

Aplicación Web para la gestión de microcontenidos

Angel García Calleja

Resumen—El microaprendizaje se está convirtiendo en una de las modalidades de aprendizaje más populares entre los estudiantes ya que se adapta muy bien a los tiempos que corren. En este Trabajo de Final de Grado se ha desarrollado la aplicación web de una sistema de microcontenidos. Mediante esta web los profesores pueden gestionar de manera rápida y sencilla los microcontenidos asociados a sus asignaturas para que los alumnos puedan aprender. La página se conecta con la base de datos del sistema sobre la cual se realizan las operaciones creación, edición, borrado y visualización de los grados, asignaturas, temas y microcontenidos.

Palabras clave—Microaprendizaje, microcontenido, web, gestión, preguntas, CRUD

Abstract— Microlearning is becoming one of the most popular learning modalities among students as it adapts very well to the current times. In this Final Degree Project we have developed the web application of a microcontent system. Through this website, teachers can quickly and easily manage the microcontents associated with their subjects so that students can learn. The page connects to the system's database on which the creation, edition, deletion and visualization of grades, subjects, topics and microcontents are performed.

Index Terms— Microlearning, microcontent, web, management, questions, CRUD



1 INTRODUCCIÓN

Entre las nuevas formas de aprendizaje que se han estado desarrollando durante estos últimos tiempos, el microlearning es una de las que más están dando que hablar, hasta el punto que se está convirtiendo en tendencia.

Podemos definir el microaprendizaje [1] como una estrategia educativa donde al estudiante se le proporcionan pequeñas píldoras de contenido formativo, las cuales se denominan microcontenidos.

Esta metodología de aprendizaje tiene unas claras características que la diferencian del resto:

- Las lecciones son breves, de 3 a 15 minutos, de manera que las podemos incluir dentro de nuestra rutina.
- Cada lección se centra en un solo tema o concepto, debido al reducido tiempo.
- El estudiante puede realizar estos cursos cuando quiera y desde donde quiera.
- Los formatos de los microcontenidos son muy variados, pueden ser textos para su lectura, vídeos, audio-lecciones, diagramas e incluso juegos interactivos.

Todas estas características proporcionan una serie de beneficios, no solo a los alumnos, también a las empresas de microlearning [2]:

- Debido a la brevedad de los contenidos, esta metodología es fácil de incorporar en la rutina de cada persona.
- Promueve la formación cuando ésta se necesita, o *just in time*.
- Dada la disponibilidad y la flexibilidad de plataformas, las lecciones se pueden hacer en cualquier momento y en cualquier lugar.
- En algunos casos, esta formación es gratuita.
- La gran variedad de formatos hacen más ameno el aprendizaje.
- Los cursos son baratos de producir.
- Fácil y constante actualización de los microcontenidos.
- Este tipo de aprendizaje se adapta más al mundo en el que vivimos.

Este trabajo está dentro de un proyecto de innovación docente, con trabajos que se realizan durante el primer y segundo semestre. En el primer semestre se diseñó la base de datos (ver apéndice A), con unos datos de prueba introducidos a través de scripts, una REST API para la comunicación entre front-end y back-end y, por último, se programaron dos bots de telegram [8, 9, 10] con los que se ejecutaron pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de todas las partes implicadas en el sistema con-

-
- E-mail de contacto: 1490917@autonoma.cat
 - Mención realizada: Ingeniería del Software
 - Trabajo tutorizado por: Robert Benavente Vidal (Departamento de Ciencias de la Computación)
 - Curso 2021/22

junto de los diferentes proyectos.

Esos trabajos del primer semestre se centraron en el desarrollo de bots de Telegram para que los alumnos utilicen el sistema, pero no se desarrolló la manera cómo se debían introducir los datos en la base de datos, cómo se debe gestionar la introducción de nuevos microcontenidos o qué trabajo tienen los roles de usuarios en el sistema.

Este trabajo consiste en la especificación, diseño e implementación de una aplicación web para gestionar los usuarios y los materiales del sistema de diseminación de microcontenidos. El sistema tiene que permitir el registro de diferentes tipos de usuario y proporcionarle las herramientas acordes. Los profesores podrán crear asignaturas, cursos y lecciones, a los que los alumnos se podrán inscribir. Los profesores podrán realizar las operaciones básicas sobre la base de datos de los microcontenidos, como la entrada, borrado, actualización y consulta.

Este proyecto está visto como la parte que pone en marcha de manera práctica todo el sistema, garantizando que toda la gestión de los microcontenidos se realice mediante una interfaz clara e intuitiva. Para llevar esto a cabo, se utilizará la base de datos que se creó el anterior semestre.

2 ESTADO DEL ARTE

El microaprendizaje no ha surgido de la noche a la mañana. Hoy en día hay una gran variedad de aplicaciones que ofrecen microcontenidos de diversos temas.

A lo largo de la carrera hemos llegado a utilizar este tipo de webs para reforzar lo explicado en clase:

- W3Schools [3]: Este portal web contiene muchísima información sobre lenguajes de programación, desde HTML y CSS hasta Python y JavaScript. Ofrece ejemplos de las cosas más comunes de programar para diferentes lenguajes, desde sintaxis, operadores, tipos de variables hasta estructuras de bucles, clases y librerías externas. En esta aplicación el usuario simplemente accede al tutorial que más necesita, sin necesidad de registrarse. W3Schools nos puede servir de base para el tema de tutoriales, pero a diferencia de nuestro sistema, no ofrece la capacidad de apuntarse de manera gratuita a cursos, simplemente te muestra el tutorial. Personalmente he llegado a esta página en infinidad de ocasiones para saber como programar ciertas cosas.
- Coursera [4]: Aplicación web que colabora con más de 200 universidades y compañías, ofreciendo infinidad de cursos y lecciones sobre diferentes temas. El usuario busca el curso sobre el tema que le interese, se inscribe y ya tiene a su disposición el material que se utilizará en ese curso. Coursera ofrece también una gran variedad de maneras de impartir estos cursos: los hay de aprendizaje individual, donde el alumno completa una serie de tareas y obtiene una nota, cur-

sos donde se dan lecciones mediante videoconferencia tanto individual como grupal y cursos donde las explicaciones son presenciales. Coursera puede ser una gran fuente de inspiración ya que su sistema de cursos e inscripciones se parece bastante a lo que se tenía en mente conseguir en este proyecto. Personalmente he utilizado esta aplicación web en la asignatura de Fundamentos de Computadores, donde teníamos las lecciones y recursos agrupados en playlists para ir completando.

