

**Títol:** En tu idioma, el caso colombiano

**Volum:** I

**Alumne:** Fèlix Casanellas Berges

**Director / Ponent:** Felix Freitag

**Departament:** Arquitectura de computadores

**Data:** 4 de juny de 2009



---

## **DADES DEL PROJECTE**

*Títol del Projecte:* En tu idioma, el caso colombiano

*Nom de l'estudiant:* Fèlix Casanellas Berges

*Titulació:* Enginyeria tècnica en informàtica de sistemes

*Crèdits:* 22.5

*Director/Ponent:* Felix Freitag

*Departament:* Arquitectura de computadors

---

## **MEMBRES DEL TRIBUNAL** *(nom i signatura)*

*President:* Alberto Cabellos Aparicio

*Vocal:* Jordi Marco Gomez

*Secretari:* Felix Freitag

---

## **QUALIFICACIÓ**

*Qualificació numèrica:*

*Qualificació descriptiva:*

*Data:*

---

*Small is beauty*

## Agradecimientos

- A los que quiero y me quieren: *pare, mare, Didac ...* y toda la familia, la que está y la que me gustaría que estuviese
- A tí, Ari, que respiras conmigo
- A los que habéis hecho que mis años en el Campus Nord hayan sido de un crecimiento personal y académico en la misma medida: camaradas del SEPC, *l'Assemblea Campus Nord*, Txt, In-Extremis...
- A los que me habéis acompañado en la aventura: Leandro, compañeros de *Colnodo*.
- A los que me acogieron: Laia y Moritz (sois fantásticos) y Martín (tu bacano)
- A los que me habéis mostrado la otra Colombia: Amigos de la Red Juvenil de Medellín.
- A los que me habéis despedido a la ida y abrazado a la vuelta: Familia del GEP y de la *Companyia Parella de 2*
- A los que aguardabais alrededor de una mesa: Amigos de siempre y para siempre

Simplemente gracias.

## Tabla de contenidos

<b>0 Generalidades</b>	
0.1 Presentación .....	13
0.2 Descripción del proyecto .....	13
0.3 Motivaciones .....	14
0.4 Estructura de la memoria .....	15
<b>1 Contextualización</b>	
1.1 Las comunidades indígenas en Colombia .....	19
1.2 La comunidad indígena Nasa Paez .....	20
1.3 La lengua indígena Nasa Yuwe .....	21
1.4 El proyecto internacional <i>En tu idioma</i> .....	21
1.5 El proyecto <i>En tu idioma, el caso colombiano</i> .....	22
1.6 Agentes participantes .....	23
<b>2 Evolución del proyecto</b>	
2.1 Cuestiones iniciales .....	28
2.2 Propuesta del Tejido de comunicación.....	31
2.3 Planteamiento teórico definitivo .....	36
<b>3 Diseño de la aplicación</b>	
3.1 Análisis y selección de tecnologías .....	43
3.2 Diagrama de casos .....	48
3.2.1 Por parte del alumno.....	48
3.2.2 Por parte del profesor.....	49
3.2.3 Por parte del administrador.....	53
3.3 Descripción de los casos de uso.....	53
3.4 Diagrama de clases.....	89
<b>4 Desarrollo</b>	
4.1 Capa de datos.....	95
4.1.1 Diagrama E-R .....	96
4.1.2 Descripción de las tablas .....	97
4.2 Capa de negocio .....	105

4.2.1 Mapa de navegación .....	107
4.2.2 Descripción de documentos .....	109
4.3 Capa de presentación .....	128
<b>5 Funcionamiento</b>	
5.1 Requerimientos e instalación.....	133
5.1.1 Requerimientos .....	133
5.1.2 Instalación .....	134
5.2 Manejo de la aplicación .....	135
5.2.1 Por parte del alumno .....	136
5.2.2 Por parte del administrador .....	140
5.2.3 Por parte del profesor .....	142
5.3 Mantenimiento.....	150
<b>6 Resultados</b>	
6.1 Planificación temporal .....	153
6.2 Estudio económico .....	159
6.3 Acciones post-desarrollo .....	163
6.4 Estado actual del proyecto .....	164
6.5 Perspectivas de futuro .....	164
6.6 Conclusiones personales .....	165
<b>7 Referencias</b>	
7.1 Bibliografía .....	169

## 0.1 Presentación

El adjetivo que mejor califica proyecto el *En tu idioma, el caso colombiano* es , en mi opinión, global.

Se trata de un proyecto global porque recoge el producto de las distintas experiencias realizadas a través del proyecto internacional *En tu idioma* en lugares tan diferentes como Canadá o Guatemala.

Igualmente, los agentes implicados proceden de orígenes distantes tanto geográficamente como en ámbitos de actuación. Entre ellos se encuentran una asociación estudiantil de Barcelona, una corporación tecnológico-social con sede en Bogotá y los encargados en temas de comunicación de las comunidades indígenas del Cauca en Colombia.

Además, durante el proyecto, el ingeniero cooperante realiza un trabajo integral que le lleva a explotar sus conocimientos técnicos, la capacidad de resolución de problemas mediante herramientas TIC, la adaptabilidad a un entorno y un equipo de trabajo diferentes de lo habitual y la empatía hacia la situación de las comunidades destinatarias del proyecto.

Lo más curioso y paradójico es que el resultado de esta campaña de tan amplia envergadura es una pequeña aplicación web basada en la simplicidad y el manejo intuitivo. Aún que la gracia está en que los beneficios que se esperan obtener a través de dicha aplicación son igualmente enormes.

## 0.2 Descripción del proyecto

La comunidad indígena Nasa que habita en la zona del Cauca en Colombia, es una de las pocas que aún conserva una gran parte de su cultura ancestral. Uno de los elementos más importantes de dicha cultura es su lengua original el Nasa Yuwe. A través del *Tejido de comunicación*, la comunidad está realizando cursos de esta lengua con el objetivo de que los más jóvenes la aprendan y la utilicen.

Para hacer más atractivos y dinámicos estos cursos, se pretende incorporar contenidos en formato multimedia con los que los alumnos puedan interactuar. Hace falta, por otro lado, que el método que permita incorporar dichos contenidos a las lecciones sea fácilmente accesible para todo tipo de usuarios sin una formación específica en el ámbito de la informática.

Partiendo de la problemática descrita, se ha desarrollado un proyecto de cooperación conjuntamente

con la corporación colombiana *Colnodo* que ha durado aproximadamente un semestre y que ha culminado con la creación de un pequeño gestor de contenidos adaptado a las necesidades descritas por la comunidad Nasa.

El gestor de contenidos se ha desarrollado utilizando tecnologías tradicionalmente vinculadas al entorno web como pueden ser los lenguajes de programación PHP y XAJAX, el sistema de gestión de bases de datos MySQL y la maquetación vía HTML y las hojas de estilo CSS.

El sistema dispone de un tratamiento diferenciado de usuarios según su rol (profesores, alumnos y administrador) y permite incorporar contenidos de diferente tipo como pueden ser tutoriales, presentaciones, cuestionarios,...

Con este trabajo final de carrera se cierra una etapa del proyecto pero se seguirá corrigiendo y mejorando de la mano del equipo de *Colnodo*.

### **0.3 Motivaciones**

El hecho de vincular un proyecto final de carrera a un proyecto de cooperación, como se ha producido en este caso, viene marcado por la voluntad del estudiante de realizar un trabajo con una afectación real sobre la sociedad.

Por otro lado, el hecho que la problemática que trata el proyecto *En tu idioma* sea el de una lengua en peligro de extinción produce, por causas obvias, una empatía natural. Igualmente, las facilidades y el respaldo que los miembros de Txt proporcionan a los interesados en proyectos de cooperación significan el empujón decisivo para adentrarse en este mundo.

Por último está la visión personal del ingeniero como una persona que interpreta los problemas de la sociedad y es capaz de ingeniar una herramienta para solucionarlos o, como mínimo, paliarlos. Para llegar hasta aquí es necesario que la formación de dicho ingeniero no se centre únicamente en los conocimientos técnicos sino que implique un crecimiento personal integral.

## 0.4 Estructura de la memoria

En este punto se pretende guiar al lector a través de la memoria del proyecto explicando que es lo que podrá encontrar en los diferentes temas.

Primeramente se encuentra un espacio de contextualización en que describe la situación de las comunidades indígenas en general y la comunidad Nasa en particular en la Colombia actual. También explica los orígenes del proyecto *En tu idioma* y como ha evolucionado hacia la experiencia actual.

En el segundo tema, ya centrados en *En tu idioma, el caso colombiano*, se cuenta como avanza el dialogo entre los diferentes agentes participantes del proyecto hasta llegar a definir la aplicación.

Seguidamente se describen las tareas técnicas de diseño de la herramienta que se basan en las conclusiones obtenidas en el punto anterior.

Después del diseño se explican las tareas de implementación del aplicativo diferenciando las tareas en las tres capas definidas por el modelo teórico de programación.

En el apartado de funcionamiento se cuenta como instalar y mantener el sistema en un servidor, como también se describe mediante capturas de pantalla el funcionamiento de la aplicación para los tres tipos de usuarios posibles.

Finalmente se hace una valoración de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta factores muy distintos como la valoración económica, temporal o personal.

Por último en el CD adjunto a esta memoria se puede encontrar una versión del código de la aplicación instalable siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 5.1.2.



La lucha constante de estos pueblos ha permitido que, a día de hoy, se les reconozcan como propios los llamados "territorios indígenas" que comprenden 31 millones de hectáreas repartidas por gran parte de la geografía colombiana (Figura 1.1).

Legalmente, estos territorios son propiedad legítima de la comunidad indígena autóctona y, por lo tanto, esta tiene el derecho de gestionar la explotación de los diferentes recursos naturales allí presentes. Además también deberían disponer de cierta autonomía para gestionar aspectos propios de su comunidad como pueden ser el sistema de salud o un sistema educativo tradicional junto con la escuela institucionalizada. Por otro lado, estos territorios y sus habitantes deberían quedar en una posición de neutralidad ante cualquier conflicto armado constituyendo, así, comunidades de paz

Desgraciadamente pero, todavía el 15% de la población indígena de Colombia carece de un territorio propio y del reconocimiento de su autonomía por parte del estado. Además, aquellos que sí disponen de sus tierras en muchas ocasiones ven violentadas sus vidas a causa del eterno conflicto entre el estado y la guerrilla, el narcotráfico o la presión de las multinacionales para apropiarse de sus recursos naturales.

Por otro lado, la colonización cultural proveniente de Europa y los Estados Unidos está provocando que, a los ojos de los más jóvenes, los productos culturales occidentales resulten más atractivos que los de la propia comunidad. Este es el caso de las 87 lenguas indígenas pertenecientes a 64 familias lingüísticas diferentes que se ven amenazadas ante la clara dominación de la lengua castellana y que están destinadas a desaparecer si las nuevas generaciones no las aprenden y las hacen suyas.

## **1.2 La comunidad indígena Nasa Paez**

La comunidad indígena Nasa Paez habita en la vertiente oriental de la cordillera central de Colombia en el departamento del Cauca en una extensión de 130 000 Ha (Figura 1.2)

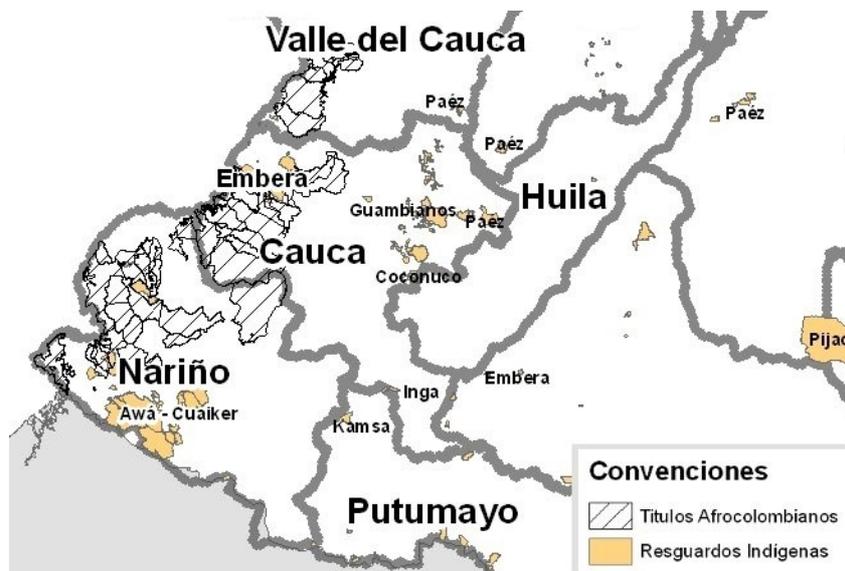


Figura 1.2 Territorio indígena Nasa

La gran mayoría de los Nasa se dedican a la agricultura como también a la ganadería y a la artesanía. Las explotaciones están organizadas normalmente en familias o bien en proyectos comunitarios.

La comunidad se organiza a través de las asambleas generales que eligen en cada resguardo un Cabildo que tiene la función de liderazgo y gobernación. Sin embargo la autoridad está siempre influenciada por la opinión de las personas más ancianas de la comunidad. Cada uno de los cabildos se agrupa territorialmente en una asociación, y todas las asociaciones de cabildos se encuentran dentro del CRIC<sup>1</sup>.

La historia de los Nasa viene marcada por las constantes luchas por el reconocimiento de sus territorios y su autonomía. De estos conflictos han surgido la mayoría de los héroes locales como el líder indígena Quintín Lame que a principios del siglo XX luchó por la recuperación de los resguardos indígenas del Cauca perdidos por el incumplimiento de los decretos dictados por Bolívar durante la Gran Colombia.

Durante sus reivindicaciones también han sido víctimas de múltiples ataques contra la comunidad como la masacre en la finca El Nilo en que los paramilitares mataron a 24 personas. Esto sucedió cuatro meses después de la aprobación de la Constitución de 1991 en que se reconocían los derechos fundamentales de los pueblos indígenas de Colombia.

<sup>1</sup> CRIC (Consejo Regional de Indígenas del Cauca). [www.cric-colombia.org](http://www.cric-colombia.org)

### 1.3 La lengua indígena Nasa Yuwe

El Nasa Yuwe es la lengua étnica más hablada en el territorio Colombiano, es difícil calcular que porcentaje de los miembros de la comunidad Nasa todavía la utilizan pero se estima que son alrededor de 60 000 personas las que la usan de forma habitual.

La supervivencia de la lengua se puso en serio peligro durante la colonización española en el siglo XVII cuando la evangelización y la instauración de la escuela oficial colonial instauraron la lengua castellana como única lengua oficial.

Al tratarse de una lengua de transmisión tradicionalmente oral, existe un amplio debate entre los miembros de la comunidad sobre los beneficios y los perjuicios que escritura comporta. Los detractores tienen miedo que el hecho de saber escribir se convierta en una barrera entre los jóvenes y los mayores de la comunidad, siendo estos últimos los representantes intelectuales de la comunidad. Por otro lado los impulsores de la escritura la consideran indispensable para su fortalecimiento y consolidación.

En la era actual en la que los medios de comunicación tienen una presencia enorme en la vida de cualquier persona y dada la conjetura de que la mayor parte de los medios colombianos no utilizan otra lengua que no sea la castellana, los hablantes del Nasa Yuwe deben realizar un esfuerzo decisivo para evitar su desaparición.

### 1.4 El proyecto internacional *En tu idioma*

*En tu idioma* nace del nodo canadiense de la red APC<sup>2</sup> *Web Networks* como continuación del proyecto *Attavik* ([attavik.ca](http://attavik.ca)) que tal entidad estaba llevando a cabo con la comunidad esquimal Inuit y más concretamente con el centro cultural Inuit llamado *Piruvik* ([www.piruvik.ca](http://www.piruvik.ca)).

A través de la plataforma *Attavik* se pretendía dar un soporte tecnológico para la promoción y la formación en el dialecto Inuktitut propio de los Inuit de Nunabut en el Ártico oriental en el campo de las TIC.

A través de *Attavik* se desarrolló el primer instituto virtual de formación en la lengua Inuktitut llamado *Tusaalanga Inuktitut* ([www.tusaalanga.ca](http://www.tusaalanga.ca)) y que contiene diferentes lecciones sobre glosario, diálogos,

<sup>2</sup> APC (Asociación para el Progreso de las Comunicaciones). [www.apc.org](http://www.apc.org)

gramática... y que pretende ser una herramienta de soporte para formar en esta lengua a las nuevas generaciones frenando así su desaparición.

Motivado por los éxitos conseguidos y con el respaldo de un proyecto de la UNESCO para el fortalecimiento de las lenguas indígenas en peligro de extinción, el proyecto “En tu idioma” empezó a extenderse por otros nodos de la red APC involucrando en un primer momento a “Enlace Quiche” en Guatemala, *LaNeta* en México, *Cepes* en Perú y a *Colnodo* en Colombia.

En cada uno de los anteriores nodos la aplicación del proyecto se ha llevado a cabo a través de una dinámica y unos formatos diferentes.

En el caso de Guatemala, el proyecto se desarrolló en cooperación entre el nodo local *Enlace Quiche* y la estudiante de la UPC Raquel Freixas que convirtió este proyecto en su proyecto final de carrera.

36

El aplicativo que se desarrolló en esta experiencia consiste en una herramienta a través de la cual los propios formadores de *Enlace Quiche* pueden crear de forma rápida e intuitiva animaciones en las que incorporar términos propios de la lengua Quiche. Posteriormente estas animaciones servirán como soporte en las sesiones de formación en dicha lengua.

### **1.6 El proyecto *En tu idioma*, el caso colombiano**

El desarrollo del proyecto *En tu idioma* en Colombia se articuló a través del nodo de APC en Colombia *Colnodo* ([www.colnodo.apc.org](http://www.colnodo.apc.org)). Esta corporación llevaba un tiempo trabajando conjuntamente con el *Tejido de Comunicación* de la ACIN<sup>3</sup>. El *Tejido de Comunicación* es la organización encargada recoger todas las iniciativas en el ámbito comunicativo surgidas entre los miembros de la comunidad Nasa como puede ser la radio local o el telecentro a través del cual los miembros de la comunidad se forman y tienen contacto con las TIC.

El éxito que el proyecto *En tu idioma* había tenido en la recuperación de lenguas indígenas en distintas partes del mundo, animó a los miembros de *Colnodo* a proponer al *Tejido de Comunicación* la creación de un proyecto piloto de *En tu idioma* en Colombia. Dicha experiencia se enfocaría a la promoción y formación de la lengua indígena propia de la comunidad Nasa Paez, el Nasa Yuwe.

---

3 ACIN (Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca). [www.nasaacin.org](http://www.nasaacin.org)

El hecho de que la comunidad Nasa disponga de su propio telecentro es una condición imprescindible para el éxito del proyecto, pues es la única vía de acceso a las TIC para gran parte de la comunidad.

*Colnodo* decide abrir este proyecto a la cooperación internacional de manera que difunde una convocatoria dirigida a estudiantes de informática interesados a trabajar en el proyecto. La convocatoria llega al nodo de APC en Catalunya, *Pangea*, que la redirecciona a Txt<sup>4</sup>, una asociación de estudiantes de la Facultad de Informática de Barcelona dedicada a la cooperación interacional.

A través de Txt el proyecto llega a manos de Fèlix Casanellas quien lo asume como proyecto final de carrera y empieza a trabajar en el con el soporte de los miembros de Txt y el profesor Leandro Navarro.

A continuación se describen los diferentes actores que pasan a participar en el proyecto de una u otra forma cuando este se empieza a trabajar desde Barcelona.

## 1.6 Agentes participantes

A continuación se describen uno a uno los diferentes agentes participantes en el proyecto ya sean estas organizaciones o personas físicas.

### **Casanellas Berges, Fèlix**

Estudiante de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, ha convertido el proyecto *En tu idioma, el caso colombiano* en su proyecto final de carrera. Ha realizado como cooperante la mayor parte de las tareas profesionales que forman parte del proyecto tanto en Barcelona como en Bogotá o Medellín.

Muy vinculado a organizaciones de distinta índole que van desde la educación en el tiempo libre hasta el sindicalismo estudiantil, mantiene vínculos con el mundo de la cooperación internacional colaborando con la asociación univertaria Txt.

---

4 Txt (Tecnologia per tothom). [www.txt.upc.es](http://www.txt.upc.es)

## **Colnodo, uso estratégico de internet para el desarrollo**

Corporación con sede en Bogotá que tiene como objetivo principal facilitar las comunicaciones, el intercambio de información y experiencias entre organizaciones colombianas en el ámbito local, nacional e internacional a través de las redes electrónicas de bajo coste.

Colnodo es miembro de la red internacional APC i ha sido la organización que ha motivado la aplicación del proyecto internacional “En tu idioma” en Colombia. Se ha encargado de establecer los contactos con la comunidad beneficiaria del proyecto piloto y de aportar el soporte tecnológico necesario para el mantenimiento del proyecto, así como el asesoramiento profesional de los miembros de su equipo.

Colnodo ha contactado con los distintos actores de cooperación internacional para empezar el desarrollo del proyecto y será la organización encargada de mantener la aplicación a partir de su primera versión estable.



## **CCD, Centre de Cooperació per al Desenvolupament**

El CCD es un centro integrado en la Universidad Politécnica de Catalunya que da respaldo a las iniciativas de cooperación que desarrollan miembros de la comunidad universitaria.

Fueron los encargados de dar una formación básica en materia de cooperación al estudiante desplazado hasta Colombia y aportaron los recursos necesarios para financiar su viaje de ida y vuelta.

Los fondos con los que se financian los distintos proyectos de cooperación a los que da cobertura el CCD provienen, en su mayor parte, a la donación voluntaria del 0,7% del coste de la matrícula de los alumnos de la UPC así como de las nóminas de los profesores y personal administrativo que forman parte de la universidad.



