

Portal web educativo.

Matemáticas – PAU > 25

Autor: Víctor Castro Sancho.

Tutor: Manel Llopart Vidal.

Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones – Telemática.

Trabajo final de carrera.

UOC, Universitat Oberta de Catalunya.

Valencia, 2-Julio-2013.

Abstract.

El objetivo del presente trabajo es la creación de un portal web educativo, orientado inicialmente a la prueba de matemáticas, para el acceso a la Universidad a mayores de 25 años en la comunidad de Cataluña. Como resultado final se obtiene una plataforma configurable y completamente funcional capaz de ser alojada en un servidor web y ofrecer contenidos lectivos en forma de texto, imágenes y vídeo. El portal contiene material didáctico e información a modo de ejemplo que ayude a observar sus posibilidades. La tecnología utilizada para su construcción es: HTML para estructurar, CSS para dar estilo, PHP para dinamizar y MySQL como base de datos.

L' objectiu del present treball és la creació d'un portal web educatiu, orientat inicialment a la prova de matemàtiques per a l'accés a la Universitat a majors de 25 anys a la comunitat de Catalunya. Com a resultat final s'obté una plataforma configurable i completament funcional amb la capacitat de ser allotjada en un servidor web i oferir continguts lectius en forma de text, imatges i vídeo. El portal conté material didàctic i informació a manera d'exemple que ajudi a observar les seves possibilitats. La tecnologia utilitzada per la construcció es: HTML per estructurar, CSS per donar estil, PHP per dinamitzar i MySQL com a base de dades.

The aim of this work is the creation of an educational web portal, initially focused on the math test to access University over 25 years old in the community of Catalonia. As a final result is obtained a fully functional and configurable platform able to be hosted on a web server and provide instructional content in text, images and video. The site contains educational materials and information as examples to help see the possibilities offered. Technology used to build: HTML to structure, CSS to styling, PHP for scrips and MySQL as data base.

Resumen.

El presente documento incluye seis capítulos en los que se describen las distintas fases de investigación e implementación realizadas en el desarrollo del proyecto.

En primer lugar se realiza una introducción donde se exponen la necesidad, objetivos y beneficios de la plataforma educativa definiendo el alcance del proyecto así como una breve descripción de los recursos empleados, el producto final entregable y la motivación personal para su elaboración.

El segundo capítulo muestra, mediante el estado del arte, la situación actual de la enseñanza electrónica a distancia o e-learning tras realizar una breve introducción sobre las distintas modalidades formativas existentes.

Posteriormente el capítulo tres presenta el diseño del portal educativo, tanto a nivel de usuario como a nivel de gestor, centrándose en los objetivos que debe cumplir, el contenido y la estrategia didáctica utilizada. Se distingue también entre diseño técnico y funcional para, seguidamente, indicar en el cuarto capítulo la implementación.

El quinto capítulo revela los resultados obtenidos mostrando la funcionalidad de la plataforma elaborada y da paso al último capítulo donde se exponen las conclusiones y las líneas de futuro a afrontar en posteriores versiones.

Agradecimientos.

A mi tutor asignado para el desarrollo de este proyecto, Manel Llopart Vidal, por sus sugerencias, ayuda y correcciones.

A mi familia por su paciencia, ánimos y apoyo. En especial a mi madre, a mi padre, que falleció sin ver finalizados mis estudios, y a mi pareja. Ellos han hecho más llevadera mi enseñanza en general.

Índice.

Glosario	8
Capítulo 1: Introducción	9
1.1. Presentación	9
1.2. Objetivos	11
1.2.1. Objetivos generales	11
1.2.2. Objetivos específicos	12
1.3. Beneficios	12
1.4. Entregables	13
1.5. Motivación personal	13
1.6. Recursos	14
Capítulo 2: Estado del arte	17
2.1. Resumen	17
2.1.1. Educación presencial	17
2.1.2. Educación no presencial	18
2.1.3. Educación semipresencial	19
2.1.4. E-learning	19
2.1.4.1. Beneficios para el aprendizaje y la enseñanza	19
2.1.4.2. Necesidades tecnológicas para e-learning	20
2.2. Actualidad	20
2.2.1. Webs de aprendizaje general y específico	21
2.2.2. Portales y redes sociales de e-learning y e-teaching	22
2.2.3. Entidades docentes a distancia	24
2.2.4. Herramientas para e-learning	25
2.2.5. Tecnología para creación de plataformas e-learning y e-teaching	26
2.3. Expectativas	27
Capítulo 3. Diseño	29
3.1. Contenido	29
3.1.1. Estructura de módulos matemáticos	29
3.1.2. Material didáctico	31
3.1.3. Plataforma educativa	31
3.2. Modalidad formativa	32
3.3. Diseño funcional	32
3.3.1. Web de contenidos	33
3.3.1. Web de gestión	34
3.4. Diseño técnico	35

3.4.1. Arquitectura cliente-servidor	35
3.4.2. Modelo de programación orientada a objetos	36
3.4.3. Bases de datos relacionales	37
3.4.4. Herramientas para el portal	38
3.4.4.1. Construcción	38
3.4.4.1. Ejecución	39
3.4.5. Herramientas para el material didáctico	40
3.4.5.1. Elaboración	40
3.4.5.2. Almacenaje y reproducción	41
3.4.6. Diagrama de bloques de la base de datos	42
3.4.7. Diagrama de bloques de la web de contenidos	43
3.4.8. Diagrama de bloques de la web de gestión	44
Capítulo 4. Implementación	45
4.1. Diagrama de bloques del proyecto	45
4.2. Fases del proyecto	46
4.3. Estructura de clases	47
4.3.1. Web de contenidos	47
4.3.2. Web de gestión	49
4.4. Estructura de la base de datos	49
Capítulo 5: Demostración	51
5.1. Base de datos	51
5.1.1. Resultado	51
5.1.2. Documentos	53
5.2. Web de contenidos	53
5.2.1. Resultado	53
5.2.2. Documentos	54
5.3. Web de gestión	55
5.3.1. Resultado	55
5.3.2. Documentos	56
Capítulo 6: Conclusiones y líneas de futuro	57
Anexo I: Creación de vídeos modulares	59
Bibliografía	62

Índice de figuras.

Figura 1. Instituto Nacional de Estadística 2012	9
Figura 2. Boceto Web de contenidos	31
Figura 3. Boceto Web de gestión	32
Figura 4. Arquitectura cliente-servidor	33
Figura 5. Diagrama de bloques de la base de datos	39
Figura 6. Diagrama de bloques de la web de contenidos	40
Figura 7. Diagrama de bloques de la web de gestión.....	41
Figura 8a. Diagrama de bloques del proyecto.....	42
Figura 8b. Diagrama de bloques del proyecto.....	43
Figura 9. Tabla Materia de la base de datos tfc	48
Figura 10. Tabla Tema de la base de datos tfc	48
Figura 11. Tabla Subtema de la base de datos tfc	48
Figura 12. Tabla Material de la base de datos tfc.....	49
Figura 13. Página de inicio, web contenidos	49
Figura 14. Matemáticas – Conjuntos numéricos, web contenidos	50
Figura 15. Matemáticas – Vídeos modulares, web contenidos.....	50
Figura 16. Ver, web gestor.....	51
Figura 17. Insertar, web gestor	51
Figura 18. Insertar consulta, web gestor	52
Figura 19. Eliminar consulta, web gestor	52
Figura 20. Modificar, web gestor	52

Índice de tablas.

Tabla 1. Fase específica PAU según 'gencat.cat'	10
Tabla 2. Estructura temario matemáticas.....	27

Glosario.

B- Learning: Aprendizaje semipresencial basado en las TIC.

Creative Commons: Organización sin ánimo de lucro que permite a autores y creadores compartir voluntariamente su trabajo bajo distintas licencias de uso.

E-Learning: Aprendizaje a distancia basado en las TIC.

GNU: General Public Licence. Licencia que garantiza a los usuarios finales la libertad para usar, estudiar, copiar y modificar el software

Hipertexto: Texto que en la pantalla de un dispositivo electrónico conduce a otro texto relacionado.

PAU: Prueba Acceso a la Universidad.

Portal Web: Sitio Web que ofrece acceso a gran variedad de recursos y servicios.

Script: Archivo de órdenes o procesamiento por lotes.

Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD): Software específico dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan controlando la entrada y salida de datos y manteniendo su integridad.

Streaming: Distribución de audio y vídeo bajo demanda por Internet.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.

World Wide Web Consortium (W3C): Consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web.

World Wide Web (WWW): Sistema de documentos de hipertexto enlazados y accesibles a través de internet.

Capítulo 1: Introducción.

1.1. Presentación.

La formación universitaria crea personas más preparadas para afrontar la mayoría de situaciones cotidianas y, normalmente, aumenta los ingresos y mejora las condiciones de vida de quienes la adquieren.

Debido al alto índice de paro y la escasez de oferta laboral por la actual situación económica, se exigen mayores niveles de conocimiento y habilidades para optar a los puestos de trabajo. Quienes más notan la crisis son aquellos menos preparados y más prescindibles, lo que ha provocado que un gran número de personas, sobre todo en situación de desempleo, retomen los estudios para aumentar sus posibilidades de reinserción laboral.

Los estudios universitarios son la meta a alcanzar para muchas de estas personas y el acceso a los mismos puede obtenerse de diversos modos, siendo las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU), las más utilizadas según el Instituto Nacional de Estadística (INE).

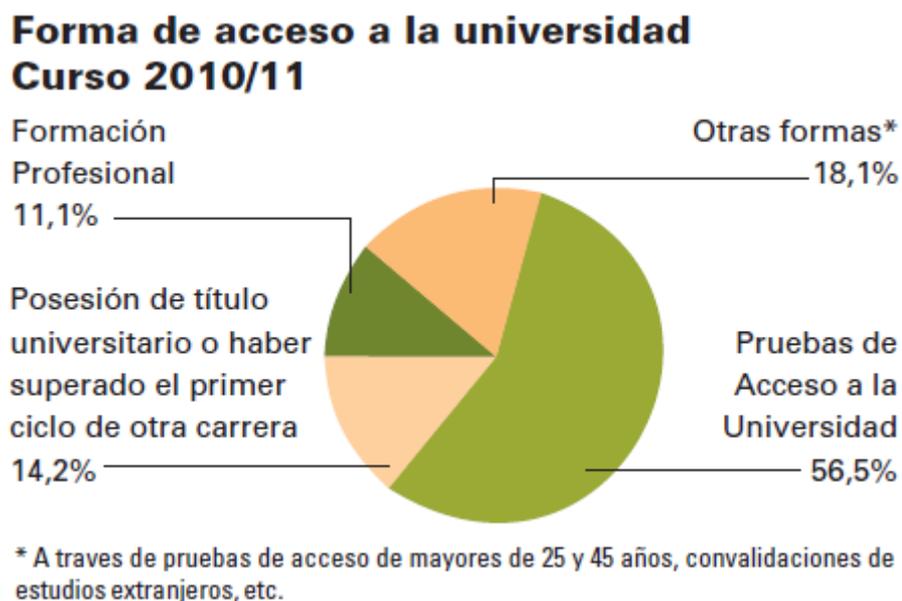


Figura 1. Instituto Nacional de Estadística 2012

Dentro de las PAU, existen unas pruebas destinadas a mayores de 25 años y otras a mayores de 45, reflejadas en la figura 1 bajo 'otras formas'. Los datos que proporciona el INE indican que a las PAU para mayores de 25 se presentaron 31.853 alumnos el año pasado frente a los 5.945 que lo hicieron a las de mayores de 45.

Quienes pretenden superar estas pruebas y acceder a la universidad, deben estudiar materias que, normalmente, ya han olvidado y aprenderlas a un nivel preuniversitario. Por otro lado, las dificultades económicas que atraviesa gran parte de la población y la realización de trabajos eventuales, impiden a muchos de estos universitarios en potencia acceder a academias especializadas en PAU o a material de estudio convencional.

Este proyecto pretende la elaboración de un portal web capaz de albergar el temario necesario de cada asignatura de la PAU para mayores de 25 años. Para ello se incluye, a modo de ejemplo que ayude a visualizar las posibilidades del trabajo, el temario correspondiente a la parte matemática de la prueba, material didáctico digital de elaboración propia y exámenes resueltos. El temario añadido es el proporcionado por la 'Generalitat de Catalunya' mediante la Web oficial gencat.cat.

