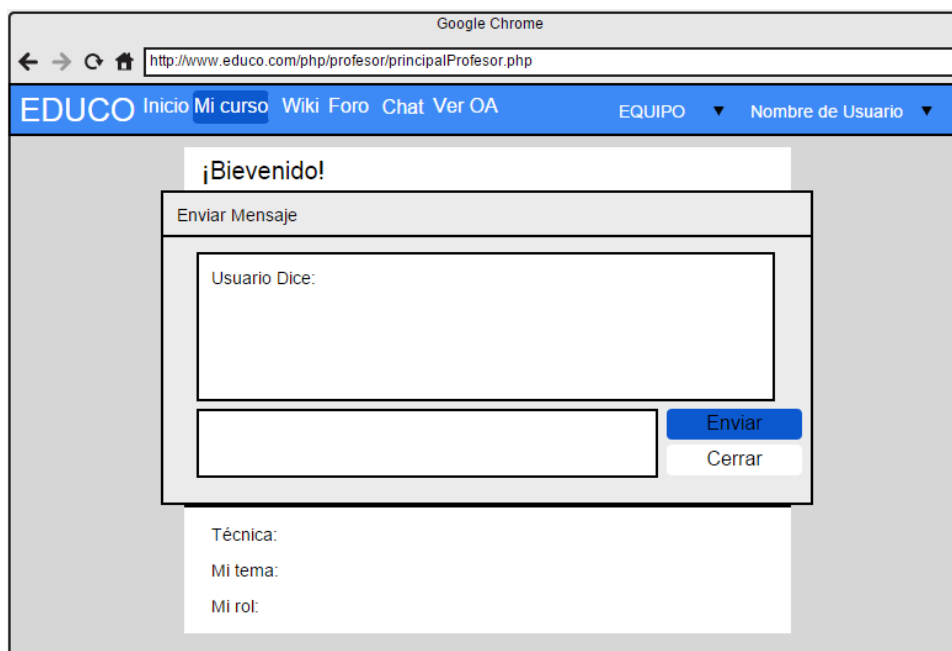


Figura 73. Prototipo de Interfaz para el Uso del Chat.

En la Figura 74 se puede observar el prototipo de la interfaz para el Foro. En esta interfaz se puede observar que se tiene una tabla donde se ven todas las discusiones creadas y que se puede acceder a cual quiera de ellas.

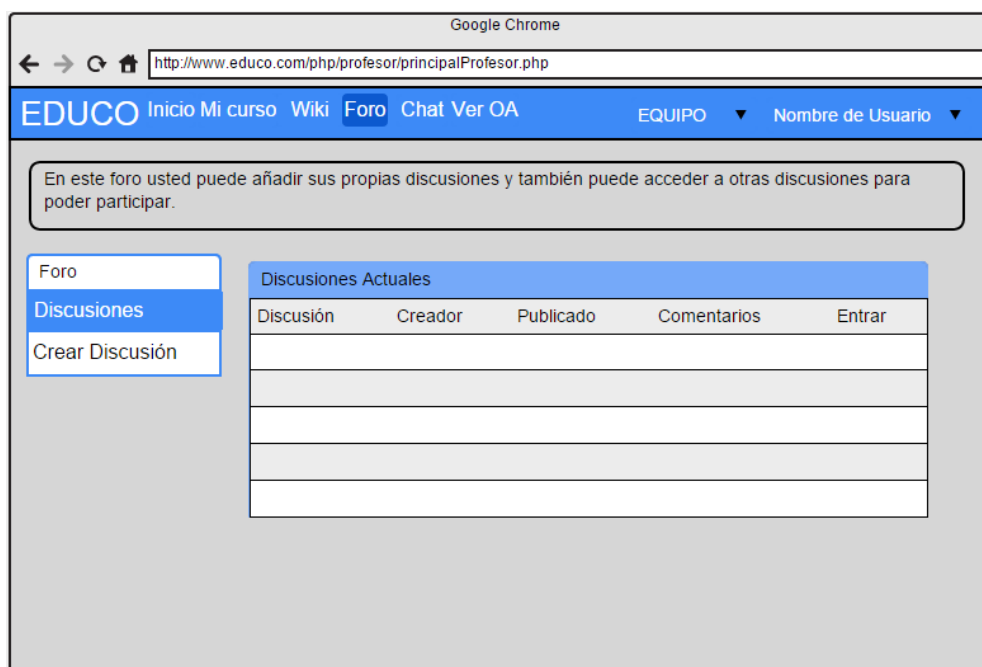


Figura 74. Prototipo de Interfaz para el Foro.

En la Figura 75 se tiene el prototipo de interfaz donde el usuario podrá crear sus propias discusiones. Como primer parte se tienen los componentes para escribir el título del mensaje. Como segundo componente de la interfaz se tiene el área para ingresar el comentario.

Google Chrome

http://www.educo.com/php/profesor/principalProfesor.php

EDUCO Inicio Mi curso Wiki **Foro** Chat Ver OA EQUIPO Nombre de Usuario

En este foro usted puede añadir sus propias discusiones y también puede acceder a otras discusiones para poder participar.

Foro

Discusiones

Crear Discusión

Entrar

Escribe el título de tu mensaje

Escribe tu comentario

Cancelar Limpiar **Crear**

Figura 75. Prototipo de Interfaz para la Creación de discusión en el Foro.

Google Chrome

http://www.educo.com/

EDUCO Inicio Mi curso Wiki **Foro** Chat Ver OA EQUIPO Nombre de Usuario

Discusión

Título de Discusión

Discusión

Fecha

Nombre de Alumno

Comentario

Fecha

Escribe un comentario

Publicar Limpiar

Figura 76. Prototipo de Interfaz de discusión del foro.

En la Figura 76 se puede observar el prototipo que representa lo que será la interfaz para cuando el usuario alumno haya seleccionado. En el prototipo se observa la parte principal donde se dan todos los detalles de la discusión. Entre la información que se tiene esta el título del mensaje, se tiene la descripción de la discusión, y en la parte inferior se tiene la fecha en la que fue publicada. También se tiene la parte que corresponde a los mensajes de los usuarios que han decidido hacer un comentario acerca de la discusión. En la parte inferior se tiene los componentes necesarios para poder realizar un comentario si así se desea.

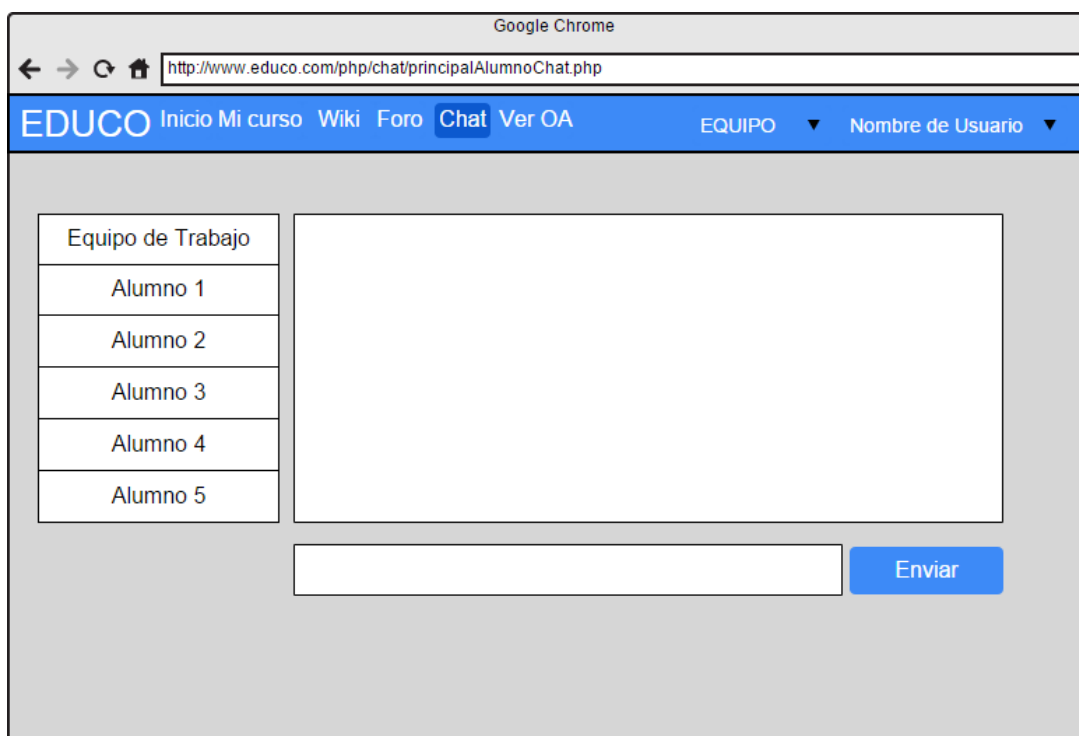


Figura 77. Prototipo de Interfaz del Chat en Modo Completo.

En la Figura 77 tenemos el prototipo de la interfaz en donde el usuario alumno podrá tener conversaciones con cualquiera de sus compañeros. En el prototipo se puede observar una lista en donde se tiene a todos los compañeros de trabajo. Se tiene el área de visualización de mensajes y en la parte inferior se tiene el componente para escribir los mensajes que serán enviados.

3.4. Conclusión

Actualmente existe una gran ventaja para las personas que desean aprender nuevas cosas, desarrollar nuevas habilidades. Esta ventaja es el Internet, ya que las personas teniendo acceso a Internet se abren las puertas a un mundo lleno de conocimientos, ya que existe una gran cantidad de sistemas y plataformas que ofrecen herramientas realmente increíbles, para poder ayudar a la gente de diferentes maneras.

Nosotros como desarrolladores tenemos la capacidad de crear programas que ayuden a la gente a desarrollar nuevas habilidades gracias al Internet. Si somos capaces de comprender el potencial de la red y de saber lo que podemos hacer, vamos a poder crear cosas que tengan un impacto importante en la educación.

Algo importante a tener en cuenta a la hora de desarrollar un sistema es como lo vamos a crear, necesitamos trabajar bajo un conjunto de reglas que nos permitan diseñar de manera adecuada nuestros sistemas.

En este capítulo se presentó el análisis y diseño con el que se va a trabajar para poder implementar nuestro sistema. Fue de vital importancia trabajar con bajo un análisis que se adaptara a las necesidades del proyecto para así lograr un buen trabajo y no llegar a fallar a la hora de implementar el sistema.

Dentro del análisis hecho en este capítulo para lograr terminar nuestro proyecto, fue necesario implementar modelos como el almacenamiento de los datos, ya que es un punto muy importante para el manejo de los datos del sistema. Se diseñó un modelo que tiene componentes para formar el sistema, este modelo fue hecho con UML, en donde se detallan todas las partes para su correcto funcionamiento. Un punto de gran importancia es el diseño de prototipos, donde se muestra cómo quedaría el sistema final.

Capítulo 4: Implementación de un sistema colaborativo para aplicaciones educativas en línea

4.1 Herramientas de desarrollo

Para implementar nuestro sistema colaborativo, fue necesario implementar tecnologías de desarrollo web que código abierto (open source) las cuales son muy populares y potentes para este crear este tipo de aplicaciones.

La aplicación web desarrollada para poder implementar todos nuestros objetivos del sistema colaborativo requiere de un gran conjunto de tecnologías que todas juntas logran crear aplicaciones muy interesantes y completamente funciones para solucionar problemas como es nuestro caso. Entre las herramientas que se utilizaron están los navegadores, que permiten ejecutar toda la información para desplegar el contenido al usuario. En la actualidad podemos encontrar una gran cantidad de navegadores ofrecidos por compañías que compiten por ofrecer las mejores herramientas y así ganar usuarios. El sistema colaborativo que se desarrolló es funciona en todos los navegadores actuales como son el caso de Chrome, Firefox, Opera, e IE todos en sus versiones más recientes.

Para que los navegadores puedan desplegar el contenido es necesario utilizar tecnologías que permitan facilitar estas tareas. Actualmente existe una gran cantidad de herramientas y lenguajes que se pueden utilizar para la parte que se ejecuta del lado del cliente. Para desplegar la información del lado de cliente existen lenguajes como JS, JQuery, CSS3, HTML5, JQuery UI. También se tienen frameworks que facilitan las tareas de programación y reducen el tiempo de desarrollo como Bootstrap 3 que permite utilizar componentes ya desarrollados.

Para que las aplicaciones web se ejecuten también es necesario el uso de tecnologías para que la información llegue al usuario y manipular toda la información que el usuario está generando o que está pidiendo. A estas

tecnologías se les denomina tecnologías del lado del servidor que son las encargadas de procesar toda la información que va y viene del usuario, entre estas tecnologías tenemos SQL para el manejo de las base de datos, en donde se almacenará toda la información necesaria para mantener la aplicación en funcionamiento, se tiene lenguajes de programación como PHP, JS, JSON, .NET, etc.

Para desarrollar la aplicación web es importante contar con entorno de desarrollo que permita facilitar todo el proceso. Existe una gran cantidad de herramientas en el mercado, que van desde gratuitas hasta de pago, tanto online como programas de escritorio como por ejemplo, Visual Studio, Aptana Studio, Eclipse, WebStorm, etc.