## **Tejido de Comunicación de la Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca**

El *Tejido de Comunicación* realiza dentro de la ACIN las funciones de comunicación y difusión de los conocimientos y la cultura ancestral entre las comunidades indígenas del norte del Cauca. En las acciones desarrolladas por el Tejido de comunicación la mayor parte de los esfuerzos no se centran en alcanzar un elevado nivel tecnológico sino en dotar estas acciones de la mayor riqueza posible de cultura popular y sentido comunitario. Son pues los receptores finales de los frutos del proyecto

Los miembros del Tejido de Comunicación fueron quienes especificaron las necesidades que el proyecto debería cubrir. También serán los encargados de introducir en la aplicación generada los contenidos necesarios para que se convierta en una herramienta útil para la formación en la lengua indígena Nasa Yuwe.



## **Txt, Tecnología per a tothom**

Txt es una asociación formada por personas vinculadas a las escuelas de informática y telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Cataluña (estudiantado, profesorado, personal administrativo...) que tiene como objetivo principal aportar los conocimientos de sus miembros sobre las TIC a aquellos colectivos y agentes sociales que los requieran.

Txt en general y el profesor Leandro Navarro en particular como miembro de dicha asociación fueron los encargados de poner en contacto a los representantes de *Colnodo* con los estudiantes de la UPC interesados en trabajar en el proyecto. Una vez designado un cooperante se le asesoró sobre los primeros pasos a realizar tanto en el ámbito tecnológico como en lo referente a los trámites, infraestructura y financiación necesaria.



## 2.1 Cuestiones iniciales

Para comenzar a trabajar en el proyecto “En tu idioma” juntamente con el equipo de *Colnodo*, se planteó un pequeño documento a través del cual se pretendían marcar unas directrices para definir de forma concreta la estructura que debería tener el aplicativo. Este documento debía de ser trabajado por *Colnodo* juntamente con los interlocutores del *Tejido de Comunicación*.

El documento se reproduce íntegramente a continuación y tiene la estructura y el contenido originales

Tal escrito se dividió en tres partes:

- a) Análisis de las distintas experiencias del proyecto “En tu idioma”.
- b) Planteamientos para el desarrollo del proyecto “En tu idioma” en Colombia.
- c) Otros.

### **a) Análisis de las distintas experiencias del proyecto “En tu idioma”**

Una vez analizados los recursos y experiencias relacionadas con el proyecto “En tu idioma” iniciado por *Web Networks* en Canadá y continuado por mi compañera Raquel Freixas en Guatemala, los sintetizo de la siguiente forma:

#### *Web Networks (Canadá)*

- Proyecto *Tusaalanga Inuktitut* (Instituto de formación on-line de la lengua Inuktitut)  
<http://www.tusaalanga.ca/>
  - Funciona sobre el CMS Drupal
  - Los contenidos del curso se distribuyen en veinte lecciones con una misma estructura formada por los siguientes puntos
    - ♦ Glosario/Vocabulario: Los términos que se trabajaran en la lección.
    - ♦ Gramática: Normas gramaticales que se pretenden impartir.
    - ♦ Diálogos: Ejemplo de diálogo en que se pone en práctica lo aprendido durante la lección. Se pueden reproducir mediante la tecnología del audio-streaming.
    - ♦ Tareas/Ejercicios: Distintos ejercicios de estructura tradicional que pretenden poner en práctica los conocimientos aprendidos con la lección.

➤ Proyecto *YoDigo*

[www.yodigo.tv](http://www.yodigo.tv)

- Herramienta multimedia que pretende formar en una lengua mediante la comprensión y reproducción tanto de grabaciones de audio como de textos escritos.
- Se puede utilizar ya sea vía web o en CD/DVD
- Está basado en la metodología del CCT (conditional cash transfer), que premia los aciertos de los alumnos con puntos que luego pueden canjear por otras recompensas materiales o no materiales, para incentivar así su aprendizaje.

*Enlace Quiché (Guatemala)*

➤ Proyecto *Aprendiendo K'iche'*

[aprendiendokiche.org](http://aprendiendokiche.org)

- Tecnología y estructura muy similar a la del proyecto *Tusaalanga Inuktitut* de Web Networks.
- Las secciones de cada lección son las mismas que las de *Tusaalanga Inuktitut*.
- El cambio más importante se produce en el apartado de Tareas en el que podemos observar que los ejercicios han dejado de tener un formato tradicional para pasar a ser pequeñas aplicaciones interactivas que varían su contenido según la lección de la que forman parte. Las aplicaciones en cuestión están en formato ShockWave Flash por lo que no hay muchos problemas para ser ejecutadas en cualquier computadora.

➤ Proyecto *KxonChak*

- Aplicación desarrollada por Raquel Freixes, estudiante de la Facultad de Informática de la UPC.
- La finalidad de la aplicación es conseguir que los mismos docentes encargados de impartir la formación en una determinada lengua sean capaces, sin tener un gran conocimiento de lenguajes informáticos, de generar ejercicios interactivos de diferentes tipos simplemente rellenando algunos formularios.
- La necesidad de esta aplicación se genera cuando los formadores encargados de dar contenido a los ejercicios del proyecto *Aprendiendo K'iche'* se ven forzados a requerir el asesoramiento de un técnico informático cada vez que quieren modificar el temario de un ejercicio.
- Gracias a esta aplicación el docente puede modificar la estructura y los elementos que intervienen en el ejercicio, evitando así, que se vuelva repetitivo para el alumno como podría suceder en el caso de *Aprendiendo K'iche'*.

## **b) Planteamientos para el desarrollo del proyecto *En tu idioma en Colombia***

Analizadas las experiencias desenvueltas en las diferentes comunidades, es momento de empezar a plantear cuales son los recursos que el caso particular de la lengua Nasa Yuwe requiere, por este motivo creo que sería importante definir claramente qué tipo de material docente es el que debemos diseñar.

He planteado toda una serie de preguntas pero me gustaría, que se las tomaran lo más abiertamente posibles, si ceñirse estrictamente a su enunciado. Nos podemos basar en las experiencias ya conocidas y plantear nuevos desafíos. Los temas que yo planteo son los siguientes:

- Que estructura debe tener el material en cuestión?
  - Un mero tutorial
  - Tutorial + Ejercicios interactivos sobre cada tema (p. ej. *Aprendiendo K'iche*)
  - Tutorial + Ejercicios + Software de creación de ejercicios (p. ej. *Kxon Chak*)
  - Incluir un juego educativo de mas larga duración
  - Nuevas propuestas
  
- A que tipo de publico se pretende enfocar dicho material?
  - Franja de edad
  - Situación social
  
- Que posibles motivaciones podrían fomentar el interés del alumno por dicho material?
  - Personajes históricos
  - Personajes famosos
  
- En que formato se presentará dicho material a los alumnos?
  - A través de un portal web
  - A través de soportes físicos (CD, DVD)
  
- Otros temas...

## **c) Otros**

Para empezar a familiarizarme con la lengua *Nasa Yuwe* y con el contexto social y cultural en el que vive hoy en día la comunidad *Nasa*, me sería de mucha utilidad disponer de documentos que trataran estos dos temas. Si disponen de ellos en formato digital, les agradecería que me los enviaran.

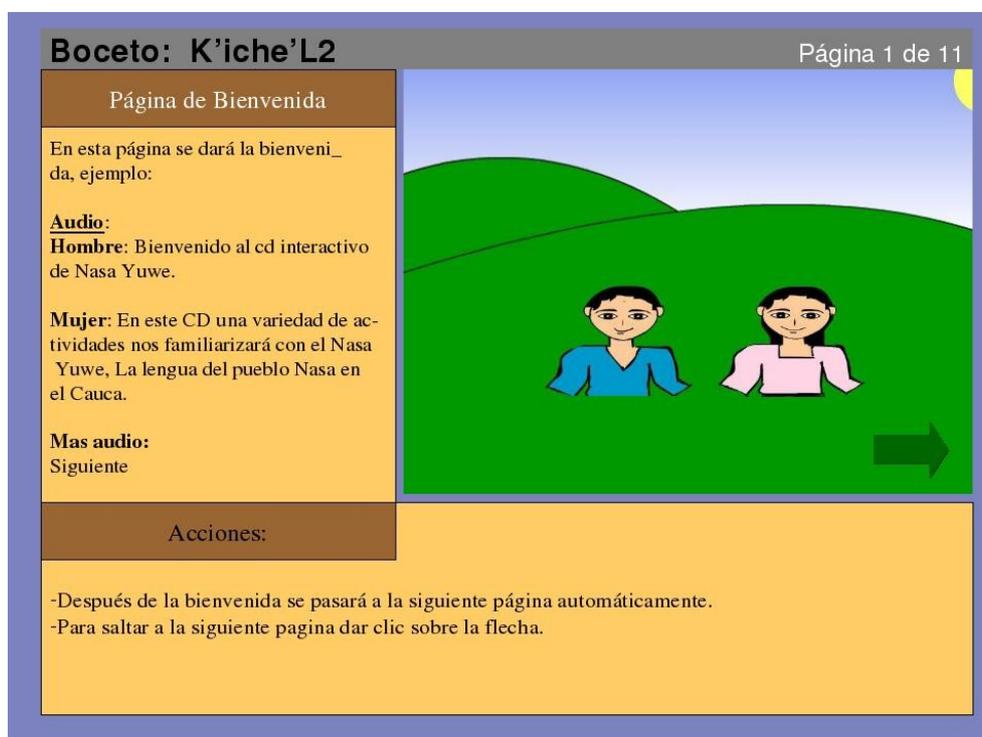
Espero ansiosamente sus respuestas a este documento.

Un cordial saludo,  
Fèlix Casanellas

## 2.2 Propuesta del Tejido de comunicación

En respuesta al documento de trabajo que se le envió al Tejido de comunicación con la intención de definir la estructura de la aplicación y su plan de desarrollo, se planteó un ejemplo de como debería funcionar una de las lecciones que formarían parte de la plataforma.

A continuación se reproducen diferentes capturas de pantalla ficticias que muestran como debería funcionar la plataforma cuando un usuario alumno interactuase con ella.



En la página de bienvenida dos personajes saludan al usuario i le introducen a la plataforma. En un primer momento el sistema se plantea para funcionar sobre CD.

**Boceto: K'iche'L2** Página 2 de 11

**Página de Lecciones**

En esta página se desplegarán 20 botones, cada botón tendrá su propia función.

Al pasar el puntero sobre cada botón dice:

**Audio:**  
Ayuda, Saludos, Despedidas, Diálogos, números, miembros de la Familia.

**Acciones:**

**Botones:**  
**Ayuda** = página de ayuda.  
**Saludos**: saludos  
**Despedidas**: Despedidas  
**Salir** = saldra de la presentación

**Diálogos:** Diálogos  
**Números:** Números  
**Miembros de la familia:** Miembros de la familia  
**Regresar** = regresa a la página anterior

En el menú de lecciones, cuando el usuario pasa por encima de los elementos, se reproduce un audio con el texto correspondiente a cada elemento.

**Boceto: K'iche'L2** Página 3 de 11

**Página de Saludos**

En esta página se desplegará la lista de palabras en Nasa. Al pasar el puntero sobre las palabras dice:

**Audio:**

- manga peth
- makwe peth
- euthu peth
- manga finz
- makwe finz
- euthu finz

**Acciones:**

-En la parte izquierda, donde están los saludos, con un clic se podrá escuchar la pronunciación y en cada palabra se escuchará en español el significado, cuando y para quienes se usa.

- Al darle clic sobre la imagen se escuchará el saludo y en la parte inferior de la imagen, Al pasar el mouse sobre las letras saldrá un letrero indicando el significado en español.

**Lección 1: Saludos**

**Saludo de quien llega por primera vez**



A- Pa'jyuhmat  
 B- Me'kawé  
 A- Ewn  
 B- Mkaçxwe

La lección de saludos se iniciará con un cuadro de expresiones que se van a reproducir cuando se haga clic encima de ellas. En otro cuadro aparecerá la traducción del saludo en castellano cuando el usuario interactué con la imagen.

**Boceto: K'iche'L2** Página 3 de 11

**Página de Saludos**

**Saludo de bienvenida a una persona de confianza**

A- Pa'jyuhmat  
B- Me'kawa  
A- U'jwetxi'th  
B- Weçx pa'jya u'jwekwa

**Saludo al encontrarse en el camino**

A: Ma'wçxa kmale  
B: Ewçxa kbale

**Lección 1: Saludos**

**Saludos en la casa, de acuerdo con los momentos del día.**

**Buenos días**  
Emilio: manga peth      Rosa: makwe peth  
[a un hombre / a una mujer o a varias personas]

**Amanecí.**  
euthu peth

**Buenas tardes-noches.**  
Rosa: manga finz      Emilio: makwe finz  
[a un hombre / a una mujer o a varias personas]

**Atardecí.**  
euthu finz

**Acciones:**

-

-En la parte izquierda, donde están los saludos, con un clic se podrá escuchar la pronunciación y en cada palabra se escuchará en español el significado, cuando y para quienes se usa.

- En la parte derecha, al darle clic sobre la imagen se escuchará el saludo y en la parte inferior de la imagen, Al pasar el mouse sobre las letras saldrá un letrero indicando el significado en español.

Las distintas lecciones tienen una dinámica de funcionamiento muy semejante.

**Boceto: K'iche'L2** Página 4 de 11

**Página de Despedias**

**Despedida entre mujeres**

Rosa: Kuuskay na'wpkaçx  
Janeth: Txa'wnxuwe  
Rosa: Dxusyak mnexuwe  
Janeth. Weçx we'weikw

**Despedida entre hombres**

Emilo: Kuuskay na'wpkaçx  
Duván: Txa'wnxe

**Lección 2: Despedidas**

**Escenario y demás**

**Escenario:** Un atardecer en una vereda, donde la gente ya se despide porque la asamblea se termina.  
**Personajes:** Dos mujeres y dos hombres  
**Acciones:** Los hombres se dan la mano y las mujeres se hablan a dos metros de distancia  
**Efectos de sonido:** multitud, música campesina de fondo, motos arrancando, gallo que canta.

En algunos casos como en la lección de despedidas los conocimientos se van a transmitir a través de una serie de sucesos en los que intervienen diferentes personajes, ya sea en forma de animación, película o presentación de diapositivas.

**Boceto: K'iche'L2** Página 4 de 11

**Página de Despedidas** **Lección 2: Despedidas**

**Despedida entre hermanas**

**Scenario:** Una choza en la orilla del río, donde hay dos mujeres lavando ropa.

**Personajes:** Dos hermanas.

**Audio:** Laura: Kuuskay na'wpkaçx. María: Txa'wnxuçx. Laura:Dxusyak mnenuçx. María:Weçx we'weix.

**Efectos de sonido:**  
Corriente del río, canto de pájaros y perro ladrando

**Acciones:**

Laura: agachada escurriendo una camisa en el río  
 María: saliendo del río con ropa mojada en la mano y caminando la choza  
 Laura: levanta la cabeza y se despide de María  
 María: voltea hacia Laura, la mira fijamente y responde  
 Laura: Parada mirando a María, sube las manos y se vuelve a amarrar el chumbe con el que sostiene el bebé que tiene en su espalda  
 María: Se pone en dirección a la casa y avanza  
 Laura: Toma otra prenda y sigue lavando

? Saludos Despedidas Diálogos Números Miembros de la Familia

Este es otro ejemplo de la lección de despedidas con un funcionamiento idéntico al anterior.

**Boceto: K'iche'L2** Página 5 de 11

**Página de Diálogos** **Lección 3: Diálogos**

**Encuentro en el camino**

**Scenario:** dos hombres a caballo que se encuentran en el camino.

**Personajes:** Dos compadres.

**Efectos de sonido:**  
Pasos de caballos, sonido de campo, y canto de pájaros.

**Acciones:**

Gregorio: viene bajando por el camino, con un sombrero grande, viene a caballo y detrás su perro negro  
 Pedro: Va subiendo con una mochila grande llena de yucas, la sostiene con su cabeza  
 Gregorio: se detiene ante Pedro, se quita el sombrero y lo saluda  
 Pedro: Baja la mochila de su cabeza y la pone a su lado. Le da la mano a Gregorio.  
 Gregorio: apreta la mano de Pedro, se vuelve a poner en sombrero y avanza alejándose de Pedro  
 Pedro: Recoje su carga y camina despacio.

Ma'wçxaga :¿Cómo está Usted?  
 E'wçxa: Muy bien  
 Majū yunga:¿De dónde viene?  
 Çxhabu yuhth: Vengo del pueblo  
 Ma'ga u'j: ¿Cómo le fue?  
 Ew: Bien  
 Açxha' Mtee u'jwe' çga: ¿Y ahora para donde va Usted?  
 Yatna u'jweçthu: Voy para la casa  
 Yuwe meen weçxa : Hágame el favor de saludar a la gente  
 Weçx we'we'g Kuskay pkaçx: Con mucho gusto, hasta mañana  
 Txā mytu: Que le vaya bien.

? Saludos Despedidas Diálogos Números Miembros de la Familia

Es importante que en las escenas en las que exista un diálogo entre distintos personajes, el texto que están interpretando se muestre en alguna parte de la pantalla para que el usuario se familiarice con la escritura de las frases y las palabras.

**Boceto: K'iche'L2** Página 6 de 11

Página de Números

En esta página se desplegarán los Números del 1 al 10 y de 10 en 10 Hasta 100.

**Audio:**  
 1: Teech                    6: sety  
 2: enz                        7 sath  
 4: panz                      9: kheb  
 5: tanz                      10: ksembá  
 11: Ksembá teeoh  
 12: Ksembá enz

?

### Lección 4: Los números

veinte	ochenta
treinta	noventa
cuarenta	cien
cincuenta	Mil
sesenta	Un millón
setenta	Dos millones

**Acciones:**

Al darle clic sobre los botones con las palabras en nasa que estan ubicadas en la parte izquierda se activarán con un sonido según el número que conteng.

En la parte derecha cuando se de click en Iso números en español, saldrá el sonido en nasa yuwe.

En la lección de números se reproducirá el texto en castellano o bien en Nasa Yuwe según el idioma en que estén escritos

**Boceto: K'iche'L2** Página 8 de 11

Página de Miembros de la Familia

**Español:**

**Nasa Yuwe:**

?

### Lección 4: Miembros de la Familia

Padre: tata	Novio: duj
Madre: mama	Novia: kweny
Esposo: nmithe	Mujer: u'y
Esposa: nuythe	Niño: luch
Hija: nis	Hermana: pesh
Hijo: chikh	Hermano: nyakh
Persona: nasa	Joven: pitstaty
Hombre: pitsthe'	Viejo: ish (edad)
Vieja: pench (edad)	Mujer soltera: knas
Mayor: thë'	(guía espiritual)

**Acciones:**

Las palabras que están a la derecha en español y en nasa yuwe, son las que se utilizarán para que cuando Persona entre, escriba la palabra en español en el cuadro de la izquierda, al dar enter le aparezca en la Parte del nasa yuwe la palabra correcta con su pronunciación.

Para algunas lecciones puede ser de utilidad un cuadro de texto que reproduzca un sonido relacionado con las palabras introducidas por el usuario.

36

Página 4 de 11

## Boceto: K'iche'L2

Página de Diálogo

**Scenario:** Un paisaje que representa los siguientes elementos: la salida del sol, una casa al frente, se resalta el corredor.

**Personajes:** Un joven y un señor.

**Audio:** Saqarik tat, la utz wach la?, sa\_Qarik ala, utz k'omo, jas kaj la, kinwaj Kintij nuwa, chok la tat, k'omo ala.

**efectos de sonido:**  
Joven bostezando, gallo cantando, perro ladrando, un motor de nixtamal, pasos de personas, pájaros.

### Lección 1: Diálogo

**Acciones:**

**Joven:** bostezando con las manos arriba, estirándose.  
**Señor:** caminando hacia la casa, se ve de lejos.  
**Joven:** tiene las dos manos en el vientre, agachando la cabeza ante el señor.  
**Señor:** en frente viendo al joven, con la mano derecha puesta en la cabeza del joven.  
**Joven:** sigue con la cabeza agachada frente al señor.  
**Señor:** dando palmadas en la espalda del joven. Los dos personajes de espalda.  
**Joven:** Levantando los hombros. Las palmas de las manos levantadas hacia arriba. (Gesto de pregunta).

Otro ejemplo ejemplo, esta vez con una lección de diálogos

### 2.3 Planteamiento teórico definitivo

La propuesta presentada por los miembros del *Tejido de comunicación* ha sido analizada y se han realizado algunas conversaciones telefónicas con los miembros de *Colnodo* que están trabajando en el proyecto y que tienen una relación directa con la comunidad Nasa. Con todo esto se logra llegar a un planteamiento teórico que, aunque dista un poco del planteamiento inicial, se considera como la mejor opción.

En un primer momento, la idea de los miembros del *Tejido de comunicación* era proporcionar contenidos teóricos sobre la lengua Nasa Yuwe a la parte tecnológica del proyecto (*Colnodo* y estudiantes en cooperación). Estos últimos convertirían estos conocimientos en lecciones animadas e interactivas que se podrían distribuir en formato CD en los distintos puntos en que se requiriese este material.

Este planteamiento era, ante todo, poco sostenible, pues creaba una dependencia clara de unos conocimientos técnicos avanzados en la creación de animaciones cada vez que se quisiera crear una nueva lección con nuevos contenidos. De esta manera los miembros de la comunidad no ganaban

ningún grado de autonomía y el proyecto en si dejaba de ser un proyecto de cooperación para ser un proyecto asistencial.

Rompiendo con esta idea se decidió que, en lugar de eso, lo que se iba a crear seria un sistema mediante el cual los mismos miembros de la comunidad pudieran crear sus propias lecciones animadas de forma totalmente autónoma. Puesto que los destinatarios del proyecto no tenían unos conocimientos muy avanzados en informática la interfaz de trabajo tendría que ser lo mas **intuitiva** posible.

Este cambio en la estructura de la plataforma también determina la aparición de diferentes **roles** vinculados a los distintos tipos de usuario que van a utilizar la plataforma, distinguiendo así entre profesores que introducirán los contenidos, alumnos que van a interactuar con los contenidos y administradores que llevarán a cabo el mantenimiento del sistema.