- Duolingo [5]: Aplicación web y posteriormente extendida a aplicación móvil para el aprendizaje de idiomas. Probablemente sea la aplicación de microcontenidos más conocida y extensa. Primero te ofrece una pequeña prueba de nivel para comprobar qué tipo de lecciones tienes que aprender primero, si es desde cero o ya tienes una pequeña base de ese idioma. Las pruebas que debes completar son de distintos tipos, desde escribir un pequeño texto en el idioma que quieres aprender, ordenar las palabras de una frase e incluso traducir alguna palabra o frase. Una vez completadas una serie de retos sobre diferentes conceptos has de realizar una prueba de nivel para comprobar si has aprendido correctamente los conceptos de esa lección. Creo que Duolingo está más enfocada a la audiencia joven, con interfaces simples, muchos dibujos y pruebas simples, lo que no va en línea con la idea principal del sistema, pero al ser la más conocida hay que fijarse en las cosas que hace bien ya que está comprobado que es un éxito. Personalmente la he usado para aprender ciertos aspectos del inglés que no se tocan mucho en el colegio/instituto.
- Akademus [6]: Aplicación web de microaprendizaje sobre temas digitales, marketing, etc... Ofrecen vídeos organizados en listas de reproducción sobre los conceptos importantes de la lección que selecciones. No todos los cursos son gratis, sino que hay que pagar una suscripción semanal o simplemente comprar la lección. Tiene un carácter más profesional. Personalmente no la he utilizado nunca pero leyendo opiniones veo que la gente lo compara con Netflix pero para aprender.

3 OBJETIVOS

La propuesta de objetivo principal consiste en la especificación, diseño e implementación de la aplicación web que gestionará el sistema de microcontenidos diseñado en los trabajos del primer semestre.

Este objetivo principal se puede desgranar en diferentes subobjetivos para referirnos únicamente a un concepto.

- Implementación de la aplicación web que representa al proyecto de innovación docente.
- Conexión entre la web y la base de datos creada en

los trabajos del primer semestre.

- Permitir la creación de los tres tipos de usuarios: tipo alumno que visualizará los microcontenidos, tipo profesor que administrará sus asignaturas y subirá su contenido y tipo administrador para las tareas de gestión.
- Limitar las funcionalidades y el acceso de los diferentes tipos de usuario.
- Permitir a los profesores realizar las operaciones básicas de creación de cursos y subida de microcontenidos asociados a esa asignatura, edición de los microcontenidos que ha subido, borrado de esos mismos y visualización de sus asignaturas y contenidos asociados.

Mientras se desarrolla el proyecto para conseguir esos objetivos, también podemos contemplar los siguientes objetivos secundarios:

- Tener una interfaz limpia e intuitiva.
- Garantizar la seguridad de la base de datos protegiéndola de ataques mediante consultas SQL.
- Encriptación de información sensible de los usuarios como las contraseñas.

4 HERRAMIENTAS

Para temas de edición de código se barajaron diferentes opciones como Visual Studio Code o PhpStorm. Tras usar en el pasado las dos herramientas en diferentes asignaturas de la carrera, se decidió utilizar Visual Studio Code ya que ofrece más compatibilidad mediante extensiones que nos son muy útiles y tiene una interfaz más cómoda para trabajar.

Para el código de la aplicación web, al pasar por la asignatura de Tecnologías de Desarrollo para Internet y Web vimos diferentes herramientas para la creación de aplicaciones web. En su día se utilizó PhpStorm y una mezcla de archivos HTML, CSS y PHP para desarrollar tanto el diseño como las funcionalidades de la web. Por experiencia, toda esa mezcla puede acabar causando problemas si no se maneja de forma adecuada, por tanto se decidió buscar opciones para que el desarrollo inicial y de ciertas funcionalidades concretas fuera más sencillo.

La solución a esto fue utilizar un framework PHP y alguna plantilla base para evitarnos tener que implementar el diseño desde cero, además de tener implementada la filosofía MVC desde el inicio.

Se consideraron diferentes frameworks PHP para comenzar a trabajar, como FuelPHP, Symfony y Laravel. FuelPHP no ofrecía una gran documentación, por lo que llegaría a dar problemas, y entre Symfony y Laravel no se observó una gran diferencia, pero se decidió por Laravel debido a la cantidad de tutoriales, foros de ayuda y documentación que ofrecen diversas fuentes.

Laravel nos ofrece una gran ayuda con el tema de gestión de bases de datos y se complementará con una plantilla de bootstrap para el diseño inicial, la cual se irá mo-

dificando pero es una gran ayuda al empezar.

Para poder trabajar en local, se utilizó Xampp ya que podemos tener un servidor y una base de datos para realizar pruebas.

Como se ha mencionado ya, la base de datos diseñada e implementada en los proyectos del primer semestre está en SQL, así que no ha habido elección, y después para pruebas en local se hizo uso de phpMyAdmin.

Para temas de control de versiones GitHub fue la solución, ya que podemos guardar versiones de código y recuperar antiguas si hay algún problema.

Para poder implementar la metodología, se utilizó Trello ya que es una herramienta muy visual, fácil de utilizar y no requiere pagar una versión Premium para poderla utilizar durante más de 30 días como otras opciones similares.

Microsoft Word para la redacción de la documentación sobre el desarrollo del proyecto y el archivo donde se mostrarán todas las versiones del documento. También se hizo uso de Microsoft Excel para recoger toda la información referente a temas de control de tiempo que se obtenga de Trello.

5 METODOLOGÍA

La metodología que se siguió a lo largo del proyecto es Kanban. La metodología ágil Kanban [7] consiste en gestionar un proyecto de manera general. La implementación se basa en tarjetas que simulan a las tareas del proyecto. Consta de un tablero donde se muestran los diferentes estados en los que puede estar una tarea.