La elección de la materia se debe a que las matemáticas están presentes en la PAU, tabla 1, de 4 de las 5 opciones de acceso: Ciencias, ciencias de la salud, ciencias sociales y jurídicas e ingeniería y arquitectura. Siendo además, generalmente, una de las asignaturas más temidas y complejas para los estudiantes.

De este modo se pretende ofrecer material didáctico on-line, sobre parte del contenido de la PAU para mayores de 25 años, de un modo gratuito y accesible desde cualquier dispositivo con navegador web y conexión a Internet, contribuyendo así, al desarrollo de contenido y recursos para el aprendizaje electrónico (e-learning).

Para realizar el proyecto se utilizan las últimas versiones de diversas herramientas bajo licencias que permitan su uso gratuito como la GNU General Public License, que permiten el uso de software de un modo libre y sin coste alguno. Posteriormente, el resultado del proyecto se alojará en un servidor gratuito y sin la

contratación de un nombre de dominio para el sitio web. También se depositará una copia de los archivos en el repositorio de la 'Universitat Oberta de Catalunya' (UOC).

Opcions d'accés	Matèries
A) Arts i humanitats	Filosofia Geografia Història contemporània Història de l'art Literatura
B) Ciències	Biologia Física Matemàtiques Química
C) Ciències de la salut	Biologia Estadística Física Matemàtiques Química
D) Ciències socials i jurídiques	Economia de l'empresa Estadística Geografia Història contemporània Matemàtiques
E) Enginyeria i arquitectura	Dibuix tècnic Economia de l'empresa Física Matemàtiques Química

Tabla 1

1.2. Objetivos.

Al finalizar el trabajo final de carrera, la plataforma didáctica resultante ha de cumplir los objetivos indicados a continuación, que contemplan la finalidad de la creación del proyecto y sus expectativas generales y específicas según la especialidad TFC seleccionada 'Aplicaciones multimedia para e-learning' y lo acordado con el tutor/consultor asignado.

1.2.1. Objetivos generales.

2. Facilitar el acceso al aprendizaje mediante el uso de las TIC.

3. Fomentar el auto aprendizaje mediante el e-learning.
4. Proporcionar una plataforma para el estudio de matemáticas hacia la PAU para mayores de 25 años.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Programar una web donde mostrar el contenido didáctico.
- Programar un gestor del contenido para el portal.
- Virtualizar contenido matemático para las PAU de mayores de 25 años.
- Alojar el portal en un servidor de páginas Web.
- Obtener una primera versión completamente funcional de la plataforma.

1.3. Beneficios.

Los beneficios que aporta el proyecto son de carácter educativo. Como resultado se obtiene una página web donde queda incluido el material referente a las matemáticas exigidas en la actual PAU para mayores de 25 años de la 'Generalitat de Catalunya'.

El contenido de esta página es accesible desde el navegador web de cualquier dispositivo conectado a Internet y pretende ayudar, sin ánimo de lucro, a aquellas personas que desean ingresar en la universidad mediante las PAU, ofreciendo material didáctico orientado a las mismas.

Los estudiantes disponen de las matemáticas que necesitan sin el requerimiento de acudir físicamente a algún lugar, seguir horarios o gastar dinero en material. Tan solo se precisa de algún dispositivo con navegador web y acceso a Internet. En el caso de dispositivos móviles o portátiles existe la posibilidad incluso de no contratar los servicios de un proveedor de Internet (ISP) ya que muchas entidades ofrecen acceso inalámbrico gratuito y aquellos que no dispongan de los aparatos necesarios pueden acudir a las bibliotecas que posean equipos informáticos con acceso a Internet a consultar el material.

Se favorece el auto aprendizaje mediante el uso de las TIC utilizando la modalidad no presencial e-Learning, lo que forma individuos más capaces, autónomos y familiarizados con las nuevas tecnologías.

En general, el proyecto facilita el estudio de las matemáticas para las PAU, genera nuevo material didáctico en formato digital, fomenta el auto aprendizaje mediante las TIC y elimina barreras económicas, temporales y espaciales.

Por otro lado, el sitio web queda a disposición de ser ampliado hasta contener todo el material necesario en cualquier PAU para mayores de 25 años de las distintas comunidades autónomas.

1.4. Entregables.

Al finalizar el proyecto se obtienen dos productos bien diferenciados que se entregan al consultor de la asignatura y quedan a disposición para la libre consulta en el repositorio de la UOC:

1. Memoria del proyecto.

Documento que recoge toda la información correspondiente al proyecto y su elaboración.

2. Portal web.

Conjunto de archivos que forman el portal web.

1.5. Motivación personal.

La motivación principal para realizar este trabajo final de carrera es el objetivo personal de formar parte del cuerpo docente nacional siendo profesor de secundaria y formación profesional, unido a la pasión por las nuevas tecnologías en general y la convicción de que éstas deben involucrarse en el proceso de aprendizaje.

El proyecto permite desarrollar competencias en la creación de material didáctico digital y su exposición o publicación mediante las nuevas tecnologías. Si el objetivo principal del trabajo es la educación, para realizarlo se deben adquirir conocimientos en programación de páginas Web utilizando tecnologías como Hypertext Markup Lenguaje (HTML), Hypertext Pre-Processor (PHP) y My Structured Query Lenguaje (MySQL) y destreza con los procesadores de texto,

hojas de cálculo y edición de imágenes. Además, para la publicación en Internet del contenido resultante, se realiza una búsqueda, estudio y comparación de servidores Web gratuitos y el modo adecuado 'subir' el material y mantenerlo actualizado.

Supone un acercamiento inicial, tras estudiar la carrera en una universidad a distancia como la UOC, a la contribución personal al mundo de las TIC y en especial al e-Learning, concepto que describe el modo de estudio seguido durante mi formación universitaria.

Por otro lado, la elaboración del contenido matemático supone refrescar la materia impartida en segundo de Bachillerato, algo que es de suma utilidad cuando se pretende dar clase en estos niveles.

Así mismo, el proyecto supone una gran satisfacción personal al alcanzar todos los objetivos anteriormente mencionados y saber que se ayuda a personas con espíritu de superación que desean acceder a la universidad.

1.6. Recursos.

El desarrollo del portal web educativo requiere usar varias herramientas que permitan programar, almacenar datos y ejecutar el código. Para ello se utiliza el siguiente material:

- Apache HTTP Server.

- Autor: Robert McCool.

- Versión 2.4.2..

- Fuente de información: The Apache Software Foundation,

- Resumen: Servidor web virtual que implementa el protocolo HTTP.

- Aspectos relevantes para el proyecto: Durante el desarrollo de la página web es necesario ejecutar comprobaciones sobre el funcionamiento del código que se está introduciendo. Los navegadores web son capaces de interpretar HTML por ser un lenguaje de parte del cliente pero no PHP, ejecutado en el servidor. Por ello se hace indispensable disponer de un servidor web para las pruebas. Se ha optado por la instalación de Apache en el equipo local frente a opciones de trabajo en la nube, por no tratarse de un proyecto colaborativo y la no seguridad de disponer de acceso a Internet en todo momento.

- MySQL (My Structured Query Language).
 - Autor: Michael Widenius (Ahora ORACLE).
 - Versión 5.5.24.
 - Fuente información: www.mysql.com
 - Resumen: Sistema de gestión de bases de datos relacionales.
 - Aspectos relevantes para el proyecto: Para almacenar los recursos de los que se nutre el portal es necesario disponer de una base de datos. MySQL proporciona la funcionalidad de una base de datos relacional potente y al mismo tiempo sencilla para la web. PHP dispone de sentencias para el manejo de MySQL.

- WampServer (64bits & Apache 2.4) 2.2e.
 - Autor: Romain Bourdon.
 - Versión: 2.2e.
 - Fuente información: <http://www.wampserver.com/>.
 - Resumen: Entorno para Windows que incorpora Apache 2.4.2, MySQL 5.5.24 y PHP 5.4.3.
 - Aspectos relevantes para el proyecto: Se trata de un entorno de fácil instalación y configuración que incorpora las tecnologías necesarias para la construcción de bases de datos, MySQL, mediante un entorno sencillo y la visualización de contenido PHP utilizando Apache. Es de vital importancia para el desarrollo del portal web en local.

- Notepad++.
 - Autor: Don Ho
 - Versión: 6.3.
 - Fuente información: www.notepad-plus-plus.org.
 - Resumen: Editor de código libre.
 - Aspectos relevantes para el proyecto: Se trata de un editor de código en modo texto para la elaboración de documentos en distintos lenguajes de programación, entre los que se encuentran HTML, PHP y MySQL. Es de instalación sencilla y proporciona facilidades en la escritura de código como el auto completado de textos.

- Gimp.
 - Autores originales: Spencer Kimball y Peter Mattis
 - Versión 2.8.

- Fuente información: www.guimp.org.
- Resumen: Programa de manipulación de imágenes libre.
- Aspectos relevantes para el proyecto: Para añadir contenido gráfico a la web es necesario un editor de imágenes y GIMP es uno de los programas libres más famoso y utilizado para este propósito. Su utilización no es sencilla pero existen muchos manuales en castellano para el aprendizaje básico.

Además, es necesario un navegador web donde visualizar el contenido, software de edición de texto, imágenes y vídeo para crear el material didáctico. Estas herramientas y su selección son descritas en el capítulo 4: Implementación.

Capítulo 2: Estado del arte.

2.1. Resumen.

El e-learning o aprendizaje electrónico es el resultado de unir educación y nuevas tecnologías. Posee un fuerte componente de auto aprendizaje y se encuentra presente en la educación no presencial o a distancia.

La necesidad formativa en la edad moderna, la curiosidad del ser humano y el avance tecnológico, han propiciado la aparición de nuevas formas de aprendizaje.

Desde las clases presenciales, en las que alumnos y profesores deben coincidir espacial y temporalmente para ejecutar la acción formativa utilizando libros, apuntes y pizarras, hasta las entidades que imparten conocimiento telemáticamente con textos digitales y contenido multimedia, ha habido una transformación sociológica y tecnológica notable.

El presente proyecto trata directamente la transmisión de conocimiento mediante las nuevas tecnologías de la información. Para entender la situación actual del e-learning es necesario repasar, brevemente, la evolución de la enseñanza y el aprendizaje bajo el punto de vista del canal de comunicación utilizado.

Teniendo en cuenta el enfoque del proyecto, no se distinguirá entre educación y formación, solo se tendrá en cuenta el modo en el que se imparte y éste será presencial, semipresencial o no presencial.

2.1.1. Educación presencial.

La educación presencial es la que tiene mayor tradición y requiere la coincidencia espacio-temporal de alumno y profesor. En este caso, los mayores cambios

realizados por las TIC se centran en los distintos materiales de apoyo utilizados para la acción formativa. En tres décadas se ha pasado de los libros de texto en blanco y negro a las pizarras y tabletas digitales. Los pasos evolutivos pueden resumirse en:

- Libros de texto en blanco y negro.
- Libros de texto a color.
- Introducción de computadores en ciertas aulas.
- Libros de texto a color con CD's multimedia.
- Introducción de pizarra y tabletas digitales en el aula.

Esta digitalización de las aulas permite la elaboración de material didáctico más complejo, dinámico y eficaz.

2.1.2. Educación no presencial.

La educación no presencial, e-learning, permite que alumno y profesor no necesiten encontrarse en el mismo lugar y al mismo tiempo para impartir la acción formativa. De hecho, en algunos casos puede no existir la figura del profesor, por lo que es más correcto sustituir alumno por estudiante y profesor por consultor, tutor o elaborador del material didáctico. Es en esta modalidad donde las TIC han tenido una mayor repercusión ya que en función de la tecnología han evolucionado los canales de acceso al conocimiento, el material didáctico utilizado y la cantidad de información disponible en formato digital. El progreso de la educación no presencial o a distancia puede resumirse en:

- Correspondencia.

Mediante el correo, la entidad docente facilita material didáctico, ejercicios y exámenes al alumno.

- Radio y televisión.

Con la invención de la radio y la televisión surgen los primeros programas didácticos transmitidos por ondas electromagnéticas.

- Internet y computadores.

El precio asequible de los nuevos computadores y la implantación de la red Internet a nivel mundial permite el acceso masivo a la educación digital. Los medios más utilizados son el correo electrónico, el chat y las páginas web.

- Web 2.0 y nuevos dispositivos digitales..

La web estática evoluciona a la web dinámica y aparecen portales, redes sociales y entidades educativas on-line verdaderamente interactivas. Ordenadores portátiles, netbooks, smartphones, tablets y otros dispositivos con baterías de larga duración permiten el acceso prolongado a contenido digital e Internet desde casi cualquier lugar.