4.1.1. Tecnologías empleadas

- HTML5

HTML es un lenguaje de marcado que permite elaborar páginas web. HTML define una estructura y un código para definir contenido en una página web. Es un estándar que se encuentra a cargo de la W3C, la cual es una organización que se dedica a estandarizar una gran mayoría de tecnologías relacionadas a la web.

Actualmente HTML5 es la última versión que se tiene de HTML. Cuenta con nuevos elementos, atributos y comportamientos. HTML5 tiene un conjunto más grande de tecnologías que da la posibilidad a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.

- CSS3

Las hojas de estilo en cascada o mejor conocidas como CSS, es un lenguaje que se utiliza para definir la presentación de documentos que están estructurados en HTML o XML2. Al igual que con HTML LA W3C se

encarga de crear las especificaciones de las hojas de estilo que servirán de estándar en los navegadores modernos. El objetivo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

La forma de implementar CSS en un archivo HTML es creando un archivo separado y agregar la referencia al documento HTML o agregando el código al mismo documento definiendo estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo «style».

- JavaScript

JavaScript es uno de los tres lenguajes más importantes que un programador debe aprender para el desarrollo de páginas o aplicaciones web. JavaScript es un lenguaje que es interpretado, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Por lo regular es usado del lado del cliente que se implementa del lado del cliente en donde aporta mejoras en la interfaz de usuario dando la posibilidad de tener páginas web dinámicas. También este JavaScript para usarlo del lado del servidor.

En la actualidad existen varios navegadores que tienen la capacidad de interpretar el código JS que se integra en las páginas web. Para que JS pueda interactuar con los componentes de una página, necesita acceder al Document Object Model (DOM).

- JQuery

JQuery es una biblioteca del lenguaje de programación JS. Fue creada por John Resign, esta biblioteca permite simplificar la manera en que interactúa con los documentos HTML, manipular el DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a las aplicaciones o páginas web.

- JQuery UI

JQuery UI es utilizado para extender el aspecto visual de las aplicaciones o páginas web. Al igual que JQuery es una librería desarrollada en JavaScript. Las cosas que añade esta librería son un conjunto de widgets, efectos con interacciones y transiciones animadas.

Los colores y tipos de letras de los componentes pueden ser modificados para adaptarlos a las necesidades de cada usuario. Para ello, en la página oficial, existe la herramienta ThemeRoller que permite diseñar los estilos online de una manera sencilla.

- AJAX

La tecnología AJAX (Asynchronous JavaScript And XML), es utilizada para el desarrollo web para poder crear páginas más dinámicas. AJAX se ejecuta del lado del cliente mientras se está manteniendo una comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. Es así como se logra realizar cambios en la página con información desde el servidor sin la necesidad de recargar la página, lo que se logra como resultado la mejora de la interactividad, velocidad y usabilidad de las aplicaciones.

Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen y dan como resultado una herramienta muy potente para los desarrolladores que da grandes posibilidades a la hora de estar desarrollando aplicaciones o páginas web.

Las tecnologías que forman AJAX son XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares. DOM, para la interacción y manipulación dinámica de los componentes de la presentación. XML, XSLT y JSON, para poder intercambiar y manipular información. XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información. JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

- JSON

JSON es una tecnología que significa JavaScript Object Notation, se utiliza para el hacer intercambio de datos, esta tecnología no requiere del uso de XML. JSON es muy usado con AJAX ya que es mucho más sencillo de utilizar.

En JavaScript, un texto JSON se puede analizar más fácilmente usando una función de JS, lo cual ha sido fundamental para que JSON haya sido aceptado por parte de la comunidad de desarrolladores AJAX, debido a la ubicuidad de JavaScript en casi cualquier navegador web.

- PHP

PHP es un lenguaje de programación utilizado de desarrollo web de contenido dinámico en el lado del servidor y es de uso general. Este lenguaje fue de los primeros utilizados para la programación del lado del servidor que tenía la posibilidad de incorporarse directamente en los documentos HTML pudiendo ahorrarse llamar a un archivo externo que procese los datos. El código que se genera para las páginas web no es compilado, este es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado desde su aparición por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web que hay en la actualidad al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo ya que es de código abierto.

Actualmente PHP es uno de los lenguajes que más flexibles son, también es considerado potente y de alto rendimiento por lo que el interés de múltiples sitios es evidente, tales como Facebook.

- MySQL

MySQL es para la gestión de base de datos relacionales, multihilo y multiusuario.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web soportado por muchas plataformas y también por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

Actualmente MySQL es una base de datos muy potente y rápida en lectura. MySQL es software de fuente abierta lo que significa que cualquier persona con conocimientos de programación puede manipular la estructura del software de manera legal. MySQL está escrito en una mezcla de C y C++.

- Bootstrap 3

Bootstrap 3 es un framework que se utiliza para el diseño de aplicaciones o páginas web o conocido de otra forma como front-end. Este framework está desarrollado por Twitter, es gratuito y de código abierto. Contiene elementos de diseño como HTML, CSS, así como extensiones de JavaScript que son opcionales. También contiene plantillas de diseño con botones, menús de navegación formularios, etc.

El proyecto lo podemos descargar desde la página oficial desarrollada para Bootstrap o desde los repositorios de GitHub.

4.2. Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia son utilizados para modelar la interacción entre objetos en un sistema basado en UML permitiendo representar el comportamiento de un sistema.

En los diagramas de secuencia se aprecia una interacción de conjuntos de objetos en una aplicación sobre el tiempo y es modelada para cada caso de uso. El diagrama de secuencia contiene detalles de la implementación del escenario incluyendo objetos y clases que se usan para implementar el escenario y mensajes intercambiados entre los objetos, mientras que el diagrama de casos de uso permite el modelado de una vista del escenario.

Los diagramas de secuencias son útiles para diversos usos:

- **Modelado de escenarios de uso.** Un escenario de uso es una descripción de una forma en la que un sistema es utilizado. La lógica de un escenario de uso puede formar parte de un caso de uso, por ejemplo, una secuencia alternativa o un paso completo a través de un caso de uso, tal como la lógica que describe la secuencia normal de la acción o una parte de ella.
- **Modelado de la lógica de los métodos.** Los diagramas de secuencias también pueden ser utilizados para explorar la lógica de una operación, función o procedimiento complejo, ya que ofrece una forma de observar las invocaciones a las operaciones definidas en clases.
- **Detección de cuellos de botella en diseños orientados a objetos.** Al ver los mensajes enviados a un objeto y cuánto se tardan en ejecutar el método invocado, es posible concluir que es necesario cambiar el diseño con el fin de distribuirla carga dentro del sistema.

Los diagramas de secuencia que serán presentados en esta sección, van a contener tres elementos importantes:

- El actor que inicia la iteración con el sistema.
- Las entidades u objetos que interaccionan con el actor o entre ellas mismas, debajo de cada entidad se muestra una línea discontinua, que indica la línea (tiempo) de vida, de esa entidad.
- Los mensajes que son la forma con que se realiza la interacción entre el actor con las entidades, o la interacción entre entidades.

A continuación se mostrarán los diagramas de secuencia para el sistema de trabajo colaborativo. Los diagramas de secuencia que se explicaran a continuación, tienen el objeto de mostrar las interacciones entre los componentes y los actores para saber el funcionamiento interno del sistema de una forma más detallada.

En la Figura 78 se puede observar los pasos para administrar un objeto de aprendizaje.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.educo.com/php/profesor/principalProfesor.php>. The page has a blue header with the 'EDUCO' logo and a navigation menu. A sidebar on the left contains a 'Bienvenido' message and a list of links: 'Mis OA', 'Todos', and 'Crear o modificar'. The main content area displays a form titled 'Datos OA'. The form fields are: 'Nombre:', 'Área:', 'Categoría:', 'Descripción de OA', 'Objetivo', and 'Descripción'. Below these is a section for 'Técnica Colaborativa' with a dropdown menu for 'Técnica' (currently showing 'Técnica') and a 'Número de Alumnos' dropdown (currently showing 'Número'). At the bottom of the form are two buttons: 'Cancelar' and 'Registrar'.

Figura 78. Administrar Trabajo Colaborativo de Objeto de Aprendizaje.

De acuerdo a la figura anterior, podemos observar los pasos para poder administrar el trabajo colaborativo de un objeto de aprendizaje que nos da como

resultado una diagrama de secuencia que muestra los pasos de cómo son las interacciones entre los componentes y actores.

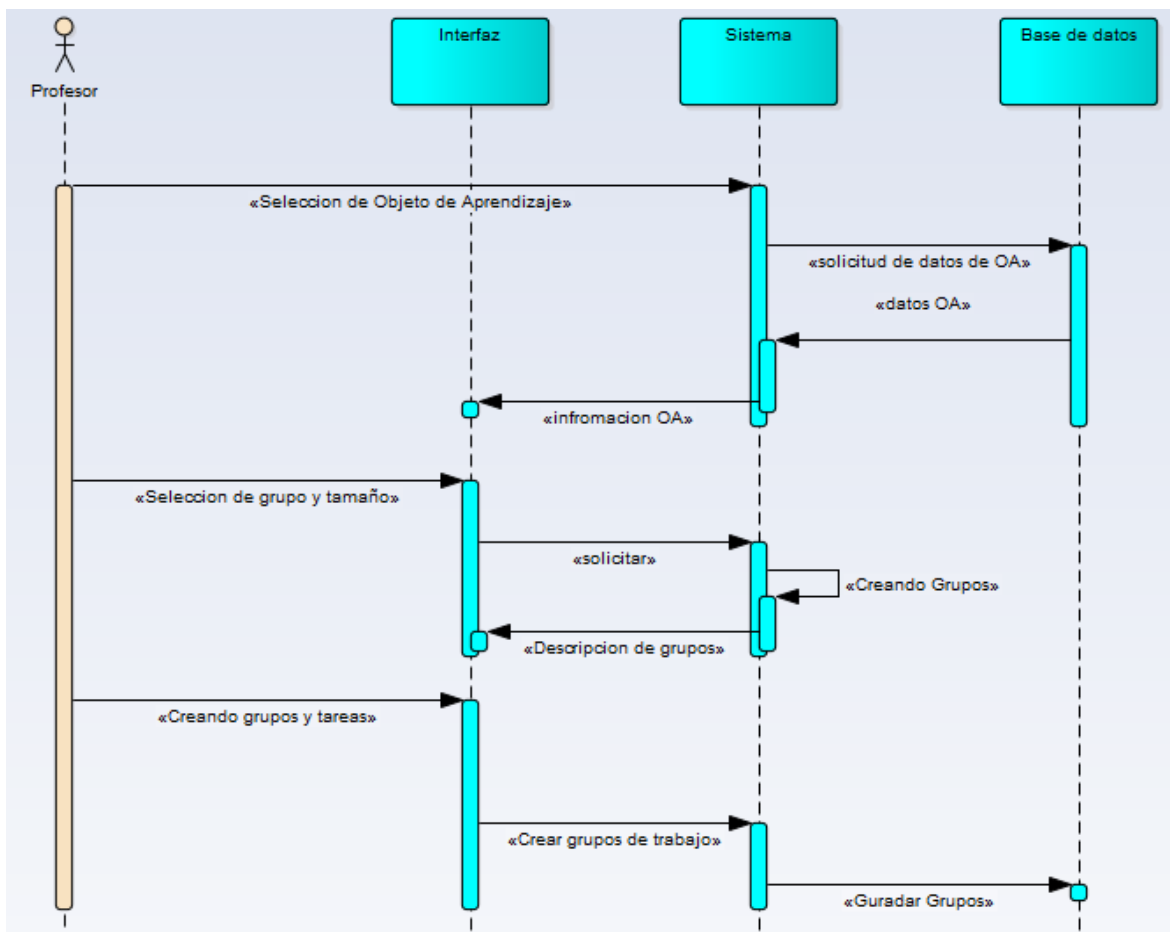


Figura 79. Diagrama de Secuencia para Administrar Trabajo Colaborativo de Objeto de Aprendizaje.

En la Figura 79 se puede observar el diagrama de secuencia para administrar el trabajo colaborativo de cualquier objeto de aprendizaje. Como se puede observar en el diagrama primero se debe seleccionar el objeto a administrar que recibirá el sistema, después el sistema solicita a la base de datos toda la información para poder mandar los detalles del objeto de aprendizaje al profesor. Después el profesor es quien debe tomar la decisión de aceptar o rechazar si administrará o no el objeto de aprendizaje. Si acepta administrar el

objeto de aprendizaje, el sistema le mandará una nueva interfaz (Figura 80) en donde el profesor tiene que crear los grupos de acuerdo a los alumnos que se encuentren inscritos y deberá asignar una tarea a cada alumno del grupo.

Google Chrome

← → ↻ 🏠 <http://www.educo.com/php/profesor/principalProfesor.php>

EDUCO Inicio Nombre de Usuario ▼

Administrando Técnica Colaborativa JIGSAW

Administre sus grupos para que los alumnos trabajen de forma colaborativa. Siguiendo los pasos de JIGSAW, tiene que crear los grupos de 5 o 6 personas, eligiendo un líder. También es importante establecer las tareas que tendrá cada alumno en el grupo.

Tareas Asignadas a los Alumnos Asignar/Modificar tareas Guardar Equipos

Creando Grupos

Cree sus grupos de acuerdo a sus criterios. Para crear los grupos solo se necesita arrastar elementos de la lista izquierda a la lista derecha.