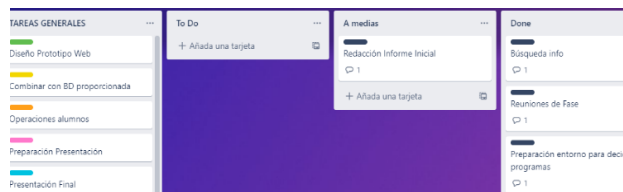


Fig. 1 Tablero Kanban en Trello

Kanban se basa en el desarrollo incremental, por lo que existe margen de maniobra para corregir errores de planificación.

Para la implementación de esta metodología se utilizó un tablero de tarjetas virtuales mediante la herramienta de Trello, donde en las columnas estarán todos los posibles estados de las tareas: el "Backlog" de tareas, las tareas actualmente en desarrollo y todas las tareas completadas hasta ese punto. Cada tarea tiene una etiqueta de color indicando a qué fase del desarrollo pertenece.

Todo el tiempo que se invirtió en realizar una tarea, se apuntó en un comentario dentro de la tarjeta. Finalmente, todo el tiempo invertido se llevó a un archivo de Microsoft Excel donde se realizó el recuento de horas.

Fase del Proyecto	Nombre de tarea	Tiempo (h)
TFG MICRO-CONTINGUTS		12
Fase 1 (Inicio)		12
	Reunión inicial	
	Búsqueda información	5
	Reunión inicial 2	
	Preparación del entorno local	2
	1ª Sesión seguimiento	1
	Redacción Informe Inicial	4
	Entrega Informe Inicial	

Fig. 2 Hoja Excel para el recuento de horas

6 PLANIFICACIÓN

En este apartado se definen los pasos que se siguieron para llevar a cabo el proyecto.

Vista la planificación propuesta por parte de la universidad para el TFG, se separaron las fases de acuerdo a las entregas de los informes, tanto los de seguimiento como el informe final y la presentación.

En total se pueden diferenciar 6 fases.

Primero se diseñó una planificación inicial con las tareas que en un primer momento se consideraron suficientes para la realización del proyecto. A medida que se fue avanzando y teniendo reuniones de seguimiento, esta planificación inicial sufrió diversos cambios, tanto orden de las tareas como la inclusión de nuevas tareas que no se consideraron al principio del proyecto.

Tras todas las modificaciones que sufrió la planificación, se pudieron diferenciar mejor las fases (Tabla 1).

- Fase 1 (Inicio): Dentro de esta primera fase se realizaron las tareas correspondientes para poder iniciar un proyecto de forma correcta.
- Fase 2 (Inicio desarrollo): En esta fase se comenzó con el desarrollo, creando la base sobre la que se programarán las funcionalidades de la aplicación web.
- Fase 3 (Desarrollo): Creación de nuestra base de datos utilizando los scripts de los trabajos del primer semestre e inicio de la programación de los CRUD de tres tablas.
- Fase 4 (Final desarrollo): Finalización de la programación de los CRUD del proyecto, testing y redacción del informe final.
- Fase 5 (Presentación): Realización de la presentación del proyecto y entrega del Dossier del proyecto.
- Fase 6 (Final): Exposición del proyecto ante el tribunal.

Todas estas fases, tareas y fechas se enseñan en formato de Diagrama de Gantt (ver apéndice C) realizado con Microsoft Project.

TFG MICRO-CONTINGUTS	171 h
Fase 1 (Inicio)	19 h
Búsqueda información	7 h
Preparación del entorno local	5 h
Reuniones de seguimiento	1 h
Redacción Informe Inicial	6 h
Fase 2 (Desarrollo)	30 h
Preparación entorno	4 h
Creación esqueleto Web	4 h
Creación BD local	3,5 h
Gestión de usuarios	6,5 h
Redacción Informe Progreso	8 h
Otros Fase 2	3 h
Fase 3 (Desarrollo)	50 h
Combinar con BD proporcionada	10 h
CRUD Perfiles	9 h
CRUD Grau	7 h
CRUD Asignatura	5 h
Redacción Informe Progreso	6 h
Otros Fase 3	11 h
Fase 4 (Finalización desarrollo)	66 h
Inclusión BD Preguntas	5 h
CRUD Tema	8 h
CRUD Microlección	10 h
CRUD Microcontenido	13 h
CRUDs Pregunta Faqs	10 h
Tests	4 h
Redacción Informe Final	8 h
Otros Fase 4	8 h
Fase 5 (Presentación)	6 h
Preparación Presentación	6 h
Fase 6 (Final)	0 h
Presentación	0 h

Tabla. 1 Planificación del proyecto

7 DESARROLLO Y RESULTADOS

Para la explicación de esta parte, se separará, al igual que en el apartado anterior, en 3 partes, cada una correspondiendo a cada fase de desarrollo del proyecto.

7.1 PRIMERA FASE DE DESARROLLO

Esta fase empezó con problemas, ya que debido a motivos externos no se pudo seguir con la planificación inicial.

La primera tarea, la de creación del prototipo de la web, se decidió no hacerla. Debido a esto, se hizo más hincapié en las tareas de creación del esqueleto web y en la revisión del diseño. Al utilizar la plantilla de bootstrap y no trabajar desde 0 y tener una pequeña base, todo lo referente a diseño de la página se pudo dejar para más adelante.

Siguiendo los acontecimientos, la primera tarea realizada del proyecto fue la Configuración del entorno de desarrollo. Lo primero fue la instalación de todas las librerías y programas que iban a utilizarse para el desarrollo del proyecto, entre ellos se incluyen Microsoft Visual Studio, las diferentes extensiones necesarias como Laravel y, por último, Xampp para tener el servidor local.

La siguiente tarea de la fase fue la creación de la aplicación web propiamente dicha, con la template de bootstrap. Se utilizó la herramienta Composer para crear todos los archivos base de la web. Una vez se han creado y organizado esos archivos base, el servidor local está funcionando y se han realizado las comprobaciones necesarias sobre su funcionamiento, podemos decir que la aplicación web ya está creada. Esta tarea llevó unas 4 horas completarla.