Por otro lado, un mismo curso debe poder ser seguido por distintos alumnos en diferentes partes del territorio de manera que, los contenidos que un profesor introduzca en la plataforma sobre el curso en cuestión, deben de ser accesibles a todos sus alumnos de forma inmediata. La mejor forma de conseguirlo es centralizar los contenidos en un servidor accesible **a través de internet**.

Igualmente, cabe la posibilidad de que en algunos sitios la conexión a internet no sea totalmente accesible por lo cual se deben de poder grabar las lecciones necesarias en algún **formato físico**.

Por lo que refiere al formato que deben tomar los contenidos los podemos separar en tres grupos:

Formatos interactivos	Formatos poco interactivos	Formatos no interactivos
- Tutoriales - Cuestionarios	- Presentaciones - Animaciones	- Vídeos

Definimos uno a uno los diferentes formatos:

- **Tutoriales:** si nos fijamos en la lección propuesta, nos encoramos que, en la mayoría de los casos, la interacción se desarrolla siguiendo un esquema muy simple:

<b>Elemento inicial</b>		<b>Interacción del usuario</b>		<b>Reacción</b>
- Texto		- Clicar		- Reproducir audio
- Imagen	+	- Pasar el ratón por encima	=	- Mostrar imagen
- Imagen y texto		- Introducir una palabra		- Mostrar un texto
- Cuadro de texto				- Cualquier combinación de las anteriores

Así pues, un tutorial va a ser un espacio en el que un usuario va a interactuar con diferentes elementos para obtener algún tipo de resultado.

- **Cuestionarios:** Va a ser un espacio en el que el alumno podrá comprobar el nivel de conocimiento alcanzado hasta el momento. Existirán tres tipos diferentes de preguntas:
  - Preguntas abiertas en las que el alumno simplemente introducirá un texto con la respuesta que crea correcta para la pregunta formulada.
  - Preguntas tipo test donde el alumno va a escoger una respuesta correcta entre las diferentes opciones que haya propuesto el profesor.
  - Preguntas de tipo relación en las que el alumno tendrá que relacionar por parejas diferentes términos. Por ejemplo, un término escrito en Nasa Yuwe con su correspondiente traducción al castellano.
- **Presentaciones:** Se trata de una sucesión de diapositivas compuestas por imágenes i sonidos que el usuario podrá hacer avanzar, retroceder o bien reproducir otra vez.
- **Animaciones:** Se trata de animaciones creadas de forma externa a la plataforma mediante editores de animación como pueden ser *Macromedia Flash* o *Synfig*. Aunque por el momento no se disponen de este tipo de recursos con contenidos para la lengua Nasa Yuwe, podían crearse en un futuro e incorporarse a la plataforma.
- **Vídeos:** Pequeños vídeos documentales o de ejemplo en que se tratarán los contenidos de la lección en cuestión.

Definidos los tipos de contenidos que se van a poder incorporar en la plataforma en un primer momento, cabe tener en cuenta que esta debe ser fácilmente **ampliable** a otros tipos de contenidos en un futuro.

Por otro lado, los distintos tipos de contenidos anteriormente presentados deberán poderse organizar jerárquicamente de manera que el usuario los pueda localizar lo mas fácilmente posible. Para lograr lo anterior se organizarán los contenidos usando las estructuras “curso” y “lección”.

- **Curso:** Contiene todas las lecciones de un mismo nivel de dificultad, por ejemplo “Curso de Nasa Yuwe nivel I”.
- **Lección:** Contiene todos los contenidos (presentaciones, tutoriales, cuestionarios, animaciones, vídeos) de una misma temática y un mismo nivel, por ejemplo “Lección sobre los días de la semana”

Igualmente, se debe tener en cuenta que para expandir la plataforma a otras comunidades que se encuentren en una situación semejante, el aspecto gráfico de esta debe ser adaptable a las diferentes necesidades.

### 3.1 Análisis y selección de tecnologías

Partiendo del planteamiento teórico definido anteriormente, podemos llegar a la conclusión de que la aplicación que nos planteamos desarrollar sigue el modelo básico de un sistema de gestión de contenidos (CMS). Una estructura compuesta por un front-end, en el cual el usuario alumno accede a los contenidos de los diferentes cursos, un back-end para el usuario profesor en el que se introducen los contenidos de los cursos y las lecciones y otro back-end para el usuario administrador que gestionará los usuarios y sus respectivos roles.

Para el diseño del CMS como tal, vamos a utilizar un patrón de programación de tres capas con una tecnología propia para cada una de ellas:

- **Capa de datos:** Almacena los contenidos que gestiona el CMS, en este caso los contenidos de las lecciones así como la estructura de los cursos y los datos de los usuarios del sistema
- **Capa de negocio:** Trata cada una de las peticiones que los usuarios hacen a través del navegador a la plataforma, tales como acceder al sistema, a un curso en concreto o interactuar con alguno de los contenidos de las lecciones. Es la capa encargada de hacer las solicitudes a la base de datos, tratar los datos y pasarlos a la capa de diseño para que los muestre
- **Capa de presentación:** Decide como se le van a mostrar al usuario los contenidos que ha solicitado. Hace un trabajo de maquetación

Tratamos las diferentes capas una a una y valoramos las diferentes tecnologías que podríamos utilizar para cada una de ellas

#### 3.1.1 Capa de datos

Para la capa de datos vamos a tratar dos tecnologías diferentes de sistemas de gestión de bases de datos como son MySQL y PostgreSQL, y vamos a valorar cual de las dos se ajusta mas a nuestras necesidades. Descartamos desde un comienzo el sistema Oracle al tratarse de un sistema propietario que nos obligaría a tener que pagar el coste de las licencias

Vamos a tratar a continuación algunos factores que nos ayudarán a decidir entre las dos tecnologías

	MySQL	PostgreSQL
<b>Licencia</b>	GPL	BSD
<b>Conocimientos</b>	Medio. Se trata del sistema de gestión de bases de datos utilizado en la asignatura de bases de datos de la facultad	Bajos. Nunca he utilizado el gestor en cuestión.
<b>Puntos fuertes</b>	<p>Alta velocidad para consultas y operaciones</p> <p>Bajo consumo, apto en el caso de tener que funcionar en una máquina con pocos recursos</p> <p>Gran facilidad de configuración e instalación</p> <p>Alta compatibilidad con el lenguaje de programación web PHP i el servidor web Apache</p> <p>Buena gestión de usuarios y permisos</p> <p>Tamaño de registros ilimitado</p>	<p>Alta escalabilidad</p> <p>Implementa soporte para subconsultas, transacciones y rollbacks con mayor eficiencia</p>
<b>Puntos débiles</b>	<p>El soporte para subconsultas, transacciones y rollbacks hace bajar considerablemente la eficiencia</p> <p>Mala escalabilidad</p>	<p>Baja rentabilidad</p> <p>Baja velocidad</p> <p>Tamaño de registros limitado a 8k</p>

En las últimas versiones de MySQL (>4.0) se han superado deficiencias importantes que este sistema presentaba en sus versiones anteriores como pueden ser la capacidad para almacenar procedimientos, el hecho de tener en cuenta la integridad referencial de las tablas y el soporte para subconsultas, transacciones y rollbacks. Eso es debido a que se ha incorporado la tecnología de almacenamiento de datos InnoDB como complemento al tradicional de MySQL MyISAM.

Cabe decir que la tecnología InnoDB decreta substancialmente la velocidad en las consultas en favor de una mayor robustez. El hecho de poder escoger entre una u otra otra tecnología nos permite adaptar la base de datos según nuestras necesidades.

Partiendo del análisis anterior, y valorando por encima de otros factores los bajos requerimientos y la alta compatibilidad con PHP que ofrece el sistema MySQL, se decide utilizar este sistema para la capa de base de datos. Valorando también el hecho de contar con una base de datos robusta se escoge la tecnología InnoDB para las bases.

### 3.1.2 Capa de negocio

En la capa de negocio la elección esta bastante clara puesto que buscamos un lenguaje interpretado del lado del servidor con una licencia libre, esta última cuestión descartaba la tecnología ASP propiedad de Microsoft y nos dejaba como alternativa el archiconocido PHP.

El lenguaje PHP es un lenguaje interpretado (sin necesidad de previa compilación) que se ejecuta en el lado del servidor (Figura 3.1) y está publicado bajo la licencia PHP License, considerada por la Free Software Foundation como software libre. Se trata de un lenguaje orientado a la creación de páginas web.

El código PHP almacenado en el servidor se ejecuta en función de los parámetros introducidos por el usuario que solicita al servidor ciertos datos a través de su navegador web, una vez se ha resuelto la solicitud se revuelve al usuario en forma de código HTML interpretable por el navegador.

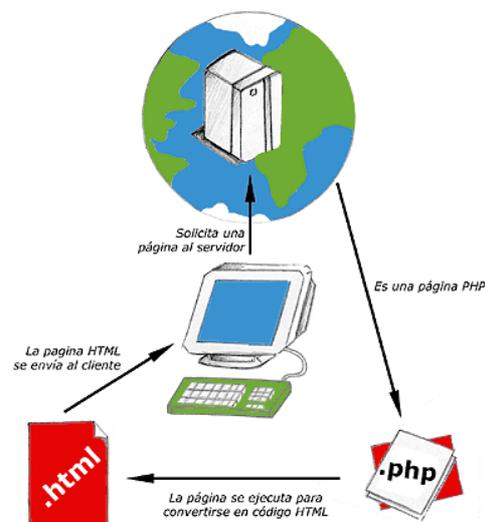


Figura 3.1. Funcionamiento de un lenguaje interpretado en servidor

Debido a que probablemente gran parte de los datos solicitados por el usuario se van a encontrar almacenados en una base de datos, es importante que el lenguaje PHP disponga de una gran cantidad de librerías de soporte para distintas bases de datos como puede ser MySQL .

Por otro lado, debido a que el tipo de contenidos que va a gestionar nuestro CMS son, en gran parte, contenidos dinámicos como pueden ser animaciones, presentaciones de diapositivas, tutoriales o preguntas auto-correctibles, nos interesa disponer de un lenguaje asíncrono que permita al usuario interactuar con los diferentes contenidos sin tener que recargar la página entera para obtener una respuesta.

Vamos a utilizar pues la técnica AJAX junto con el lenguaje PHP. AJAX es una tecnología ideada para la creación de aplicaciones interactivas RIA (Rich Internet Application) que se ejecuta en el lado del cliente manteniendo una conexión asíncrona con el servidor en segundo plano permitiendo incrementar la velocidad y la interactividad de las aplicaciones (Figura 3.2). Vamos a utilizar concretamente la librería de AJAX para PHP que lleva por nombre XAJAX

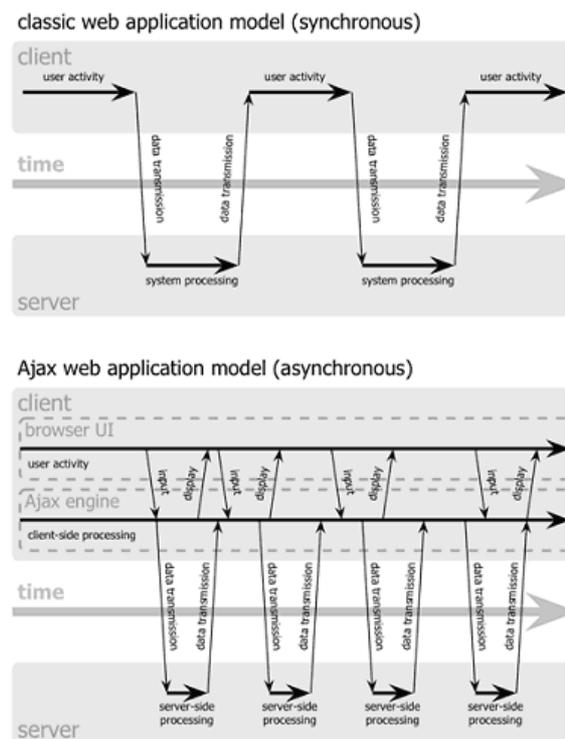


Figura 3.2. Modelo de funcionamiento asíncrono de AJAX

Uno de los puntos flacos de AJAX se encuentra en el poco soporte de que dispone para subir ficheros al servidor, una flaqueza que se deberá solucionar con el uso de PHP pues será necesario subir ficheros de imagen y/o sonido en el momento que el profesor quiera introducir contenidos al sistema.

### 3.1.3 Capa de presentación

Para la maquetación de los contenidos y teniendo en cuenta que los elementos con los que vamos a trabajar son muy simples (fotografías, texto, cuadros de texto, formularios...), el sistema mas adecuado para distribuir y estructurar dichos elementos es el lenguaje de marcado HTML con el que ya estamos ampliamente familiarizados.

Se va a utilizar HTML para conformar la estructura de los elementos y dar contenido a las partes estáticas. El contenido dinámico lo proporcionará el lenguaje PHP y los atributos de los elementos van a estar definidos mediante hojas de estilo CSS.

Las hojas de estilo CSS nos servirán para definir la presentación del código HTML separando así estructura de presentación de manera que cuando se quiera modificar la apariencia de la plataforma (como podría pasar si se quisiese utilizar en indígenas de otra comunidad) solo se tendría que modificar la hoja de estilo si interferir en el código HTML.

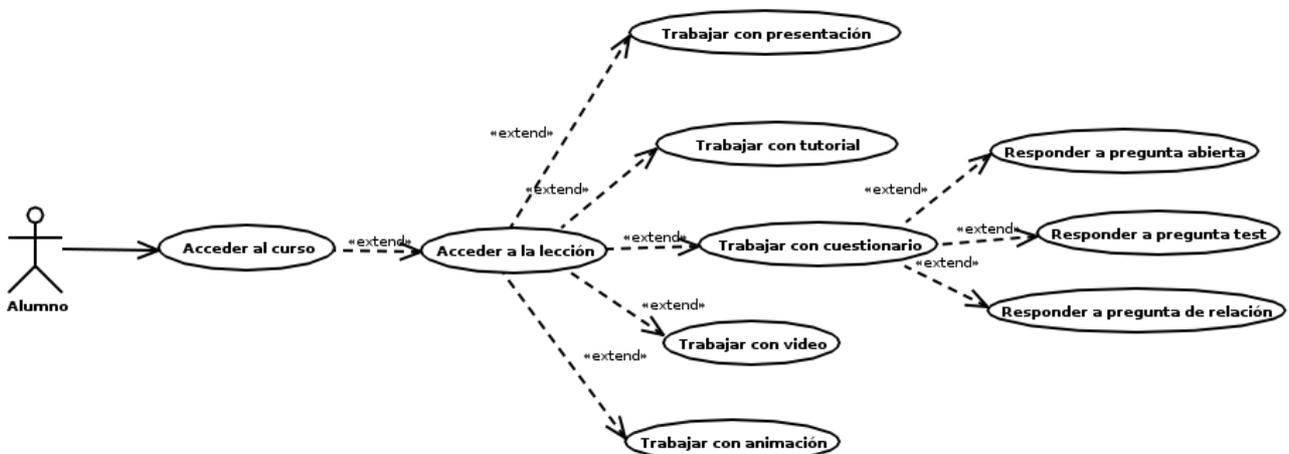
### 3.2 Diagrama de casos de uso

Con la finalidad de analizar los posibles comportamientos que podrán llevar a cabo los distintos usuarios que accedan a la aplicación y empezar a definir así que funcionalidades deberá incorporar la aplicación en si, se presentan los diagramas de caso de uso pertenecientes a cada uno de los tres roles de usuario posibles: alumno, profesor y administrador

Mas adelante se describirán de forma más extendida cada uno de los casos de uso de los distintos roles.

#### 3.2.1 Por parte del alumno

En lo que refiere al usuario con rol de alumno, podemos apreciar que su comportamiento dentro de la aplicación se reducirá a acceder a las diferentes estructuras (cursos y lecciones) para trabajar con los diferentes contenidos (presentaciones, tutoriales, cuestionarios, animaciones, vídeos) que se pueden encontrar en cada una de ellas.



### 3.2.2 Por parte del profesor

El usuario con rol de profesor es el que dispone de una mayor cantidad de competencias dentro de la aplicación, pues es el encargado de crear, modificar y eliminar, si fuera necesario, tanto los diferentes tipos de contenidos como las estructuras que contienen dichos contenidos.

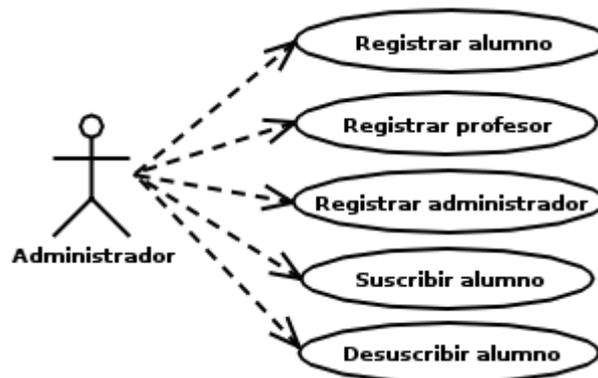
Cuando un profesor crea un nuevo curso y lecciones con contenidos dentro de dicho curso, el profesor se considera autor del curso y tiene la posibilidad de suscribir y desuscribir los alumnos que el crea conveniente. Así los alumnos podrán acceder al curso y trabajar con los contenidos que contiene.



### 3.2.3 Diagrama de casos de uso por parte del administrador

Como se puede comprobar las funciones del administrador dentro de la aplicación son pocas pero importantes. Por un lado es el encargado de registrar nuevos usuarios de los distintos roles en el sistema y por otro puede vincular y desvincular cualquiera de los alumnos registrados a cualquier curso presente en el sistema.

El rol del administrador no queda perfectamente definido pues no se queda claro si lo asumirá un miembro del equipo de *Colnodo* o bien un miembro del *Tejido de comunicación*, en consecuencia será uno de los perfiles que va a sufrir más modificaciones en un futuro.



### 3.5 Descripción de casos de uso

A continuación se explican uno por uno los diferentes casos de uso que describen el comportamiento de los tres roles de usuario presentes en la aplicación, se muestran conjuntamente pues algunos de los casos de uso son compartidos por distintos roles.

Los casos de uso aparecen a continuación y describen los actores (roles de usuario) que los desarrollan, el objetivo que persiguen y como van sucediendo las distintas acciones y respuestas tanto por parte del actor como por parte del sistema.

<b>Caso de uso</b>	Acceder a curso	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Acceder al curso y conocer las lecciones que en el se encuentran	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona uno de los cursos a los que está suscrito y el sistema le muestra las lecciones del curso	
<b>Acciones de los actores</b>		
1. El alumno o el profesor selecciona uno de los cursos a los que está suscrito		<b>Respuesta del sistema</b>
		2. El sistema consulta la BD i muestra las lecciones que forman parte del curso
<b>Casos alternativos</b>		
Si no existe ninguna lección se muestra un espacio en blanco		

<b>Caso de uso</b>	Acceder a la lección	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Acceder a la lección y conocer los recursos que en ella se encuentran	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una de las lecciones pertenecientes al curso al que ha accedido y el sistema le muestra los recursos que encuentran	
<b>Acciones de los actores</b>		
1. El alumno o el profesor selecciona una de las lecciones pertenecientes al curso al que ha accedido		<b>Respuesta del sistema</b>
		2. El sistema consulta la BD y muestra los contenidos de tipo presentación, tutorial, cuestionario, animación o vídeo que pertenecen a la lección en cuestión
<b>Casos alternativos</b>		
Si no existen recursos de alguno de los tipos, se muestra un espacio en blanco		

<b>Caso de uso</b>	Trabajar con presentación	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Conocer el contenido de una presentación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una de las presentaciones de la lección y el sistema le muestra las escenas según la voluntad del actor	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una presentación propia de la lección a la que ha accedido		
		2. El sistema consulta la BD i muestra la primera escena de la presentación a la vez que reproduce el sonido que tiene asignada dicha escena
3. El actor avanza, retrocede o repite escenas segun su voluntad		
		3. El sistema muestra la escena siguiente, anterior o actual según la decisión del usuario. Tambien reproduce los correspondientes sonidos
4. El actor finaliza la reproducción o llega al final de la presentación		
		5. El sistema muestra los contenidos de la lección
<b>Casos alternativos</b>		
Si no hay ninguna escena en la presentación, se muestran los contenidos de la lección		

<b>Caso de uso</b>	Trabajar con tutorial	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Conocer e interactuar con los contenidos del tutorial	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un tutorial de la lección y el sistema le muestra los recursos con los que puede interactuar y el resultado de esta interacción	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un tutorial propio de la lección a la que ha accedido		
		2. El sistema consulta la BD y muestra los recursos propios del tutorial, estos pueden ser de tipo texto, imagen, imagen y texto o cuadro de texto.
3. El actor interactúa con alguno de los recursos del tutorial, ya sea pasando por encima del recurso o presionando encima de él		
		4. El sistema consulta en la BD el resultado correspondiente a dicha interacción y lo muestra. La respuesta puede consistir en una imagen, un texto, un sonido o una combinación de estos
5. El usuario decide salir del tutorial		
		6. El sistema muestra los contenidos de la lección
<b>Casos alternativos</b>		
Si no hay ningún recurso en el tutorial se muestra un espacio en blanco		

<b>Caso de uso</b>	Trabajar con cuestionario	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Evaluar los propios conocimientos a través de un cuestionario autocorregible	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un cuestionario y el sistema le muestra las preguntas que lo componen que el actor podrá contestar y ser corregido si falla	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona uno de los cuestionarios propios de la lección a la que ha accedido		
		2. El sistema consulta la BD y muestra todas las preguntas que forman parte del cuestionario, dichas preguntas pueden ser de respuesta abierta, de tipo test o de relación
3. El actor propone una solución a cada pregunta y solicita que se verifique su respuesta		
		4. El sistema consulta en la BD la respuesta correcta a la pregunta i da una respuesta al actor
5. El actor decide abandonar el cuestionario		
		6. El sistema muestra el contenido de la lección
<b>Casos alternativos</b>		
Si no hay ninguna pregunta en el cuestionario muestra un espacio en blanco		