Lista de Alumnos	Orden	Lista de Equipo
Nombre de Alumno	<----- Alumno 1 ----->	Nombre de Alumno
Nombre de Alumno	<----- Alumno 2 ----->	Nombre de Alumno
Nombre de Alumno	<----- Alumno 3 ----->	Nombre de Alumno
Nombre de Alumno	<----- Alumno 4 ----->	
Nombre de Alumno	<----- Alumno 5 ----->	
Nombre de Alumno	<----- Alumno 6 ----->	

Figura 80. Interfaz para administrar grupos.

En la Figura 81 se tiene la interfaz para que los alumnos que están interactuando con el sistema puedan unirse a un objeto de aprendizaje en caso de ser su interés o si algún profesor se lo solicito para su clase. Lo que tiene que hacer es seleccionar un objeto de aprendizaje de los que se le van a presentar en la tabla y presionarse en unirse. En la Figura 82 se puede observar el diagrama de secuencia que corresponde a las funciones de la interfaz de la Figura 81.

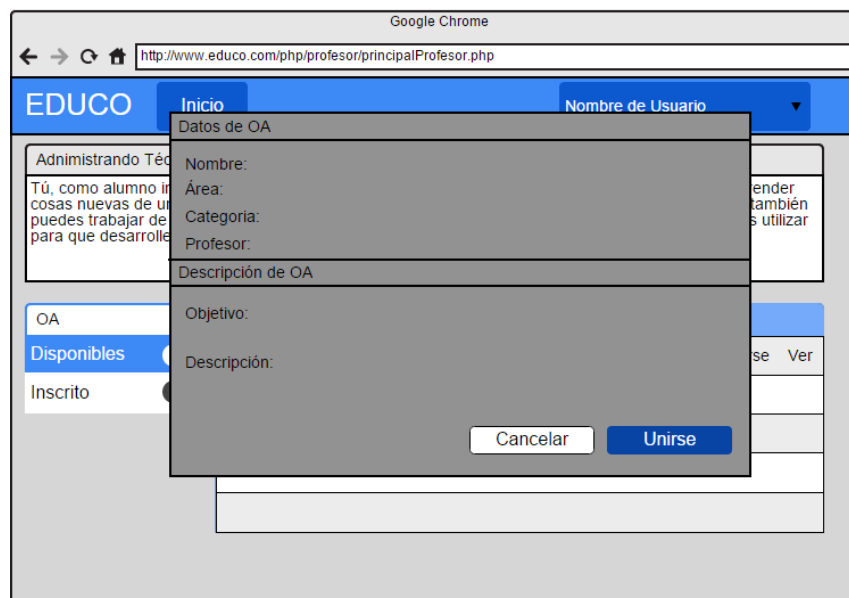


Figura 81. Interfaz para Unirse a Objeto de Aprendizaje.

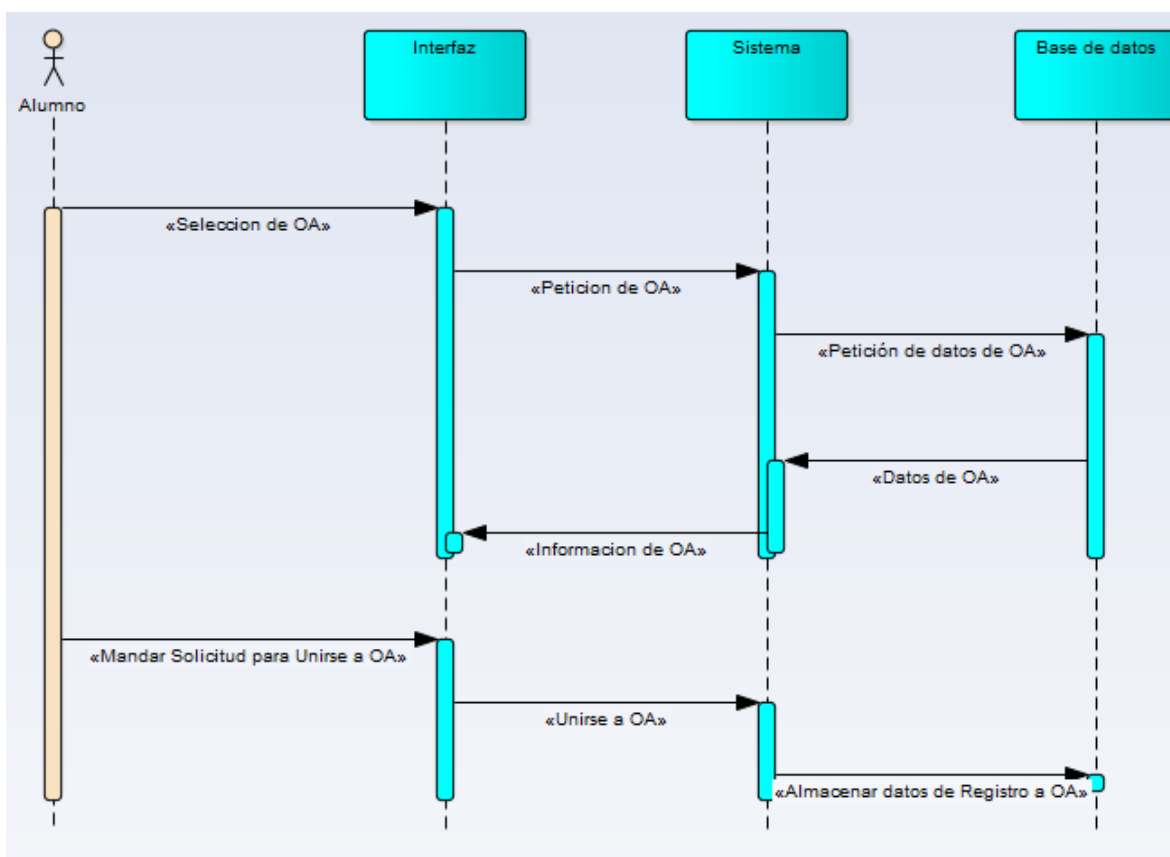


Figura 82. Diagrama de Secuencia para Unirse a OA.

Como se puede observar, en la Figura 82 se especifican las interacciones del actor alumno con los componentes del sistema. Lo que se hace en un inicio es mandar la selección del objeto de aprendizaje a la interfaz el cual se encarga de mandarlo al sistema para procesar la información, después se vuelve a mandar la información al usuario en donde él decide si confirmar la unión al objeto de aprendizaje o cancelarla.

En la Figura 83 se tiene la interfaz para utilizar la herramienta de chat. Esta interfaz solo estará disponible para todos los alumnos que estén registrados en el sistema, estén inscritos a un objeto de aprendizaje y el profesor halla activado el trabajo colaborativo.

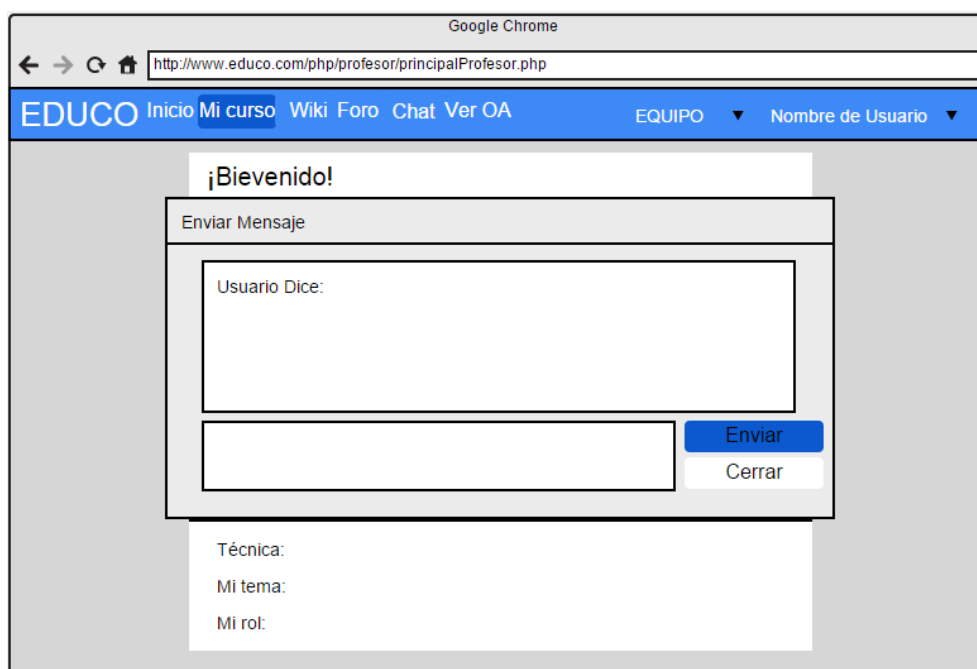


Figura 83. Interfaz para Chat.

En la Figura 84 se tiene el diagrama de secuencia que muestra los procesos para poder comprender el funcionamiento del chat para todos aquellos alumnos que tendrán acceso a esta herramienta.

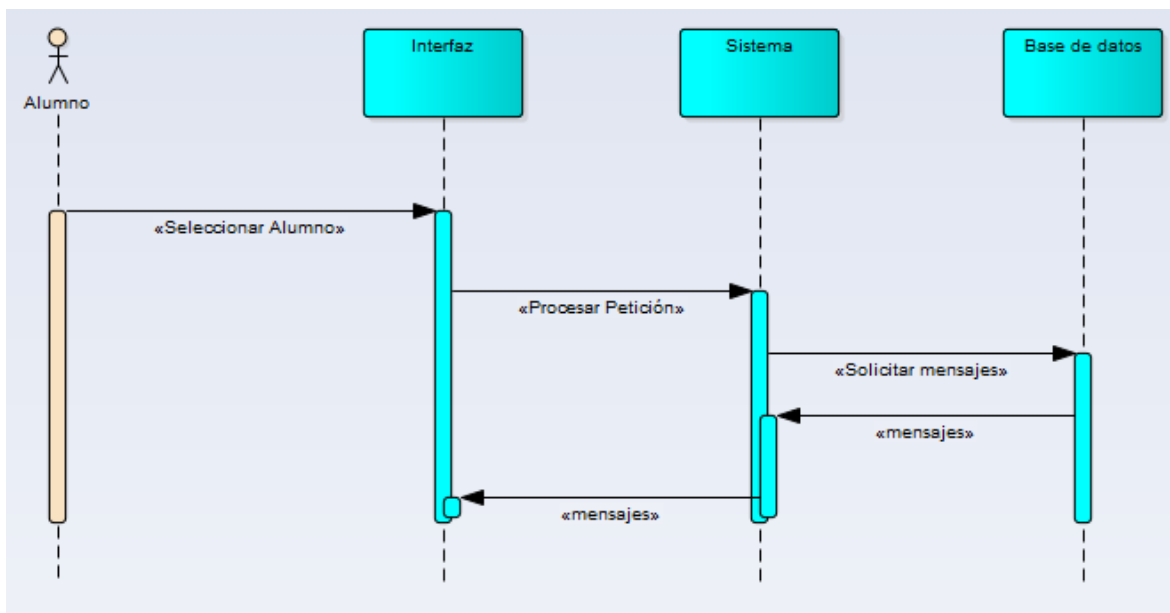


Figura 84. Diagrama de Secuencia para Chat.

En la Figura 85 se tiene la interfaz que se utilizará para el Foro. En esta interfaz se podrá realizar discusiones en caso de que los alumnos lo deseen. En caso de que el alumno tenga dudas y requiera ayuda de sus compañeros, solo bastará con presionar el botón de crear una nueva discusión.

Google Chrome
<http://www.educo.com/php/profesor/principalProfesor.php>

EDUCO Inicio Mi curso Wiki **Foro** Chat Ver OA EQUIPO Nombre de Usuario

En este foro usted puede añadir sus propias discusiones y también puede acceder a otras discusiones para poder participar.

Foro
 Discusiones
Crear Discusión

Escribe el título de tu mensaje

Escribe tu comentario

Cancelar Limpiar **Crear**

Figura 85. Interfaz para crear una discusión en el Foro.

En la Figura 86 se tiene el diagrama de secuencia para crear un nuevo tema de discusión. Para crear una nueva discusión el alumno debe presionar el botón de crear nueva discusión, después de eso la interfaz le mostrará una ventana donde se tendrá que rellenar con los datos solicitados y después deberá dar en el botón crear. Una vez que el alumno realice todo lo que pide la interfaz el sistema procesa la información y después la manda a la base de datos. Al final el sistema lo que hará es actualizar la tabla con la lista de las discusiones. Si el alumno desea participar en la nueva discusión que ha creado solo necesitará presionar el botón de participar y el sistema le mandará la nueva interfaz para poder escribir sus comentarios de ser necesario. En la Figura 86 se puede observar el proceso participar en discusiones.