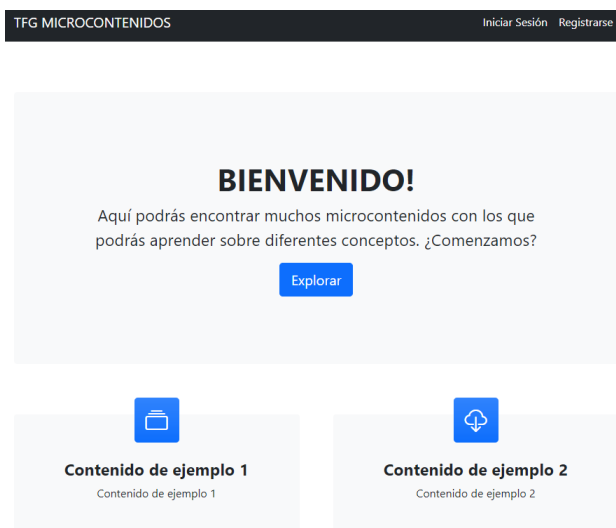


Fig. 3 Primer diseño de la página principal

La siguiente tarea completada, cambiando un poco la planificación inicial, fue la creación de la base de datos local. Se creó la base de datos localmente en

phpMyAdmin y posteriormente se realizó la modificación de los archivos para que la aplicación web y la base de datos estuvieran conectadas. Esto se comprobó realizando algunas migraciones que añaden nuevas tablas, contenido u otros atributos a las tablas existentes. En total se registraron unas 3 horas y media contando los errores y las comprobaciones de funcionamiento realizadas. La duración de esta tarea tenía que ver con el grado de complejidad que fuera a tener esta base de datos local, en esta fase solamente se crearon las tablas referentes a las tareas referentes a esta fase, más adelante se utilizó una combinación de scripts para tener la base de datos completa que se diseñó durante los trabajos del primer semestre.

La última tarea de programación de esta fase fue la de gestión de usuarios. Lo primero fue cambiar la apariencia de la pantalla principal para que si no tienes la sesión iniciada en el menú te salga "Registrarse" e "Iniciar Sesión", pero si tienes la sesión iniciada salga tu nombre de usuario y la opción de cerrar sesión.

Para la función de registro primero hacemos la vista del formulario a rellenar, con los campos obligatorios y los campos de opciones.

Fig. 4 Formulario de registro

Después validamos toda la información recibida en el controlador, donde, si todo es validado, se creará la instancia de usuario siguiendo el modelo. Ese usuario nuevo será inscrito en la base de datos, con todos sus campos y su contraseña cifrada para garantizar seguridad. Una vez completado el registro podemos volver a la pantalla principal donde ya tendremos la sesión iniciada. Se da la opción de registrarse como alumno para dar pie a alguna posible implementación en el futuro pero de momento ese tipo de usuario no tendrá funcionalidades implementadas.

Para la función de iniciar sesión primero rellenamos el formulario con los datos, acto seguido se consulta a la base de datos si los datos coinciden con algún registro de la tabla de usuarios y si la información es correcta volvemos a la pantalla principal con la sesión iniciada.

En ambas funcionalidades, si se comete un error en algún campo, ya sea por no acertar la contraseña o por no

seguir el formato indicado, se muestra un mensaje de error. En caso de que todo sea correcto, se muestra en el menú nuestro nombre de usuario, donde podemos acceder a la pantalla de información sobre nuestro perfil o cerrar sesión.

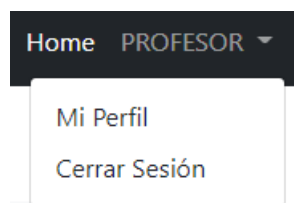


Fig. 5 Menú superior

Debido a los requisitos de la base de datos impuesta en el proyecto, hubieron ciertos problemas para introducir algunos campos en la base de datos de manera correcta, por lo que esta tarea se demoró hasta unas 7 horas.

Para futuras fases se decidió añadir una tarea llamada "Otros" que servirá para apuntar las horas dedicadas a "minitareas" con las que no se contaba en un principio o tareas de gestión. En esta fase, a raíz de las reuniones con el profesor, se ha tenido que documentar los cambios realizados a este informe a lo largo del tiempo, además se creó un excel donde se recuentan de las horas dedicadas a este proyecto.

Para finalizar, se subió el proyecto al GitHub [11]. Con esto tenemos la primera versión oficial del proyecto, que se fue actualizando según avanzó el proyecto. En él se encuentran todos los archivos referentes al proyecto, tanto código como documentación asociada.

Respecto a la metodología, se introdujo una modificación en Trello, se añadió una columna de tareas "Abandonadas" para reflejar las tareas de la planificación inicial que no se completaron. En cada tarjeta se apuntan las horas dedicadas a esa tarea, y esa información se traslada al nuevo excel para tener una vista más simple de las horas dedicadas a cada tarea, fase y proyecto global.

Fase 2 (Desarrollo) 30 h		
Preparación entorno	4	h
Creación esqueleto Web	4	h
Creación BD local	3,5	h
Gestión de usuarios	6,5	h
Redacción Informe Progreso	8	h
Otros Fase 2	3	h

Fig. 6 Recuento de horas dedicadas a la Fase 2

Para finalizar la fase se tuvo una reunión para comprobar el estado de avance del proyecto, donde se comentaron diferentes aspectos a retocar de cara a las siguientes versiones del informe y de la posible tarea a añadir en la siguiente fase en la que se podría modificar la informaci-

ón del perfil de usuario.

Como valoración de la fase se podría decir que, aún con imprevistos, se completaron todas las tareas asignadas a esta fase. A partir de aquí tenemos una base con la que poder trabajar en las siguientes fases de desarrollo así como de documentar todos los cambios del proyecto.

7.2 SEGUNDA FASE DE DESARROLLO

La primera tarea a realizar de esta fase fue combinar la base de datos que fue utilizada en los trabajos del primer semestre con lo que estaba implementado al inicio de esta fase.

Finalmente fueron proporcionados 3 scripts de bases de datos en formato SQL, pero surgieron una serie de problemas para combinar esos 3 scripts. Uno de ellos tenía los nombres de las tablas en castellano y los otros dos en catalán. Un script tenía la tabla Usuaris con los campos modificados al resto, tablas sin unir a otras y partes que correspondían a la parte de Telegram, por lo que se ha decidido no usar ese script. De los otros dos se decidió juntarlos haciendo una unión de la tabla Tema con la tabla Microlección del otro mediante el campo título de la tabla Tema.