<b>Caso de uso</b>	Responder a pregunta abierta	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Verificar la solución propuesta a una pregunta abierta	
<b>Descripción</b>	El actor presenta una posible solución en forma de texto, el sistema comprueba el resultado y da una respuesta	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor propone una solución a la pregunta en forma de cadena de texto y solicita al sistema que la verifique		
	2. El sistema consulta a la BD la respuesta correcta a la pregunta, verifica que las respuestas correspondan y transmite el resultado al actor. En caso que la respuesta propuesta sea equivocada, transmite también la respuesta correcta.	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Responder a pregunta test	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Verificar la solución propuesta a una pregunta tipo test	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona entre una de las posibles respuestas para la pregunta y el sistema verifica que sea la correcta	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una de las posibles respuestas propuestas para la pregunta en cuestión y solicita al sistema que verifique su selección		
	2. El sistema consulta a la BD la respuesta correcta a la pregunta y comunica al actor si corresponde o no con su selección. En caso que no corresponda comunica también cual es la respuesta correcta	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Responder a pregunta de relación	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Verificar la solución propuesta a una pregunta de relación	
<b>Descripción</b>	El actor relaciona entre ellos un conjunto de términos y el sistema verifica si esta relación es correcta	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor relaciona entre si un conjunto de términos y solicita al sistema que verifique si su relación es correcta		
	2. El sistema consulta a la BD cual es la relación de términos correcta, verifica si corresponde con la propuesta por el actor, y le transmite el resultado de esta verificación. En caso de que la relación propuesta no sea la correcta, también se transmitirá la relación correcta	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Trabajar con vídeo	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Conocer los contenidos de un vídeo	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona uno de los vídeos de la lección y el sistema se lo muestra	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona uno de los vídeos propios de la lección a la que ha accedido		
	2. El sistema reproduce el archivo correspondiente	
3. El actor decide abandonar la reproducción del vídeo		
	4. El sistema muestra los contenidos de la lección	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Trabajar con animación	
<b>Actores</b>	Alumno o profesor	
<b>Objetivo</b>	Conocer los contenidos de una animación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una de las animaciones de la lección y el sistema se la muestra	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una de las animaciones propias de la lección a la que ha accedido		
	2. El sistema reproduce el archivo correspondiente	
3. El actor decide abandonar la reproducción de la animación		
	4. El sistema muestra los contenidos de la lección	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Crear un nuevo curso	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Crear un nuevo curso	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores que determinarán un nuevo curso, el sistema los verifica y crea el curso en la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona la opción "Nuevo curso"		
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de un curso (nombre y descripción)	
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias		
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD, se lo comunica al actor y lo direcciona hacia el creador de lecciones	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso de que los datos introducidos no sean válidos (el nombre del curso ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión		

<b>Caso de uso</b>	Crear una nueva lección	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Crear una nueva lección	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores que determinarán una nueva lección, el sistema los verifica y crea la lección en la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona la opción "Nueva lección"		
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de una lección (nombre y descripción)	
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias		
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD relacionando la lección con el curso actual, se lo comunica al actor y lo direcciona hacia el editor de lecciones	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso de que los datos introducidos no sean válidos (el nombre de la lección ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión		

<b>Caso de uso</b>	Crear una nueva presentación	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Crear una nueva presentación e introducir sus contenidos	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores propios de una presentación, el sistema los verifica y crea la presentación en la BD. Una a una el actor va componiendo cada una de las escenas de la presentación y el sistema las carga	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Nueva presentación"		
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de una presentación (nombre y descripción)	
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias		
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD relacionando la presentación con la lección actual, se lo comunica al actor y lo direcciona hacia el taller de presentaciones.	
	5. El sistema muestra al actor el formulario de creación de la 1a escena compuesto por un cuadro de carga de imagen y un cuadro de carga de audio	
6. El actor selecciona los documentos de imagen y audio correspondientes a la escena en cuestión y finaliza la escena		
	7. El sistema crea una entrada en la BD para la escena creada vinculándola con la presentación actual. Sube los documentos al servidor y crea en la BD una entrada para las rutas hacia dichos documentos	
Hasta que el actor no decide finalizar la presentación, se repiten los pasos 5, 6 y 7 con las sucesivas escenas		
8. El actor finaliza la presentación		
	9. El sistema muestra el editor de lecciones	

## Casos alternativos

En caso de que los datos introducidos en la creación de la presentación no sean válidos (el nombre de la presentación ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión.

En caso de que alguno de los documentos de imagen o audio que se pretenden cargar en alguna escena supere el tamaño máximo o no tenga un formato adecuado, el sistema se lo comunica al actor para que lo corrija

<b>Caso de uso</b>	Crear un nuevo tutorial
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivo</b>	Crear un nuevo tutorial e introducir sus contenidos
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores propios de un tutorial, el sistema los verifica y crea el tutorial en la BD. El actor selecciona los recursos iniciales, de que forma van a interactuar los alumnos y de que tipo va a ser el recurso de respuesta.
<b>Acciones de los actores</b>	
<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor selecciona "Nuevo tutorial"	
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de un tutorial (nombre y descripción)
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias	
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD relacionando el tutorial con la lección actual, se lo comunica al actor y lo direcciona hacia el taller de tutoriales.
	5. El sistema muestra al actor el formulario de creación de tutoriales en el que el actor escoge que tipo de recurso aparece inicialmente (texto, imagen, imagen y texto o cuadro de texto), cuantos recursos aparecen, como interactuará el alumno con ellos (clicando, pasando por encima)

	y que tipo de recurso de respuesta va a obtener (imagen, texto, sonido, o cualquier combinación de las anteriores). Además el actor podrá previsualizar la apariencia del tutorial.
6. El actor selecciona el tipo y el número de recurso inicial, el resultado que obtendrá el alumno al pasar por encima del recurso y el resultado que obtendrá al clicar en el recurso. El actor valida los datos introducidos	
	7. El sistema crea en la BD una entrada para cada uno de los recursos iniciales y los recursos de respuesta. El sistema muestra al actor un formulario para cada conjunto recurso inicial – recurso de respuesta (al clicar y/o al pasar por encima) compuesto por cuadros de texto y cuadros de selección de imagen y/o audio según las características de cada recurso
8. El actor completa el primer formulario referente al primer conjunto con los datos requeridos ya sean textos o documentos de imagen o audio.	
	9. El sistema verifica los datos introducidos por el actor y si son correctos modifica las entradas a la base de datos pertenecientes a los recursos tratados, verifica también los distintos documentos de imagen y texto seleccionados por el actor y si son correctos los sube al servidor
Los pasos 8 y 9 se repiten por cada conjunto de recursos del tutorial	
10. El actor finaliza el tutorial	
	11. El sistema muestra el editor de lecciones
<b>Casos alternativos</b>	
<p>En caso de que los datos introducidos en la creación del tutorial no sean válidos (el nombre del tutorial ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión.</p> <p>En caso de que alguno de los documentos de imagen o audio que se pretenden cargar supere el tamaño máximo o no tenga un formato adecuado, el sistema se lo comunica al actor para que lo corrija</p>	

<b>Caso de uso</b>	Crear un nuevo cuestionario
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivo</b>	Crear un nuevo cuestionario e introducir sus contenidos
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores propios de un cuestionario, el sistema los verifica y crea la presentación en la BD. Una a una el actor va componiendo cada una de las preguntas del cuestionario y el sistema las carga
<b>Acciones de los actores</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona "Nuevo cuestionario"	
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de un cuestionario (nombre y descripción)
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias	
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD relacionando el cuestionario con la lección actual, se lo comunica al actor y lo direcciona hacia el taller de cuestionarios.
	5. El sistema muestra al actor el formulario de creación de la 1a pregunta compuesto por selector de tipos de pregunta (test, abierta o redacción) y cuadros de texto adecuados según el tipo de pregunta
6. El actor selecciona el tipo de pregunta que desea introducir, si es necesario selecciona también el número de respuestas posibles o relaciones e introduce los valores correspondientes a la pregunta y la respuesta	
	7. El sistema verifica los valores introducidos por el actor y si son correctos crea en la base de datos una entrada para la pregunta y otra para la respuesta según su tipo, El sistema muestra un nuevo formulario para la creación de una nueva pregunta
Los pasos 6 y 7 se repiten mientras el actor no decide finalizar el cuestionario	

8. El actor decide finalizar el cuestionario	
	9. El sistema muestra el editor de lecciones
<b>Casos alternativos</b>	
En caso de que los datos introducidos en la creación del cuestionario no sean válidos (el nombre del cuestionario ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión.	

<b>Caso de uso</b>	Crear una nueva animación
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Objetivo</b>	Crear un nueva animación y cargar el documento relacionando
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores propios de una animación, el sistema los verifica y crea la animación en la BD.
<b>Acciones de los actores</b>	
<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor selecciona "Nueva animación"	
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de una animación (nombre, descripción y documento animado)
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias	
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD relacionando la animación con la lección actual. Verifica también que el documento seleccionado sea correcto, si lo es sube el documento al servidor e introduce la ruta en la base de datos. El sistema muestra al actor la animación cargada
5. El actor finaliza la animación	
	6. El sistema muestra el editor de lecciones
<b>Casos alternativos</b>	
En caso de que los datos introducidos en la creación de la animación no sean válidos (el nombre de la animación ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión. En caso de que el documento animado que se pretenden cargar supere el tamaño máximo o no tenga	

un formato adecuado, el sistema se lo comunica al actor para que lo corrija

<b>Caso de uso</b>	Crear un nuevo vídeo	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Crear un nuevo vídeo y cargar el documento relacionando	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los valores propios de un vídeo, el sistema los verifica y crea la animación en la BD.	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Nuevo vídeo"		
	2. El sistema le muestra un formulario con los parámetros propios de un vídeo (nombre, descripción y documento de vídeo)	
3. El actor rellena los campos del formulario según sus preferencias		
	4. El sistema verifica los datos introducidos y si son correctos crea una nueva entrada en la BD relacionando el vídeo con la lección actual. Verifica también que el documento seleccionado sea correcto, si lo es sube el documento al servidor e introduce la ruta en la base de datos. El sistema muestra al actor el vídeo cargado	
5. El actor finaliza el vídeo		
	6. El sistema muestra el editor de lecciones	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso de que los datos introducidos en la creación del vídeo no sean válidos (el nombre del vídeo ya existe), el sistema se lo comunica al actor para que modifique los valores en cuestión.		
En caso de que el documento de vídeo que se pretenden cargar supere el tamaño máximo o no tenga un formato adecuado, el sistema se lo comunica al actor para que lo corrija		

<b>Caso de uso</b>	Suscribir alumnos	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Suscribir ciertos alumnos al curso actual	
<b>Descripción</b>	El sistema muestra todos los alumnos que forman parte del sistema destacando aquellos que no están suscritos al curso actual para que el profesor los pueda suscribir	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Suscribir alumnos" en el menú del curso actual		
	2. El sistema muestra una lista con todos los alumnos presentes en el sistema marcando con una casilla aquellos que no están suscritos al curso actual	
3. El actor selecciona aquellos alumnos que quiere suscribir al curso actual		
	4. El sistema vincula a través de una entrada en la base de datos a los alumnos seleccionados por el actor con el curso actual y se lo comunica al actor	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Desuscribir alumnos	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Desuscribir ciertos alumnos al curso actual	
<b>Descripción</b>	El sistema muestra todos los alumnos que forman parte del sistema destacando aquellos que están suscritos al curso actual para que el profesor los pueda desuscribir	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Desuscribir alumnos" en el menú del curso actual		
	2. El sistema muestra una lista con todos los alumnos presentes en el sistema marcando con una casilla aquellos que están suscritos al curso actual	
3. El actor selecciona aquellos alumnos que quiere desuscribir al curso actual		
	4. El sistema elimina de la base de datos el registro que vincula los alumnos seleccionados por el actor con el curso actual y se lo comunica al actor	
<b>Casos alternativos</b>		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar un curso	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar un curso y los contenidos vinculados a el	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un curso a eliminar y el sistema lo elimina de la BD junto con los contenidos que de el dependen	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona eliminar el curso actual		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar el curso		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes al curso en cuestión como también a los contenidos que de el dependen (lecciones, presentaciones, tutoriales, cuestionarios, animaciones y vídeos), también se eliminan del servidor los documentos que forman parte de los contenidos eliminados. El sistema muestra el menú de cursos con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar una lección	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar una lección y los contenidos vinculados a ella	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una lección a eliminar y el sistema la elimina de la BD junto con los contenidos que de ella dependen	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona eliminar la lección actual		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar la lección		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes a la lección en cuestión como también a los contenidos que de ella dependen (presentaciones, tutoriales, cuestionarios, animaciones y vídeos), también se eliminan del servidor los documentos que forman parte de los contenidos eliminados. El sistema muestra el menú de lecciones con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar una presentación	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar una presentación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una presentación a eliminar y el sistema la elimina de la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una presentación a eliminar		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar la presentación		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes a la presentación en cuestión como también a las escenas que de ella dependen, también se eliminan del servidor los documentos de imagen y sonido que forman parte de las escenas El sistema muestra el contenido de la lección con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar un tutorial	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar un tutorial	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un tutorial a eliminar y el sistema lo elimina de la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un tutorial a eliminar		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar el tutorial		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes al tutorial en cuestión como también a los recursos que de el dependen, también se eliminan del servidor los documentos de imagen y sonido que forman parte de los recursos El sistema muestra el contenido de la lección con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar un cuestionario	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar una cuestionario	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un cuestionario a eliminar y el sistema la elimina de la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un cuestionario a eliminar		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar el cuestionario		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes al cuestionario en cuestión como también a las preguntas y respuestas que de el dependen. El sistema muestra el contenido de la lección con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar una animación	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar una animación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una animación a eliminar y el sistema la elimina de la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una animación a eliminar		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar la animación		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes a la animación en cuestión, también se elimina del servidor el documento animado El sistema muestra el contenido de la lección con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Eliminar un vídeo	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Eliminar un vídeo	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un vídeo a eliminar y el sistema la elimina de la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un vídeo a eliminar		
	2. El sistema pide al actor que reafirme su decisión	
3. El actor reafirma que desea eliminar el vídeo		
	4. El sistema elimina las entradas de la BD referentes al vídeo en cuestión , también se elimina del servidor el documentos de vídeo El sistema muestra el contenido de la lección con los cambios realizados	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que el actor se arrepienta de su decisión cuando el sistema pida la conformidad, la eliminación se aborta y no se produce ningún cambio		

<b>Caso de uso</b>	Modificar un curso	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los valores propios de un curso	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un curso a modificar y el sistema le muestra los datos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un curso a modificar		
	2. El sistema muestra un formulario con los datos actuales del curso	
3. El actor modifica los datos y valida los cambios		
	4. El sistema verifica que los datos nuevos sean correctos, los modifica en la BD, lo comunica al actor y le muestra los nuevos datos	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los nuevos datos no fuesen correctos (el nombre del curso ya existiera), el sistema avisaría al actor y no realizaría ningún cambio.		

<b>Caso de uso</b>	Modificar una lección	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los valores propios de una lección	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una lección a modificar y el sistema le muestra los datos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una lección a modificar		
	2. El sistema muestra un formulario con los datos actuales de la lección	
3. El actor modifica los datos y valida los cambios		
	4. El sistema verifica que los datos nuevos sean correctos, los modifica en la BD, lo comunica al actor y le muestra los nuevos datos	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los nuevos datos no fuesen correctos (el nombre de la lección ya existiera), el sistema avisaría al actor y no realizaría ningún cambio.		

<b>Caso de uso</b>	Modificar un tutorial	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los contenidos de un tutorial	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un tutorial a modificar y el sistema le muestra los contenidos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un tutorial a modificar		
	2. El sistema muestra el taller de tutoriales con los contenidos cargados actualmente	
3. El actor selecciona el recurso que desea modificar, carga nuevos contenidos y valida los cambios		
	4. El sistema verifica que los contenidos nuevos sean correctos, los modifica en la BD, elimina los documentos antiguos, carga los contenidos nuevos, lo comunica al actor y le muestra los nuevos contenidos	
El actor puede seleccionar y modificar cuantos recursos quiera, en este caso se van repitiendo los pasos 3 y 4		
5. El actor finaliza el tutorial		
	6. El sistema muestra el editor de lecciones	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los contenidos cargados no fuesen correctos (tamaño o formato de los documentos incorrecto), el sistema avisaría al actor y no realizaría ningún cambio.		

<b>Caso de uso</b>	Modificar una presentación	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los contenidos de una presentación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un curso a modificar y el sistema le muestra los contenidos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una presentación a modificar		
		2. El sistema muestra el taller de escenas con los contenidos cargados actualmente
3. El actor selecciona la escena que desea modificar, carga nuevos contenidos y valida los cambios		
		4. El sistema verifica que los contenidos nuevos sean correctos, los modifica en la BD, elimina los documentos antiguos, carga los contenidos nuevos, lo comunica al actor y le muestra los nuevos contenidos
El actor puede seleccionar y modificar cuantas escenas quiera, en este caso se van repitiendo los pasos 3 y 4		
5. El actor finaliza la presentación		
		6. El sistema muestra el editor de lecciones
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los con contenidos cargados no fuesen correctos (tamaño o formato de los documentos incorrecto), el sistema avisaría al actor y no realizaría ningún cambio.		

<b>Caso de uso</b>	Modificar un cuestionario	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los contenidos de una presentación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona un curso a modificar y el sistema le muestra los contenidos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un cuestionario a modificar		
	2. El sistema muestra el cuestionario	
3. El actor selecciona la pregunta que desea modificar		
	4. El sistema le muestra el editor de preguntas con la configuración actual	
5. El actor hace las modificaciones oportunas y valida los cambios		
	6. El sistema verifica que los cambios realizados, modifica la BD, lo comunica al actor y muestra el cuestionario	
El actor puede seleccionar y modificar cuantas preguntas quiera, en este caso se van repitiendo los pasos 3, 4, 5 y 6		
7. El actor finaliza el cuestionario		
	6. El sistema muestra el editor de lecciones	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los cambios realizados no sean correctos, el sistema lo comunica al actor y no realiza dichos cambios		

<b>Caso de uso</b>	Modificar una animación	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los contenidos de una animación	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una animación a modificar y el sistema le muestra los contenidos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona una presentación a modificar		
		2. El sistema muestra el taller de animaciones con los contenidos cargados actualmente
3. El actor modifica los datos de la animación y el documento animación cargado		
		4. El sistema verifica que los contenidos nuevos sean correctos, los modifica en la BD, elimina los documentos antiguos, carga los contenidos nuevos, lo comunica al actor y le muestra los nuevos contenidos
5. El actor finaliza la animación		
		6. El sistema muestra el editor de lecciones
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los con contenidos cargados no fuesen correctos (tamaño o formato de los documentos incorrecto, el nombre de la animación ya existe), el sistema avisaría al actor y no realizaría ningún cambio.		

<b>Caso de uso</b>	Modificar un vídeo	
<b>Actores</b>	Profesor	
<b>Objetivo</b>	Modificar los contenidos de una vídeo	
<b>Descripción</b>	El actor selecciona una animación a modificar y el sistema le muestra los contenidos actuales y le permite modificarlos	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona un vídeo a modificar		
		2. El sistema muestra el taller de animaciones con los contenidos cargados actualmente
3. El actor modifica los datos del vídeo y el documento animación cargado		
		4. El sistema verifica que los contenidos nuevos sean correctos, los modifica en la BD, elimina los documentos antiguos, carga los contenidos nuevos, lo comunica al actor y le muestra los nuevos contenidos
5. El actor finaliza el vídeo		
		6. El sistema muestra el editor de lecciones
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los con contenidos cargados no fuesen correctos (tamaño o formato de los documentos incorrecto, el nombre del vídeo ya existe), el sistema avisaría al actor y no realizaría ningún cambio.		