2.1.3. Educación semipresencial.

La educación semipresencial, también llamada b-learning, mezcla la educación presencial y la no presencial bajo distintas combinaciones. Esta modalidad es más propia de estudios que por su naturaleza práctica no pueden ser impartidos de forma no presencial en su totalidad.

2.1.4. E-learning.

El e-learning, también llamado aprendizaje electrónico, a distancia o virtual, es un tipo de formación completamente virtualizada en la que el estudiante consigue el material de la entidad educativa mediante algún dispositivo electrónico con acceso a Internet. Las nuevas tecnologías permiten que la información se encuentre en formato de texto, imagen, audio, video, juego o una combinación de los mismos.

Puede tratarse de programas educativos con seguimiento asociado, en los que el estudiante ha de registrarse e identificarse ante la entidad docente para que se pueda llevar un seguimiento de la evolución de su aprendizaje o, simplemente, de estructuras de información sin seguimiento.

2.1.4.1. Beneficios para el aprendizaje y la enseñanza.

El e-learning permite al estudiante flexibilizar los horarios y por tanto una mayor conciliación de la vida familiar, laboral y estudiantil. Además, su carácter no presencial ahorra tiempo y dinero en desplazamientos. Normalmente, los cursos

son especializados y se obtiene el acceso inmediato a la información, que por otro lado se actualiza constantemente.

Uno de los mayores beneficios que ofrece la educación virtual, e-teaching, en estos tiempos de recesión económica, es la reducción de costos para dar cursos a un número mayor de estudiantes que en la forma presencial. Si la entidad educativa reduce costos, obtiene la posibilidad de ofrecer accesos más económicos a los estudiantes o, incluso gratuitos, si se sirve de la publicidad on-line. Por otra parte, no existe la necesidad de imprimir, encuadernar y enviar el material didáctico por correo ya que éste se encuentra disponible en cualquier momento bajo formato digital.

La educación virtualizada permite un mayor grado de integración de los individuos ya que suele eliminar barreras de edad, sexo, religión y cultura y adoctrina en el auto aprendizaje y el uso de las nuevas tecnologías.

Por contra, tanto alumno como profesor deben invertir más tiempo en el proceso de aprendizaje/enseñanza ya que requiere más trabajo que el modo convencional. El profesor debe atender a una mayor cantidad de alumnos de forma colectiva e individual y actualizar el material constantemente y el alumno debe buscar mucha información por su cuenta y realizar gran cantidad de ejercicios para su asimilación.

2.1.4.2. Necesidades tecnológicas para e-learning.

Para poder realizar el aprendizaje virtual se necesita algún dispositivo electrónico con conexión a Internet y capaz de mostrar por pantalla contenido digital diverso.

Actualmente existe una gran variedad de gadgets que cumplen estas características como por ejemplo ordenadores personales, ordenadores portátiles de cualquier tipo, smartphones (teléfonos inteligentes), tablets (tabletas digitales), smarttv (televisiones inteligentes) e incluso videoconsolas.

Por otro lado se debe disponer de una conexión a Internet permanente, al menos, durante el tiempo dedicado a estudiar. Hoy en día los proveedores de servicios de internet (ISP) ofrecen tarifas de acceso a la red bastante competitivas, no obstante

siempre existe la posibilidad de acudir a algún lugar que ofrezca conexión de modo gratuito como bibliotecas, edificios públicos o cafeterías.

2.2. Actualidad.

En la actualidad, el e-learning se está implantando rápidamente en la red tanto por empresas públicas como privadas. Las ventajas de la educación virtual atraen a entidades e individuos con inquietudes docentes y formativas a un ritmo tan acelerado que, en poco tiempo, se ha pasado de no conocer la existencia de esta modalidad a estar en boca de todos.

2.2.1. Webs de aprendizaje general y específico.

Son páginas web orientadas dar formación o apoyo, normalmente sin seguimiento personal, sobre material muy diverso. Este tipo de sitios web suelen poner a disposición del visitante contenido relativo a sus intereses, éste es quien debe seguir por sí mismo el material y en ocasiones, se dispone de un sistema de correo electrónico o foro donde preguntar dudas. Son características las web de repaso escolar, cocina, idiomas o programación aunque existe una gran variedad de temas. Sirvan a modo de ejemplo las siguientes webs de contenidos gratuitos:

- Contenidos educativos digitales. De la Junta de Extremadura dedicada a la enseñanza desde infantil hasta secundaria y educación especial.

<http://conteni2.educarex.es/?e=1>

- Vitutor. Dedicada las matemáticas escolares.

<http://www.vitutor.com/index.html>

- Directo al paladar. Web estilo blog que muestra recetas para aprender a cocinar.

<http://www.directoalpaladar.com/>

- Aprendiendo cocina. Web con una gran cantidad de recetas detalladas y muy bien clasificadas.

<http://www.aprendiendococina.com/>

- La mansión del inglés. Página web muy completa que ayuda a aprender inglés orientada a personas de habla hispana.

<http://www.mansioningles.com>

- Deutschkurs. Sitio donde aprender alemán por capítulos que ofrece la posibilidad de chatear con otros usuarios.

<http://www.curso-de-aleman.de/>

- w3schools. Web de lenguajes programación.

<http://www.w3schools.com/>

- Web estilo. Portal con contenido de calidad para aprender a programar páginas web desde cero.

<http://www.webestilo.com/>

2.2.2. Portales y redes sociales de e-learning y e-teaching.

Son portales complejos y redes sociales en las que se realiza seguimiento del estudiante. Suelen poner a disposición de sus usuarios registrados un catálogo de cursos según temática y tras su superación se obtienen acreditaciones del curso y se aumenta de rango o nivel dentro de la red social. Existen algunos respaldados por instituciones docentes o empresas tecnológicas. En general, el alumno dispone de flexibilidad horaria dentro de la limitación de entregar trabajos en fechas establecidas.

Los cursos ofertados en estos portales toman el nombre de MOOC (Massive Online Open Course) por la cualidad de ofertarse a todos los usuarios que los soliciten.

A continuación se ofrece una pequeña selección sobre portales y redes de educación:

- RedUnx. Comunidad iberoamericana de emprendimiento digital.

<http://www.redunx.org/web/guest/home>

- Miriadax. Plataforma para docentes o equipos docentes de universidades iberoamericanas de la red Universia. Participan y patrocinan entre otros UNED,

Politécnica de Valencia, Universidad de Alcalá, Universitat Pompeu Fabra, Telefónica y Santander.

<http://miriadax.net/>

- Coursera. Portal web que ofrece multitud de cursos de temática muy variada.

<https://www.coursera.org>

- Uдеми. Portal para MOOCs de pago.

<https://www.udemy.com/>

- Stanford Engineering Everywhere. Portal de cursos en abierto enfocados al mundo de la ingeniería ofrecidos por la universidad de Stanford.

<http://see.stanford.edu/>

- Mit Open Course Ware. Publicación basada en la web donde el Instituto Tecnológico de Massachusetts pone a disposición de los usuarios sus cursos virtualizados.

<http://ocw.mit.edu/about/>

- UCLA Extension. Cursos de pago certificados y no certificados ofrecidos por la Universidad de California, Los Ángeles.

<https://www.uclaextension.edu>

- Open Yale. Selección de cursos gratuitos de la Universidad de Yale. Se basan en la descarga del material virtualizado y el auto aprendizaje sin tutela.

<http://oyc.yale.edu>

- Open Learning Initiative. 'Ofrece cursos online a todo aquel que quiera aprender o enseñar'. Fundado por la Carnegie Mellon University, está orientado a la educación superior.

<http://oli.cmu.edu>

- Portal de aprendizaje permanente. Blog que muestra cursos online y enlaza con las webs que los ofertan.

<http://portaldeaprendizajepermanente.blogspot.com.es/>

- Edx. Plataforma MOOC muy completo donde participan universidades de todo el mundo.

<https://www.edx.org/schools>

- Saylor. Portal que ofrece MOOCs que tiene por objeto hacer la educación accesible para todos.

<http://www.saylor.org>

- Canvas Network. Plataforma para estudiantes y profesores donde participar realizando o creando cursos online.

<https://www.canvas.net>

2.2.3. Entidades docentes a distancia.

Son entidades como academias de estudio, centros docentes o universidades que ofrecen sus servicios de forma virtualizada mediante e-learning. Los alumnos deben registrarse e identificarse al acceder al servicio y se les realiza un seguimiento de la acción formativa. Este tipo de enseñanza puede ser o no reglada y en la mayoría de ocasiones, cuando el alumno supera el curso, obtiene un diploma o título que acredita la formación recibida.

Posibilitan el acceso a estudios reglados, mediante e-learning, a personas que de otro modo no lo podrían obtener. Son ejemplos de este tipo de entidades docentes:

UOC (Universitat Oberta de Catalunya). Universidad a distancia que ofrece estudios reglados universitarios y propios.

<http://www.uoc.edu/portal/es/index.html>

UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia). Universidad a distancia que ofrece estudios reglados universitarios.

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93.1&_dad=portal&_schema=PORTAL

- Harvard Extension School. Cursos online de pago con acreditación ofrecidos a distancia por la universidad de Harvard.

<http://www.extension.harvard.edu/>

- Universidad Internacional de la Rioja. UNIR. Universidad online de estudios universitarios.

<http://www.unir.net/>

- The Open University. Universidad online de Reino Unido.

<http://www.openuniversity.edu/>

- Universidad a distancia de Madrid. UDIMA. Ofrece estudios universitarios reglados y propios.

<http://www.udima.es/>

- Universidad Virtual de Salamanca. USAL. Dispone estudios universitarios y cursos mediante elearning.

<http://www.usal.es>

- Universidad de Granada, centro de enseñanzas virtuales. CEVUG. Gestiona servicios de recursos educativos en abierto y docencia de la universidad de granada entre otros.

<http://cevug.ugr.es>

2.2.4.Herramientas para el e-learning.

Existen herramientas para la administración de contenido digital y cursos lectivos virtuales. Estas utilidades ayudan al docente a crear cursos, gestionar calendarios, elaborar y subir material digital a la red además de permitir llevar un seguimiento de los alumnos. Una de las más conocidas y extendidas es Moodle. Actualmente se están desarrollando entornos gratuitos para la educación a distancia que incorporan pizarra virtual. Algunos ejemplos de estas herramientas son:

- Moodle. Es la plataforma para e-learning más conocida y utilizada en España por los docentes.

<https://moodle.org/>

- Rcampus. Recurso online de gestión de herramientas de aprendizaje y entorno colaborativo gratuito.

<http://www.rcampus.com/>

- Caroline. Software de código abierto para implementar fácilmente una plataforma dedicada al aprendizaje y la colaboración en línea.

<http://www.claroline.net>

- Learnopia. Plataforma online para la gestión de cursos y material con opción de cobro por cursos.

<http://www.learnopia.com>

- Learn CSR. Herramienta para crear cursos e-learning con contenido gratuito y de pago según los módulos a utilizar.

<http://www.learncsr.com>

- Peer 2 Peer University. P2PU. Es un proyecto para crear cursos y gestionar recursos online para la educación abierta.

<http://info.p2pu.org>

- Course-Builder. Primer paso experimental de la empresa Google en el mundo de la educación online. Permite incluir lecciones, actividades y evaluación.

<https://code.google.com/p/course-builder/>

- Course sites. Permite crear hasta cinco sitios web para cursos online gratuitamente.

<https://es.coursesites.com>

Cabe mencionar que dado el auge de la presencia de e-learning en la red, plataformas de servicios que no fueron creadas para este uso específicamente, cada vez son más utilizadas para ofrecer lecciones o explicaciones por Internet. Es el caso de Youtube, donde proliferan canales de universidades, instituciones y particulares destinados al streaming de contenido didáctico.

Todas las herramientas mencionadas sirven para gestionar, de un modo u otro, docencia mediante e-learning, que es el objeto del presente proyecto. Todos tienen

la limitación de poder trabajar únicamente con contenidos que pueden ofrecerse por la pantalla de un dispositivo electrónico como texto, imagen, audio y vídeo, no obstante, y como nota adicional fuera del alcance del trabajo, merece la pena destacar la existencia de proyectos que facilitan el uso de hardware libre en la educación. Un ejemplo es el proyecto Arduino, una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basada en software y hardware flexibles y fáciles de usar. Se trata de una placa electrónica con un micro controlador con la que se interactúa mediante software gratuito descargable desde la página web del proyecto.