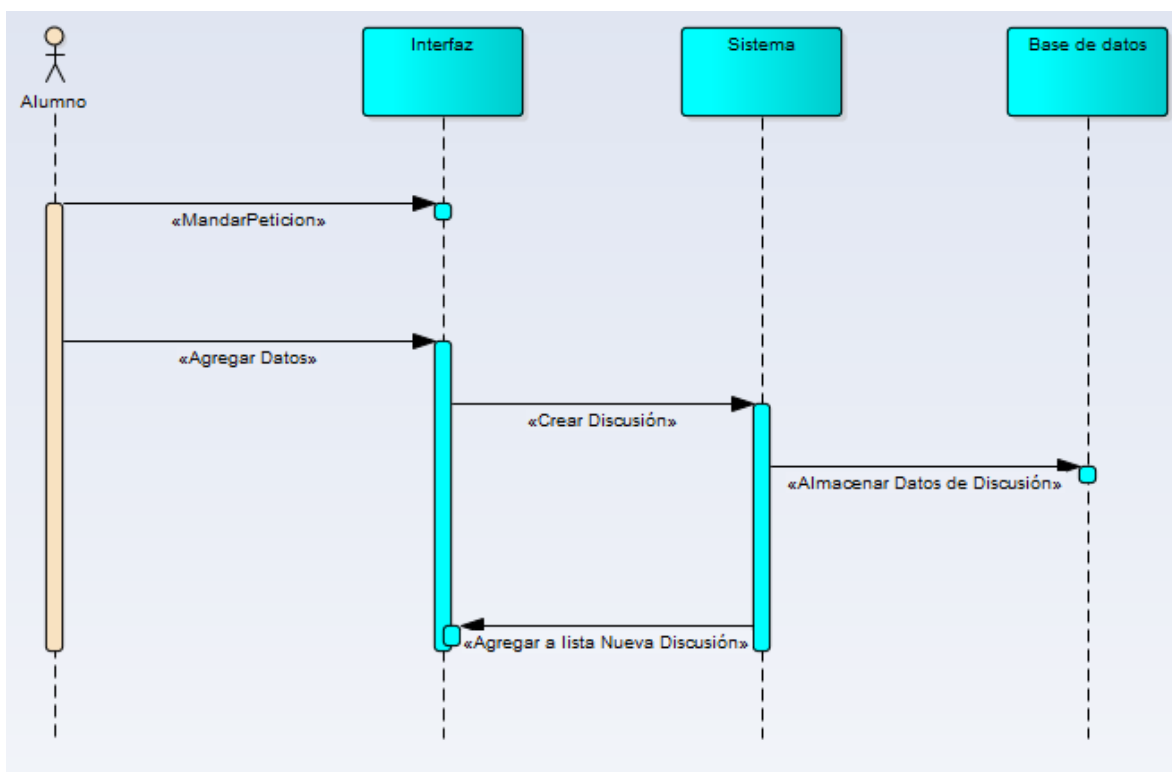


Figura 86. Diagrama de Secuencia para Crear Nueva Discusión.

En la Figura 87 se puede observar la interfaz para poder participar en una discusión del foro. La Interfaz es sencilla por lo cual facilita su uso.

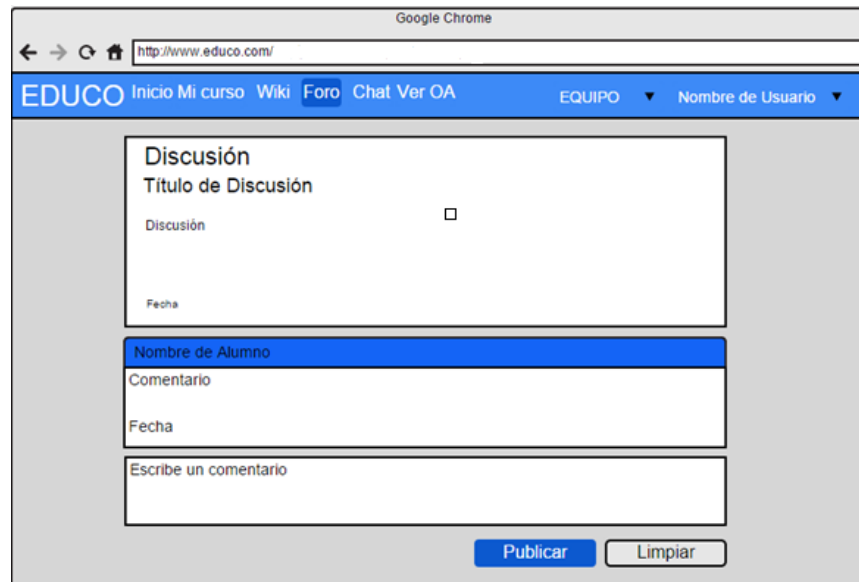


Figura 87. Interfaz para Participar en una Discusión.

En la Figura 88 se tiene el diagrama de secuencia el cual muestra los pasos para poder participar en una discusión. Los pasos para participar son realmente sencillos, basta con seleccionar la discusión y después se nos muestra la nueva interfaz en donde se debe de agregar el comentario. Al publicar el comentario, el sistema le agrega todos los datos para poder ser almacenado en la base de datos y después poder ser recuperado para mostrarlo en la interfaz.

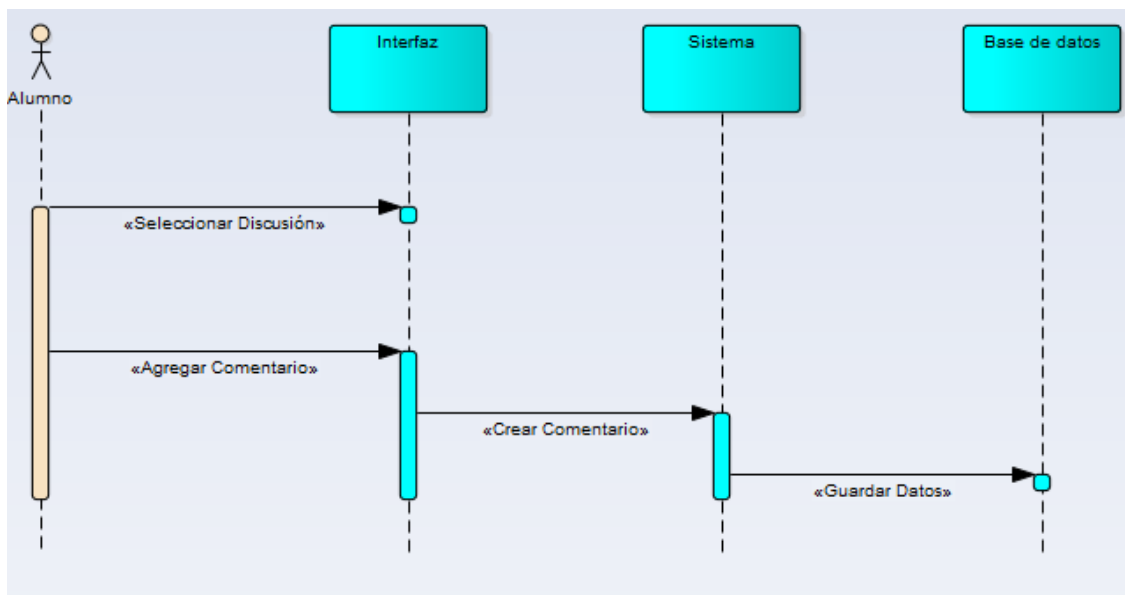


Figura 88. Diagrama de Secuencia para Comentar Discusión.

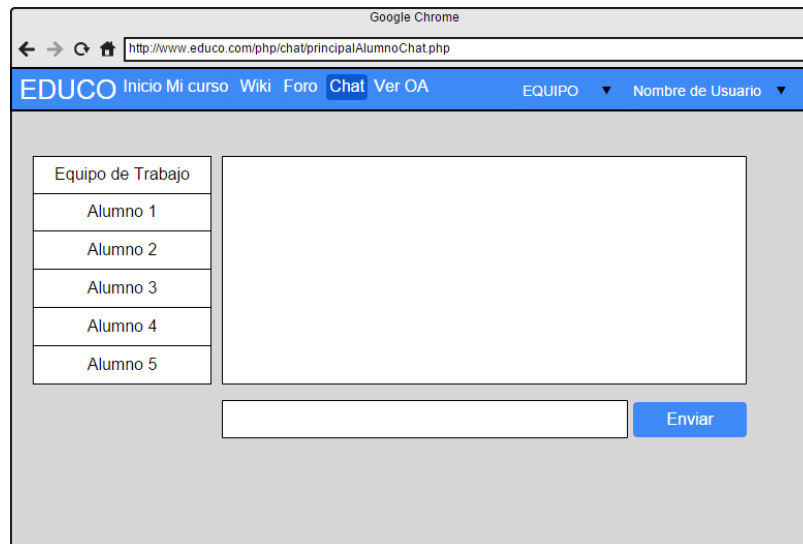


Figura 89. Interfaz para Chat modo completo.

En la Figura 89 se tiene la interfaz para el chat completo, aquí el alumno tiene acceso a toda la información para poder mantener una comunicación con sus compañeros en tiempo real.

En la Figura 90 se presenta el diagrama de secuencia el cual muestra de forma detalla los pasos que sigue el usuario y los componentes del sistema para poder llegar a tener conversaciones entre compañeros en tiempo real.

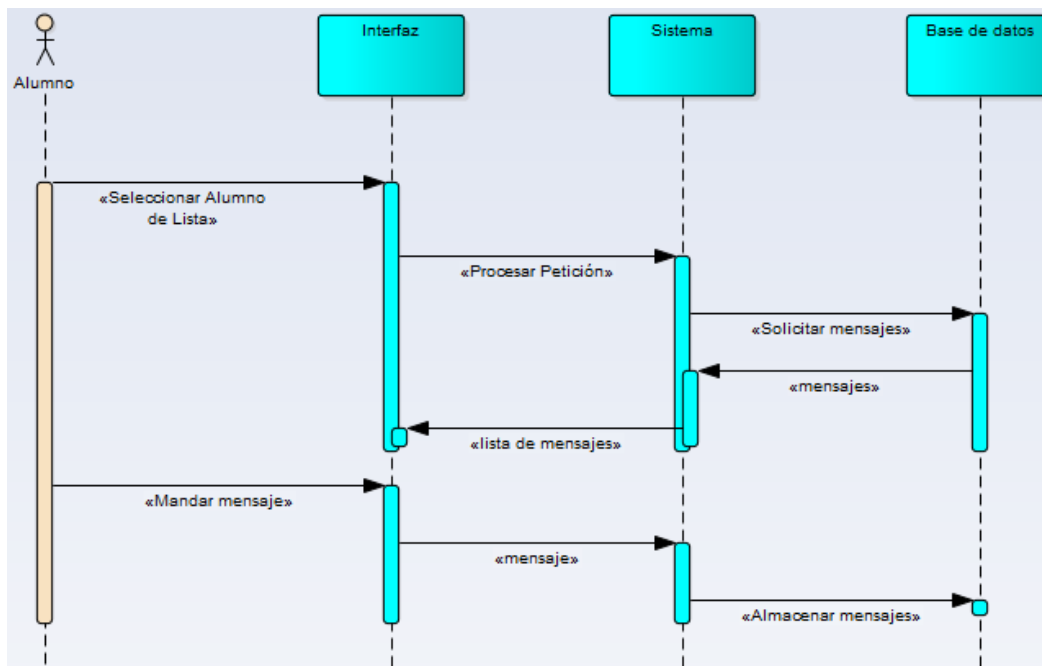


Figura 90. Diagrama de Secuencia para Chat en Modo Completo.

4.3. Aplicación web

A continuación se va a detallar el sistema ya implementado conforme a las especificaciones que se fueron mencionando durante este documento. Las tecnologías utilizadas para poder desarrollar el sistema son las ya mencionadas al principio de este documento.

En la Figura 91 se tiene la primera interfaz del sistema y la que vamos a ver al inicio. Aquí es donde el usuario debe de presionar el botón de ingresar o de registrarse de acuerdo a lo que necesite. La primera interfaz es realmente sencilla e intuitiva para poder manejar los componentes de manera fácil y no complicar los pasos para poder acceder a las herramientas.



Figura 91. Interfaz de Inicio del sistema.

Para poder acceder al sistema es necesario iniciar sesión con el nombre de usuario y la contraseña. En la Figura 92 se muestra la interfaz que se utiliza para iniciar sesión. Como se puede observar la interfaz es simple con el fin de facilitar el acceso al sistema

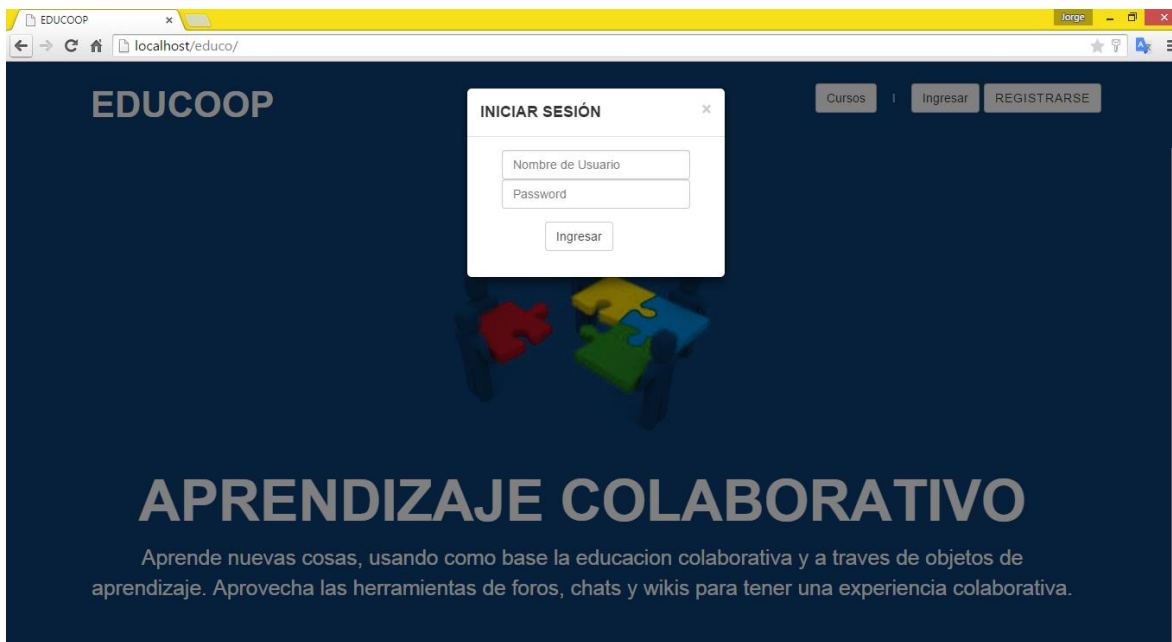


Figura 92. Interfaz de Inicio de sesión.