<b>Caso de uso</b>	Registrar alumno	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo alumno al sistema	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los datos de un nuevo alumno y el sistema lo crea en la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Registrar alumno"		
	2. El sistema muestra un formulario con los datos requeridos para la creación de un nuevo alumno	
3. El actor introduce los datos requeridos		
	4. El sistema verifica que los datos introducidos sean correctos, los introduce en la BD lo comunica al actor y le muestra los cursos a los que puede suscribir el nuevo alumno	
5. El actor selecciona los cursos a los que desea suscribir el alumno		
	6. El sistema vincula en la BD los cursos seleccionados con el alumno recién creado y los muestra al actor	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los datos introducidos no fuesen correctos (usuario existente) el sistema lo comunica al actor y le pide que lo corrija		

<b>Caso de uso</b>	Registrar profesor	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo profesor al sistema	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los datos de un nuevo profesor y el sistema lo crea en la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Registrar profesor"		
	2. El sistema muestra un formulario con los datos requeridos para la creación de un nuevo profesor	
3. El actor introduce los datos requeridos		
	4. El sistema verifica que los datos introducidos sean correctos, los introduce en la BD lo comunica al actor .	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los datos introducidos no fuesen correctos (usuario existente) el sistema lo comunica al actor y le pide que lo corrija		

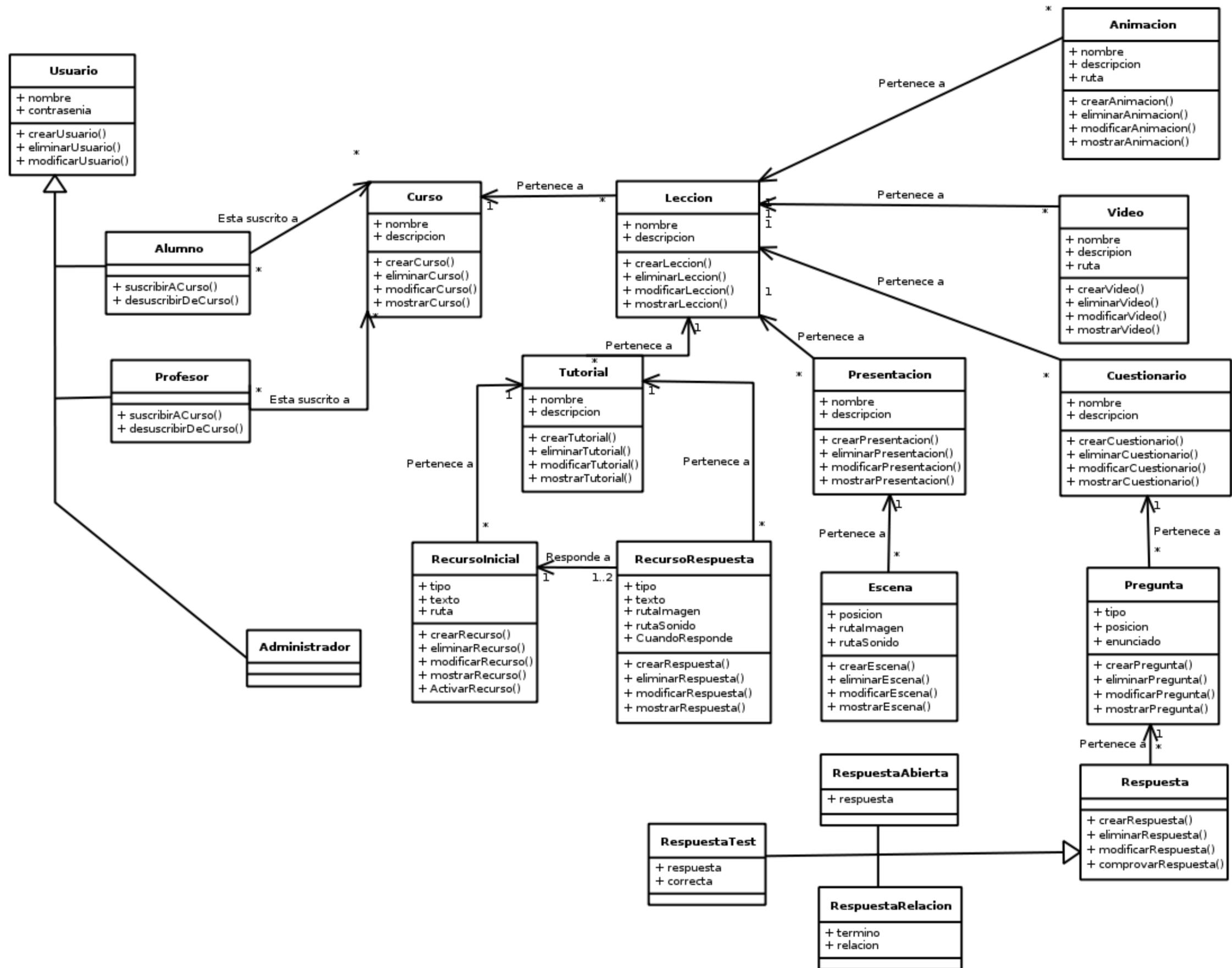
<b>Caso de uso</b>	Registrar administrador	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Objetivo</b>	Registrar un nuevo administrador al sistema	
<b>Descripción</b>	El actor introduce los datos de un nuevo administrador y el sistema lo crea en la BD	
<b>Acciones de los actores</b>		
<b>Respuesta del sistema</b>		
1. El actor selecciona "Registrar administrador"		
	2. El sistema muestra un formulario con los datos requeridos para la creación de un nuevo administrador	
3. El actor introduce los datos requeridos		
	4. El sistema verifica que los datos introducidos sean correctos, los introduce en la BD lo comunica al actor .	
<b>Casos alternativos</b>		
En caso que los datos introducidos no fuesen correctos (usuario existente) el sistema lo comunica al actor y le pide que lo corrija		

### 3.6 Diagrama de clases

Una vez descritos los posibles comportamientos de los distintos tipos de usuario dentro del sistema, se utiliza un diagrama de clases para definir como se van a estructurar los contenidos dentro de la aplicación.

Mediante el diagrama vamos a definir en que clase se incorpora cierta información en la aplicación, ya sea el apellido de un profesor registrado o la ruta hacia cierta imagen que forma parte de una presentación. También definiremos los distintos tipos de relaciones que se establecen entre las clases, los atributos que contienen y las operaciones que se podrán desarrollar con los objetos creados a partir de la clase en cuestión.

El diagrama de clases será de gran utilidad tanto para diseñar la base de datos propia de la capa de datos como las distintas funciones propias de de la capa de negocio.

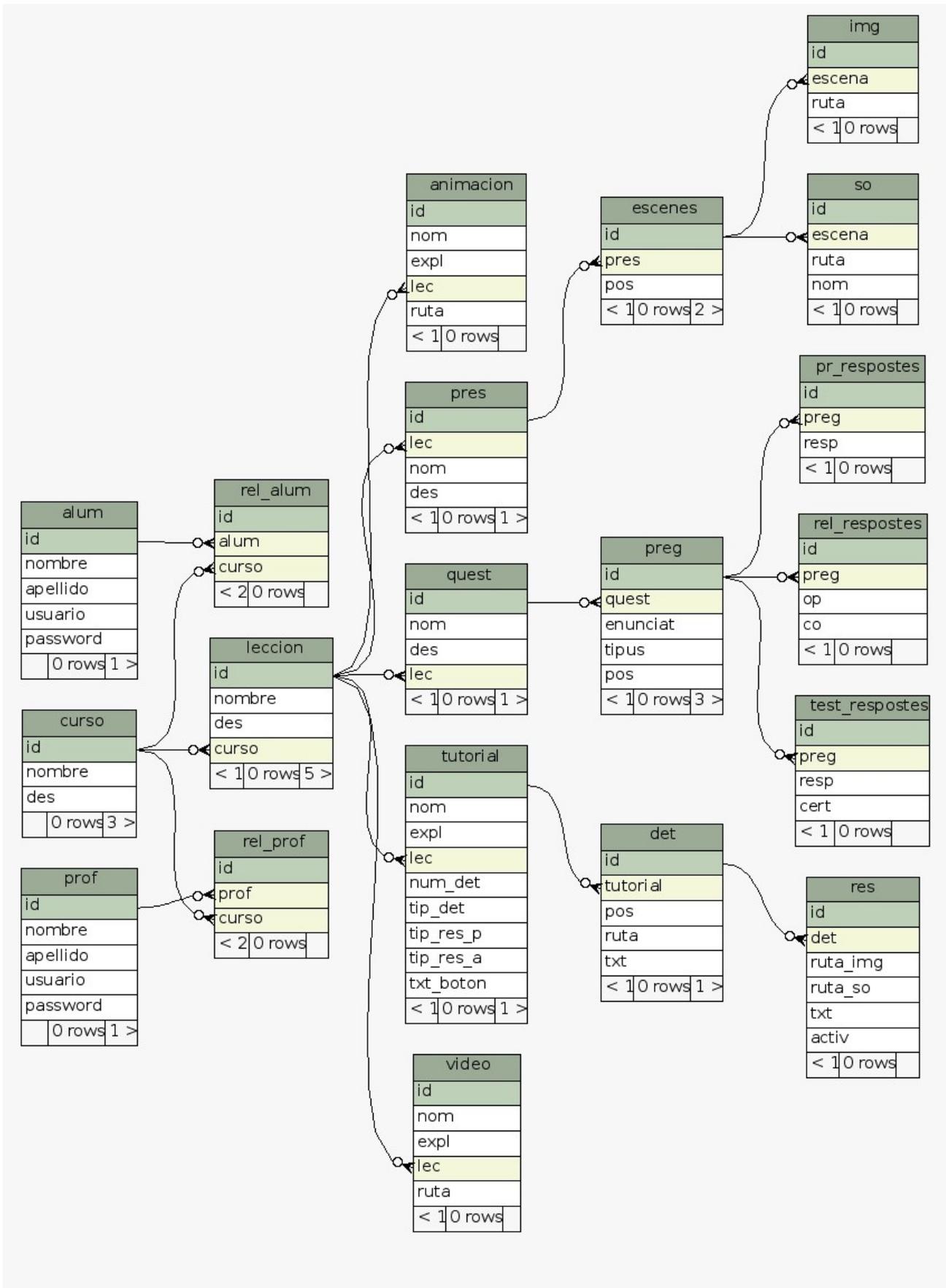


## 4.1 Capa de datos

Para el modelado de datos y con la finalidad de definir las tablas que formarán nuestra base de datos utilizamos un diagrama de modelo Entidad – Relación en el que vamos a utilizar el concepto de las relaciones del diagrama de clases anterior para crear una estructura de tablas con una buena integridad relacional.

Mas adelante de describirán cada una de las tablas en cuestión junto con los atributos que forman parte de cada una de ellas y las asociaciones entre tablas mediante el uso de claves primarias y foráneas propias del diseño relacional.

### 4.1.1 Diagrama E-R



#### 4.1.2 Descripción de las tablas

Se describen a continuación cada una de las tablas que forman parte de la base de datos de la aplicación describiendo cada uno de los atributos de la tabla así como las claves primaria y foráneas referentes a la integridad referencial.

<b>Tabla</b>	admin			
<b>Descripción</b>	Usuario con rol de administrador			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nombre	nombre	carácter	50	
apellido	apellido	carácter	50	
usuario	nombre de usuario	carácter	20	
password	contraseña	carácter	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		

<b>Tabla</b>	alum			
<b>Descripción</b>	Usuario con rol de alumno			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nombre	nombre	carácter	50	
apellido	apellido	carácter	50	
usuario	nombre de usuario	carácter	20	
password	contraseña	carácter	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		

<b>Tabla</b>	animación			
<b>Descripción</b>	Contenido de tipo animación			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nom	nombre	carácter	50	
expl	descripción	texto		
lec	lección a la que pertenece	entero	20	
ruta	ruta hacia el documento animado	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
lec	id en la tabla leccion			

<b>Tabla</b>	curso			
<b>Descripción</b>	Envoltura de tipo curso			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nom	nombre	carácter	50	
des	descripción	tetxo		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			

<b>Tabla</b>	det			
<b>Descripción</b>	Recurso inicial en un tutorial			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
tutorial	tutorial al que pertenece	entero	20	
pos	posición del recurso dentro del tutorial	entero	5	
txt	texto que pueda contener el recurso	texto		
ruta	ruta hacia la imagen que pueda contener el recurso	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
tutorial	id en la tabla tutorial			

<b>Tabla</b>	escenes			
<b>Descripción</b>	Escena que forma parte una presentación			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
pres	presentación a la que pertenece	entero	20	
pos	posición que ocupa la escena dentro de la presentación	entero	5	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
pres	id en la tabla pres			

<b>Tabla</b>	img			
<b>Descripción</b>	Imagen que forma parte de una escena			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
escena	escena a la que pertenece	entero	20	
ruta	ruta hacia el documento imagen	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
escena	id en la tabla escenes			

<b>Tabla</b>	leccion			
<b>Descripción</b>	Lección que forma parte de un curso			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nombre	nombre	carácter	50	
des	descripción	texto		
curso	curso al que pertenece	entero	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
curso	id en la tabla curso			

<b>Tabla</b>	pr_respostes			
<b>Descripción</b>	Respuesta a pregunta abiertas			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
preg	pregunta a la que pertenece	entero	20	
resp	respuesta correcta	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
preg		id en la tabla preg		

<b>Tabla</b>	preg			
<b>Descripción</b>	pregunta que forma parte de un cuestionario			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
quest	cuestionario al que pertenece	entero	20	
enunciat	enunciado de la pregunta	texto		
tipus	que tipo de pregunta es (1-abierta, 2-test, 3-relación)	entero	5	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
quest		id en la tabla quest		

<b>Tabla</b>	pres			
<b>Descripción</b>	Contenido de tipo presentación			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nom	nombre	carácter	50	
des	descripción	tetxo		
lec	lección a la que pertenece	entero	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
lec		id en la tabla leccion		

<b>Tabla</b>	prof			
<b>Descripción</b>	Usuario con rol de profesor			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nombre	nombre	carácter	50	
apellido	apellido	carácter	50	
usuario	nombre de usuario	carácter	20	
password	contraseña	carácter	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			

<b>Tabla</b>	quest			
<b>Descripción</b>	Contenido en forma de cuestionario			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nom	nombre	carácter	50	
des	descripción	texto		
lec	lección a la que pertenece	entero	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
lec	id en la tabla leccion			

<b>Tabla</b>	rel_alum			
<b>Descripción</b>	Relaciones entre alumnos y cursos			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
alum	alumno suscriptor	entero	20	
curso	curso al que está suscrito	entero	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>	<b>Referencia a...</b>			
alum	id en la tabla alum			
curso	id en la tabla curso			

<b>Tabla</b>	rel_prof			
<b>Descripción</b>	Relaciones entre profesores y cursos			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
prof	profesor autor	entero	20	
curso	curso del que es autor	entero	20	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
prof		id en la tabla prof		
curso		id en la tabla curso		

<b>Tabla</b>	rel_respostes			
<b>Descripción</b>	Respuesta a una pregunta de tipo relación			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
preg	pregunta a la que pertenece	entero	20	
op	termino con que relacionar	texto		
co	termino relacionado	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
preg		id en la tabla preg		

<b>Tabla</b>	res			
<b>Descripción</b>	Recurso de respuesta en un tutorial			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
det	recurso inicial ante al que responde	entero	20	
ruta_img	ruta hacia el documento imagen que pueda contener el recurso	texto		
ruta_so	rute hacia el documento de sonido que pueda contener el recurso	texto		
txt	texto que pueda contener el recurso	texto		
activ	ante que tipo de interacción aparece el recurso (1-apretar, 2-pasar por encima)	entero	5	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
det		id en la tabla det		

<b>Tabla</b>	so			
<b>Descripción</b>	Sonido que forma parte de una escena			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
escena	escena a la que pertenece	entero	20	
ruta	ruta hacia el documento sonido	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>		<b>Referencia a...</b>		
escena		id en la tabla escenes		

<b>Tabla</b>	test_respostes			
<b>Descripción</b>	Respuesta de una pregunta tipo test			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
preg	pregunta a la que pertenece	entero	20	
resp	respuesta	texto		
cert	indica si se trata de la respuesta correcta (0-no, 1-sí)	entero	5	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>			<b>Referencia a...</b>	
preg			id en la tabla preg	

<b>Tabla</b>	tutorial			
<b>Descripción</b>	Contenido en forma de tutorial			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nom	nombre	carácter	50	
expl	descripción	texto		
lec	lección a la que pertenece	entero	20	
num_det	número de recursos iniciales	entero	5	
tip_det	tipo de recursos iniciales*	carácter	5	
tip_res_p	tipo de recursos resultado al pasar por encima los recursos iniciales*	carácter	5	
tip_res_a	tipo de recursos resultado al apretar en los recursos iniciales*	carácter	5	
txt_boton	texto que aparece en el botón de validación de un cuadro de texto	carácter	50	
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>			<b>Referencia a...</b>	
lec			id en la tabla lección	

\*el tipo de recurso se codifica mediante la primera letra de cada elemento que puede formar parte del recurso: i-imagen, t-texo, s-sonido. Por ejemplo un recurso "is" es un recurso solo con imagen i sonido

<b>Tabla</b>	vídeo			
<b>Descripción</b>	Contenido de tipo vídeo			
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Otros</b>
id	identificador	entero	20	auto incremento
nom	nombre	carácter	50	
expl	descripción	texto		
lec	lección a la que pertenece	entero	20	
ruta	ruta hacia el documento vídeo	texto		
<b>Clave primaria</b>	id			
<b>Clave foránea</b>			<b>Referencia a...</b>	
lec			id en la tabla lección	

## 4.2 Capa de negocio

La capa de negocio es la que implementa las distintas funcionalidades propias de la aplicación, en esta capa se solucionan las peticiones realizadas por el usuario a través de la capa de presentación realizando las consultas o modificaciones pertinentes a la capa de datos, tratando los datos obtenidos y devolviendo una respuesta al usuario.

Como se ha comentado en la parte de selección de tecnologías, para la capa de negocio se ha seleccionado la tecnología PHP para aquellas funcionalidades que requieran una sincronización con el servidor de bases de datos y la tecnología XAJAX para aquellas otras que puedan funcionar de forma asíncrona al servidor.

Tanto el código PHP como las funciones XAJAX se han distribuido en distintos documentos según las funcionalidades que desarrollan, además dichos documentos incluyen también el código propio de la capa de presentación en lo que refiere a dicha funcionalidad.

Para poder localizar fácilmente el código que desarrolla cierta funcionalidad dentro del conjunto de documentos de código que conforman la aplicación, se ha construido un diagrama parecido al mapa de navegación que utilizan ciertos portales web para orientar a sus usuarios.

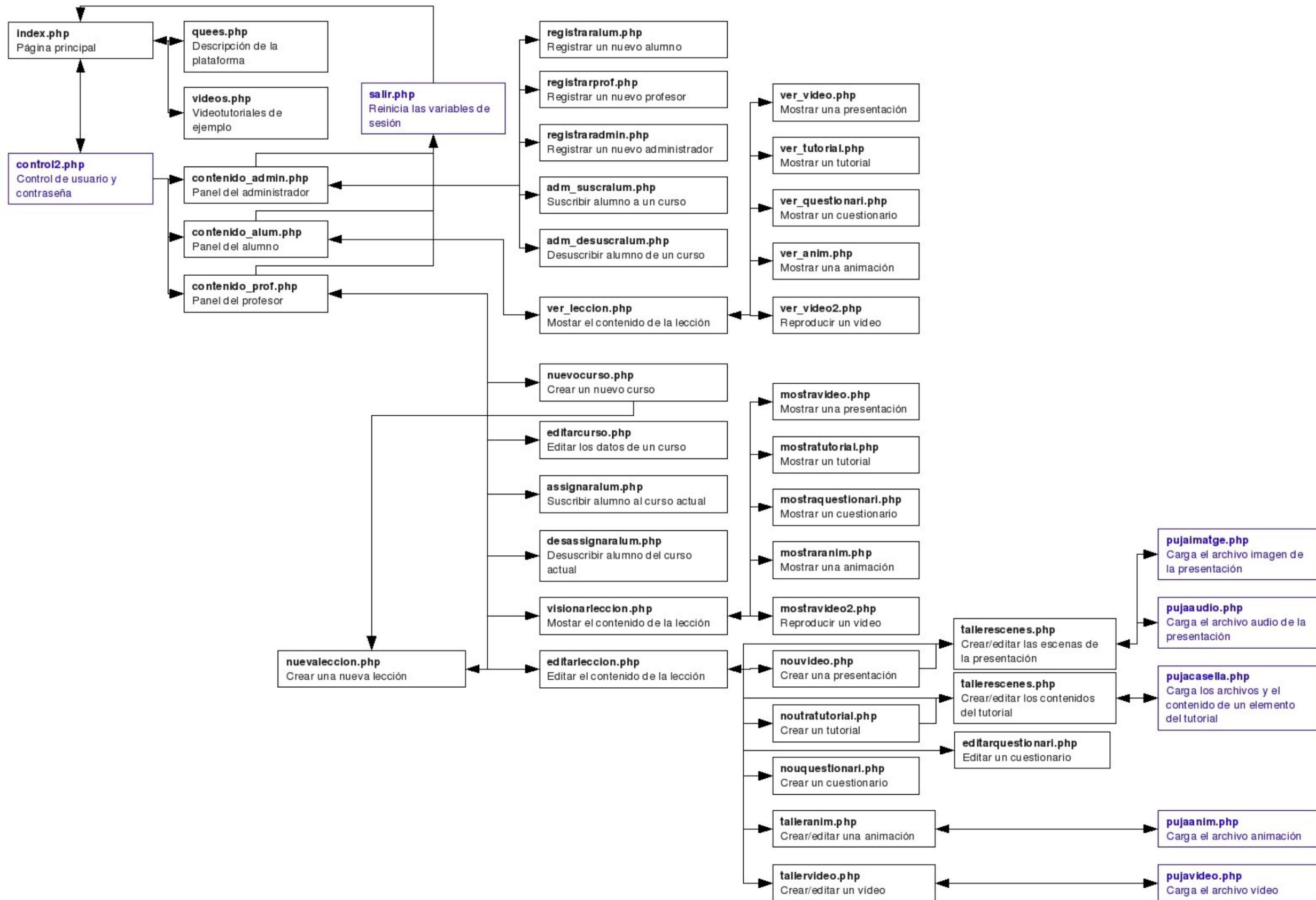
Además se describen uno a uno los diferentes documentos de código explicando que funcionalidad contiene cada uno de ellos y que funciones XAJAX se encuentran en dicho documento.

El conjunto de documentos con todo el código de la aplicación pueden encontrarse en el CD adjunto.

#### 4.2.1 Mapa de navegación

En el siguiente diagrama se puede apreciar que parte del código se va ejecutando a medida que el usuario trabaja con las distintas funcionalidades de la aplicación, de esta forma podemos localizar de manera rápida y precisa en que parte del código se localiza un error en la medida que el usuario se encuentra con él.

En el diagrama se encunaran destacados aquellos documentos el código que se ejecutan de forma transparente a los ojos del usuario.



#### 4.2.2 Descripción de documentos

A continuación se describen uno a uno los diferentes documentos de código describiendo los resultados obtenidos por los usuarios al interactuar con las distintas funcionalidades que implementan dichos documentos.

Se describen también las diferentes funciones XAJAX implementadas dentro del documento.