Todas las modificaciones que ha sufrido la base de datos a lo largo del proyecto se muestran en apéndice B de este informe (ver apéndice B), donde se podrán observar las diferencias respecto al diseño inicial de la base de datos (ver apéndice A). Una vez finalice el proyecto también estará disponible el Script para obtener la base de datos final.

En este punto se decidió modificar la planificación para ajustarla más a la realidad (ver apéndice C).

La siguiente tarea completada de esta fase fue la administración de perfiles. Este tipo de tareas se denominarán CRUD, ya que comprenden las 4 operaciones básicas de administración (creación, visualización, edición y borrado).

Como ya aparecía en la Fig. 5, al hacer click sobre el nombre de usuario podremos acceder a la información del perfil del usuario.

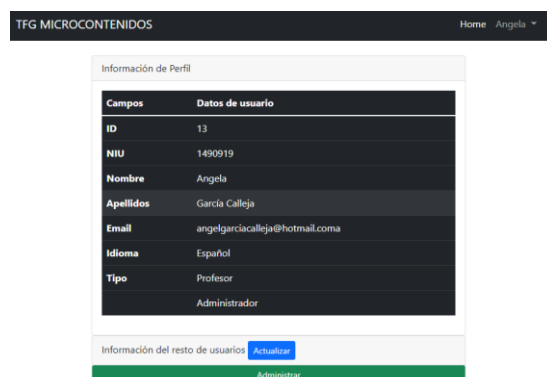


Fig. 7 Información de Perfil

En caso de estar registrado con una cuenta con permisos de administración, se muestra un botón verde con el que acceder a la ruta de administración de perfiles de usuario.

Id	Nom	Cognoms	Email	Idioma	Niu	Tipus	Admin
11	Angele	García Calleja	angelgarcíacalleja@hotmail.com	Español	1490917	Alumno	0
12	Angelp	García Calleja	angelgarcíacalleja@hotmail.com	Español	1490918	Profesor	0
13	Angela	García Calleja	angelgarcíacalleja@hotmail.com	Español	1490919	Profesor	1
14	Angela	García Calleja	angelgarcíacalleja@hotmail.com	Español	1490920	Profesor	0
15	Angela	García Calleja	angelgarcíacalleja@hotmail.com	Español	1490922	Alumno	0
16	12	123 23	angelgarcíacalleja@hotmail.com	Cat	12434	Alumno	0
17	555	55	angelgarcíacalleja@hotmail.com	777	7777777	Alumno	1

Fig. 8 CRUD Perfiles

Desde esta ruta, a la cual solo se puede acceder desde una cuenta administradora, se pueden ver todos los registros de la tabla de Users. Además, se puede:

- Crear un nuevo usuario rellenando el mismo formulario que en el Registro.
- Visualizar la información de un usuario en concreto.
- Editar la información de un usuario en concreto.
- Borrar la cuenta de un usuario en concreto.

La tercera tarea asignada para esta fase fue la creación del CRUD de grados. Esta funcionalidad solo está disponible para cuentas con permisos de administración, a la cual podemos acceder desde la pantalla principal.

A partir de este punto, las tareas restantes son todas relativamente parecidas, crear CRUDs, pero en cada una hay que asegurar que la base de datos no pierda consistencia. Esto quiere decir que cualquier cambio que se realice debe conducir a un estado válido de toda la base de datos, de acuerdo con las restricciones entre las tablas que la forman.

Las operaciones que realiza el CRUD de grados, teniendo en cuenta sus uniones con la tabla Asignaturas y la tabla Faqs, son:

- Creación de un nuevo grado con nombre único.
- Visualizar la información del grado, así como de las asignaturas asociadas a éste.
- Editar los campos de un grado, editando también ese nombre en las tablas de faqs y asignaturas.
- Borrado de grado y edición de las asignaturas para reflejar que ya no están asignadas a ningún grado.

Visualización del Grado

Volver

Nombre: Enginyeria Informàtica

Código: 2502441

Asignaturas del Grado

Nombre: Mecànica i Relativitat

Código: 100137

Nombre: Gestió de Projectes

Código: 102760

Nombre: Treball de Final de Grau

Código: 106542

Fig. 9 Visualización del Grado

La cuarta tarea de esta fase fue la creación del CRUD de asignaturas. A partir de aquí comienzan las funcionalidades de las cuentas profesor. Los administradores pueden crear, editar, ver y borrar asignaturas. Además son los encargados de asignar a una asignatura profesores responsables de ella. Esta asignación se verá reflejada en la tabla Professors, donde una vez registrados, los mismos profesores podrán ver y editar los campos de su asignatura.

La estructura de CRUD es la misma que los grados, pero tenemos que tener en cuenta las uniones de la tabla Asignatura con 5 otras tablas:

- Creación de una nueva asignatura con un código único.
- Visualización de la información de la asignatura, así como de los temas asociados a ella.
- Edición de una asignatura, reflejando este cambio también en las tablas Professor, Estudiant, Faqs, Notificació, Tema y SequenciaTemari.
- Borrado de una asignatura, borrando también los registros de las tablas de Professor, Estudiant y SequenciaTemari, y edición de las tablas Notificació, Faqs y Tema que esa asignatura tenía asociados.

Código	Curso	Semestre	Grado	Nombre
113	1	1	Grado TFG	Treball de Fi de Grau
114	1	1	Grado TFG	TFG
44445	2	3	Grado en Testing	Test i Qualitat del Software
77777	4	1	Física	ITX
345322	4	1	Enginyeria Informàtica	Sistemes de Informacion

Fig. 10 Profesor administrando sus asignaturas

Para finalizar esta fase se tuvo una reunión donde se comentaron un par de temas.

Primero se analizó el trabajo realizado hasta este punto, corroborando que estaba todo bien hecho.

Después se comentó la posibilidad de unir una parte de un script para incluir la tabla pregunta y opciones en la base de datos, así como de unas tablas que en principio no se utilizarían en este proyecto, pero serían de gran utilidad para posibles vías de continuación y mejora de la aplicación web.