2.2.5. Tecnología para creación de plataformas e-learning.

El lenguaje más utilizado para la programación de páginas web es el metalenguaje de etiquetado HTML, que actualmente se encuentra en la versión 5 y se utiliza para estructurar la web y su contenido. Para dar formato al aspecto de las páginas se utiliza CSS, hoja de estilo en cascada, que permite definir la presentación de documentos estructurados como HTML o XML, metalenguaje de etiquetado desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

Para dinamizar una página web se pueden utilizar diversos lenguajes de programación de alto nivel que permiten ejecutar acciones y cálculo además de acceder a bases de datos que contengan la información del sitio. Los más conocidos y utilizados son PHP, lenguaje de programación diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas que se encuentra en su versión 5.4 y Javascript, lenguaje de scripting orientado a objetos que normalmente se utiliza integrado en un navegador web para crear páginas web dinámicas. La principal diferencia entre ambos lenguajes es que PHP se ejecuta del lado del servidor y Javascript lo hace del lado del cliente.

Por otro lado, el estándar utilizado para el acceso a las bases de datos es SQL. Bajo este estándar, los cuatro sistemas de gestión de bases de datos relacionales más utilizados actualmente son Oracle, SQL Server de Microsoft, MySQL (ahora comprado por Oracle) y PostgreSQL. PostgreSQL y MySQL, en su versión 'MySQL Community Edition', son de software libre.

Ejecutar la aplicación resultante requiere el uso de un servidor de páginas web, éste puede ser contratado a terceros o implementado autónomamente. En cualquier caso, el software más utilizado para este cometido es el Apache HTTP Server de la Apache software foundation. Un proyecto de código libre en el que contribuyen miles de usuarios mediante ideas, código y documentación que se encuentra en su versión 2.4.

Además, existen herramientas que facilitan la instalación de todo lo necesario para ejecutar el código programado. Dos ejemplos importantes son WAMP (Windows Apache MySQL and PHP) y XAMPP (Multiplataforma Apache MySQL, Php and Perl), ambos bajo licencia GNU. Estas herramientas facilitan las complicadas labores de instalación y configuración de un servidor Apache con las extensiones mencionadas.

2.3. Espectativas.

Dado el crecimiento del e-learning a nivel mundial, sus características y la constante evolución de las TIC, es previsible que este tipo de educación siga extendiéndose en un mundo donde cada vez más, el tiempo es oro y las necesidades de formación mayores. Es posible encontrar buscadores como Google académico o Yippy que facilitan la búsqueda de información de carácter académico dentro de Internet y gracias a la tecnología, la interacción profesor - alumno puede llegar a ser más personal y efectiva de lo que la educación a distancia lo era en sus inicios.

Teniendo en cuenta la masificación en las aulas de los colegios e institutos y la dificultad que esto conlleva, para un buen seguimiento de las asignaturas, se hace indispensable dotar al sistema educativo de herramientas TIC que faciliten la enseñanza y el aprendizaje eficazmente. En este sentido, el e-learning como método de apoyo y de aprendizaje autónomo puede tener un papel clave en el desarrollo de nuestra sociedad.

Capítulo 3: Diseño.

Este capítulo pretende concretar los aspectos técnicos y didácticos que definen al proyecto y a sus objetivos de un modo más concreto.

3.1. Contenido.

El proyecto contiene distintos módulos matemáticos en los se estructura la PAU, material didáctico multimedia de elaboración propia o ajena bajo licencia 'Creative Commons', información de interés sobre las pruebas y el portal web, que incluye un sistema para el visionado del material y otro para su gestión.

3.1.1. Estructura de módulos matemáticos.

Según la información proporcionada por la 'Generalitat de Catalunya' desde su portal 'gencat.cat', el temario de la prueba de matemáticas dentro de la PAU, que será el material didáctico que contendrá el proyecto, puede estructurarse según la tabla siguiente:

Aritmética y álgebra.	Conjuntos numéricos.	El conjunto de los reales.
		Representación sobre la recta.
		Intervalos.
		Los números complejos como solución a ecuaciones cuadráticas.
		Representación de los números complejos.
	Cálculo con números reales.	La notación científica.
		Cálculos y medidas aproximadas, errores.
		Problemas de desigualdades con una incógnita.
	Cálculo con polinomios.	Operaciones con polinomios.
		Raíces de un polinomio y descomposición factorial.
		Cálculos sencillos con fracciones algebraicas.
	Sucesiones y progresiones.	Sucesiones, reglas de recurrencia y término general.
		Progresiones aritméticas y geométricas.
		Aplicación al interés simple y al interés

		compuesto.
Álgebra lineal.	Cálculo matricial.	Vectores y matrices.
		Operaciones elementales.
		Determinante de una matriz cuadrada.
		Rango de una matriz.
		Matriz inversa.
	Sistemas de ecuaciones lineales.	Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
Geometría.	Funciones circulares.	Ángulos, unidades y razones trigonométricas.
		Las funciones seno, coseno y tangente.
		Los teoremas del seno y el coseno, resolución de triángulos y problemas relacionados.
	Rectas en el plano.	Ecuaciones y pendiente de una recta.
		Problemas de incidencia y paralelismo.
		Ángulos y distancias.
	Geometría en el espacio.	Ecuaciones del plano y de la recta.
		Posiciones relativas.
		Interpretación geométrica de los sistemas con tres incógnitas.
		Producto escalar, perpendicularidad y

		ángulos.
		Producto vectorial.
Análisis.	Funciones.	Concepto de función.
		Tablas de valores.
		Representación gráfica.
		Funciones a trozos.
		Dominio y recorrido.
		Variación.
	Función exponencial.	Definición.
		Propiedades.
		Aplicaciones.
	Función logarítmica.	Definición.
		Propiedades.
		Aplicaciones.
	Derivadas.	Tasa de variación.
		Cálculo de derivadas.
		Derivadas sucesivas.
	Aplicaciones de la derivada.	Interpretación geométrica, recta tangente a una curva en un punto.
		Estudio de la variación.
		Extremos relativos.
		Concavidad y convexidad.
		Puntos de inflexión.
Problemas de optimización.		
Cálculo de primitivas.	Primitiva de una función.	
	Primitivas inmediatas y cambios de variable sencillos.	
	Integración por partes.	
	Integral definida, aplicación al cálculo de	

		áreas planas.
--	--	---------------

Tabla 2.

3.1.2. Material didáctico.

El contenido pretende ser eminentemente audiovisual, al menos en la primera versión del proyecto. El material didáctico se proporciona mediante vídeos modulares que representan cada punto de la estructura de temario mostrada 'Tabla 2'.

Para ayudar a entender la funcionalidad del proyecto, se elaboran los vídeos pertenecientes al tema 'Aritmética y álgebra' e incluirán explicaciones teóricas y desarrollo de ejercicios.

Además se incluyen exámenes y exámenes resueltos de convocatorias anteriores PAU para mayores de 25 años proporcionadas por la 'Generalitat de Catalunya' en gencat.es.

3.1.3. Plataforma educativa.

La plataforma educativa es el entorno donde se gestionan y visualizan los contenidos del portal. Se divide en tres partes bien diferenciadas:

- Contenidos: Parte pública donde los visitantes interactúan con el portal.
- Gestor: Parte privada donde el gestor del portal administra los contenidos del mismo.
- Base de datos: Lugar donde se almacena la información de los contenidos.
- Carpeta contenido: Espacio en disco que contiene documentos como los exámenes oficiales y exámenes oficiales resueltos.

3.2. Modalidad formativa.

El proyecto trata de un modelo de auto aprendizaje no presencial mediante las TIC, e-learning. El alumno o consumidor del material didáctico es el propio gestor del tiempo invertido en el estudio y de la profundización alcanzada. Decide qué estudiar, cuándo y cómo. El generador de contenidos o administrador del portal, es

la figura administrativa que vela por la correcta estructuración de los contenidos y su actualización.

En ningún momento se pretende evaluar o proporcionar herramientas de auto evaluación al visitante. Mediante los contenidos didácticos del portal se explica la materia presente en la PAU según la 'Generalitat de Catalunya' y se realizan ejercicios demostrativos para su comprensión. El consumidor de este material puede realizar estos ejercicios previa visualización de la resolución y queda en sus manos decidir si los conocimientos adquiridos son suficientes para afrontar la PAU. La modularidad del contenido permite al visitante escoger entre un seguimiento secuencial del temario y un seguimiento selectivo según sus necesidades.

Pese al esfuerzo que a realizar en la elaboración y actualización del contenido, estrictamente orientado a la PAU, en ningún caso su estudio es garantía de éxito ante las pruebas por sí mismo. La realización de los exámenes oficiales de pruebas anteriores proporcionados en el portal sirven de comparativo entre los conocimientos adquiridos y los requeridos.

3.3. Diseño funcional.

El diseño funcional ofrece una visión preliminar sobre el resultado final deseado. Mediante bocetos y descripciones se expone y pre visualiza la estructuración de las webs de contenidos y gestión, ayudando a constituir una idea sobre la funcionalidad, aspecto y objetivos de la plataforma educativa.

3.3.1. Web de contenidos.

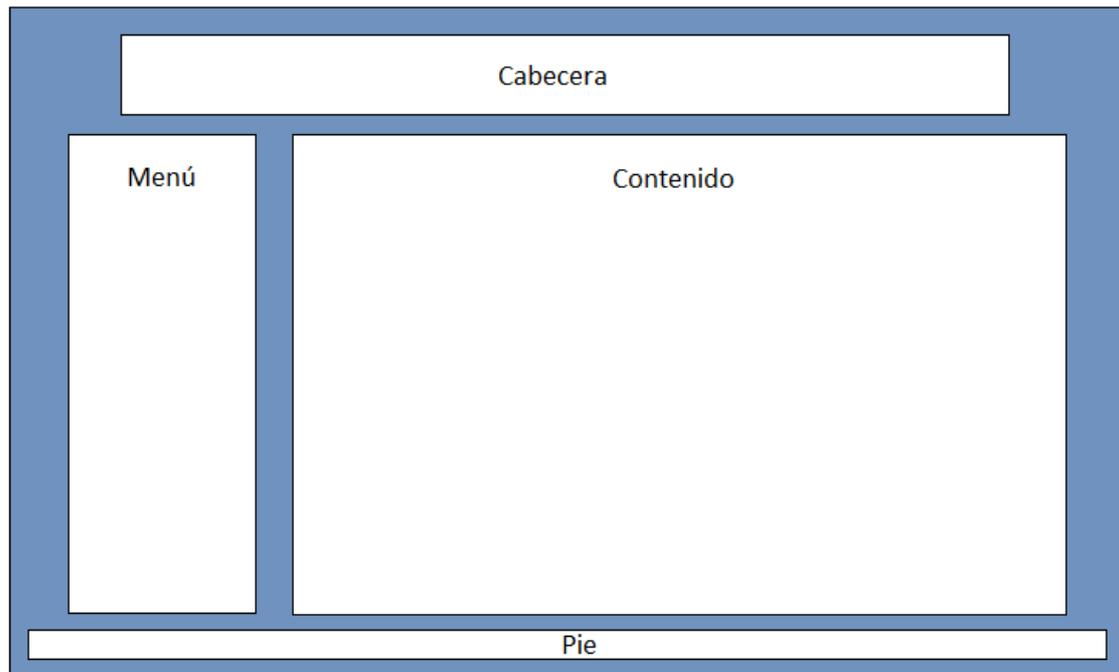


Figura 2.

La web de contenidos consta de cuatro secciones bien diferenciadas.

- Cabecera: Indica el nombre del portal web, TFC Víctor en la primera fase de desarrollo, y sirve como hipervínculo a la página de inicio.

- Menú: Contiene los hipervínculos para cada apartado de 'Tabla 2', ordenados según tema y materia (Matemáticas en la primera versión para el proyecto). Desde esta sección el usuario selecciona el material didáctico que desea visualizar en 'Contenido'.

- Contenido: Es la parte de la web que muestra el material didáctico seleccionado desde 'Menú'. En la primera fase de desarrollo el material está en formato vídeo, por tanto esta sección mostrará iframes de vídeo embebido de Youtube con sus respectivos controles, además de pequeñas descripciones o títulos que indiquen su contenido.

- Pie: Contiene el nombre del programador, correo de contacto del administrador web y la versión del portal.