<b>Documento</b>	adm_desuscralum.php
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de todos los alumnos existentes indicando cuales están suscritos al curso actual y cuales no permitiendo al administrador desuscribir del curso a los primeros
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
desassignar	desvincula en la base de datos los alumnos seleccionados del curso actual informando del éxito de la operación y permitiendo hacer una comprobación

<b>Documento</b>	adm_suscralum.php
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de todos los alumnos existentes indicando cuales están suscritos al curso actual y cuales no permitiendo al administrador suscribir al curso a los últimos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
assignar	vincula en la base de datos a los alumnos seleccionados al curso actual informando del éxito de la operación y permitiendo hacer una comprobación

<b>Documento</b>	assignaralum.php
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de todos los alumnos existentes indicando cuales están suscritos al curso actual y cuales no permitiendo al profesor suscribir al curso a los últimos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
assignar	vincula en la base de datos a los alumnos seleccionados al curso actual informando del éxito de la operación y permitiendo hacer una comprobación

<b>Documento</b>	bienvenida_admin.php
<b>Descripción</b>	Consulta a la base de datos el nombre y apellidos del administrador que acaba de acceder al sistema y le da la bienvenida pidiendo que verifique esos datos
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	bienvenida_alum.php
<b>Descripción</b>	Consulta a la base de datos el nombre y apellidos del alumno que acaba de acceder al sistema y le da la bienvenida pidiendo que verifique esos datos
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	bienvenida_prof.php
<b>Descripción</b>	Consulta a la base de datos el nombre y apellidos del profesor que acaba de acceder al sistema y le da la bienvenida pidiendo que verifique esos datos
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	contenido_admin.php
<b>Descripción</b>	Muestra el espacio de trabajo del administrador compuesto por un menú estático y un espacio dinámico para las diferentes funcionalidades
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin.php, bienvenida_admin.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	contenido_alum.php
<b>Descripción</b>	Muestra el espacio de trabajo del alumno compuesto por un menú estático y un espacio dinámico para las diferentes funcionalidades
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin.php, bienvenida_alum.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	contenido_prof.php
<b>Descripción</b>	Muestra el espacio de trabajo del profesor compuesto por un menú estático y un espacio dinámico para las diferentes funcionalidades
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin.php, bienvenida_prof.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	control2.php
<b>Descripción</b>	Consulta en la base de datos la veracidad del nombre de usuario y la contraseña introducidos permitiendo acceder al correspondiente espacio de trabajo según el rol del usuario en el caso de que los datos sean correctos. Define las variables de sesión que se irán consultando al acceder a las diferentes páginas
<b>Inclusiones</b>	datos_conn.php
<b>Funciones XAJAX</b>	

Función	Descripción
<b>Documento</b>	datos_conn.php
<b>Descripción</b>	Contiene los datos necesarios para acceder a la base de datos
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
Función	Descripción

<b>Documento</b>	desassignaralum.php
<b>Descripción</b>	Muestra la lista de todos los alumnos existentes indicando cuales están suscritos al curso actual y cuales no permitiendo al profesor suscribir al curso a los últimos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
Función	Descripción
desasignar	desvincula en la base de datos los alumnos seleccionados del curso actual informando del éxito de la operación y permitiendo hacer una comprobación

<b>Documento</b>	editarcurso.php
<b>Descripción</b>	Permite modificar los datos propios de un curso (nombre y descripción) como también eliminar el curso en cuestión con todas las lecciones que a el están vinculadas
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, eliminar.php func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
Función	Descripción
registrar_cam bios	modifica en la base de datos los campos alterados e informa del éxito de la operación
<b>Funciones PHP</b>	
recargar	recarga el menú de selección de cursos con los nuevos datos

<b>Documento</b>	editarleccion.php
<b>Descripción</b>	Permite editar los datos propios de la lección (nombre y descripción) como también eliminarla junto con los contenidos que están vinculados a él. Permite también eliminar contenidos vinculados a la lección y acceder a los diferentes talleres para modificar los contenidos en si
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, eliminar.php func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
actual_global	actualiza las variables de sesión que hacen referencia a los contenidos de la lección según los parámetros pasados
registrar_cam bios	modifica en la base de datos los campos alterados e informa del éxito de la operación
cambiar_cont enidos	muestra todos los tipos de contenidos vinculados a la lección y permite acceder a los talleres propios de cada tipo para modificarlos o bien crear de nuevos

<b>Documento</b>	editarquestionari.php
<b>Descripción</b>	Permite modificar los datos de las preguntas que forman parte de un cuestionario, así como validar una posible respuesta a cada pregunta
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
editar	actualiza la variable de sesión correspondiente a la pregunta a editar y redirecciona hacia el taller de cuestionarios
mostrar_ques t	muestra todas las preguntas pertenecientes al cuestionario y permite que se pueda validar una respuesta o editar cada una de ellas
validar_pr	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta abierta es correcta o no y lo comunica
validar_test	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta tipo test es correcta o no y lo comunica
validar_rel	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta tipo relación es correcta o no y lo comunica

<b>Documento</b>	eliminar.php
<b>Descripción</b>	Recoge los parámetros del elemento a eliminar (curso, lección, contenido...) y pide una confirmación. En función de la respuesta a la confirmación elimina el elemento de la base de datos así como los ficheros relacionados (imágenes, sonido, vídeo...)
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
eliminar	muestra un cuadro de alerta en el que pide confirmar la eliminación
cancelar	borra el cuadro de alerta
aceptar	en función de los parámetros pasados, elimina de la base de datos los registros correspondientes y los ficheros relacionados

<b>Documento</b>	func_cargarleccion.php
<b>Descripción</b>	Muestra en el menú del profesor un cuadro de selección con las lecciones vinculadas al curso actual
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
muestra_leccion	consulta en la base de datos las lecciones vinculadas al curso actual y las muestra en una tabla
muestra_contenido	modifica la variable de sesión perteneciente a la lección en función de la selección hecha

<b>Documento</b>	func_cargarleccion_alumno.php
<b>Descripción</b>	Muestra en el menú del alumno un cuadro de selección con las lecciones vinculadas al curso actual
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
muestra_leccion	consulta en la base de datos las lecciones vinculadas al curso actual y las muestra en una tabla

muestra_contenido	modifica la variable de sesión perteneciente a la lección en función de la selección hecha
-------------------	--

<b>Documento</b>	index.php
<b>Descripción</b>	Página principal de la plataforma con una descripción de la misma y el formulario de entrada
<b>Inclusiones</b>	login.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	login.php
<b>Descripción</b>	Contiene el formulario con los campos de usuario y contraseña en los que se introducen los datos para acceder al sistema
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	menu_admin.php
<b>Descripción</b>	Contiene el menú con las funcionalidades propias de un administrador como también un cuadro con todos los cursos activos en el sistema
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	menu_alum.php
<b>Descripción</b>	Contiene el menú con las funcionalidades propias de un alumno como también un cuadro con todos los cursos a que está vinculado el alumno, cuando se selecciona un curso aparece un nuevo cuadro con las lecciones vinculadas a ese curso y las funcionalidades relacionadas con las lecciones

<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	menu_prof.php
<b>Descripción</b>	Contiene el menú con las funcionalidades propias de un profesor como también un cuadro con todos los cursos a que está vinculado el profesor, cuando se selecciona un curso aparece un nuevo cuadro con las lecciones vinculadas a ese curso y las funcionalidades relacionadas con las lecciones
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	mostraanim.php
<b>Descripción</b>	Muestra al profesor una animación junto con su título
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	mostraquestionari.php
<b>Descripción</b>	Muestra al profesor las preguntas pertenecientes a un cuestionario junto con el título de este último. Permite validar las respuestas propuestas para cada una de las preguntas
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
mostrar_ques t	muestra todas las preguntas pertenecientes al cuestionario y permite que se pueda validar una respuesta o editar cada una de ellas
validar_pr	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta abierta es correcta o no y lo comunica

validar_test	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta tipo test es correcta o no y lo comunica
validar_rel	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta tipo relación es correcta o no y lo comunica
<b>Documento</b>	mostratutorial.php
<b>Descripción</b>	Muestra al profesor el contenido de un tutorial y su título permitiendo que interactúe con los diferentes recursos que lo forman para obtener la respuesta implícita en cada recurso
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
mostra_detonants	muestra los recursos que aparecen en primera instancia
tractar_qt	lee los datos introducidos en un recurso de tipo “cuadro de texto” y verifica si hay algún recurso de respuesta vinculado a la entrada
detona	muestra los recursos que aparecen como respuesta a la interacción de un usuario con alguno de los recursos iniciales

<b>Documento</b>	mostravideo.php
<b>Descripción</b>	Muestra al profesor el contenido de una presentación y su título. El profesor puede avanzar y retroceder en las diferentes diapositivas, así como finalizar la presentación
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
retro_esc	retrocede a la diapositiva anterior. Si es la primera, finaliza
avan_esc	avanza a la diapositiva siguiente. Si es la última finaliza
replay	reproduce de nuevo la diapositiva actual

<b>Documento</b>	mostravideo2.php
<b>Descripción</b>	Muestra al profesor el contenido de un vídeo y su título
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)

<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	nouquestionari.php
<b>Descripción</b>	Permite a un profesor crear un nuevo cuestionario con unos datos propios (nombre y descripción). Permite acceder después al taller para crear cada pregunta del cuestionario
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)

<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
funcio_inicial	comprueba en la base de datos que no exista en la lección actual un cuestionario con los datos iguales a los introducidos, en caso ser así lo crea, sino muestra una advertencia

<b>Documento</b>	noututorial.php
<b>Descripción</b>	Permite a un profesor crear un nuevo cuestionario con unos datos propios (nombre , descripción, tipo y número de recursos). Permite acceder después al taller para crear cada recurso del tutorial
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)

<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
visualitzar_tipus	en función del tipo de recurso inicial escogido, un cuadro de selección para el número de recursos y otros dos para el tipos de recursos respuesta que se activarán al pasar por encima y al apretar en el recurso inicial
previsualizar	muestra un esquema con los recursos iniciales y los recursos respuesta
crear_tutorial	comprueba en la base de datos que no exista en la lección actual un tutorial con el mismo nombre, en caso ser así lo crea, sino muestra una advertencia. Al crear un nuevo tutorial introduce también el número y el tipo de recursos escogidos

<b>Documento</b>	nouvideo.php
<b>Descripción</b>	Permite a un profesor crear una nueva presentación con unos datos propios (nombre , descripción). Permite acceder después al taller para crear cada diapositiva de la presentación
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
crear_video	comprueba en la base de datos que no exista en la lección actual una presentación con el mismo nombre, en caso ser así lo crea, sinó muestra una advertencia.

<b>Documento</b>	nuevaleccion.php
<b>Descripción</b>	Permite a un profesor crear una nueva lección con unos datos propios (nombre , descripción).
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
insertar	comprueba en la base de datos que no exista en el curso actual una lección con el mismo nombre, en caso ser así la crea, sinó muestra una advertencia.

<b>Documento</b>	nuevcurso.php
<b>Descripción</b>	Permite a un profesor crear una nuevo curso con unos datos propios (nombre , descripción).
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
insertar	comprueba en la base de datos que no exista en el curso actual una lección con el mismo nombre, en caso ser así la crea, sino muestra una advertencia.

<b>Funciones PHP</b>	
recargar	recarga el menú de selección de cursos con los nuevos datos

<b>Documento</b>	pujaanim.php
<b>Descripción</b>	Carga el fichero de la animación al servidor y actualiza la ruta en la base de datos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	pujaaudio.php
<b>Descripción</b>	Carga el fichero de audio de la diapositiva de una presentación al servidor y actualiza la ruta en la base de datos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	pujacasella.php
<b>Descripción</b>	Carga los ficheros correspondientes al recurso de un tutorial (imagen y/o audio) al servidor y actualiza la ruta en la base de datos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	pujaimatge.php
<b>Descripción</b>	Carga el fichero de imagen de la diapositiva de una presentación al servidor y actualiza la ruta en la base de datos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php
<b>Funciones XAJAX</b>	

Función	Descripción

<b>Documento</b>	pujavideo.php
<b>Descripción</b>	Carga el fichero de vídeo al servidor y actualiza la ruta en la base de datos
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
Función	Descripción

<b>Documento</b>	quees.php
<b>Descripción</b>	Explica los la motivación y el desarrollo del proyecto
<b>Inclusiones</b>	login.php
<b>Funciones XAJAX</b>	
Función	Descripción

<b>Documento</b>	registraradmin.php
<b>Descripción</b>	Permite al administrador introducir al sistema nuevos administradores
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin
<b>Funciones XAJAX</b>	
Función	Descripción
entrar	verifica si el nombre de usuario ya esta siendo utilizado, en caso de no ser así introduce en la base de datos un nuevo administrador con ese nombre, sino muestra una advertencia
sel_curso	actualiza la variable de sesión referente al curso actual

<b>Documento</b>	registraralum.php
<b>Descripción</b>	Permite al administrador introducir al sistema nuevos alumnos y vincularlos a cursos existentes
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
entrar	verifica si el nombre de usuario ya esta siendo utilizado, en caso de no ser así introduce en la base de datos un nuevo alumno con ese nombre, sino muestra una advertencia
asignar	vincula en la base de datos el alumno recién creado con los cursos seleccionados
sel_curso	actualiza la variable de sesión referente al curso actual

<b>Documento</b>	registrarprof.php
<b>Descripción</b>	Permite al administrador introducir al sistema nuevos profesores
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_admin
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
entrar	verifica si el nombre de usuario ya esta siendo utilizado, en caso de no ser así introduce en la base de datos un nuevo profesor con ese nombre, sino muestra una advertencia
sel_curso	actualiza la variable de sesión referente al curso actual

<b>Documento</b>	salir.php
<b>Descripción</b>	Inicializa las variables de sesión y conduce hasta la página de inicio
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	seguridad.php
<b>Descripción</b>	Verifica en cada acceso a una nueva página que el usuario haya accedido a la plataforma correctamente
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	talleranim.php
<b>Descripción</b>	Permite a un profesor crear una nueva animación con unos datos propios (nombre , descripción) y seleccionar el fichero a cargar al servidor.
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
funcio_inicial	comprueba en la base de datos que no exista en la lección actual una animación con el mismo nombre, en caso ser así la crea e intenta cargar el fichero, sino muestra una advertencia.

<b>Documento</b>	tallerescenes.php
<b>Descripción</b>	Permite al profesor confeccionar una a una las diferentes diapositivas que formarán una presentación cargando en cada una de ellas una imagen y un sonido
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
actualizar_e scena	muestra los ficheros de imagen y audio actuales de cierta diapositiva
nova_escena	crea en la base de datos una nueva diapositiva para la misma presentación

<b>Documento</b>	tallerquestionari.php
<b>Descripción</b>	Permite al profesor confecciona una a una las diferentes preguntas que formarán parte de un cuestionario, ya sean preguntas abiertas, tipo test o tipo relación
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
config_menu	muestra según el tipo de pregunta en que se está trabajando un tipo de formulario u otro para insertar los datos correspondientes a las preguntas
insertar_pr	carga en la base de datos los valores correspondientes a la pregunta y a la respuesta en el caso de tratarse de una pregunta abierta
respostes_test	muestra según el número de posibles respuestas que tendrá una pregunta de tipo test un formulario con un campo para cada una de esas respuestas
insertar_test	carga en la base de datos los valores correspondientes a las posibles respuestas de una pregunta de tipo test
relacions	muestra según el número de conceptos a relacionar que tendrá una pregunta de tipo relación un formulario con un campo para cada uno de estos conceptos
insertar_rel	carga en la base de datos los valores correspondientes a la relación correcta de conceptos de una pregunta de tipo relación

<b>Documento</b>	tallertutorials.php
<b>Descripción</b>	Permite al profesor confecciona uno a uno los diferentes recursos (iniciales y de respuesta) que formarán parte de un tutorial
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	ver_anim.php
<b>Descripción</b>	Muestra al alumno una animación junto con su título
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_alum.php, func_cargaleccion_alumno.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	ver_leccion.php
<b>Descripción</b>	Muestra al alumno los contenidos de la lección actual así como su descripción
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_alum.php, func_cargaleccion_alumno.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
actual_global	actualiza las variables de sesión correspondientes a los diferentes tipos de contenidos
mostra_des	muestra la descripción propia del contenido seleccionado
netejar	elimina la descripción mostrada
cambiar_contenido	muestra una (presentaciones, tutoriales, cuestionarios) u otra (animaciones, vídeos) página de contenidos alternativamente

<b>Documento</b>	ver_questionari.php
<b>Descripción</b>	Muestra al alumno las preguntas pertenecientes a un cuestionario junto con el título de este último. Permite validar las respuestas propuestas para cada una de las preguntas
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_alum.php, func_cargaleccion_alumno.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
mostrar_quest	muestra todas las preguntas pertenecientes al cuestionario y permite que se pueda validar una respuesta o editar cada una de ellas
validar_pr	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta abierta es correcta o no y lo comunica
validar_test	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta tipo test es correcta o no y lo comunica
validar_rel	consulta en la base de datos si la respuesta propuesta para una pregunta tipo relación es correcta o no y lo comunica

<b>Documento</b>	ver_tutorial.php
<b>Descripción</b>	Muestra al alumno el contenido de un tutorial y su título permitiendo que interactúe con los diferentes recursos que lo forman para obtener la respuesta implícita en cada recurso
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_alum.php, func_cargaleccion_alumno.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
mostra_detonants	muestra los recursos que aparecen en primera instancia
tractar_qt	lee los datos introducidos en un recurso de tipo “cuadro de texto” y verifica si hay algún recurso de respuesta vinculado a la entrada
detona	muestra los recursos que aparecen como respuesta a la interacción de un usuario con alguno de los recursos iniciales

<b>Documento</b>	ver_video.php
<b>Descripción</b>	Muestra al alumno el contenido de una presentación y su título. El alumno puede avanzar y retroceder en las diferentes diapositivas, así como finalizar la presentación
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_alum.php, func_cargaleccion_alumno.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
retro_esc	retrocede a la diapositiva anterior. Si es la primera, finaliza
avan_esc	avanza a la diapositiva siguiente. Si es la última finaliza
replay	reproduce de nuevo la diapositiva actual

<b>Documento</b>	mostravideo2.php
<b>Descripción</b>	Muestra al alumno el contenido de un vídeo y su título
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_alum.php, func_cargaleccion_alumno.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	videos.php
<b>Descripción</b>	Muestra un conjunto de video-tutoriales sobre el manejo básico de la plataforma
<b>Inclusiones</b>	
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>

<b>Documento</b>	visionarleccion.php
<b>Descripción</b>	Muestra al profesor los contenidos de la lección actual así como su descripción
<b>Inclusiones</b>	seguridad.php, datos_conn.php, menu_prof.php, func_cargaleccion.php (solo funciones XAJAX)
<b>Funciones XAJAX</b>	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
actual_global	actualiza las variables de sesión correspondientes a los diferentes tipos de contenidos
mostra_des	muestra la descripción propia del contenido seleccionado
netejar	elimina la descripción mostrada
cambiar_contenido	muestra una (presentaciones, tutoriales, cuestionarios) u otra (animaciones, vídeos) página de contenidos alternativamente

### 4.3 Capa de presentación

La capa de presentación es la encargada de la interacción directa con el usuario de manera que debe componer una interfaz intuitiva y amigable óptima para aquellos usuarios con poco bagaje en el uso de herramientas digitales.

Pensando en eso, se diseñó una interfaz con un solo menú que permita navegar por los distintos cursos a los que está suscrito el usuario en cuestión y a la vez por las distintas lecciones de cada uno de los cursos. Los contenidos de cada lección se muestran en el espacio principal clasificados muy claramente según su tipo (Figura 4.1).

Como se comentó en su momento, los elementos de la interfaz han sido maquetados mediante el lenguaje de marcado HTML. Esto ha sido posible debido a que la mayoría de los elementos que se utilizan en la interfaz son los comunes de la web (listas, formularios, menús...), para la que precisamente dicho lenguaje fue diseñado



Figura 4.1. Interfaz general de *Entu idioma*

Por otro lado también se ha tenido muy en cuenta el hecho de incorporar en la iconografía de la interfaz algunos elementos o gráficas con las que los usuarios finales se pudieran sentir identificados y que ayudasen a crear una sensación de proximidad entre el usuario y la aplicación.

Con tal de conseguir lo anterior, la diseñadora Maria del Rosario miembro del equipo de *Colnodo* es la encargada de, partiendo de un análisis de la iconografía empleada por los integrantes de la comunidad Nasa, conformar hojas de estilo CSS con estilos y colores semejantes a los empleados por la comunidad así como de adaptar la cabecera de la aplicación a los usuarios finales.

A continuación se puede apreciar una cabecera creada explícitamente para la comunidad Nasa en concordancia con sus vestimentas tradicionales y otra destinada a un público general (Figs 4.2 y 4.3).



Figura 4.2. Cabecera para la comunidad Nasa Paez



Figura 4.3. Cabecera para el público general

## 5.1 Requerimientos e instalación

A continuación se describen los pasos a seguir en caso de querer instalar la aplicación *En tu idioma* en un servidor para poder trabajar con ella.

### 5.1.1 Requerimientos

Los requerimientos previos a la instalación se definen a partir de las versiones que se han utilizado en su desarrollo, por lo tanto se puede garantizar que la aplicación funcionará correctamente con dichas versiones y posteriores pero se desconocen los prejuicios de utilizar versiones anteriores. Las versiones recomendadas son las siguientes:

- Servidor web *Apache 2.2.9*
- Servidor de bases de datos *MySQL-server 5.0*
- Módulos para el lenguaje de programación PHP 5.2.
- Gestor de bases de datos *PhpMyAdmin* (opcional)

Se recomienda también utilizar siempre que sea posible en navegador web *Mozilla Firefox* pues es en el que la aplicación ha dado mejores resultados, dicho navegador debe disponer del *plug-in* propio de *Shockwave Flash* para poder reproducir correctamente este tipo de animaciones.

### 5.1.2 Instalación

Los pasos a seguir para lograr una correcta instalación de la aplicación son los siguientes:

- 1) Copiar el directorio “entuidioma” presente en CD de instalación directamente a la raíz de nuestro servidor web, de manera que se accederá al aplicativo a través de la dirección *http://localhost/entuidioma*
- 2) Utilizado *PhpMyAdmin* o a través de la línea de comandos comprobamos que no existe en nuestro servidor ninguna base de datos llamada “eti” y ejecutamos los comandos SQL presentes en el documento “crea\_tablas.sql” del directorio de instalación. Si ya existiera una base de datos con ese nombre deberíamos modificar el documento en cuestión dando otro nombre a nuestra base de datos.