En la Figura 93 se tiene la interfaz para poder registrarse. Los datos requeridos son pocos por lo cual agiliza el acceso al sistema. Como se puede observar en la Figura la interfaz es simple para no complicar el registro. Se tiene la posibilidad de limpiar los campos para rellenar con otra información, de puede cancelar o hacer el registro.



Figura 93. Interfaz de Registro.

En la Figura 94 se tiene la interfaz principal del profesor, es aquí donde él tiene la capacidad de administrar los objetos de aprendizaje o de crear si es necesario.

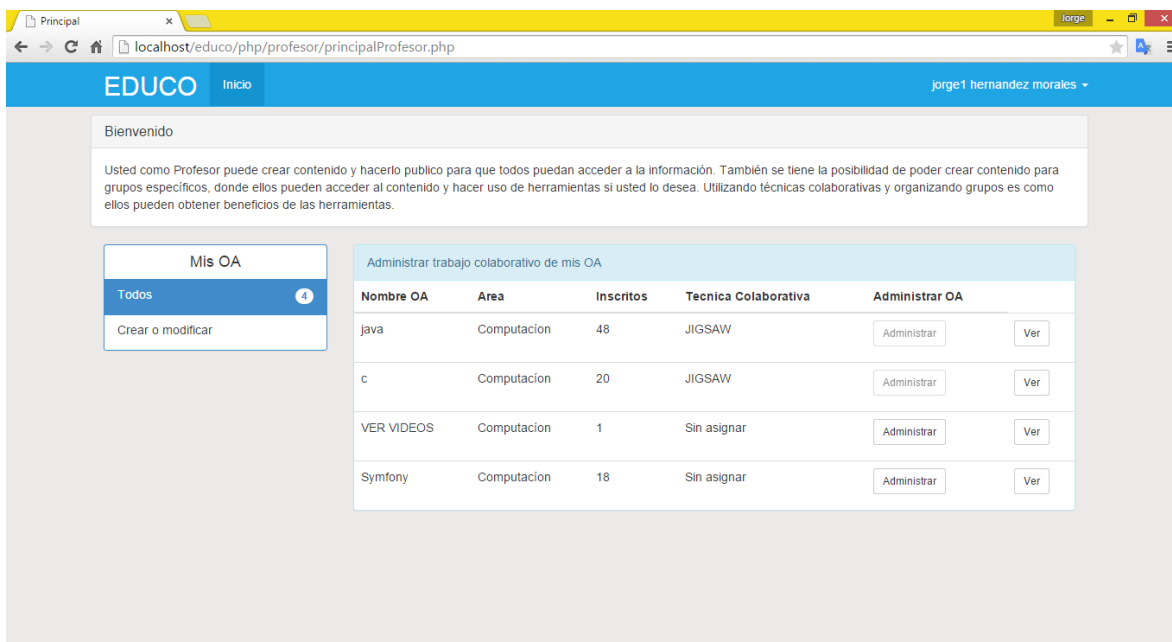


Figura 94. Interfaz de Página de Inicio de Profesor.

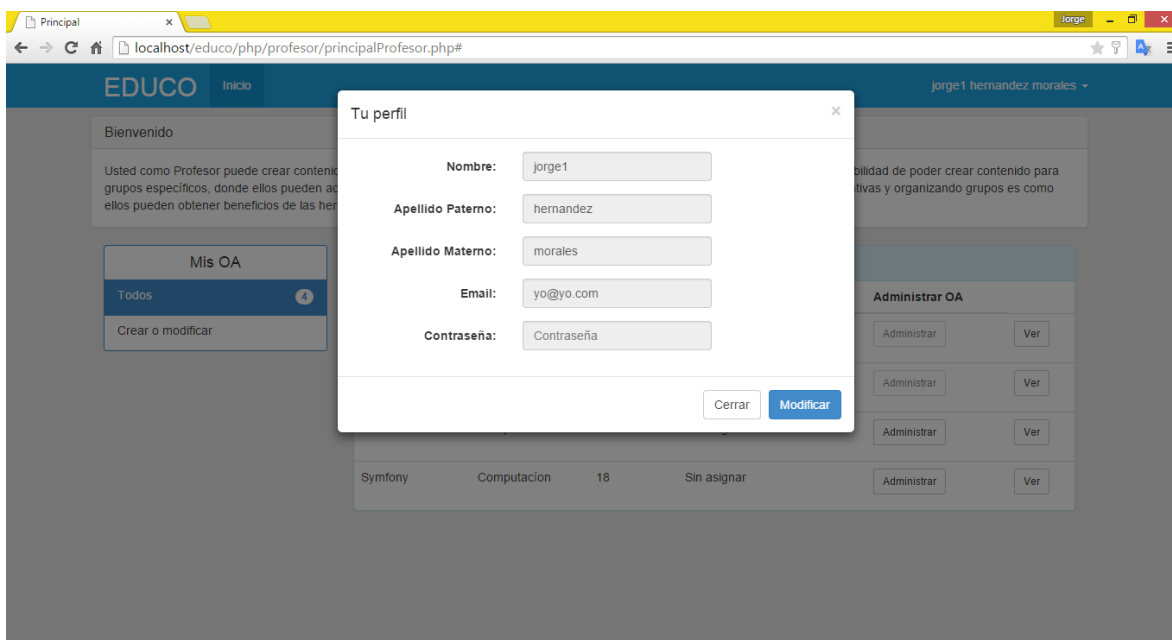


Figura 95. Interfaz de Perfil para Usuario.

En la Figura 95 se tiene la interfaz del sistema que permite al usuario ver su perfil, en caso de que desee modificar sus datos solo tiene que presionar el botón

para poder hacer las modificaciones. Una vez hechas las modificaciones lo siguiente que tiene que hacer es presionar el botón de modificar y se actualizarán los datos en la base de datos.

En la Figura 96 se tiene la interfaz para poder administrar el trabajo colaborativo en un objeto de aprendizaje en caso de que el profesor desee eso. A partir de la lista que se tiene, se debe de seleccionar un objeto de aprendizaje que se desee agregar el trabajo colaborativo y a continuación el sistema lanzara una interfaz con todos los detalles y las opciones para agregar el trabajo colaborativo. Las opciones que se tienen para el trabajo colaborativo son la técnica colaborativa y el número de alumnos que tendrá cada grupo.

Principal x Jorge

localhost/educophp/profesor/principalProfesor.php#

EDUCO Inicio

Bienvenido

Usted como Profesor puede crear contenido para grupos específicos, donde ellos pueden obtener beneficios de las herramientas y organizando grupos es como

Mis OA

Todos 4

Crear o modificar

Datos de OA

Nombre: Symfony

Área: Computación

Categoría: Programación

Descripción de OA

Objetivo: Aprender a utilizar este framework potente para php

Descripción: Symfony es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web basado en el patrón Modelo Vista Controlador. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web.

Técnica Colaborativa

Técnica: Técnica

Número de alumnos: Número

Cancelar Registrar

Administrar OA

Administrar Ver

Administrar Ver

Administrar Ver

Administrar Ver

Figura 96. Interfaz para Administrar Trabajo Colaborativo.

En la Figura 97 se tiene la interfaz que lanzará el sistema cuando se haya decidido trabajar de forma colaborativa. Como se pueden ver en la interfaz, se tienen las opciones de agregar trabajo o modificar. Se tiene el botón para poder visualizar las tareas asignadas y también se tiene el botón para cuando se haya terminado de crear los grupos cuando se presiona el botón de asignar o modificar

tareas se lanzará una interfaz la cual se encarga de obtener los datos para poder asignar las tareas.

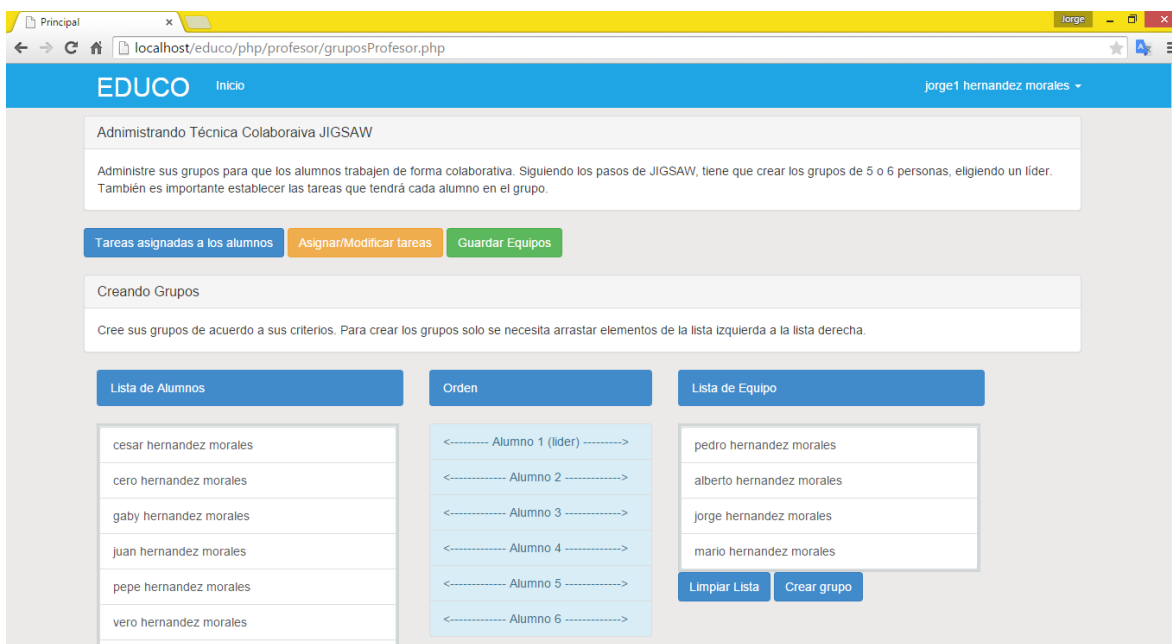


Figura 97. Interfaz Para Formar Equipos de Trabajo.

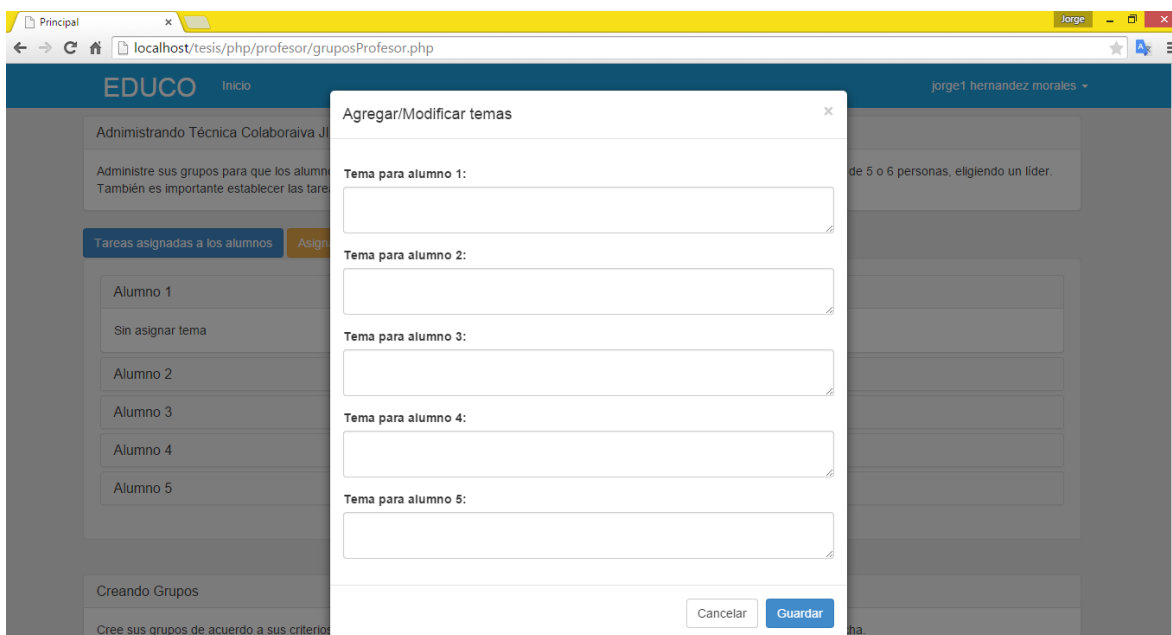


Figura 98. Interfaz Para Asignar Trabajo.