Y finalmente se decidió añadir dos tareas más para incluir los CRUDs de las tablas Preguntas y Faqs, siguiendo la misma estructura que los demás.

Este ha sido el recuento de horas de esta segunda fase de desarrollo del proyecto:

Fase 3 (Desarrollo)			50 h
Combinar con BD proporcionada	10		h
CRUD Perfiles	9		h
CRUD Grau	7		h
CRUD Asignatura	5		h
Redacción Informe Progreso	6		h
Otros Fase 3	11		h

Fig. 11 Recuento de horas dedicadas a la fase 3

De cara a la última fase de desarrollo se actualizó la planificación para incluir todo lo comentado en la reunión (ver apéndice C).

En cuanto a la metodología que se siguió en el proyecto, en cada fase del proyecto tuvo la misma estructura.

- La primera fase es de “reorganizar” la base de datos con los nuevos requisitos para poder completar las tareas de la fase, ya sea añadiendo campos o incluso tablas.
- Un seguido de tareas que tienen que ver con tablas de la base de datos. Ya que el proyecto ha de gestionar esas tablas, se crean los diferentes CRUDs para poder trabajar sobre ellas.
- Un seguido de tareas de “gestión”, como son la redacción del informe, las reuniones de fase y una tarea llamada “Otros” para incluir esos imprevistos o tareas que no son suficientemente importantes como la redacción del documento de cambios realizados al informe final o el recuento de horas en el excel.

7.3 FASE FINAL DE DESARROLLO

La primera tarea de esta fase, tal y como se indicó al final de la anterior fase, fue la de incluir en la base de datos la parte de las preguntas sobre los microcontenidos, junto con varias tablas que serán útiles en posibles continuacio-

nes de este proyecto. La parte de las preguntas se ha incluido dentro de la tabla de Microcontinguts como un atributo más. Por último, las tablas añadidas son Opciones, Respuesta, Sesions y Leitner_system. Esta tarea llevó unas 5 horas completarla ya que había que tener muy en cuenta cómo se relacionan esas tablas con el conjunto que ya teníamos.

Como se puede observar en la planificación, en esta última fase se finiquitaron todos los CRUDs necesarios para la correcta administración del sistema.

Los CRUDs de Tema, Microlección y FAQs se parecen bastante entre sí, por lo que se simplificará su explicación.

Siguiendo la misma filosofía, los administradores son capaces de realizar operaciones sobre todos los registros de estas tablas, mientras que los profesores solo podrán ver, editar, crear y borrar Temas, Microlecciones y FAQs que estén asociados a alguna de sus asignaturas.

A la hora de ver un tema, se podrán ver también las microlecciones asociadas de ese tema. Esto se actualizó a los CRUDs ya existentes para poder ver también el nivel “inferior” a ellos también, por ejemplo si ves un grado también se muestran sus asignaturas.

Visualización de Tema

Volver

Título: VLAN

Asignatura: 77777

Descripción: aaa

Microlecciones asociadas

Título del Tema: VLAN

Descripción: Redes Locales Virtuales

Título del Tema: VLAN

Descripción: Historia VLANs

Título del Tema: VLAN

Descripción: Futuro VLANs

Fig. 12 Visualización de un Tema

Estas tres tareas fueron completadas en relativamente la misma cantidad de horas, unas 9h.

La siguiente tarea completada fue la del CRUD de Microcontenidos. Al igual que en las anteriores, los profesores solo ven los microcontenidos de sus asignaturas, mientras que los administradores ven la totalidad de registros de esa tabla.

Esta tarea sigue las mismas pautas que los demás CRUDs salvo por un detalle. Los microcontenidos pueden ser de 4 tipos: un texto, una imagen, un link a un vídeo y una pregunta. De alguna manera se tenían que administrar las opciones de esas preguntas, que vienen de la tabla Opciones, recientemente añadida a la base de datos.

Finalmente se introdujo una distinción con los demás CRUDs para hacer esa unión de las opciones con su pregunta.

Si el microcontenido contiene una pregunta (dentro del campo Pregunta) aparece un nuevo botón para poder introducir las opciones a esa pregunta.

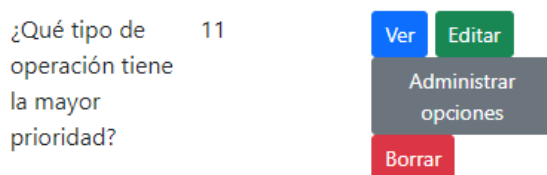


Fig. 13 Pregunta en un microcontenido

Al presionar el botón podremos crear las diferentes opciones de respuesta a la pregunta del microcontenido, definir las opciones correctas, editar opciones existentes o eliminarlas. En el caso que queramos visualizar ese microcontenido, podremos ver las diferentes opciones asociadas a él.

Visualización de Microcontenidos

[Volver](#)

Título: Orden lógico de las operaciones
Contenido: Todos sabemos matemáticas, pero no todos sabemos operación matemática compleja.
Texto:
Imagen:
Vídeo:
Pregunta: ¿Qué tipo de operación tiene la mayor prioridad?
Microlección ID: 11

Opciones:

Opción: Suma **Correcta:** 0

Opción: Potencia **Correcta:** 1

Opción: Resta **Correcta:** 0

Opción: Multiplicación **Correcta:** 0

Opción: División **Correcta:** 0

Fig. 14 Visualización de la pregunta

Por último se realizó una tarea de testing. El proyecto se separó en módulos de funcionamiento y en cada uno se definieron los posibles casos de uso. En total se registraron 117 pruebas unitarias del sistema diferentes.

Cuando un caso de uso no tenía el comportamiento deseado o saliera un error, éste se rectificaba una vez se corregía.

Una vez solucionados los errores encontrados en las pruebas unitarias se realizaron diferentes pruebas de integración para comprobar que la combinación de los diferentes módulos del sistema funcionaba de la manera esperada.

El documento de Microsoft Excel en el que se registraron todos los casos está disponible junto al resto de documentación del proyecto.