- 3) Modificar el documento “datos\_conn.php” presente en el directorio “entuidioma” instalado en nuestro servidor incluyendo los datos correctos para acceder a nuestro servidor de bases de datos. En caso que se haya modificado el nombre de la base de datos también debe cambiarse en este documento.
- 4) Por último creamos de forma manual el primer usuario de nuestra aplicación. Será un usuario con rol de administrador que nos permitirá crear después nuevos usuarios. Lo haremos a través de *PhpMyAdmin* o de la línea de comandos utilizando la siguiente instrucción SQL:

```
INSERT INTO `admin`(`nombre`, `apellido`, `usuario`, `password`) VALUES ('nombre_real', 'apellido_real', 'nombre_de_usuario', 'contraseña');
```

Modificando los campos “nombre\_real”, “apellido\_real”, “nombre\_de\_usuario” y “contraseña” por los valores reales del usuario.

- 5) Entramos a <http://localhost/entuidioma> y nos identificamos con el nombre de usuario y contraseña antes introducidos. Una vez en la aplicación podemos crear nuevos usuarios con rol de alumno o de profesor y acceder con estas identidades a la aplicación

## 5.2 Manejo de la aplicación

A continuación se muestra mediante un conjunto de capturas de pantalla la evolución de la aplicación según los diferentes tipos de usuarios van utilizando las diferentes funcionalidades de la aplicación.



Todos los usuarios se identifican a través del formulario de la portada de la aplicación, a partir de ahí el sistema identifica el rol del usuario y le muestra la interfaz correspondiente.

### 5.2.1 Por parte del alumno

Los alumnos pueden, básicamente, navegar a través de los cursos y las lecciones y trabajar con los contenidos que en ellas se encuentran



El sistema da la bienvenida al alumno y le pide que verifique su identidad. En el menú de la izquierda puede seleccionar el curso y la lección que más le interesen.



Una vez el alumno ha seleccionado un curso y una lección el sistema le muestra el conjunto de contenidos propios de dicha lección. Puede acceder a los vídeos y las animaciones a través de “Otros contenidos”.



Quando el alumno selecciona una presentación, el sistema le muestra la primera escena y reproduce el audio asociado. También muestra al usuario los controles mediante los cuales podrá pasar a la escena anterior, a la siguiente, volver a reproducir la actual o salir de la presentación.



Quando se selecciona un tutorial, el sistema muestra en un primer momento los recursos iniciales (texto) y cuando el usuario interactúa con ellos reproduce los recursos de respuesta (imagen y sonido). El usuario puede interactuar con los recursos iniciales haciendo clic en ellos o pasando por encima.



En este cuestionario los recursos iniciales son imágenes con texto y los recursos de respuesta son textos y audio.



En los tutoriales que incorporan un cuadro de texto, el alumno debe introducir un valor en él y validarlo para que el sistema reproduzca el recurso de respuesta (texto).

Quando se selecciona un cuestionario, el sistema muestra al alumno las diferentes preguntas que forman parte de este. El alumno puede responder las preguntas una a una e ir validando sus respuestas.

Los contenidos de tipo vídeo o animación se reproducen en la misma interficie, para los vídeos se utiliza un reproductor *Flash*.

## 5.2.2 Por parte del administrador

El usuario de tipo administrador tiene las competencias de crear nuevos usuarios con cualquier rol y suscribir y desuscribir alumnos de cursos.



El sistema da la bienvenida al administrador y le pide que verifique su identidad. En el menú de la izquierda están las opciones para crear nuevos usuarios y cuadro de selección de los cursos a los que suscribir o desuscribir alumnos.



Para registrar cualquier tipo de usuario sea del tipo que sea, simplemente se debe completar el formulario con los datos requeridos por el sistema.



Si se desea suscribir un alumno a un curso, se debe seleccionar dicho curso en el menú de la izquierda y seleccionar la opción “Suscribir alumnos” para que el sistema nos muestre el cuadro con los alumnos disponibles. De este cuadro podremos seleccionar los nombres que queramos suscribir.



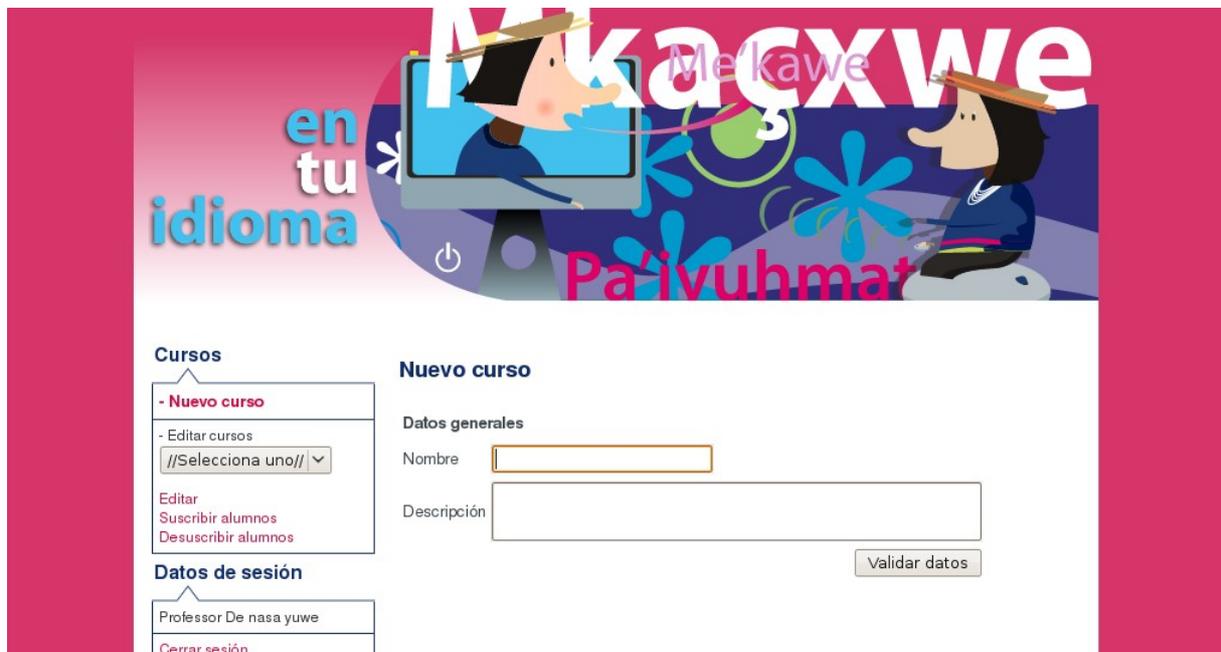
De la misma forma funciona la opción de “Desuscribir alumnos”

## 5.2.2 Por parte del profesor

El profesor es el encargado de crear los contenidos que los alumnos van a utilizar. La mayoría de las opciones de su interfaz van relacionadas con la creación de dichos contenidos.



El sistema da la bienvenida al profesor y le pide que verifique su identidad. El menú de la izquierda nos permite crear un nuevo curso, editar uno existente o suscribir y desuscribir alumnos a/de este curso. Para estas últimas opciones, la interfaz es la misma que la utilizada por el administrador.



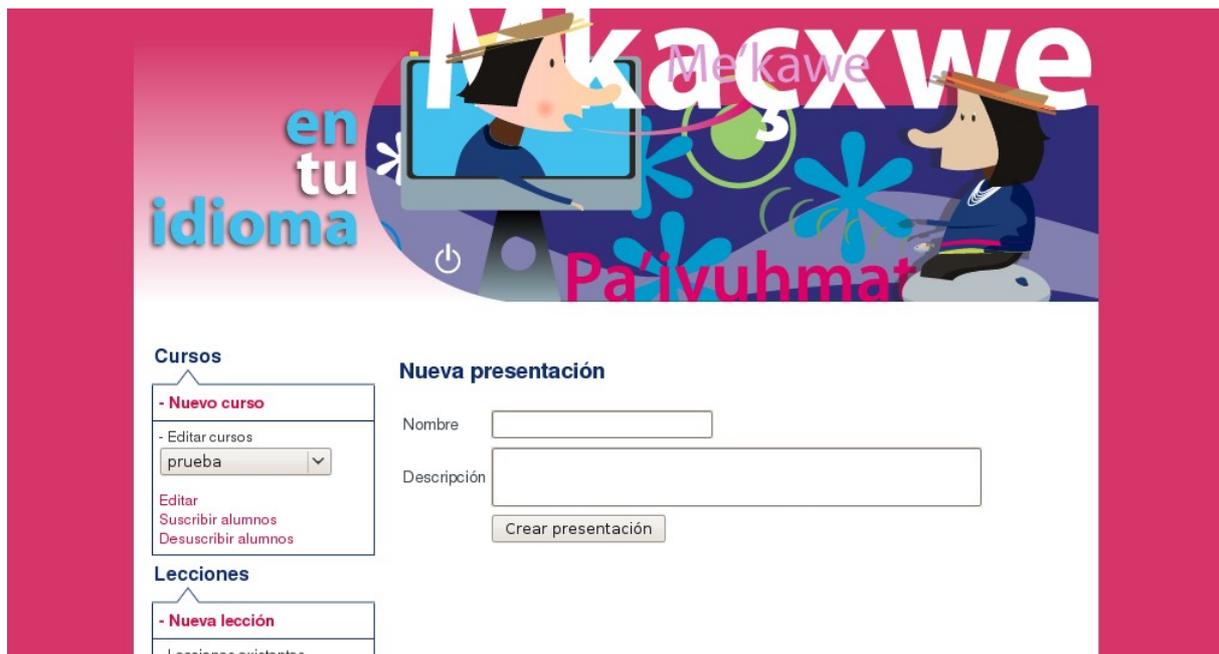
Tanto para crear un nuevo curso como para editar uno ya existente se deberá trabajar con el formulario de los datos propios del curso que son un nombre y una descripción.



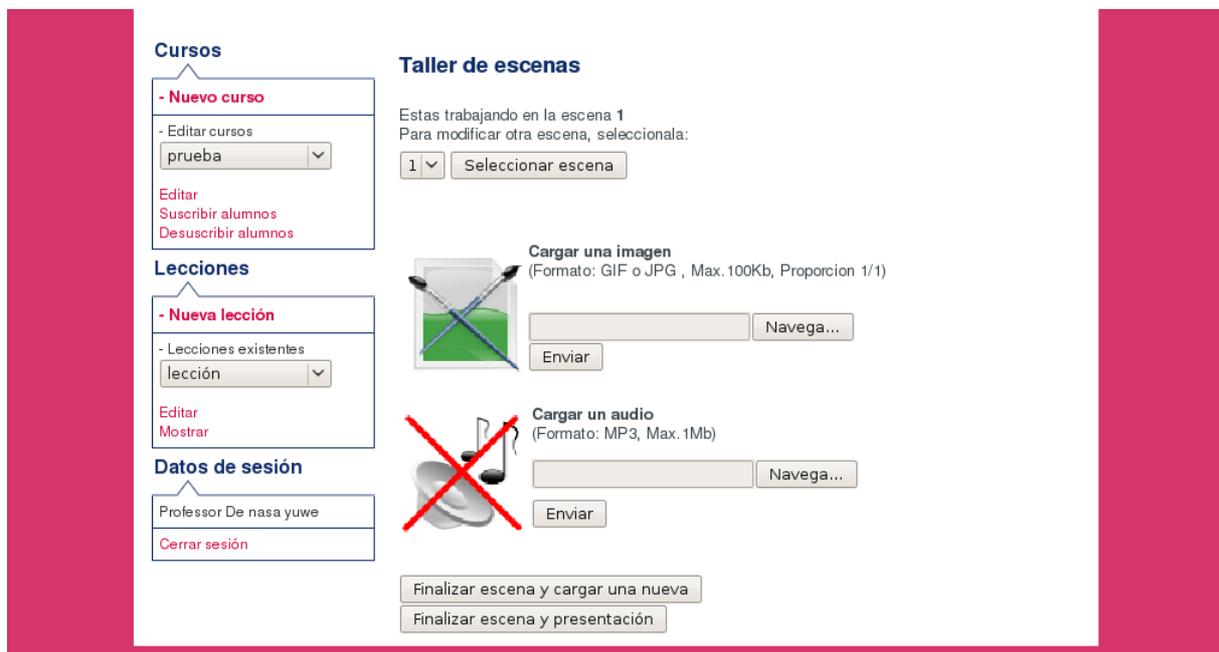
Lo mismo pasa cuando se trata de una lección. Una vez acabado de crear un curso este aparece en el menú de la izquierda y se invita al profesor a crear la primera lección del curso.



Una vez creada una nueva lección tenemos la opción de editarla, crear nuevos contenidos y editar dichos contenidos por un lado o trabajar con los contenidos ya creados por otro, esto lo escogemos seleccionando “Editar” o “Mostrar” en el menú de la izquierda. Si seleccionamos “Mostrar”, la interfaz será la misma que utiliza el usuario de tipo alumno.



Para una nueva presentación también se requieren en un primer momento un nombre y una descripción.



Una vez creada la presentación utilizaremos el taller para ir confeccionando una a una las diferentes escenas, por un lado vamos a seleccionar la imagen correspondiente y por otro seleccionaremos el audio. Cuando queramos modificar una presentación lo haremos también a través del taller seleccionando la escena a modificar.

### Cursos

- **Nuevo curso**
- Editar cursos
- prueba
- Editar
- Suscribir alumnos
- Desuscribir alumnos

### Lecciones

- **Nueva lección**
- Lecciones existentes
- lección
- Editar
- Mostrar

### Datos de sesión

Professor De nasa yuwe

Cerrar sesión

### Nuevo tutorial

Nombre: tutorial

Enunciado:

Tipo de recurso: imagen

Número de recursos: 2

Resultado al pasar: imagen y texto

Resultado al apretar: sonido

Previsualizar

Crear tutorial

Para la creación de un nuevo tutorial además de nombre y la descripción, también tendremos que seleccionar el tipo y el número de recursos que aparecen en un primer momento y los recursos de respuesta para cuando el usuario pase por encima o haga clic en los iniciales.

### Cursos

- **Nuevo curso**
- Editar cursos
- prueba
- Editar
- Suscribir alumnos
- Desuscribir alumnos

### Lecciones

- **Nueva lección**
- Lecciones existentes
- lección
- Editar
- Mostrar

### Datos de sesión

Professor De nasa yuwe

Cerrar sesión

### Nuevo tutorial

Nombre: tutorial

Enunciado:

Tipo de recurso: imagen

Número de recursos: 2

Resultado al pasar: imagen y texto

Resultado al apretar: imagen

Previsualizar

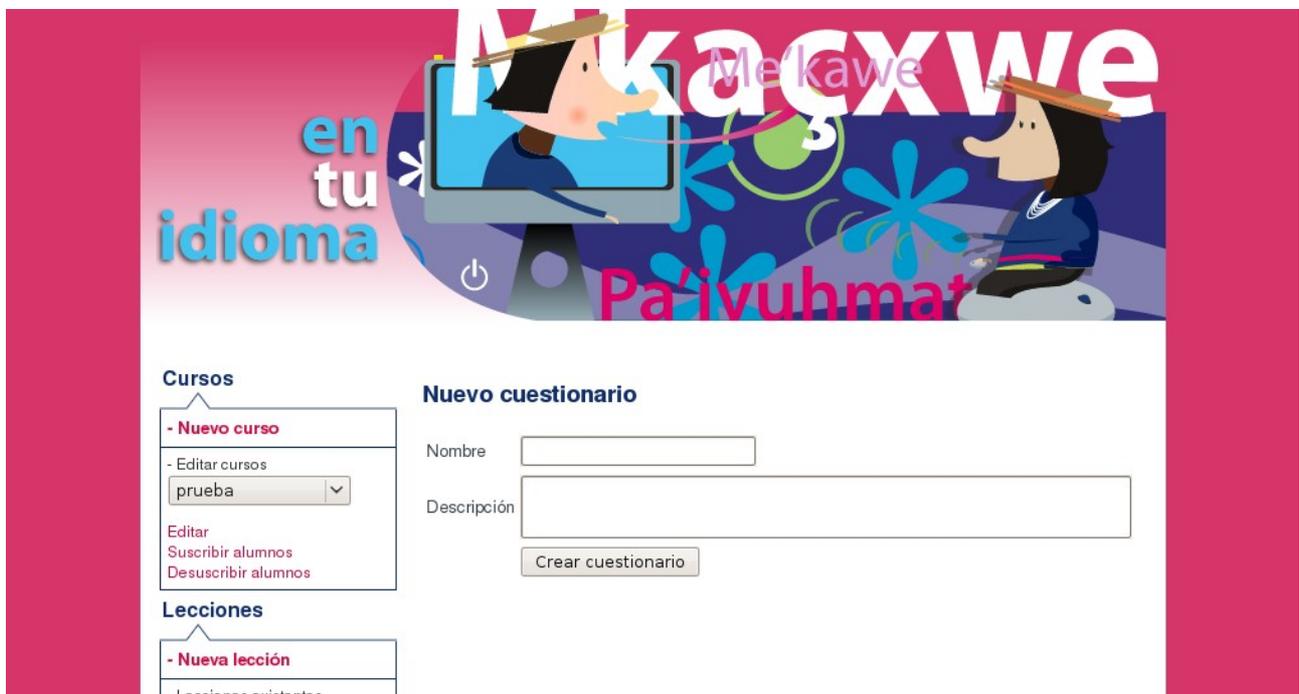
Al pasar:                      Al apretar:

Crear tutorial

Escogida nuestra configuración podemos previsualizar el resultado final.



Tanto para editar como para crear un nuevo tutorial vamos a utilizar su taller en el que trabajamos cada uno de los recursos iniciales junto con los recursos de respuesta que le corresponden. La interfaz del taller varia según cual sea la configuración del tutorial que estamos creando.



Como en otras ocasiones para la creación de un nuevo cuestionario, primero es necesario escoger un nombre y una descripción.

**Cursos**

- **Nuevo curso**
- Editar cursos
- prueba
- Editar
- Suscribir alumnos
- Desuscribir alumnos

**Lecciones**

- **Nueva lección**
- Lecciones existentes
- lección
- Editar
- Mostrar

**Datos de sesión**

- Professor De nasa yuwe
- Cerrar sesión

**Taller de cuestionarios**

Pregunta número 1

Selecciona el tipo de pregunta:

pregunta-respuesta

Pregunta

Respuesta

Introducir datos    Borrar información

Finalizar cuestionario

Los cuestionarios se crean y se editan por cuestiones. En el taller de cuestionarios podemos escoger el tipo de cada pregunta y introducir los valores correspondientes. La actual es la interfaz correspondiente a la creación de una pregunta abierta.

**Cursos**

- **Nuevo curso**
- Editar cursos
- prueba
- Editar
- Suscribir alumnos
- Desuscribir alumnos

**Lecciones**

- **Nueva lección**
- Lecciones existentes
- lección
- Editar
- Mostrar

**Datos de sesión**

- Professor De nasa yuwe
- Cerrar sesión

**Taller de cuestionarios**

Pregunta número 1

Selecciona el tipo de pregunta:

test

Pregunta

Posibles respuestas:

Respuesta cierta

Respuesta falsa 1

Respuesta falsa 2

Borrar información

Introducir datos

Finalizar cuestionario

Quando creamos una pregunta tipo test, además del enunciado y la respuesta correcta, deberemos introducir respuestas falsas entre las que el usuario deberá escoger. El número de posibles respuestas también puede variar.

**Cursos**

- Nuevo curso
- Editar cursos
  - prueba
- Editar
- Suscribir alumnos
- Desuscribir alumnos

**Lecciones**

- Nueva lección
- Lecciones existentes
  - lección
- Editar
- Mostrar

**Datos de sesión**

Professor De nasa yuwe

Cerrar sesión

**Taller de cuestionarios**

Pregunta número 1

Selecciona el tipo de pregunta:

relación

Pregunta

Número de relaciones:

Opción 1  corresponde con

Opción 2  corresponde con

Opción 3  corresponde con

Opción 4  corresponde con

Opción 5  corresponde con

Borrar información

Introducir datos

Finalizar cuestionario

Para las preguntas de tipo relación, se deben introducir los términos que se mostrarán al usuario y su correspondencia correcta.

**tu idioma**

**Pa'iyuhmat**

**Cursos**

- Nuevo curso
- Editar cursos
  - prueba
- Editar
- Suscribir alumnos
- Desuscribir alumnos

**Lecciones**

- Nueva lección
- Lecciones existentes
  - lección
- Editar
- Mostrar

**Datos de sesión**

**Nueva animación**

El animación se ha creado satisfactoriamente!

Nombre

Descripción

Validar datos

Cargar animación (Formato: SWF, Max: 1Mb, Proporción: 1/1)

Navega...

Enviar

Finalizar animación

Para una nueva animación, en la misma interfaz se introducen el nombre, la descripción y se selecciona el documento de animación a cargar en el sistema.

**Pa'iyuhmat**

### Cursos

**- Nuevo curso**

- Editar cursos  
prueba

Editar  
Suscribir alumnos  
Desuscribir alumnos

### Lecciones

**- Nueva lección**

- Lecciones existentes  
lección

Editar  
Mostrar

### Datos de sesión

Professor De nasa yuwe

Cerrar sesión

### Nuevo vídeo

El vídeo se ha creado satisfactoriamente!

Nombre

Descripción

Validar datos

Cargar vídeo (Formato: FLV, Max: 10Mb)  Navega...  
Enviar

Finalizar vídeo

Lo mismo ocurre cuando lo que se quiere crear es un nuevo vídeo.