En la Figura 99 se presenta la interfaz del sistema que corresponde a la página de inicio del alumno en la cual se el sistema se encarga de mostrarle todo

los objeto de aprendizaje que están disponibles. El alumno puede ver su contenido en caso de que lo desee o le interese. Si necesita registrarse para poder hacer uso de las herramientas que ofrece el sistema, deberá de presionar el botón de unirse.

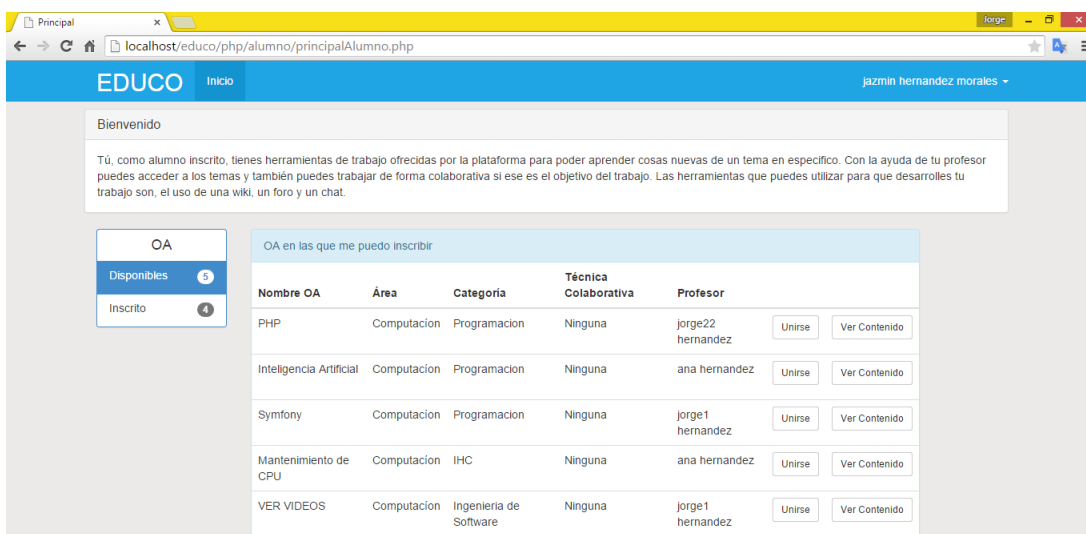


Figura 99. Interfaz de Inicio de Usuario.

En la Figura 100 se tiene la interfaz para poder unirse a un objeto de aprendizaje. Lo que hace esta interfaz es solo confirmar si el alumno desea unirse a un objeto de aprendizaje.

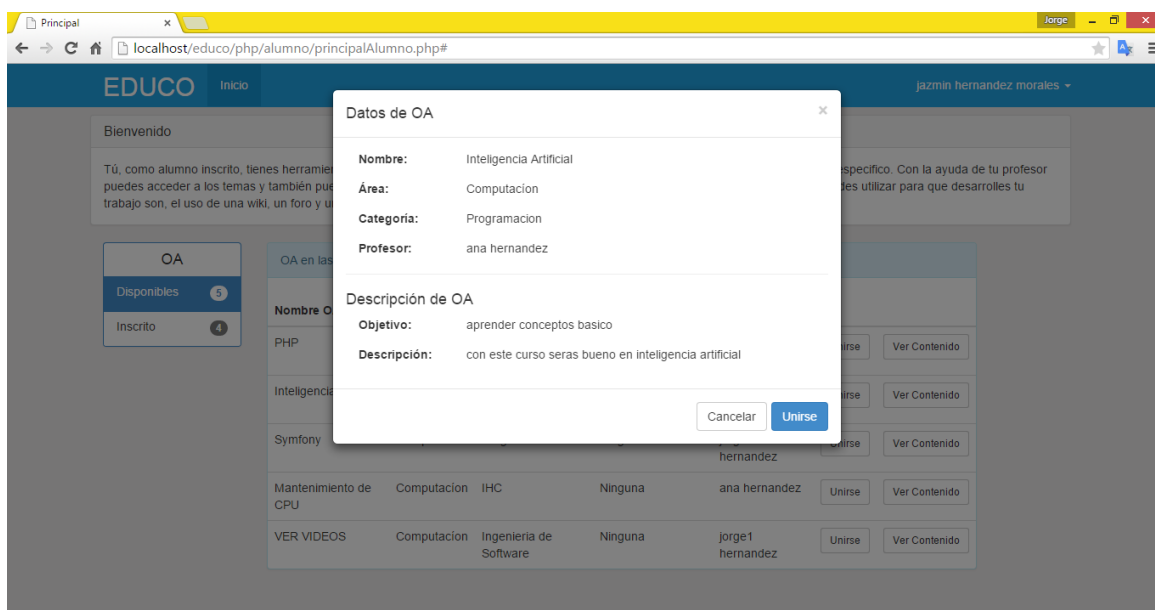


Figura 100. Interfaz para Unirse a Objeto de Aprendizaje.

En la Figura 101 se tiene la interfaz en donde el sistema le muestra al alumno los objetos de aprendizaje a los que se ha unido para poder usar las herramientas de trabajo colaborativo una vez que el profesor haya activado esta modalidad.

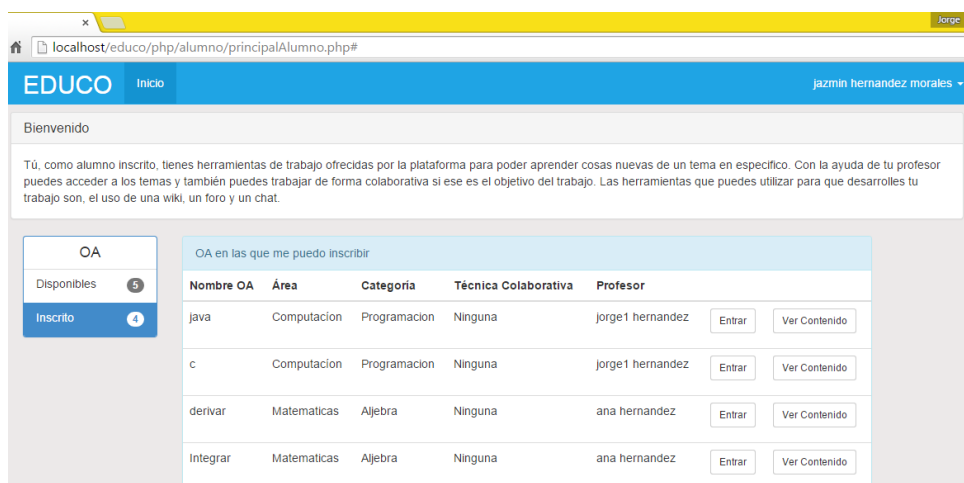


Figura 101. Interfaz de Objetos de Aprendizaje Inscrito.

El usuario tiene la posibilidad de entrar a las herramientas que son activadas para el trabajo colaborativo. Para poder entrar es necesario presionar el botón de entrar que está disponible en la lista de objetos de aprendizaje. Una vez a dentro se tiene la interfaz que da la bienvenida (Figura 102) y da todos los detalles del objeto de aprendizaje.

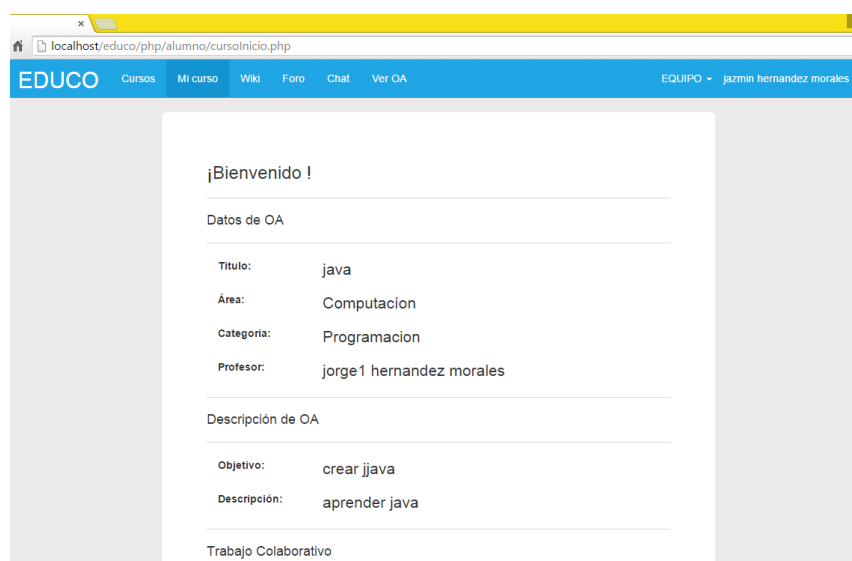


Figura 102. Interfaz de Inicio de Objeto de Aprendizaje.

En la Figura 103 se muestra la interfaz para poder ver la lista del grupo de trabajo si es que el alumno tiene un grupo asignado. Como se puede observar en la interfaz, se encuentra el nombre de cada uno de los alumnos que el profesor designo para el trabajo colaborativo. La lista siempre va a ser de 5 o 4 compañeros en este caso. Ya que en esta tesis se está implementando el trabajo colaborativo utilizando una técnica llamada JIGSAW los equipos será de 6 o 5 integrantes.

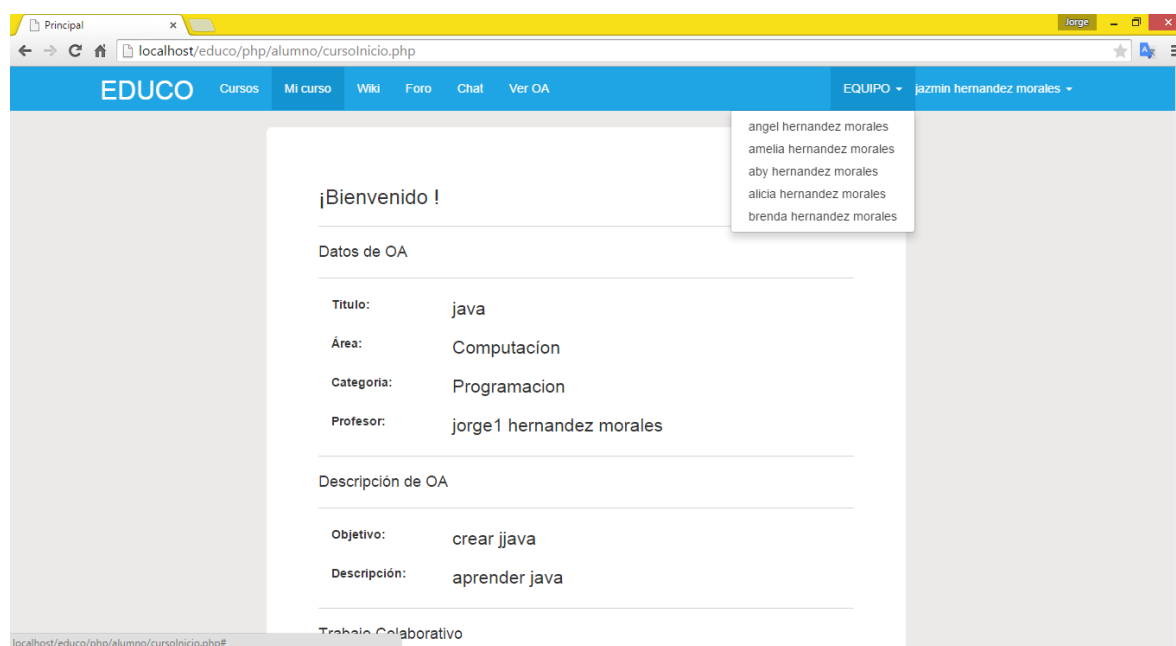


Figura 103. Interfaz de Lista de Grupo.

Cunado presionamos el botón para tener acceso a la lista del grupo para poder ver los participantes (Figura 104), también se puede presionar sobre los nombres para poder acceder al chat de forma instantánea, por si se desea mantener una conversación con los compañeros. En la Figura 103 se puede observar como es la interfaz que se lanza para poder mantener una conversación. Los componentes para mantener la conversación solo constan de una ventana pequeña donde va toda la conversación y, solo se puede conversar con una sola persona sin la posibilidad de mantener una conversación con otro compañero, a menos que se cierre esa ventana y se seleccione un nuevo usuario de la lista.