3.3.2. Web de gestión.

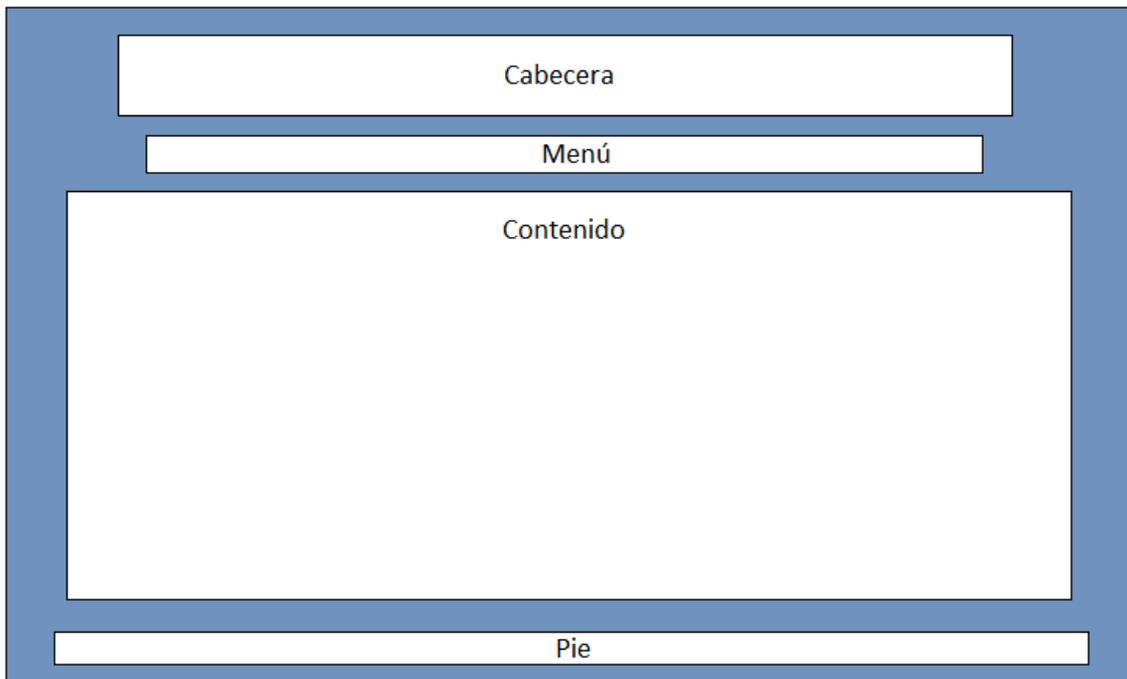


Figura 3.

La web de gestión se estructura en cuatro secciones bien diferenciadas.

- Cabecera: Indica el nombre del portal web, TFC Víctor en la primera fase de desarrollo, y sirve como hipervínculo a la página de inicio, Opción 'Ver'.

- Menú: Contiene los hipervínculos para cada opción disponible. Desde esta sección el gestor selecciona la acción que desea ejecutar. Las opciones disponibles en la primera versión del portal son:

- Ver. Muestra todo el material del portal ordenado según materia, tema y subtema.

- Insertar. Añade nuevo material a la base de datos del portal.

- Contenido: Es la parte que muestra el resultado de ejecutar la opción seleccionada en 'Menú'. En la primera versión de la plataforma, para cada resultado de la opción de 'Menu' se añaden dos columnas adicionales que permiten modificar y eliminar material sobre su propia fila de descripción.

- Pie: Indica el nombre del programador de la web de gestión y la versión del portal.

3.4. Diseño técnico.

El proyecto elabora una plataforma de educación a medida completamente funcional. Cada parte del desarrollo requiere distintas herramientas, por ello el diseño técnico queda dividido entre el diseño del portal web y el diseño del material didáctico. Existen herramientas comunes a ambos, como el sistema operativo desde el que se trabaja: Windows7, el computador (sin marca) y periféricos indispensables para su uso. Estas herramientas, a excepción del sistema operativo que ya ha sido mencionado, se consideran triviales y no se tienen en consideración. Para ayudar a comprender el uso de los útiles descritos en este apartado y la arquitectura técnica de la plataforma, a continuación se realiza una breve introducción de la tecnología empleada.

3.4.1. Arquitectura Cliente-Servidor.

Este modelo está formado por dos tipos de componentes, el cliente y el servidor. El equipo cliente es el que realiza las peticiones de servicios y normalmente inicia la comunicación con el equipo servidor. El equipo servidor provee servicios y normalmente espera a recibir peticiones por parte de equipos cliente. Un servidor web, a su vez, es cliente de otros servidores como los de resolución de nombres DNS que permiten acceder a la información almacenada en otros equipos conectados a la red mediante sus direcciones.

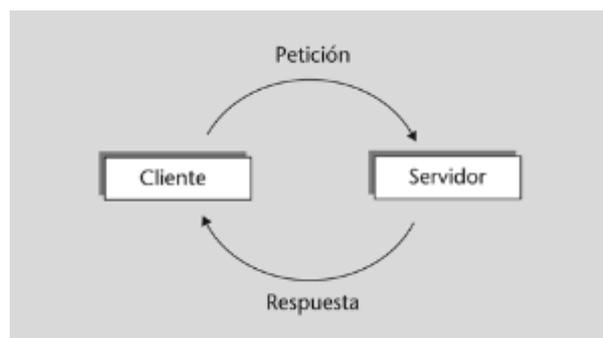


Figura 4.

Esta arquitectura se puede aplicar a gran variedad de aplicaciones y servicios, entre los que se encuentra la Web, tecnología aplicada en este proyecto. En este caso el navegador web con el que visualizar el contenido de una página web es el cliente y el equipo al que se conecta para obtener la información, es el servidor web.

De este modo, toda la capacidad de procesamiento se encuentra en el servidor o conjunto de servidores donde se accede desde el navegador del cliente, que genera las peticiones con las que el servidor devolverá información en formato HTML. La comunicación entre cliente-servidor se realiza utilizando el protocolo Hypertext Transfer Protocol (HTTP) orientado a transacciones que sigue un esquema de petición-respuesta entre cliente y servidor.

La facilidad y universalidad en el acceso a las aplicaciones que proporciona esta arquitectura es la base de los servicios ofrecidos en la red Internet.

3.4.2. Modelo de programación orientada a objetos.

La programación orientada a objetos (POO) es un paradigma basado en el principio de representar el mundo real, tal y como lo percibimos e interpretamos, en la programación. Propone visualizar un dominio del mundo real como un conjunto de conceptos relacionados entre sí, caracterizados por propiedades y comportamientos específicos.

Así, para representar un asiento, ésta tendrá propiedades como alto, ancho, largo, color, material y forma y comportamientos como sentarse o levantarse. A la estructura que recoge estas características se le llama clase y a la entidad específica instanciada a partir de la clase, objeto. Por ejemplo, #silla_1 (alto: 50cm, ancho: 30cm, largo: 40cm, color: azul, material: madera, forma: silla) es un objeto instanciado de la clase asiento

Esta forma de programación implica una estructura de los programas más clara y comprensible facilitando su comprensión y reutilización. Además permite la abstracción y el encapsulamiento del código. La abstracción consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan (clases) y el encapsulamiento es la protección de los datos de un objeto mediante su ocultación, de modo que solo pueden ser accedidos o modificados con las operaciones definidas para ese objeto, añadiendo seguridad a la consistencia y solidez de los datos. Los lenguajes de programación característicos de este paradigma son C++ y Java.

En el caso del proyecto, el lenguaje utilizado para dinamizar el portal utilizando scripts, PHP admite la programación orientada a objetos.

3.4.3. Bases de datos relacionales.

El modelo relacional proporciona una estructura de los datos que consiste en un conjunto de relaciones con objeto de representar la información que interesa del mundo real.

Como cualquier modelo de datos, tiene en cuenta los tres aspectos fundamentales:

- Estructura: Debe permitir representar la información que interesa del mundo real.
- Manipulación: Proporcionar operaciones de actualización y consulta de datos.
- Integridad: Establece las condiciones que los datos deben cumplir mediante reglas.

Como objetivo principal, un modelo de datos relacional ha de facilitar que la base de datos sea percibida por el usuario como una estructura lógica que consiste en un conjunto de relaciones que ayude a conseguir un alto grado de independencia de los datos. Además pretende proporcionar simplicidad y uniformidad representando toda la información mediante valores explícitos que contienen las relaciones. Con el mismo propósito, todos los valores de datos se consideran atómicos y, por tanto, no es posible descomponerlos.

La estandarización en el año 1986 del lenguaje 'Structured Query Language' (SQL) es el detonante de la proliferación de sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) que evolucionan hacia el modelo relacional.

Son ejemplos característicos de este tipo de modelo de base de datos Oracle, SQL Server de Microsoft, MySQL y PostgreSQL.

El SGBD utilizado en la plataforma educativa del proyecto, MySQL, tiene un modelo de base de datos relacional, multihilo y multiusuario.

3.4.4. Herramientas para el portal.

El estado del arte realizado muestra la existencia de distintas plataformas ya programadas que sirven para el propósito del proyecto. Éstas muestran distintas configuraciones predeterminadas para elaborar un portal web que administra y muestra contenido reduciendo considerablemente el tiempo invertido en la programación. No obstante, la preferencia por disponer de un diseño completamente personalizado y adaptado a las necesidades del proyecto, añadida a la oportunidad didáctica que supone para el proyectista desarrollar un sistema de gestión propio, hace preferible la programación de un sistema a medida.

3.4.4.1. Construcción.

Las herramientas a utilizar para la construcción del portal web son:

- CSS 3.: Metalenguaje de hoja de estilo en cascada. Utilizado para definir la presentación de un documento HTML.
- Filezilla Client 3.7.0.1: Programa gratuito de FTP. Se utiliza para cargar y descargar ficheros entre sistema local y Hostinger (servidor web contratado para alojar la plataforma).
- HTML 4: Metalenguaje de marcado de hipertexto. Lenguaje de programación web que estructura la web y su contenido.
- MySQL 5.5.24: Base de datos. Es el sistema gestor de base de datos donde se almacena la información del portal.
- Notepad++ v6.3.2.: Editor de texto gratuito con características que ayudan a la escritura de código. Se utiliza para escribir código.
- PHP 5.4.3.: Lenguaje de programación (en esta versión ya orientado a objetos) que permite la creación de código que se ejecuta del lado del servidor. Se utiliza para realizar scripts y accesos a la base de datos.

HTML y CSS son utilizados debido a que se trata de los lenguajes destinados a la programación de páginas web (estructura y aspecto).

La elección del editor Notepad++ se debe a su previo conocimiento por parte del proyectista y a su carácter gratuito con licencia GNU. Implementa estilos que facilitan la visualización del código introducido y dispone de la opción autocompletar, que ayuda a no cometer errores en la programación.

MySQL ha sido seleccionado por ser gratuito, incluirse en el conjunto de herramientas WAMP, estar orientado a la web, ser un sistema relacional y disponer de funciones para su gestión en PHP.

PHP se escoge por ser gratuito, incluirse en WAMP, estar orientado a la web y a objetos, la existencia de infinidad de documentación sobre su uso y su simplicidad.

Se opta por Filezilla como programa para FTP por ser un referente de ésta tecnología.

3.4.4.2. Ejecución.

- Apache 2.1.2.: Servidor web. Se utiliza para ejecutar el código programado.

- Google Chrome: Navegador web para la visualización del portal.

- Hostinger: Servidor web on-line gratuito donde se aloja la plataforma web para probar su ejecución sobre Intrenet. El servicio gratuito contratado dispone, entre otras bondades, de: Apache 2.2.14., PHP 5.3. y MySQL 5.1.61.

- WAMP Server 2.2: Conjunto de herramientas gratuitas ejecutado bajo Windows en modo local utilizado para probar el funcionamiento de cada implementación. Este programa utiliza Apache, PHP y MySQL.

La versión de Apache 2.1.2 es una versión estable ampliamente utilizada por servidores profesionales en la red Internet.

Cada navegador web dispone ante el usuario final los estilos utilizados para una página web de un modo propio. Por ello no resulta sencillo ajustar el diseño para que sea visualizado del mismo modo en cualquier navegador y se ha escogido diseñar el estilo del portal para Google Chrome. La elección se debe a que, según un estudio publicado en w3schools.com, es el navegador web más utilizado con un 52,7% de usuarios en Abril de 2013.

Hostinger ha sido seleccionado de entre otros servicios similares por ajustarse a las necesidades del proyecto de manera gratuita y sin insertar publicidad.

Se ha escogido WAMP Server por ser un conjunto de herramientas ampliamente reconocido, utilizado y documentado además de por su carácter gratuito.

3.4.5. Herramientas para el material didáctico.

El temario será presentado mediante vídeos ajenos con licencia Creative Commons y propios. Las herramientas utilizadas para la creación de los vídeos modulares propios son:

3.4.5.1. Elaboración.

Auriculares con micrófono (Sennheiser): Adquiridos para la grabación de voz.