Finalmente, este ha sido el recuento de horas de esta última fase de desarrollo del proyecto:

Fase 4 (Finalización desarrollo)			66 h
Inclusión BD Preguntas	5		h
CRUD Tema	8		h
CRUD Microlección	10		h
CRUD Microcontenido	13		h
CRUDs Pregunta Faqs	10		h
Tests	4		h
Redacción Informe Final	8		h
Otros Fase 4	8		h

Fig. 15 Recuento de horas dedicadas a la fase 4

8 CONCLUSIONES

En este TFG se ha desarrollado una aplicación web para la gestión de la base de datos de un sistema de aprendizaje basado en microcontenidos.

Esta aplicación permite a los profesores registrarse en el sistema e iniciar sesión, cifrando siempre la información sensible en la base de datos. El usuario puede revisar su información, y en el caso de ser un administrador, puede crear, borrar, editar y visualizar todos los usuarios registrados en el sistema.

Los administradores pueden crear, borrar, editar y visualizar datos de todas las tablas, mientras que los profesores podrán hacerlo solo en las asignaturas que tengan asignadas.

Todas las funcionalidades se han realizando intentando seguir la estructura de la base de datos planteada en los trabajos del primer semestre, y en caso de no ser posible se ha comentado la alternativa con el profesor y se ha modificado la base de datos para facilitar la gestión de la misma.

Todas las vistas de la aplicación están protegidas para que ningún usuario desautorizado pueda realizar operaciones que no tiene permitidas.

Se han logrado cumplir los objetivos especificados pa-

ra el proyecto, aunque partes como el diseño y la interfaz siempre son mejorables.

Se ha logrado juntar diferentes scripts de los trabajos del primer semestre, pese a los diferentes problemas que se encontraron como el idioma o los nombres de las tablas.

En todo momento se ha intentado seguir con la planificación, y en caso necesario se ha modificado para reflejar los cambios que estaban produciéndose en el proyecto.

En cuanto a la metodología, en Trello se puede observar como todas las tarjetas de las tareas tienen sus comentarios con las horas dedicadas, así como del documento Excel disponible junto con el resto de la documentación, dónde se han trasladado todos esos datos.

A nivel personal, el desarrollo de este proyecto me ha ayudado a comprender la responsabilidad que supone organizar un proyecto de estas características. Necesitas una planificación bien estructurada y seguir una metodología adecuada al tipo de proyecto.

Para un futuro, se ha dejado abierta la posibilidad de una continuación del proyecto para que los estudiantes puedan utilizar el sistema mediante la web y no solo por Telegram. También se podría trasladar la web a una aplicación descargable para el ordenador, aunque la continuación más lógica sería combinar el sistema de web actual y el de Telegram para que puedan coexistir al mismo tiempo.

España, 2021

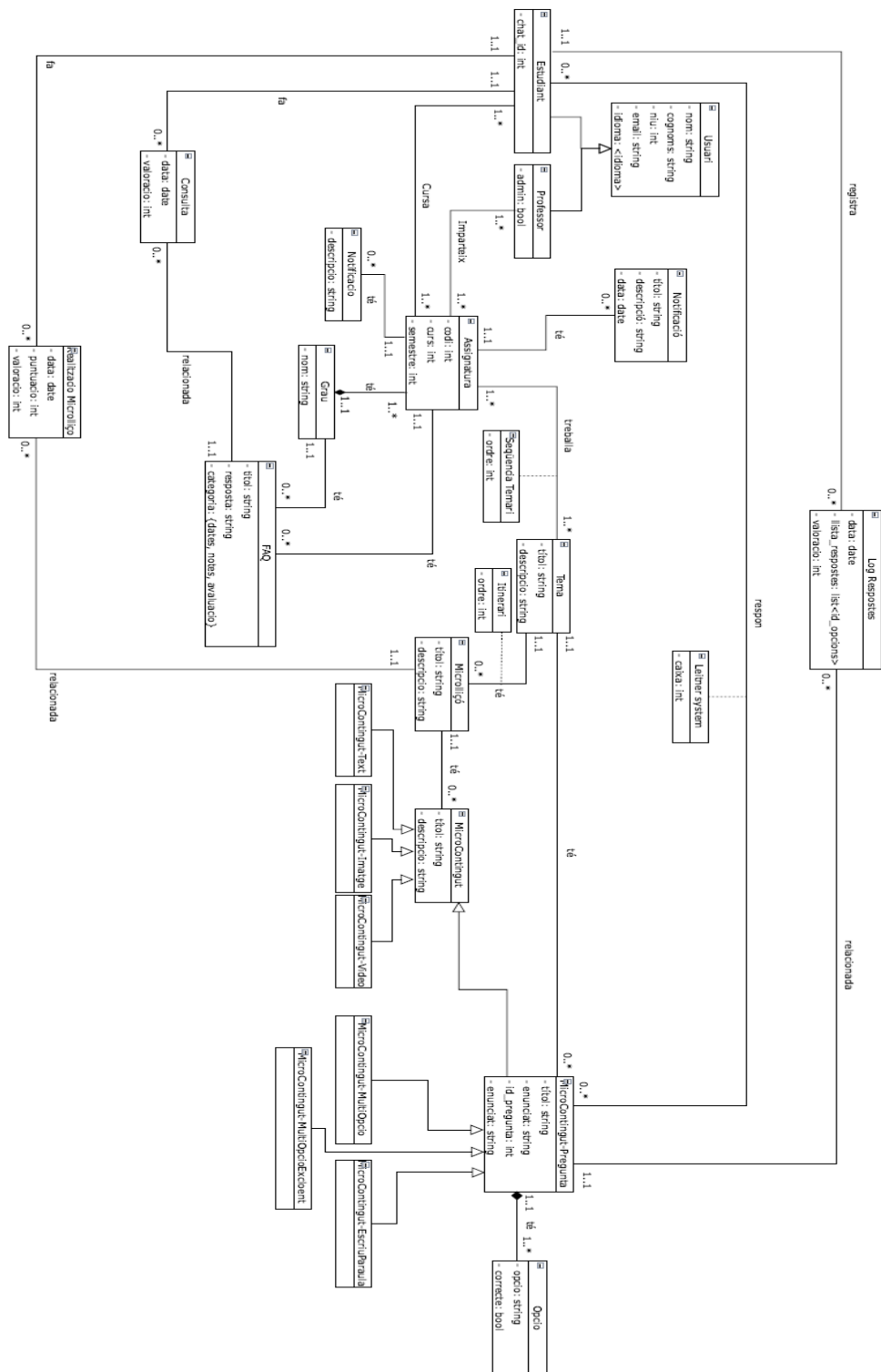
[11] GitHub del proyecto:

<https://github.com/1490917/TFGmicrocontenidos>

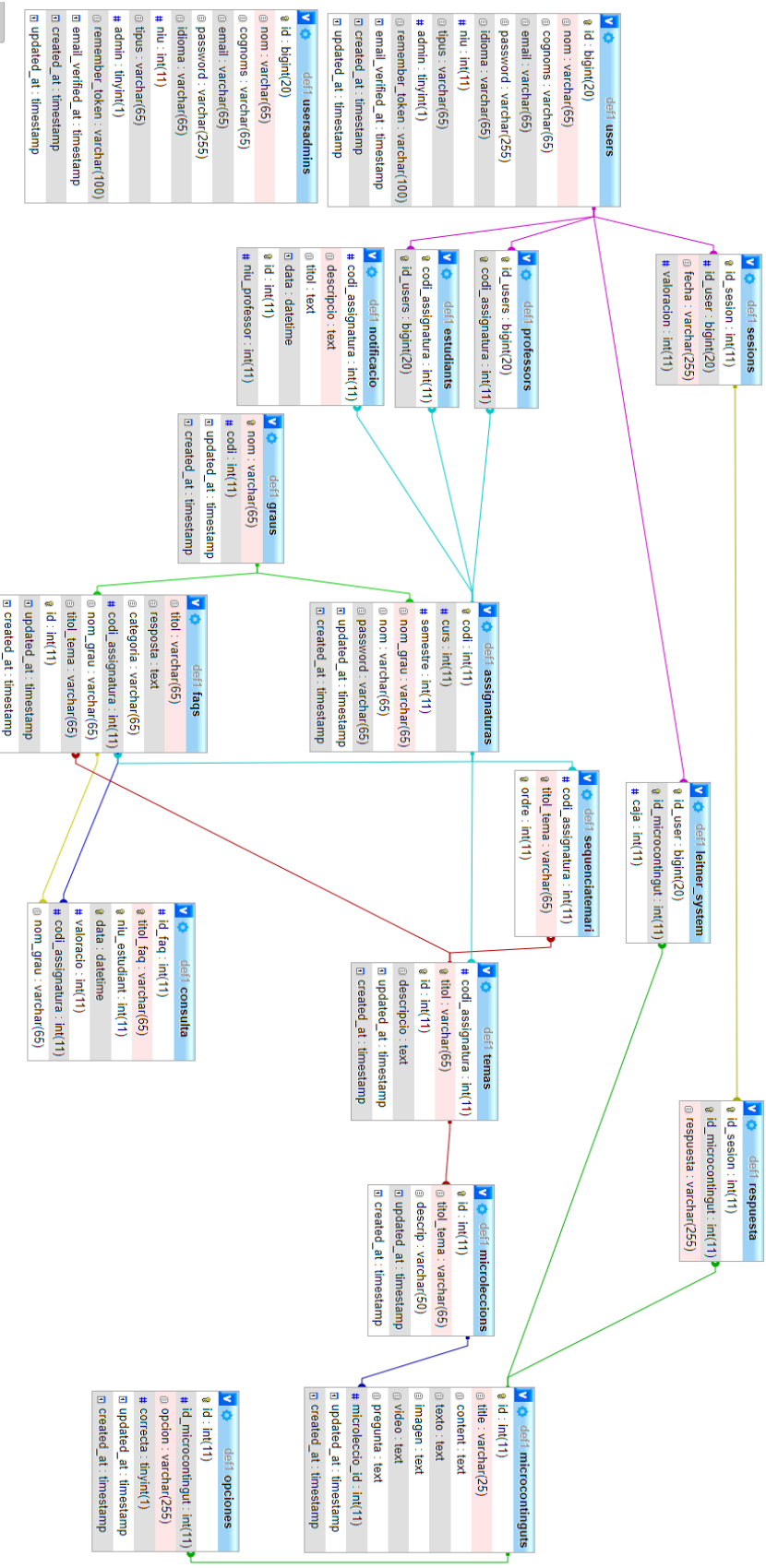
9 BIBLIOGRAFIA

- [1] Patricia Galiana. IEBSchool. ¿Què es el microlearning? Características y ventajas. Publicado el [14/04/2021]. Consultado el [23/02/2022] en <https://www.iebschool.com/blog/que-es-microaprendizaje-innovacion>
- [2] Gustavo Gretter. InnovaAge. Microaprendizaje. Una estrategia efectiva de e-learning. Consultado el [23/02/2022] en <https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/794/1/innova.front/microlearning-o-microaprendizaje>
- [3] W3Schools. Último acceso el [04/03/2022] en <https://www.w3schools.com/>
- [4] Coursera. Último acceso el [04/03/2022] en <https://es.coursera.org/>
- [5] Duolingo. Último acceso el [04/03/2022] en <https://es.duolingo.com/>
- [6] Akademus. Último acceso el [04/03/2022] en <https://www.akademus.es/>
- [7] Laia Gilibets. IEBSchool. Qué es la metodología Kanban y cómo utilizarla. Publicado el [11/11/2020]. Consultado el [01/03/2022] en <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>
- [8] A. Colombo Vega. "Sistema de Micro Aprendizaje basado en Telegram: Sistema de Flashcards". Informe Final del Trabajo de Final de Grado de la Universidad Autónoma de Barcelona. Cataluña, España, 2021.
- [9] A. Moreno Gimeno. "Bot de Telegram aplicado al Microlearning". Informe Final del Trabajo de Final de Grado de la Universidad Autónoma de Barcelona.. Cataluña, ESP, 2021
- [10] J.M. Rodríguez Rodríguez. "Bot de Telegram per resoldre dubtes dels estudiants". Informe Final del Trabajo de Final de Grado de la Universidad Autónoma de Barcelona. Cataluña,

A. Diseño inicial de la base de datos



B. Diagrama final de la base de datos



C DIAGRAMA DE GANTT Y TAREAS