### 5.3 Mantenimiento

Al tratarse de una aplicación en fase de prueba piloto con un número de usuarios muy pequeño no se han definido exactamente las tareas de mantenimiento que deberán realizarse cuando la aplicación este funcionando a pleno rendimiento. Aún así se pueden marcar unas directrices básicas:

#### Backups

- La información de importancia crítica dentro de la aplicación se encuentra dentro de la base de datos por un lado y en los directorios que almacenan los documentos de imágenes, sonidos, animaciones y vídeos por otro. De manera que esos son los datos que deben de ser salvaguardados mediante *backups*.
- También es necesario disponer de una copia de la última versión del código utilizado con tal de poder hacer una sustitución rápida en el caso que el código presente en el servidor se haya corrompido.

#### Gestión de usuarios y contenidos

- Se deben definir más claramente las funciones del administrador para decidir si debe seguir gestionando todos los alumnos y todos los cursos o compartir esta responsabilidad con otros administradores con un espacio de trabajo definido para cada uno.
- Actualmente los cursos, lecciones y contenidos creados por un profesor pueden ser modificados o eliminados solamente por dicho profesor. En el caso que se pretenda que estas funciones puedan ser compartidas entre varios profesores se deberán de tener en cuenta los posibles problemas de concurrencia que puedan surgir.

## 6.1 Planificación temporal

Con tal de planificar la evolución temporal del proyecto se desarrolla un plan de trabajo dividido en tareas concretas que se asignarán a un perfil específico.

A continuación se muestran cada una de las tareas planificadas junto con una descripción de la misma y un cálculo de las horas de dedicación previstas, el marco temporal en que se desarrollo la tarea, la densidad de trabajo (horas/día), las posibles desviaciones sobre la predicción inicial, el lugar en que se desarrolla la tarea y el perfil indicado para el desarrollo de cierta tarea.

En el calculo de la densidad de trabajo debe tenerse en cuenta que los sábados y los domingos se consideran como días festivos

<b>Tarea</b>	Análisis de requerimientos de la aplicación
<b>Descripción</b>	Mantener un intercambio de impresiones fluido con los interlocutores de <i>Colnodo</i> y del <i>Tejido de Comunicación</i> con la finalidad de definir la estructura y los requerimientos que tendría que cumplir la aplicación
<b>Horas previstas</b>	20 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	01/06/08 – 30/06/08
<b>Densidad de trabajo</b>	5 horas semanales
<b>Horas reales</b>	20 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Barcelona
<b>Perfil</b>	Analista, Jefe de proyecto

<b>Tarea</b>	Diseño de la aplicación
<b>Descripción</b>	Diseño de la aplicación partiendo del modelo conceptual definido conjuntamente con los interlocutores colombianos. Análisis de las tecnologías disponibles para el desarrollo de la aplicación
<b>Horas previstas</b>	40 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	01/09/08 – 05/09/08
<b>Densidad de trabajo</b>	8 horas diarias
<b>Horas reales</b>	40 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Barcelona
<b>Perfil</b>	Diseñador

<b>Tarea</b>	Implementación de la aplicación piloto
<b>Descripción</b>	Partiendo del diseño propuesto, implementar utilizando las tecnologías seleccionadas una aplicación piloto que presentar a los representantes de <i>Colnodo</i> y sobre la que hacer las modificaciones oportunas
<b>Horas previstas</b>	120 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	08/09/08 – 25/09/08
<b>Densidad de trabajo</b>	8 horas diarias
<b>Horas reales</b>	120 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Barcelona
<b>Perfil</b>	Programador

<b>Tarea</b>	Entrevista con un miembro de <i>Colnodo</i> y presentación de la aplicación piloto
<b>Descripción</b>	Una vez disponible una versión piloto de la aplicación se presenta ante una delegación de <i>Colnodo</i> de visita a Barcelona con el que se analizan los cambios y las mejoras que deben hacerse para lograr una versión definitiva
<b>Horas previstas</b>	4 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	26/09/08
<b>Densidad de trabajo</b>	4 horas diarias
<b>Horas reales</b>	4 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Barcelona
<b>Perfil</b>	Analista, Jefe de proyecto

<b>Tarea</b>	Correcciones y modificaciones sobre la aplicación piloto
<b>Descripción</b>	Partiendo de la análisis conjunta con el representante de <i>Colnodo</i> se hacen las modificaciones oportunas para lograr una versión definitiva de la aplicación.
<b>Horas previstas</b>	112 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	29/09/08 – 13/10/08 y 17/09/08 - 21/09/08
<b>Densidad de trabajo</b>	8 horas diarias
<b>Horas reales</b>	176 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	Junto con el equipo de <i>Colnodo</i> se detectaron fallos en la aplicación que debían de ser solucionadas para disponer de una versión definitiva de la aplicación. Solucionar estos errores implicó tener que extender el tiempo dedicado a esta tarea del 27/10/08 al 05/11/08
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	Se dedicó un nuevo periodo de trabajo en Bogotá para concluir esa tarea
<b>Lugar de desarrollo</b>	Barcelona - Bogotá
<b>Perfil</b>	Analista, Programador

<b>Tarea</b>	Instalación de la aplicación
<b>Descripción</b>	Al llegar a la sede de <i>Colnodo</i> en Bogotá, es necesario instalar la versión actual de la aplicación en los servidores de la corporación, pues de esta manera se puede trabajar mas cómodamente y en colaboración con el resto del equipo de Colnodo
<b>Horas previstas</b>	16 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	15/09/08 – 16/10/08
<b>Densidad de trabajo</b>	8 horas diarias
<b>Horas reales</b>	16 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Bogotá
<b>Perfil</b>	Programador

<b>Tarea</b>	Entrevista con miembros dela comunidad Nasa y formación en el uso de la aplicación definitiva
<b>Descripción</b>	Coincidiendo con el Encuentro Nacional de Telecentros en Medellín, junto con el equipo de <i>Colnodo</i> se presenta la aplicación definitiva y se imparte un pequeño taller en su utilización a los miembros del <i>Tejido de Comunicación</i> presentes en el encuentro
<b>Horas previstas</b>	8 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	22/10/08
<b>Densidad de trabajo</b>	8 horas diarias
<b>Horas reales</b>	4 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	Al no disponer de un versión definitiva de la aplicación el taller de formación no se desarrolla en la magnitud que se había planteado
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	Se corregirán los perjuicios provocados por esta desviación en unas sesiones formativas mas adelante
<b>Lugar de desarrollo</b>	Medellín
<b>Perfil</b>	Jefe de proyecto

<b>Tarea</b>	Presentación de la aplicación en la Feria del Conocimiento dentro del Encuentro Nacional de Telecentros
<b>Descripción</b>	Coincidiendo con el Encuentro Nacional de Telecentros en Medellín, se desarrolla una Feria del Conocimiento en la que las diferentes corporaciones participantes presentan sus proyectos. Es un buen lugar para hacer promoción de la aplicación pues asisten representantes de toda la geografía colombiana
<b>Horas previstas</b>	2 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	23/10/08
<b>Densidad de trabajo</b>	2 horas diarias
<b>Horas reales</b>	2 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Medellín
<b>Perfil</b>	Jefe de proyecto

<b>Tarea</b>	Formación al equipo de <i>Colnodo</i> en el uso y el mantenimiento de la aplicación
<b>Descripción</b>	Una vez se dispone de una versión estable de la aplicación, es necesario que el equipo de <i>Colnodo</i> conozca el diseño y el funcionamiento de la aplicación para poder desarrollar posteriores tareas de mantenimiento y ampliación
<b>Horas previstas</b>	16 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	06/11/08 – 07/11/08
<b>Densidad de trabajo</b>	8 horas diarias
<b>Horas reales</b>	16 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	--
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	--
<b>Lugar de desarrollo</b>	Bogotá
<b>Perfil</b>	Programador

<b>Tarea</b>	Redacción de la memoria y documentación del código de la aplicación
<b>Descripción</b>	Con tal de disponer de una buena documentación sobre la aplicación y el proyecto en general es necesaria una memoria descriptiva que incluía también la información necesaria para poder desarrollar futuras ampliaciones
<b>Horas previstas</b>	60 horas
<b>Marco temporal previsto</b>	15/02/09 - 15/05/09
<b>Densidad de trabajo</b>	5 horas semanales
<b>Horas reales</b>	80 horas
<b>Motivos de la desviación</b>	La falta de experiencia en la documentación de proyectos de software ha requerido dedicar algún tiempo a la formación previa a la redacción de la memoria
<b>Medidas tomadas para corregir la desviación</b>	En las últimas semanas se tenido que incrementar el ritmo de trabajo en la redacción de la memoria con tal de cumplir los plazos establecidos
<b>Lugar de desarrollo</b>	Barcelona
<b>Perfil</b>	Jefe de proyecto

Como se puede observar en las tablas de tareas las desviaciones temporales que se han producido en el desarrollo del proyecto han sido siempre a la alza y provocadas por ciertos factores no previstos que han obligado a destinar mas tiempo a una tarea en concreto.

A continuación se muestra un recuento general de horas.

Tarea	Horas previstas	Horas reales	Desviación
Análisis de requerimientos de la aplicación	20	20	0
Diseño de la aplicación	40	40	0
Implementación de la aplicación piloto	120	120	0
Entrevista con un miembro de <i>Colnodo</i> y presentación de la aplicación piloto	4	4	0
Correcciones y modificaciones sobre la aplicación piloto	112	176	+64
Instalación de la aplicación	16	16	0
Entrevista con miembros de la comunidad Nasa y formación en el uso de la aplicación definitiva	8	4	-4
Presentación de la aplicación en la Feria del Conocimiento dentro del Encuentro Nacional de Telecentros	2	2	0
Formación al equipo de <i>Colnodo</i> en el uso y el mantenimiento de la aplicación	16	16	0
Redacción de la memoria y documentación del código de la aplicación	60	80	+20
<b>Total</b>	<b>398</b>	<b>478</b>	<b>+80</b>

## 6.2 Estudio económico

Con la intención de cuantificar el coste económico teórico y real del proyecto se valoran 3 factores principalmente:

- 1) Coste de los materiales y las licencias del software utilizado en el desarrollo del proyecto
- 2) Costes de manutención y transporte del cooperante
- 3) Coste del personal especializado requerido en el desarrollo del proyecto

En primer lugar se valora el coste del material y de las aplicaciones de software utilizadas en el desarrollo del proyecto

Material	Uso	Coste
Ordenador portátil	- Diseño - Edición de código - Implementación i testeo de versiones piloto - Documentación	400 €

Tecnología	Uso	Coste
Ubuntu 8.10	Sistema operativo	0 €
Eclipse PDT 3.4.1	Edición de código	0 €
Apache 2.2.9	Servidor web	0 €
MySQL-server 5.0	Servidor de base de datos	0 €
phpMyAdmin	Editor de base de datos	0 €
Mozilla Firefox	Testeo	0 €
Graphor	Diseño de diagramas	0 €
SchemaSpy	Documentación de base de datos	0 €
OpenOffice	Documentación	0 €
<b>Total</b>		<b>0 €</b>

Como se puede comprobar, el hecho de utilizar solamente tecnologías con licencias libres, abarata muchísimo los costes en licencias de software ya que todas ellas son gratuitas.

Se consideran ahora los costes de transporte y manutención del cooperante durante su estancia Colombia para realizar las tareas que requerían de este desplazamiento

Concepto	Coste
Viaje de ida y vuelta a Colombia	1 175 €
Seguro de viaje	100 €
Dietas y alojamiento durante un mes en Colombia	500 €
<b>Total</b>	<b>1 775 €</b>

Por último se valora el tiempo dedicado por cada perfil profesional en las diferentes tareas. Para realizar tal valoración se utilizarán unos costes por hora ficticios que servirán como referencia.

Perfil	Precio/hora
Jefe de proyecto	50 €/h
Analista	35 €/h
Diseñador	35 €/h
Programador	25 €/h

Se contabilizan las horas dedicadas por cada uno de los perfiles en cada tarea del proyecto

Tarea	Jefe de proyecto	Analista	Diseñador	Programador
Análisis de requerimientos de la aplicación	10 h	10 h		
Diseño de la aplicación			40 h	
Implementación de la aplicación piloto				120 h
Entrevista con un miembro de Colnodo y presentación de la aplicación piloto	4 h			
Correcciones y modificaciones sobre la aplicación piloto		70 h		106 h
Instalación de la aplicación				16 h
Entrevista con miembros de la comunidad Nasa y formación en el uso de la aplicación definitiva	4 h			
Presentación de la aplicación en la Feria del Conocimiento dentro del Encuentro Nacional de Telecentros	2 h			
Formación al equipo de Colnodo en el uso y el mantenimiento de la aplicación				16 h
Redacción de la memoria y documentación del código de la aplicación	15 h	15 h	15 h	15 h
<b>Total</b>	<b>35 h</b>	<b>95 h</b>	<b>55 h</b>	<b>273 h</b>

Se determina el coste en personal del proyecto aplicando el coste unitario al número de horas dedicadas por cada perfil

Perfil	Total horas	Precio/hora	Total
Jefe de proyecto	35 h	50 €/h	1 750 €
Analista	95 h	35 €/h	3 325 €
Diseñador	55 h	35 €/h	1 925 €
Programador	273 h	25 €/h	6 825 €
<b>Total</b>			<b>13 825 €</b>

Partiendo de los cálculos parciales realizados hasta el momento, calculamos el coste total del proyecto sumando los tres factores planteados al inicio del análisis

Concepto	Coste
Coste de los materiales y las licencias del software utilizado en el desarrollo del proyecto	400 €
Costes de manutención y transporte del cooperante	1 775 €
Coste del personal especializado requerido en el desarrollo del proyecto	13 825 €
<b>Total</b>	<b>16 000 €</b>

Se analizan ahora las fuentes de financiación que han sufragado el coste del proyecto especificando que costes han asumido cada una de las partes

Fuente	Concepto	Coste
Centre de Cooperació per al Desenvolupament de la UPC	Viaje y seguro de viaje del cooperante	1275 €
<i>Colnodo</i>	Dietas y alojamiento del cooperante	500 €
Cooperante	Ordenador portátil	400 €
Cooperante	Dedicación personal a través de los distintos perfiles profesionales	13 825 €
<b>Total</b>		<b>16 000 €</b>

Al tratarse de un proyecto de cooperación, el trabajo realizado por el cooperante no es remunerado por lo que el coste del trabajo invertido en el proyecto es ficticio y nos sirve simplemente para calcular cuantitativamente el valor del trabajo del cooperante

### 6.3 Acciones post-desarrollo

A medida que se han ido obteniendo versiones más o menos estables de la aplicaciones se han ido realizando todo un conjunto de acciones de difusión o formación. Las acciones de formación se destinaron a las comunidades que iban a ser las beneficiarias de dicha aplicación, mientras que las acciones de difusión buscaban atraer a aquellas comunidades que podrían obtener algún beneficio con el uso de dicha aplicación.

A continuación se describen una a una las diferentes acciones:

<b>Acción</b>	Presentación de la aplicación a la comunidad Nasa		
<b>Fecha</b>	22/10/08	<b>Lugar</b>	Medellín
<b>Descripción</b>	Aunque en un primer momento dicha acción se planteó como un taller de formación, el hecho de no disponer de una versión estable de la aplicación hizo que solamente se les pudiera presentar el modo de funcionamiento de la misma sin que se pudieran hacer demasiadas pruebas.		

<b>Acción</b>	Presentación de la aplicación en la Feria del Conocimiento dentro del quinto Encuentro Nacional de Telecentros en Colombia		
<b>Fecha</b>	24/10/08	<b>Lugar</b>	Medellín
<b>Descripción</b>	Dentro del Encuentro Nacional de Telecentros, todas las corporaciones participantes disponían de un espacio para presentar los proyectos en los que están trabajando. Fue un buen espacio presentar la aplicación a comunidades que podrían beneficiarse de ella, como fue el caso de la comunidad Guambiana		

<b>Acción</b>	Formación a los miembros de las comunidades Nasa y Guambiana		
<b>Fecha</b>	19/02/09 - 20/02/09	<b>Lugar</b>	Bogotá
<b>Descripción</b>	Gracias a un soporte económico procedente del ministerio de Comunicaciones de Colombia, se pudieron desplazar hasta Bogotá miembros de las comunidades Nasa y Guambiana para recibir formación sobre el uso de la aplicación. Fueron formadas un total de 5 personas (2 Nasa y 3 Guambianos) y fue una buena fuente de retroalimentación para plantear mejoras y correcciones.		

<b>Acción</b>	Presentación de la aplicación en el congreso de la red <i>Maaya</i>		
<b>Fecha</b>	28/09/09 - 29/09/09	<b>Lugar</b>	Barcelona
<b>Descripción</b>	La red <i>Maaya</i> agrupa diferentes asociaciones de todo el mundo afectadas por la diversidad lingüística y tiene el objetivo de valorizar y promover dicha diversidad. Esta previsto presentar la aplicación junto con otras experiencias desarrolladas por los miembros de Txt en el próximo congreso de la red que se celebrará en Barcelona.		

#### 6.4 Estado actual del proyecto

En la actualidad el aplicativo *Entuidioma* se encuentra instalado en un servidor de *Colnodo* en varias versiones, por un lado hay una versión de trabajo en la que se testean las modificaciones que se van haciendo y una versión estable para el uso de la comunidad Nasa.

La versión propia de la comunidad Nasa esta siendo cargada de contenidos por parte del miembro del *Tejido de comunicación*, Gustavo. En breve se empezarán a utilizar dichos contenidos con alumnos reales.

Por otro lado, el miembro del equipo de Colnodo Jose David Verbel está trabajando para corregir y mejorar la aplicación a través de las valoraciones de sus usuarios.

De forma paralela se está trabajando con la comunidad Guambiana para que puedan disponer de su propia versión de *Entuidioma* con sus propios contenidos.

#### 6.5 Perspectivas de futuro

La perspectiva más inmediata es que la comunidad Nasa empiece a dar un uso real a la aplicación creando autonomamente sus cursos y contenidos. Una vez se haya llegado a este nivel será el momento valorar como está funcionando la herramienta en un entorno real para realizar las modificaciones y ampliaciones que los usuarios (profesores y alumnos) soliciten.

Por otro lado también se intentará difundir lo máximo posible la existencia de dicha aplicación para que otras comunidades se interesen en ella. De igual forma se debe consolidar la experiencia con la comunidad Guambiana.

Por último, queda pendiente el hecho de incorporar la tecnología para la creación de animaciones desarrollada por Raquel Freixas para *Enlace Quiche* a la plataforma *Entu idioma* para poder generar a través de la web las animaciones que ahora deben crearse mediante un editor externo.

## 6.6 Conclusiones personales

La valoración personal de la experiencia que ha supuesto el proyecto *En tu idioma, el caso colombiano* en su amplia totalidad es por encima de todo compleja.

Como ingeniero he aprendido a plantear cada una de las etapas de resolución de un problema tecnológico en una envergadura tal que no se puede trabajar en ninguna de las asignaturas de la carrera. He aprendido a buscar los propios recursos, a indagar para encontrar la tecnología que más se adaptase a mis necesidades, a ser autodidacta. Pero por encima de todo he aprendido de mis errores, me he retroalimentado de tal forma que si hubiese de volver a plantear el proyecto ahora mismo el resultado sería, seguro, muy diferente.

El crecimiento personal ha sido igualmente enorme, un crecimiento que trata del conocimiento de los propios límites, de la responsabilidad, de la capacidad de adaptación, de la reacción ante problemas imprevistos, ...

Como individuo dentro de la sociedad, el proyecto me ha aportado unas raciones nada despreciables de empatía. Empatía hacia problemáticas de comunidades que se encuentra a miles de kilómetros de tu hogar pero que puedes llegar a sentir como propias. Igualmente, me ha proporcionado una autonomía desconocida hasta el momento que ha actuado como una espada de doble filo entre la libertad y la soledad.

Sea como sea, todo lo que este proyecto dejará como herencia a todos los que vendrán después, demostrará, de bien seguro, que ha merecido la pena.

## 7.1 Bibliografía

### Libros

- COSENTINO, Christopher. Guía esencial PHP. Madrid, Pearson Educación, 2001.
- SCHMULLER, Joseph. Aprendiendo UML en 24 horas. Prentice Hall.
- URPÍ, Toni. Apunts de l'assignatura de bases de dades. Barcelona, Edicions CPET, 2006.

### Documentos digitales

#### AJAX / XAJAX

- EGUÍLUZ, Jose Luís. Introducción a AJAX. [www.librosweb.es](http://www.librosweb.es)

#### MySQL

- SANZ, Miguel Angel. Comandos básicos de MySQL. Madrid, 2002
- Equipo de desarrollo de MySQL. MySQL 5.0 Reference Manual. 2008

#### PHP

- GONZALEZ, Joel. Desarrollo web con PHP y MySQL
- Grupo de documentación de PHP. Manual de PHP. 2002

#### Otros

- Consejo Regional Indígena del Cauca, CRIC. ¿Qué pasaría si la escuela...? 30 años de construcción de una educación propia . Bogotá. 2004
- PAZ, Olga. Políticas de Gestión del Conocimiento y Usos Sociales de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, TIC. Bogotá. 2004
- RAPPAPORT, Joane. El espacio del diálogo pluralista: historia del Programa de Educación Bilingüe del Consejo Regional Indígena del Cauca . Caracas. 2003
- PITO, Antonio. Transmisión del idioma Nasa a la comunidad de Los Caleños. Cochabamba. 2001
- Unicauca, UNICEF. Enseñanza y revitalización de la lengua Nasa Yuwe. 2002
- Unicauca, UNICEF. Las Computadoras como Herramientas para el Fortalecimiento Organizativo del Resguardo de Corinto. Popayan. 2002

## **Enciclopedias digitales**

- Wikipedia. [www.wikipedia.es](http://www.wikipedia.es)

## **Portales de programación**

- Desarrolloweb. [www.desarrolloweb.com](http://www.desarrolloweb.com)
- Programación en castellano. [www.programacion.com](http://www.programacion.com)
- Programación PHP. [www.programacionphp.net](http://www.programacionphp.net)
- Programación web. [www.programacionweb.net](http://www.programacionweb.net)