Bamboo Tableta digitalizadora: Tableta digitalizadora para la escritura en pantalla. Se utilizará para resolver ejercicios en pantalla a modo de pizarra.

HyperCam2: Programa gratuito que captura vídeo y audio. Será utilizado para capturar lo que se muestra en pantalla además del audio de la narración.

OpenOffice: Paquete ofimático gratuito. Incluye el editor de texto y diapositivas que será utilizado para la elaboración del material didáctico.

Open-Sankoré: Software gratuito para pizarras digitales. Será utilizado como pizarra virtual.

YouTube (editor de vídeo): Permite editar y convertir vídeo a formato MP4 de un modo fácil y gratuito desde la propia la web.

Los auriculares con micrófono Sennheiser y la tableta digitalizadora Bamboo (Wacom) han sido seleccionados por recomendación.

Se opta por HyperCam2, YouTube y editor de vídeo YouTube por su utilización en los cursos de aprendizaje mencionados en 1.4. y por su carácter gratuito. Además, Youtube posee servicios de posicionamiento, etiquetado, posibilidad de embeber en la web, creación de canales, gratuidad y una gran aceptación social.

OpenOffice ha sido escogido por ser el paquete ofimático que se adapta perfectamente a las necesidades del proyecto en cuanto a editor de texto, de diapositivas, de diagramas y de fórmulas matemáticas.

La elección de Open-Sankoré se debe a su utilidad para escribir en pantalla a modo de pizarra con la posibilidad de capturar vídeo y audio y a su carácter gratuito.

3.4.5.2. Almacenaje y reproducción.

YouTube: Plataforma de almacenamiento de vídeo gratuita. Se utilizará para alojar en Internet los vídeos elaborados.

La selección de la plataforma YouTube como medio donde almacenar los vídeos modulares se debe en gran medida a las características mencionadas en el apartado anterior. Cabe destacar las grandes ventajas que suponen el espacio en disco ahorrado al alojar el material más pesado del portal (vídeos) en YouTube, más aún cuando el espacio disponible en el servidor web es limitado, y la facilidad de embeber el código perteneciente a esta plataforma en la web, de modo que no sea necesario implementar los controles característicos de la reproducción de vídeo.

3.4.6. Diagrama de bloques de la base de datos.

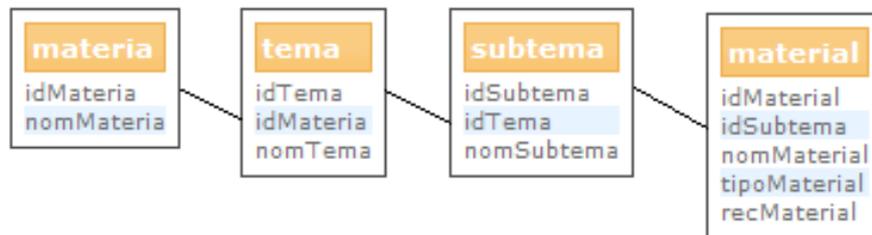


figura 5.

La base de datos contiene cuatro tablas:

- materia: Esta primera versión contará con la materia Matemáticas.

Campos:

- idMateria: identificador único de contenido que funcionará como índice.

- nomMateria: nombre de la materia.

- tema: Contendrá los temas incluidos en 1.2.1., esta formada por tres campos:

- idTema: identificador único de temas que servirá como índice.

- idMateria: identificador de la materia a la que pertenece.

- nomTema: nombre del tema.

- subtema: Incluye los subtemas indicados en 1.2.1. y consta de tres campos:

- idSubtema: identificador único de subtema utilizado como índice.

- idTema: identificador del tema al que pertenece.

- nomSubtema: nombre del subtema.

- material: Almacena el material didáctico del portal. Esta formada por:
 - idMaterial: identificador único de material a utilizar como índice.
 - idSubtema: identificador del subtema al que pertenece.
 - nomMaterial: nombre del material.
 - tipoMaterial: tipo de material (esta primera versión sólo incluye 'Vídeo de YouTube').
 - recMaterial: destino donde se encuentra el material.

3.4.7. Diagrama de bloques de la web de contenidos.

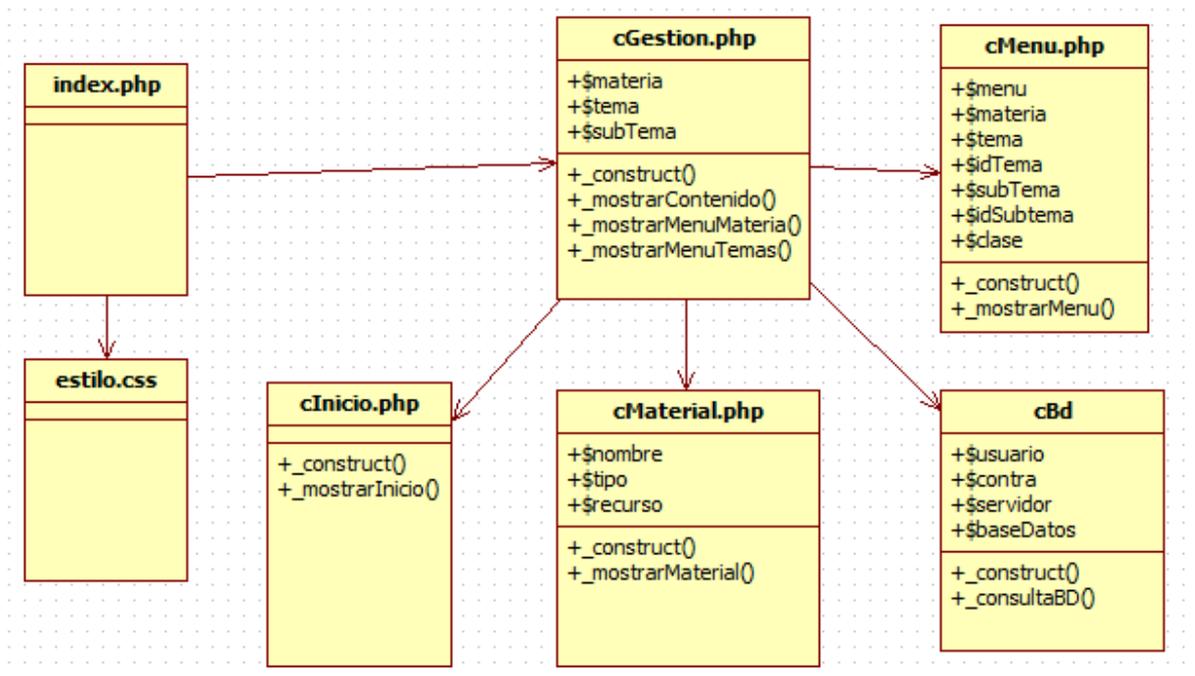


Figura 6.

La web de contenidos está formada por los archivos:

- index.php: la estructura de la web.
 - Divide la página entre cabecera, menú, contenido y pie.
- estilo.css: el estilo aplicado a la web.
 - Da estilo a los elementos de index.php.
- cGestion.php: clase que gestiona el contenido visualizado.
 - Gestiona las acciones de los enlaces de menú en index.php.

- cInicio.php: clase con el contenido de la página inicial.
Muestra el contenido inicial en 'contenido' de index.php..
- cMaterial.php: clase que estructura el material a visualizar.
Muestra el material solicitado en 'contenido' de index.php.
- cBD.php: clase que accede a la base de datos.
Accede a la base de datos para realizar consultas de selección.

3.4.8. Diagrama de bloques de la web de gestión.

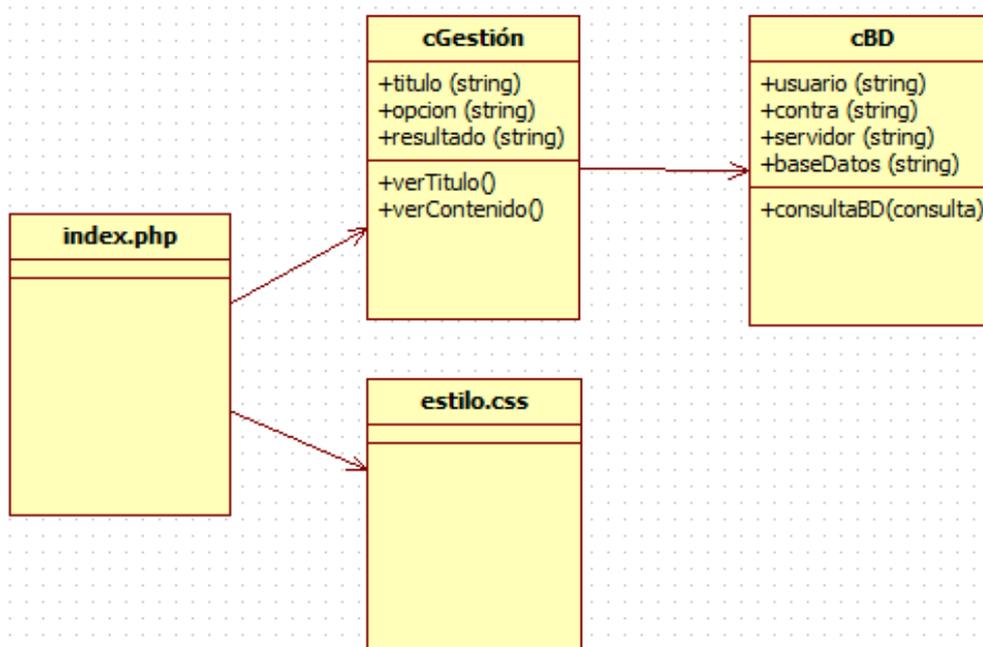


Figura 7.

La web de gestión está formada por los siguientes archivos:

- index.php: la estructura de la web.
Divide la página entre cabecera, menú, contenido y pie.
- estilo.css: el estilo aplicado a la web.
Da estilo a los elementos de index.php.
- cGestion.php: clase que gestiona el contenido visualizado.

Gestiona las acciones de los enlaces de menú en index.php.

- cBD.php: clase que accede a la base de datos.

Accede a la base de datos para realizar consultas de seleccionar, modificar, eliminar e insertar.

Capítulo 4: Implementación.

El objetivo de esta fase es la implementación del portal web del proyecto, para ello es necesario utilizar las herramientas descritas en apartados anteriores y obtener un producto que cumpla con los objetivos establecidos además del material didáctico. La implementación del portal se divide en las fases que se muestran a continuación.

4.1. Diagrama de bloques del proyecto.

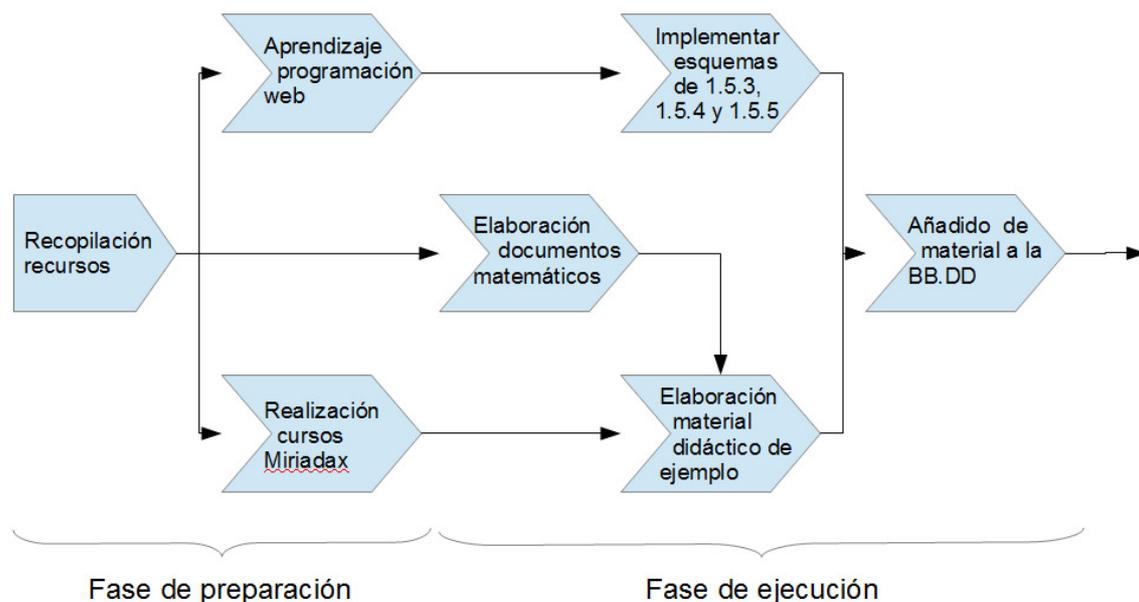


Figura 8a.