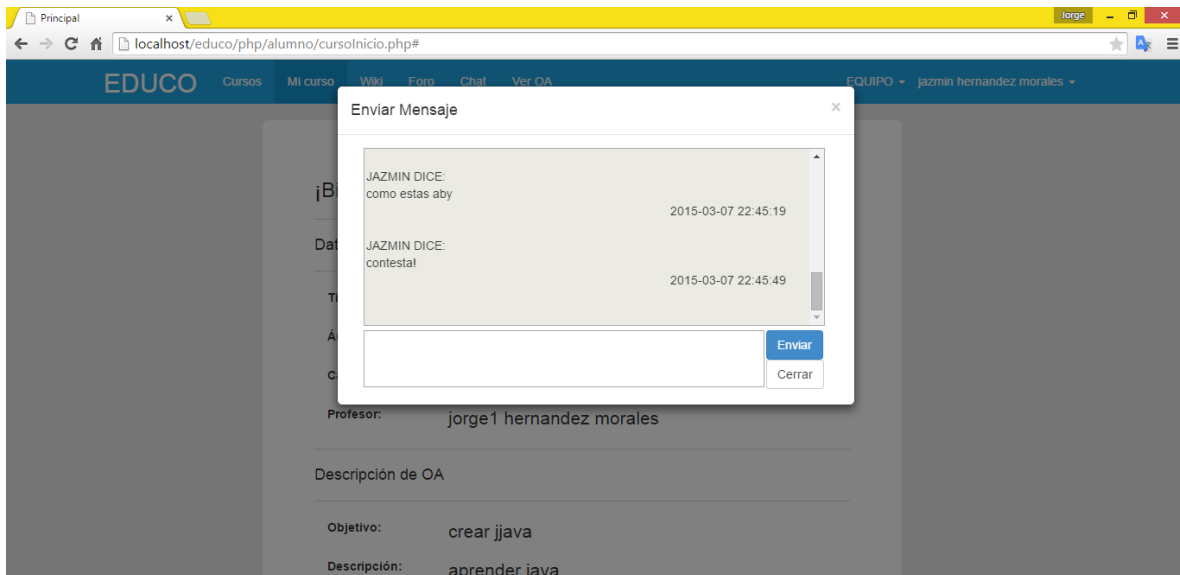


Figura 104. Interfaz de Chat.

En la Figura 105 se tiene la interfaz para la wiki. Como se puede observar se tiene una lista la cual muestra los temas que se han creado. Si el alumno desea crear una nueva wiki solo tiene que presionar el botón de crear. Se puede acceder a ellas para ver su contenido y si el alumno desea puede editar el contenido ya sea para agregar más información de utilidad o para realizar correcciones.



Figura 105. Interfaz de Wiki.

En la Figura 106 se tiene la interfaz que se muestra para el Foro. Se puede observar una tabla que contiene la lista de las discusiones que fueron creadas por integrantes del grupo. En la tabla se tienen los detalles como la descripción breve de la discusión, se tiene el nombre del creador de la discusión, la fecha de publicación y el número de comentarios. El alumno que está haciendo uso del sistema puede entrar a la discusión para que pueda participar o puede crear una nueva discusión si así lo desea.

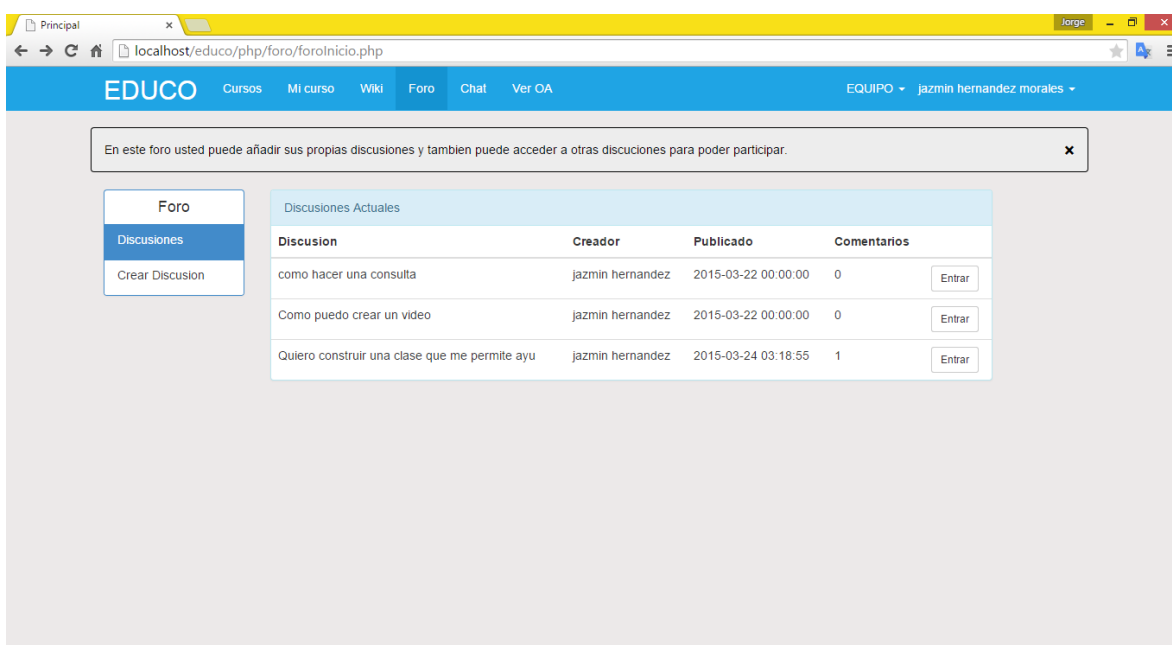


Figura 106. Interfaz de Foro.

Cuando un alumno a presionado el botón crear discusión en la interfaz del foro, se le abre una ventana (Figura 107) en la cual se le pide que ingrese los datos necesarios para crear la interfaz. El primer dato importante para introducir los datos es el título de la discusión, después se tiene que introducir el comentario de la discusión. Una vez que se ha agredo toda la información necesaria se debe de presionar el botón de crear y el sistema se encajará de almacenar toda la información y de agregarlo a la tabla del grupo para que los demás compañeros de trabajo puedan entrar y participar si así lo desean.

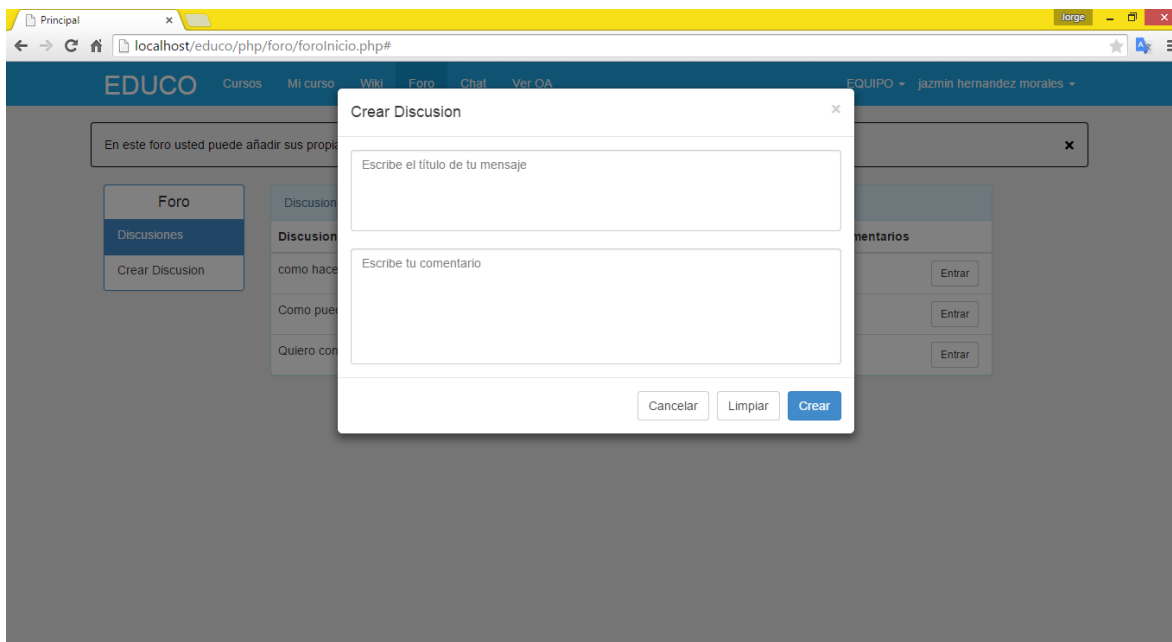


Figura 107. Interfaz para Crear Discusión.

En la Figura 108 se tiene la interfaz que se diseñó para el foro. Aquí es donde los alumnos pueden hacer sus comentarios sobre alguna discusión.

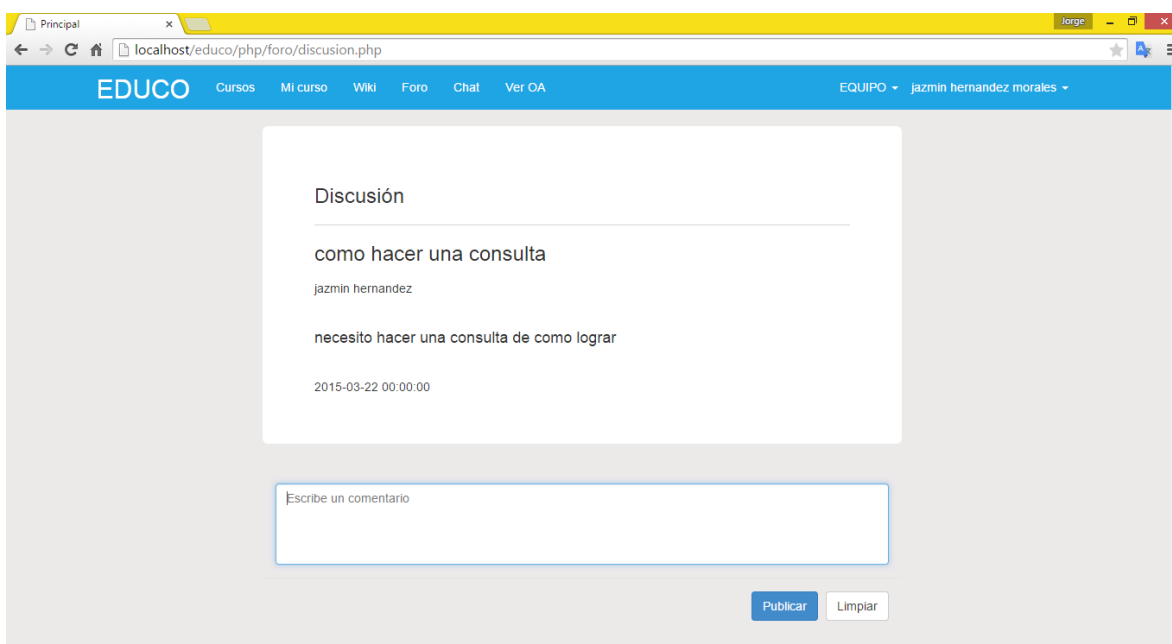


Figura 108. Interfaz para Participar en Discusión.

En el sistema existen dos formas de mantener una conversación entre compañeros. Una es utilizando la interfaz de acceso rápido, donde solo basta con presionar el botón de equipo en la parte superior derecha y seleccionar el usuario.

Otra opción es mantener conversaciones en pantalla completa (Figura 109) donde el alumno tiene la lista siempre visible y de ahí selecciona un alumno en el momento que lo desea. Esta interfaz es mucho más cómoda ya que todo está en pantalla completa y es más fácil de mantener conversaciones.

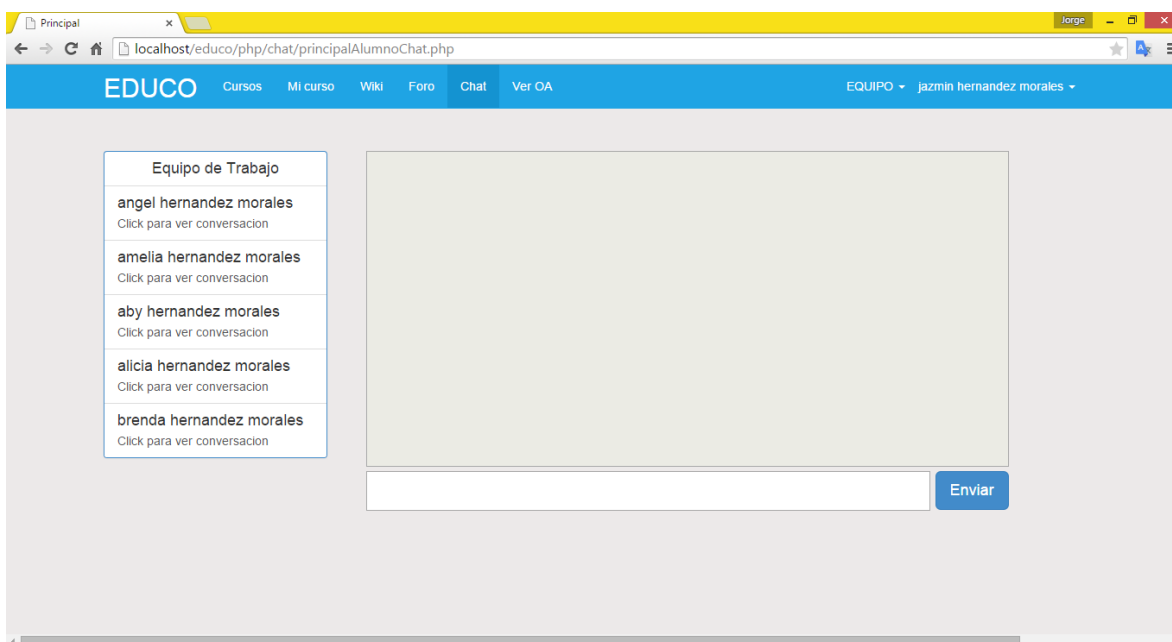


Figura 109. Interfaz para usar Chat en Modo Completo.