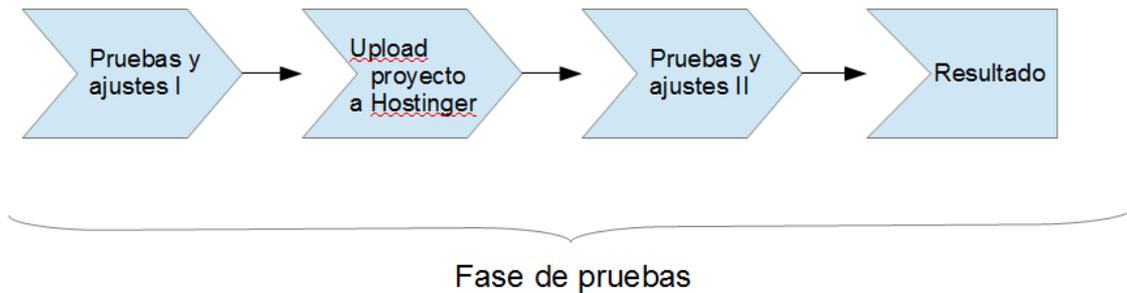


Figura 8b.

4.2. Fases del proyecto.

- Recopilación recursos.
 - Obtención temario de matemáticas para la PAU.
 - Descarga, instalación y creación de cuentas del software.
 - Recopilación de material matemático para el portal.

- Aprendizaje programación web.
 - Estudio lenguaje de marcado HTML.
 - Estudio de hoja de estilos CSS.
 - Estudio lenguaje PHP.
 - Estudio de base de datos MySQL

- Realización cursos Miriadax.
 - Realización curso: 'Mini-Vídeos docentes modulares: un elemento crítico en el diseño de un MOOC'.
 - Realización del curso: 'TICs para enseñar y aprender'.
 - Realización del curso: "Matemáticas básicas'.

- Elaboración documentos matemáticos.
 - Elaboración de material didáctico en formato documento y hoja de presentación con narración.

- Implementación del portal.
 - Implementación de la base de datos.
 - Implementación de la web de contenidos.
 - Implementación de la web de gestión.

- Elaboración material didáctico de ejemplo.
 - Elaboración de material didáctico audiovisual transformando los documentos obtenidos en 'Elaboración documentos matemáticos' según lo aprendido en los cursos de 'Realización cursos Miriadax'.

- Añadido material a la BB.DD.
 - Insertar material a la base de datos para poder comprobar su funcionamiento e interacción con el portal.

- Pruebas y ajustes I.
 - Realización de pruebas de funcionamiento del portal en local y ajustes sobre resultados de las pruebas.

- Upload del proyecto a Hostinger.
 - Subida del proyecto al servicio de alojamiento web de Hostinger y configuración de su panel de control.

- Pruebas y ajustes II.
 - Realización de pruebas de funcionamiento del portal en Internet y ajustes sobre resultados de las pruebas.

- Resultado.
 - Obtención como resultado de la implementación del proyecto un portal educativo completamente funcional y operativo.

4.3. Estructura de clases.

La implementación del portal web se realiza según el paradigma de la programación orientada a objetos. De este modo se consigue la encapsulación y la abstracción necesarios para mejorar la seguridad e integridad de los datos y la escalabilidad para facilitar el desarrollo de futuras versiones.

4.3.1. Web de contenidos.

La web de contenidos es la encargada de mostrar el contenido de la base de datos. Se estructura en las siguientes clases.

- cGestion.php.

La clase cGestión se encarga de gestionar el contenido a mostrar en el cuerpo de la página web según la opción seleccionada en el menú. Para ello dispone de tres variables privadas que recogen el valor de la variable global GET (valor de los parámetros que se pasan mediante URL), \$materia, \$tema y \$subtema.

Al llamar a esta clase se ejecuta la función de construcción ‘__construct()’ que inicializa las variables descritas. A parte de este método o función de carácter público (accesible desde fuera de la clase), la clase incluye métodos que sirven para mostrar el contenido y los menús según la opción seleccionada y mediante las clases cInicio, cBD, cMaterial y cMenu.

- cInicio.php.

La clase cInicio muestra el contenido ‘Home’ de inicio del portal. Se trata de una clase temporal puesto que en siguientes versiones se eliminará dejando la gestión del contenido de inicio a la clase cMaterial.

- cBD.php.

cBD sirve para realizar la abstracción del acceso a la base de datos. Cuando la clase cGestión necesita acceder a la base de datos, lo hace a través de cBD. Esta clase tiene las variables privadas \$usuario, \$contra, \$servidor, \$baseDatos que toman los valores necesarios para acceder a la base de datos. También cuenta con el método público consultaBd(), que es la función donde accede cGestion para realizar las consultas.

- cMaterial.php.

Esta clase se encarga de estructurar la información demanda. Para ello, al ser instanciada por cGestion le son pasadas las variables \$nombre, \$tipo y \$recurso, que utiliza para organizar según el tipo de recurso, su disposición.

Cuenta con el método `mostrarMaterial` que retorna una variable con el material formateado.

- `cMenu.php`.

Mediante esta clase se obtienen los menús de materia y temas (menús horizontal y vertical). La clase `cGestión` le pasa en la instantación las variables `$materia`, `$tema`, `$idTema`, `$subtema`, `$idSubtema` y `$clase`. La clase crea el menú horizontal o vertical según `$clase` y mediante el método público `mostrarMenu()`, `cGestión` obtiene el menú contruido.

4.3.2. Web de gestión.

La web de gestión es la encargada gestionar el contenido de la base de datos y pro ende del portal. Se estructura en las siguientes clases.

- `cGestion.php`.

Es la clase principal de la aplicación y se encarga de mostrar y gestionar la información de la base de datos. Tiene dos variables: `$opcion` y `$titulo`, la primera recoge la opción seleccionada mediante GET (parámetro pasado por la URL) y la segunda se utiliza para mostrar el título de la opción seleccionada.

La clase implementa el método `verContenido()`, que según `$opcion` ejecuta una subrutina. Las posibles opciones son: Ver (muestra el material de la base de datos), Insertar (muestra el formulario para añadir material a la base de datos), InsertarConsulta (añade material a la base de datos) , Eliminar (elimina material de la base de datos), Modificar (muestra el formulario para modificar el material seleccionado de la base de datos) y ModificarConsulta (modifica el material seleccionado). El contenido de `cGestion` ha de ser reestructurado y liberado de carga mediante la implementación de nuevas clases que permitan una mayor abstracción.

- `cBD.php`.

Se encarga de la conexión y consultas a la base de datos. Contiene las variables privadas con los datos de conexión: \$usuario, \$contra, \$servidor y \$baseDatos. El método público consultaBD sirve para realizar consultas a la base de datos (Select, Insert, Delete, Update).

4.4. Estructura de la base de datos.

La base de datos se divide en cuatro tablas: Materia, Tema, Subtema y Material.

- Materia.

La tabla materia contiene las distintas materias que ofrece el portal, en esta primera versión cuenta únicamente con 'Matemáticas'. Consta de dos campos:

- idMateria: tipo int, longitud 3, índice de tabla.
- nomMateria: tipo varChar, longitud 15).

- Tema.

Esta tabla guarda los nombres de los distintos temas de cada materia. Está formada por tres campos:

- idTema: tipo int, longitud 3, índice de tabla.
- idMateria: tipo int, longitud 3, clave foránea de Materia.
- nomTema: tipo varChar, longitud 75.

- Subtema.

Es la tabla encargada de almacenar el nombre de los subtemas de cada tema.

Se organiza en tres campos:

- idSubtema: tipo int, longitud 3, índice de tabla.
- idTema: tipo int, longitud 3, clave foránea de Tema.
- nomSubtema: tipo varChar, longitud 75.

- Material.

Se encarga de guardar la información del material didáctico de la plataforma educativa. Consta de cinco campos:

- idMaterial: tipo int, longitud 3, índice de tabla.
- idSubtema: tipo int, longitud 3, clave foránea de Subtema.
- nomMaterial: tipo varChar, longitud 100.
- tipoMaterial: tipo int, longitud 3.

- recMaterial: tipo varChar, longitud 100.

Capítulo 5: Demostración.

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos tras la implementación del proyecto, formando la primera versión del portal educativo.

5.1. Base de datos.

El nombre de la base de datos es: tfc.

5.1.1. Resultado.

Se obtiene una base de datos SQL relacional completamente funcional. A continuación se muestran las imágenes correspondientes a las tablas que la forman.

					idMateria	nomMateria		
		Editar		Copiar		Borrar	1	Inicio
		Editar		Copiar		Borrar	2	Matemáticas

Figura 9. Tabla Materia

		idTema	idMateria	nomTema
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	1	2	Aritmética y álgebra	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	2	2	Álgebra lineal	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	3	2	Geometría	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	4	2	Análisis	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	5	1	Portal	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	6	1	Pruebas	

Figura 10. Tabla Tema.

		idSubtema	idTema	nomSubtema
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	1	1	Conjuntos numéricos	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	2	1	Cálculo con números reales	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	3	1	Cálculo con polinomios	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	4	1	Sucesiones y progresiones	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	5	2	Cálculo matricial	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	6	2	Sistema de ecuaciones lineales	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	7	3	Funciones circulares	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	8	3	Rectas en el plano	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	9	3	Geometría en el espacio	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	10	4	Funciones	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	11	4	Función exponencial	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	12	4	Función logarítmica	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	13	4	Derivadas	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	14	4	Aplicaciones de la derivada	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	15	4	Cálculo de primitivas	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	16	5	Información	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	17	5	Contacto	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	18	6	Información	
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	19	6	Consejos	

Figura 11. Tabla Subtema.

idMaterial	idSubtema	nomMaterial	tipoMaterial	recMaterial
1	1	El conjunto de los reales	0	yH7XVInGFmk?rel=0
2	1	Representación sobre la recta	0	NgHnrEaryDQ?rel=0
3	1	Intervalos	0	eCYHUjSi7r4?rel=0
4	1	Números complejos como solución a ecuaciones cuadrá...	0	w6NZP16kkN0?rel=0
5	1	Representación de los números complejos	0	0JoPwFHfYJQ?rel=0
6	1	Ejercicio intervalos	0	EUw5ATVd_u4?rel=0
7	1	Ejercicio números complejos 1	0	uEZW1Bum-o?rel=0
8	1	Ejercicio números complejos 2	0	dWk16TtpPvk?rel=0
9	2	La notación científica	0	sUWx1TfjxkQ?rel=0
10	2	Cálculos y medidas aproximadas	0	zEoxhdFPAdk?rel=0
11	2	Problemas de desigualdades con una incógnita	0	jJIQOs4f9PA?rel=0
12	2	Ejercicio valores aproximados, errores	0	TMSK2gXZULQ?rel=0
13	2	Ejercicio de notación científica	0	6FpQv-fMEal?rel=0
14	3	Operaciones con polinomios	0	SMEicM_3SzU?rel=0
15	3	Raíces de un polinomio y descomposición factorial	0	0cjfTPYYNcE?rel=0
16	3	Cálculos sencillos con fracciones algebraicas	0	GpyTm-AYVWw?rel=0

Figura 12. Tabla Material

5.1.2. Documentos.

Archivo: tfc.sql. Contiene la base de datos exportada tfc completa.

5.2. Web de contenidos.

5.2.1. Resultado.

TFC Víctor

Material pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años

[Inicio](#) [Matemáticas](#)

Portal

[Información](#)
[Contacto](#)

Pruebas

[Información](#)
[Consejos](#)

Prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años

Bienvenido a nuestro portal sobre las pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años en la comunidad autónoma de Cataluña

Pruebas matemáticas facilitados en gencat.cat						
	2012-a	2012-b	2011-a	2011-b	2010-a	2010-b
Exámen	Pdf					
Solución	Pdf					

Víctor Castro Sancho. TFC. v 0.4

Figura 13. Página inicio.

TFC Víctor

Material pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años

Inicio Matemáticas

Aritmética y álgebra

- Conjuntos numéricos
- Cálculo con números reales
- Cálculo con polinomios
- Sucesiones y progresiones

Álgebra lineal

- Cálculo matricial
- Sistema de ecuaciones lineales

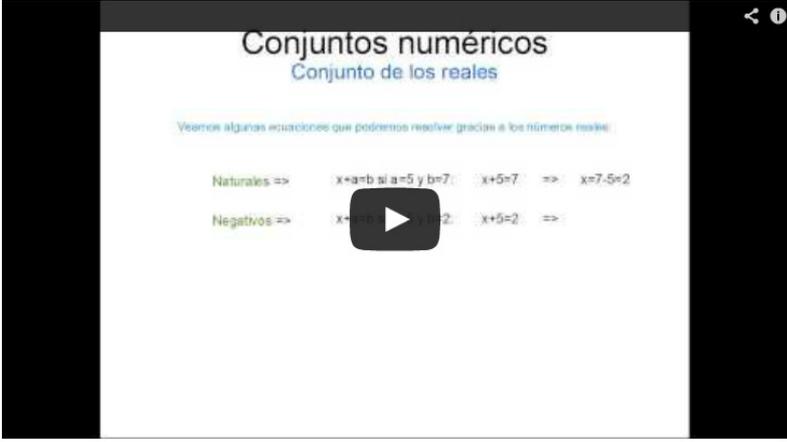
Geometría

- Funciones circulares
- Rectas en el plano
- Geometría en el espacio

Análisis

- Funciones
- Función exponencial
- Función logarítmica
- Derivadas
- Aplicaciones de la derivada
- Cálculo de primitivas

El conjunto de los reales



Representación sobre la recta

Figura 14. Matemáticas – Conjuntos numéricos.

Raíces de un polinomio y descomposición factorial

Cálculo con polinomios

Raíces de un polinomio, descomposición factorial

Ruffini

- La regla de Ruffini:

$$P(x) = x^4 - 2x^3 + x^2 - 8x - 12 \rightarrow \pm 12, \pm 6, \pm 4, \pm 3, \pm 2, \pm 1$$

-1	1	-2	1	-8	-12	→	P(x) = (x-a)Q(x)	→	(x+1)(x ³ -3x ² +4x-12)
	1	-3	4	-12	0				

3	1	-3	4	-12	0	→	(x+1)(x-3)(x ² +4)
	1	0	4	0	0		

$$(x^2+4) \rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \rightarrow \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}}{2 \cdot 1} \rightarrow \frac{\pm \sqrt{-16}}{2} \rightarrow \frac{\pm i \sqrt{16}}{2} \left. \begin{array}{l} +2i \\ -2i \end{array} \right\}$$

Figura 15. Matemáticas – Vídeo embebido ‘Cálculo con polinomios’.

5.2.2. Documentos.

Carpeta: Contenidos.

Archivos: index.php, estilo.css, cGestion.php, clnicio.php, cDB.php, cMaterial.php y cMenu.php.

5.3. Web de gestión.

5.3.1. Resultado.

TFC Víctor - Gestor

Material pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años

Ver Insertar

- Ver -

Materia	Tema	SubTema	Material	Opciones	
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	El conjunto de los reales	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Representación sobre la recta	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Intervalos	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Números complejos como solución a ecuaciones cuadráticas	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Representación de los números complejos	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Ejercicio intervalos	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Ejercicio números complejos 1	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Conjuntos numéricos	Ejercicio números complejos 2	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con números reales	La notación científica	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con números reales	Cálculos y medidas aproximadas	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con números reales	Problemas de desigualdades con una incógnita	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con números reales	Ejercicio valores aproximados, errores	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con números reales	Ejercicio de notación científica	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con polinomios	Operaciones con polinomios	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con polinomios	Raíces de un polinomio y descomposición factorial	Modificar	eliminar
Matemáticas	Aritmética y álgebra	Cálculo con polinomios	Cálculos sencillos con fracciones algebraicas	Modificar	eliminar

Victor Castro Sancho. TFC. v 0.4

Figura 16. Ver, web gestor.

TFC Víctor - Gestor

Material pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años

Ver Insertar

- Insertar -

SubTema	Nombre material	Tipo material	Dirección recurso
Conjuntos numéricos ▼		Youtube ▼	
<input type="button" value="Enviar"/>			

Victor Castro Sancho. TFC. v 0.4

Figura 17. Insertar, web gestor.



Figura 18. Insertar consulta, web gestor.



Figura 19. Eliminar consulta, web gestor.



Figura 20. Modificar, web gestor.

5.3.2. Documentos.

Carpeta: gestor.

Archivos: index.php, estilo.css, cGestion.php, cBD.php.

Capítulo 6: Conclusiones y líneas de futuro.

Este proyecto ha servido para construir la primera versión de una plataforma didáctica orientada a las pruebas de acceso a la Universidad para mayores de 25 años.

Durante el proceso de documentación, diseño e implementación se ha adquirido conocimiento y destreza en búsqueda de información, análisis, síntesis, redacción, documentación, programación web (HTML, CSS, SQL y PHP), creación de vídeos docentes modulares (Planificar, concretar, grabar, editar y publicar), gestión de bases de datos relacionales y uso de interfaces de servidores web profesionales.

Además, este trabajo a ayudado a asentar los conocimientos adquiridos en la Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones especialidad Telemática, sobre todo respecto a las asignaturas: Interacción Humana con los Ordenadores, Competencias de trabajo en entornos virtuales, Bases de datos, Protocolos y aplicaciones de Internet, Proyectos, Redes y servicios, Fundamentos de programación, Programación orientada a objetos, seguridad en redes de computadores y estructura de redes de computadores.

Personalmente, tras realizar los estudios universitarios en una Universidad virtual como la UOC y desarrollar el presente trabajo de fin de carrera, llego a la convicción de la importancia de aplicar las TIC en la educación para conseguir una educación de calidad, eficaz y, ante todo, universal. Las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, tanto a nivel de creación y presentación de material como a nivel de acceso, pueden facilitar y fomentar enormemente las capacidades del individuo para enseñar, aprender y ejercer una formación activa durante toda la vida.

Tras manipular y utilizar el portal construido, se observan una serie de carencias a subsanar en futuras versiones de la plataforma.

- Fallos en la seguridad tales como la falta de un 'login' con contraseña para acceder al gestor, un usuario específico con permisos limitados para el acceso a la BB.DD de la web de contenidos, implementar botones de formulario para las opciones modificar y eliminar del gestor de contenidos en lugar de hipervínculos para evitar manipular variables en la URL.

- Mayor abstracción en el contenido de la clase cGestion del gestor.
- Añadir, modificar y eliminar materias, temas y subtemas en el gestor.
- Acceder a la página de inicio mediante cMaterial y no cInicio.
- Ampliar la base de datos, y las clases cGestion y cMaterial para posibilitar material en forma de tablas y test de auto evaluación.
- Completar el contenido didáctico (vídeos modulares) de las matemáticas y añadir el resto de materias de la PAU.

Estas consideraciones son las líneas de futuro inmediato a seguir en las siguientes versiones del producto obtenido.

Anexo I. Creación de vídeos modulares.

Para la elaboración de los vídeos didácticos del proyecto, se utiliza el siguiente procedimiento:

- Recopilación de la información para el contenido. (Internet).
- Presentación en OpenOffice con el contenido estructurado. (OpenOffice Impress)
- Escritura del documento de narrado para la presentación. (OpenOffice - Writer).
- Grabación de la presentación mientras el locutor narra y pasa las diapositivas. (HyperCam2, OpenOffice - Impress y micrófono).



- Carga del archivo generado a YouTube (Cuenta en YouTube con canal).



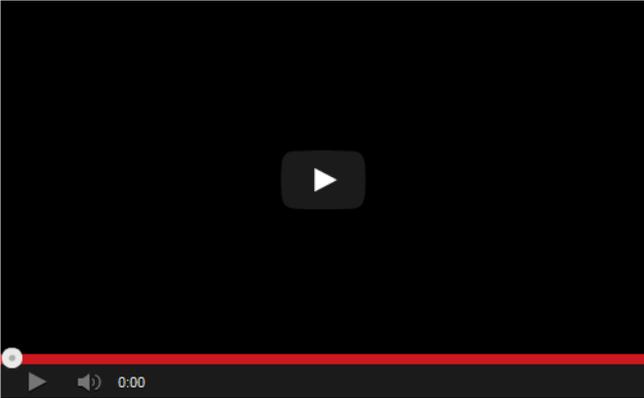
- Edición del vídeo mediante el editor online de YouTube (YouTube).

Vídeos subidos **16**

Acciones Listas de reproducción Etiqueta

 **Cálculos sencillos con fracciones algebraicas**
15 de mayo de 2013 21:32
5:40

Proyecto



Buscar vídeos

Cálculos sencill... 5:39,6	Raíces de un po... 10:41,7	Operaciones co... 8:47,3
Cálculos y medi... 9:15,9	La notación cie... 8:26,8	Ejercicios núm... 5:56,9
Los números c... 7:41,8	Intervalos num... 6:32,7	Representación... 2:19,1

Arrastra los vídeos aquí

Arrastra el audio aquí

- Publicación del vídeo en YouTube y obtención del código que permite embeber en la web la reproducción de YoTube (YouTube).

Cálculos sencillos con fracciones algebraicas

Victor Castro Sancho · 16 vídeos 12 reproducciones

Configuración del canal 👍 0 🗨️ 0

Me gusta Información **Compartir** Añadir a

Compartir este vídeo **Insertar** Enviar por correo Videollamada

```
<iframe width="560" height="315"
src="http://www.youtube.com/embed/GpyTm-AYVWw?rel=0"
frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
```

Tamaño del vídeo: 560 x 315

* Para los vídeos en los que se realizan explicaciones a modo de pizarra en lugar de diapositiva utilizar la pizarra virtual de Open-Sankoré.

Bibliografía.

Biblioteca virtual universal de Argentina.

<http://www.biblioteca.org.ar/>

Blackboard collaborate.

Plataforma de servicios privados para el e-learning.

<http://www.blackboard.com/Platforms/Collaborate/Overview.aspx>

eLearning WORKSHOPS, comunidad de e-Learning.

<http://www.elearningworkshops.com>

e-learning for kids.

<http://www.e-learningforkids.org>

e-learning para Europa.

<http://www.elearningeuropa.info/es/>

Emagister.

<http://www.emagister.com/blog/el-e-learning-despega-en-espana/>

Filezilla.

<https://filezilla-project.org/>

FisioEducación.net

<http://fisioeducacion.net/educacion/educaciononline/109-breve-historia-de-la-educacion-a-distancia>

Generalitat de Catalunya.

<http://www.gencat.cat>

GIMP.

<http://www.gimp.org>.

Google Académico.

<http://scholar.google.es/>

Hostinger.

<http://www.hostinger.es/>

Instituto Nacional de Estadística (INE).

<http://www.ine.es/>

Intrallect

Herramientas privadas para la administración de contenido y la enseñanza en e-learning.

<http://www.intrallect.com/>

Junta de Extremadura.

Contenidos Educativos Digitales.

<http://conteni2.educarex.es/?e=1>

Maestros del web.

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/elearning/>

Miriadax.

<http://miriadax.net/>

Moodle.

<https://moodle.org/?lang=es>

Notepad++.

<http://www.notepad-plus-plus.org>

OpenOffice.

<http://www.openoffice.org/es/>

Open-Sankoré.

<http://open-sankore.org/es>

RedUnx.

<http://www.redunx.org/web/guest/home>

Respondus.

Herramientas privadas para el e-learning.

<http://www.respondus.com/>

HyperCam.

<http://www.hyperionics.com/hc/>

The Apache Foundation.

<http://www.apache.org/>

UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

<http://portal.uned.es>

UOC (Univeritat Oberta de Catalunya).

<http://www.uoc.edu/portal/es/index.html>

Vitutor.

<http://www.vitutor.com>

WampServer.

<http://www.wampserver.com/>

Wikipedia.

http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache

<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

<http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_semipresencial

http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_a_distancia

<http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>

http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electr%C3%B3nico#Ventajas

W3schools.

<http://www.w3schools.com/>

Yippy

<http://yippy.com/>

YouTube.

<https://www.youtube.com/>

Bases de Datos.

Rafael Camps Paré

FUOC. PID_00171666.

“Disseny I programació orientada a objectes”, Joan Arnedo Moreno I Daniel Riera I Terrén. FUOC 2010

“Diseño Web”, Ed: Axel springer. S/A

“Learning PHP5”, David Sklar. Ed:O'REILLY S/A.

“Matemáticas”, Lorenzo Abellanas Rapún, José María Martínez-Mediano i Celia Martínez Ontalba. McGraw-Hill 1995

“Protocols I aplicacions Internet”, Jordi Íñigo Griera. FUOC 2007