4.4. Conclusión

En este capítulo se ha implementado el sistema conforme al análisis y diseño que se realizó en el capítulo anterior. Al implementar el sistema se tuvo que seguir todos los diagramas y estructuras que se propusieron, logrando desarrollar el sistema de forma exitosa. Como se puede observar en las Figuras el sistema siguió el diseño conforme a los prototipos de interfaz ya que en las Figuras del sistema de este capítulo se demuestra que la implementación es la misma.

Para poder llegar a desarrollar el sistema fue necesario el uso de muchas tecnologías que se fueron modelando de manera conjunto y así lograr el objetivo. En este capítulo se exponen todas las tecnologías empleadas para poder implementar el sistema y como se puede ver, son tecnologías con años de experiencia para el desarrollo de páginas y aplicaciones web por lo que concluimos que hemos desarrollado un buen proyecto gracias a las tecnologías tan maduras que tenemos hoy en día.

La implementación del proyecto quedó funcional, lo que demuestra que la estructura que se siguió fue correcta. Así que para poder comprender la arquitectura del sistema es importante revisar los diagramas que se muestran en el capítulo anterior.

Capítulo 5: Validación

5.1. Puebas del Sistema.

Una vez desarrollado el software es importante hacer una validación de todas las funciones que ofrece para saber que está cumpliendo con las especificaciones establecidas. La validación es el proceso de comprobar que lo que se ha especificado es lo que el usuario realmente quería.

Las pruebas nos permiten validar (comprobar que se construye el producto correcto) y verificar (comprobar si se construye bien el producto) el funcionamiento de un sistema. Existen diversos tipos de pruebas.

En este capítulo se va a realizar pruebas para determinar que todo el sistema esté funcionando adecuadamente. Las pruebas que se van a hacer son de caja negra realizadas a ciertos módulos de la aplicación, se denominan así, porque solo verifican si el proceso de salida de un módulo corresponden con lo que se espera que haga el sistema a partir de datos de entrada.

En la Tabla siguiente se muestran las pruebas de caja negra realizadas a las diferentes funciones que ofrece el sistema para el uso de herramientas por parte del profesor. En la primera columna se tiene el nombre del módulo al que se le realizó la prueba, en la segunda columna segundo los datos de entrada que necesita el modulo, en la tercera columna se describe la salida que presentó el sistema de acuerdo a los datos que fueron procesados como entrad y la última columna indica si el modulo se comportó como se esperaba, un “Si” indica que la prueba se efectuó de manera satisfactoria, es decir la salida fue lo que se esperaba, mientras que un “No” indica que la salida de la prueba no fue lo que se esperaba.

Modulo	Entrada	Salida	Checklist
Registro de Profesor.	Nombre: Pedro Apellido Paterno: Morales Apellido Materno: Morales Nombre de Usuario: pedrito Email: pedro@hotmail.com Contraseña: 12345 Rol: Profesor	Se mostró mensajes de haberse registrado nuevo usuario.	SI
Iniciar Sesión	Nombre de Usuario: pedrito Contraseña: 12345	Se muestra la interfaz para nuevo usuario.	SI
Crear OA	Título: Curso de C++. Objetivo: Aprender a realizar una prueba de caja negra. Descripción: Comprender ... Área: Computación. Categoría: Programación.	Se mostró mensaje de OA creado dentro del gestor, se ingresaron sus datos en la base de datos. Se actualizo el panel de administración de Objetos de Aprendizaje del usuario agregando el título del OA a su lista de creados.	SI
Agregar actividad	Saber: Saber ser Recurso: PDF Nombre: Aprende C++ Descripción: Con este archivo puedes aprender C++. Objetivo: aprender más de este lenguaje Origen: Enlace web Fuente(URL): http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Cpp/manualcpp.pdf	La actividad se agregar al contenedor de la pestaña del saber ser de la aplicación web. Se almacenan sus datos en la base de datos	SI
Eliminar actividad	ID Actividad: Identificador de la actividad	La actividad se elimina del contenedor de la interfaz web del tipo de saber al que pertenece y de la base de datos.	SI

Publicar OA	Palabras clave: Programación. Tipo de inteligencia: Lógica-matemática.	Se agregaron las palabras clave y el tipo de inteligencia a las base de datos y se asocian al OA, el título del OA aparece en la lista de los últimos publicados de a página principal.	SI
Administrar Trabajo Colaborativo	Técnica: JIGSAW. Número de alumnos: 5 alumnos.	El sistema manda la interfaz para crear grupos y asignar tareas.	SI
Asignar/ Modificar Tareas	Alumno 1: Tema 1. Alumno 2: Tema 2. Alumno 3: Tema 3. Alumno 4: Tema 4. Alumno 5: Tema 5. Alumno 6: Tema 6.	Se almacenaron los temas para cada alumno. El sistema muestra los temas en la interfaz y da la posibilidad de modificarlos.	SI
Modificar Perfil	Nombre: Pedro Apellido Paterno: Moreno Apellido Materno: Moreno Email: moreno@hotmail.com Contraseña: pedrito12345	La nueva información fue almacenada en la base de datos, y la interfaz cargó la información.	SI

Tabla 18. Pruebas de Caja Negra para el Sistema del Profesor.

En la Tabla siguiente se muestran las pruebas de caja negra realizadas a las diferentes funciones que ofrece el sistema para el uso de herramientas por parte del alumno. En la primera columna se tiene el nombre del módulo al que se le realizó la prueba, en la segunda columna segundo los datos de entrada que necesita el modulo, en la tercera columna se describe la salida que presentó el sistema de acuerdo a los datos que fueron procesados como entrad y la última columna indica si el modulo se comportó como se esperaba, un “Si” indica que la prueba se efectuó de manera satisfactoria, es decir la salida fue lo que se esperaba, mientras que un “No” indica que la salida de la prueba no fue lo que se esperaba.

Modulo	Entrada	Salida	Checklist
Registro de Alumno	Nombre: Ana Apellido Paterno: Miranda Apellido Materno: Miranda Nombre de Usuario: ana Email: ana@hotmail.com Contraseña: 12345 Rol: Alumno	Se mostró mensajes de haberse registrado nuevo usuario.	SI
Iniciar Sesión	Nombre de Usuario: ana Contraseña: 12345	Se muestra la interfaz para nuevo usuario alumno.	SI
Unirse a Objeto de Aprendizaje	Objeto de Aprendizaje: Java	Se agregó a la lista de objetos de aprendizaje inscritos.	SI
Crear Discusión en el Foro	Título: ¿Qué es JAVA? Comentario: Quiero saber de qué trata la programación en JAVA.	Se agregó tema de discusión a la base de datos y a la tabla del alumno.	SI
Participar en Discusión.	Comentario: Java es un lenguaje de programación...	Se agregó el comentario a la lista de los comentarios y el sistema almacenó toda la información en la base de datos.	SI
Enviar mensaje	Mensaje: Hola ¿Cómo estás?	El mensaje fue enviado al usuario seleccionado y se mostró en la interfaz.	SI
Modificar Perfil	Nombre: Ana Apellido Paterno: Miranda Apellido Materno: Pérez Email: ana@hotmail.com Contraseña: ana12345	La nueva información fue almacenada en la base de datos, y la interfaz cargó la información.	SI

Tabla 19. Pruebas de Caja Negra para el Sistema del Alumno.

Capítulo 6: Conclusiones y trabajo a futuro

El proyecto propuesto en esta tesis fue crear un sistema donde los profesores puedan ofrecer contenido a los alumnos utilizando tecnologías que solo el Internet puede ofrecer. El proyecto fue exitoso ya que siguiendo diseño y arquitectura se logró implementar el sistema y hacerlo funcional. El sistema cuenta con un servicio de alojamiento el cual le permite que cualquier persona que tenga acceso a Internet y cuenta con la dirección pueda acceder a él.

Con todas estas tecnologías disponibles para el desarrollo y acceso al sistema nos damos cuenta del potencial que tenemos y de cómo podemos ir mejorando para llegar a más personas y también para poder desarrollar más habilidades en los usuarios que hagan uso del sistema.

Como toda aplicación que existe en la actualidad, sabemos que este no es el fin, ya que una vez liberado el sistema vienen más cosas. El mantener un software para hacerlo funcionar siempre y para mejorarlo es una parte fundamental de las herramientas ofrecidas en la actualidad. En el sistema desarrollado en esta tesis no es la excepción y se esperan más cosas a futuro. El sistema queda listo para poder implementar más herramientas y hacerlo cada vez más complejo.

Como trabajo a futuro, nos podemos imaginar un sistema más grande en donde se ofrezcan más herramientas como puede ser trabajo colaborativo en tiempo real que ayudaría a los usuarios del sistema a estar trabajando juntos al mismo tiempo sin importar el lugar. Se espera en un futuro también poder implementar diferentes técnicas de trabajo colaborativo, ya que para este sistema solo se ha estudiado e implementado la técnica de trabajo colaborativo llamada Jigsaw.

El método Jigsaw es una técnica de cooperación para la resolución de múltiples conflictos que ha sido aplicada al aprendizaje con resultados positivos. En la técnica, también llamada del rompecabezas, cada pieza (estudiante) es

esencial para la realización y comprensión de las tareas a superar. El hecho de convertir a cada estudiante en esencial para la resolución del problema es lo que provoca una mayor implicación en el alumnado y, por tanto, mejores resultados globales, constituyendo así una estrategia eficaz de aprendizaje. El funcionamiento de la técnica Jigsaw es muy sencillo: inicialmente, los alumnos se dividen en grupos de cinco o seis alumnos, para la resolución del problema. Dentro de cada grupo se decide la parte a resolver por cada uno de ellos, por lo que cada uno de los participantes tiene una única tarea inicial y ésta es necesaria para resolver el problema en su conjunto. Una vez resuelta su parte de trabajo, cada alumno volverá al grupo y presentará un informe de su trabajo. Para un mejor desarrollo de cada una de las partes se recomienda, antes de la presentación del informe al grupo, la reunión de los alumnos por temas específicos dentro del problema. Esta puesta en común ayuda a una mejor resolución, en lo que denominamos reuniones de “expertos”.

Con la unión de los distintos informes quedaría resuelto el problema inicial, una versión de la técnica en diez pasos quedaría de la siguiente forma (Aronson y Patnoe, 1997): 1. Dividir el aula en grupos de cinco o seis personas. 2. Nombrar un líder o portavoz del grupo. 3. Dividir la lección o problema de cinco a seis partes. 4. Asignar a cada estudiante una de las partes. 5. Elaboración por parte de cada alumno de su informe. 6. Reunión de “expertos” previa a la reunión del grupo, que mejorarán los informes individuales. 7. Reunión de los grupos de trabajo. 8. Exposición de cada una de las partes por el “experto” correspondiente. 9. Exposición del trabajo final (normalmente a través del “líder”). 10. Evaluación de cada uno de los grupos.

También se puede trabajar en el área de administrar la información, por ejemplo crear más herramientas que permitan a los profesores un mayor control a la hora de los grupos que están trabajando en el sistema, como puede ser, supervisar el avance de los grupos, el nivel de participación de cada integrante en el grupo haciendo uso de las herramientas que se están ofreciendo por el sistema.

Referencias

- Aronson, E. y Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom* (2nd ed.). New York: Addison Wesley Longman.
- Barkley, E.F., Cross, K. P. & Major C. H. (2012). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. 2a. Ed., Ediciones Morata.
- Diaz, F. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Mcgraw Hill Interamericana.
- Escotet, M. (1980). *Tendencias de la Educacion Superior a Distancia*. San Jose de Costa Rica: UNED.
- Garrison, D. R. (1989). *Understanding Distance Education: A framework for the future*. London: Routledge.
- Hwong, N., Caswell, A., Johnson, D., & Johnson, H. (1993). *Effects of cooperative and individualistic learning on prospective*. Journal of Social Psychology.
- Johnson, D. W., Johnson, R., & Holubec, E. (1992). *Advanced cooperative learning*. Edina Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R., & Smith, K. (1991). *Active learning: Cooperative*. Edina Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, W. D., & Johnson, R. T. (1994). *Cooperation and competition: theory and research*. Interaction Book Co.
- Kaye, A., & Rumble, G. (1979). *Analysing Distance Learning Systems*. London: Open University .
- Prilusky, E. & Martínez Peniche, J. La importancia de la Comunicación en la Educación a Distancia. Recuperado de http://repositoral.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2524/1/06_03.pdf
- Roldán, D., Buen día, F., Ejarque, E., García, P., Hervas, A., Martín, J., . . . Oltra, J. (2010). *Gestión de proyectos e-Learning*. México: Alfaomega.

- Rowntree, D. (1986). *Preparación de cursos para estudiantes*. Barcelona: Herder.
- RUMBLE, G., & KEEGAN, D. (1982). *Distance teaching at university level*. London: Croom Helm.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning . En *Review of Education Research* (págs. 315-325). Longman.
- Smith, K. A. (1996). Cooperative learning: Making group work work. En T.E. Sutherland y C.C. Bonwell (Eds.), *Using active learning in college classes: A range of options for faculty* (pp. 71-82). New Directions for Teaching and Learning, No. 67. San Francisco: Jossey-Bass
- Tiffin, J., & Rajasingham, L. (1997). *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.
- Wilson, J. D. (1995). *Como valorar la calidad de la enseñanza*. Madrid: Paidós.