

**Aplicación de recursos web gratuitos en la realización
de Trabajos Fin de Grado en Ingeniería Química**

Código: ID2014/0040

COORDINADORA DEL PROYECTO:

María del Carmen Márquez Moreno

Departamento de Ingeniería Química y Textil

Facultad de Ciencias Químicas

Universidad de Salamanca

OBJETIVOS

Las enseñanzas de Grado en Ingeniería Química en España tienen como finalidad la obtención, por parte del estudiante, de una formación general orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional.

Para obtener el título oficial, es necesaria la presentación y defensa de un trabajo final denominado Trabajo Fin de Grado (TFG) consistente en un proyecto de naturaleza profesional en el ámbito de la Ingeniería Química en los que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas según se establece en la Orden Ministerial CIN/351/2009.

Partiendo de esa base, para la elaboración de esos trabajos, lo primero que hay que saber es en qué consiste un proyecto de naturaleza profesional. Un proyecto, según el Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española, es un conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de ingeniería. Aunque, en realidad, proyectar a nivel profesional es algo más que eso; citando nuevamente al Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española, proyectar es idear, trazar o proponer el plan y los medios para la ejecución de algo.

Si bien, en el caso de la Ingeniería Química, esos escritos, cálculos y dibujos capaces de idear, trazar o proponer el plan y los medios para la ejecución de algo deberían estar referidos a esta área, eso no quiere decir que para su elaboración sólo se requieran conocimientos de Ingeniería Química. Muy al contrario, y precisamente por su naturaleza, para la elaboración de este tipo de proyectos, es necesario llevar a cabo una serie de estudios, no sólo de ingeniería y de química, sino también de mercado, de economía, de transportes, de recursos humanos, de geología...

Memoria justificativa

El carácter multidisciplinar que implica la elaboración de un proyecto profesional de este tipo hace que sea imprescindible disponer de un gran volumen de información para llevarlo a cabo. Esto resulta de relevante importancia cuando la elaboración del proyecto corresponde a un TFG en cuyo caso la información de la que disponen los estudiantes está muy limitada al no tener acceso a datos cuya adquisición implica una complejidad y un desembolso económico importantes.

Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este proyecto es suministrar al estudiante herramientas de libre acceso que le permitan tener información relativa a las partes del proyecto de naturaleza profesional que debe elaborar.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

La consecución de este objetivo consta claramente de dos partes. Se requiere, en primer lugar, un análisis en el que se evalúen los campos en los que el estudiante necesita información y, en segundo lugar, es necesario un estudio para determinar las herramientas web disponibles con libre acceso para la obtención de dicha información.

Para ello se ha trabajado con los estudiantes que han cursado la asignatura de Proyectos en Ingeniería Química, impartida por M^a del Carmen Márquez en el cuarto y último curso del Grado de Ingeniería Química, durante el curso 2014-15. Dichos estudiantes se agrupado en unidades funcionales de cinco individuos cada una erigiéndose uno de ellos en director de la unidad. El cometido asignado al mismo fue el de coordinación y reparto de tareas entre los cinco miembros de la unidad así como de responsabilidad en el cumplimiento, en tiempo y forma, de las tareas asignadas a la unidad funcional.

Memoria justificativa

EVALUACIÓN DE CAMPOS QUE REQUIEREN INFORMACIÓN

Durante el desarrollo del curso y una vez explicada en clase magistral cada parte del proyecto, las unidades funcionales se encargaron de analizar, mediante bibliografía y el material aportado en clase, el contenido que debe tener un proyecto de naturaleza profesional en Ingeniería Química como el que se requiere para los TFG y qué partes del mismo precisan información difícil de obtener por el estudiante. Para esta parte del proyecto los estudiantes consultaron libros, revistas científicas y proyectos técnicos en Ingeniería Química disponibles bien en el Departamento de Ingeniería Química y Textil bien en la biblioteca Abraham Zacut o otras bibliotecas de la Universidad de Salamanca que disponen de los recursos bibliográficos para llevar a cabo esta parte del estudio.

El análisis realizado ha indicado la necesidad de obtener información relativa a diferentes campos que pueden agruparse en cuatro grandes bloques:

- Estudio de Mercado: Evaluación de la existencia de una necesidad del producto que se quiere fabricar que justifique su producción y que permita fijar la capacidad de producción de la planta a diseñar en función de la demanda del producto.
- Localización de la planta: Búsqueda de una ubicación idónea para la instalación de la fábrica que permita satisfacer todas las necesidades de la misma.
- Ingeniería del proceso: Análisis de la parte ingenieril de cálculo y diseño de equipos e instalaciones para conformar de ese modo la estructura de la instalación una vez conocidos el tamaño de la planta y su ubicación.
- Evaluación económica: Cálculo de costes con la finalidad de poder determinar la rentabilidad del proyecto.

ESTUDIO DE HERRAMIENTAS WEB DISPONIBLES DE LIBRE ACCESO

Respecto a la segunda cuestión, fue preciso que los estudiantes llevaran a cabo un análisis exhaustivo de la información existente en la red para poder comprobar la disponibilidad de páginas web con libre acceso que permitan obtener información necesaria para la elaboración de esos estudios.

Aunque la idea original era realizar esa búsqueda en el aula durante las horas de clase práctica con el fin de poder guiar a los estudiantes en la indagación, ante la falta de disponibilidad de material informático del tipo tablet que hubiera permitido que los alumnos pudieran conectarse simultáneamente a la red por grupos desde cualquier punto del aula, fue preciso que accedieran a través de sus propios ordenadores fuera del aula poniendo posteriormente en común en clase los resultados obtenidos y discutiendo los mismos.

Con el fin de facilitar la tarea a los estudiante, tanto la etapa de la evaluación de los campos que requerían información como la del estudio de herramientas web de libre acceso se llevaron a cabo simultáneamente de modo que a medida que los estudiantes iban desarrollando un proyecto y viendo las partes del mismo que requerían información no accesible en los medios físicos disponibles (libros, revistas científicas, proyectos de ingeniería...) buscaban en la red las páginas web gratuitas que les podían suministrar dicha información.

Los resultados obtenidos han sido totalmente satisfactorios pudiéndose comprobar la disponibilidad de páginas web con libre acceso que permiten obtener:

- Información sobre importación y exportación de productos así como de productores y distribuidores de los mismos para el estudio de mercado.

Memoria justificativa

- Información sobre precios de productos químicos, coste de equipos, mano de obra, servicios generales y sus correspondientes índices para la determinación del tamaño de la planta y la evaluación económica.
- Información sobre transportes, suelos, climatología, inundaciones, incendios y sismicidad para la localización.
- Información sobre tecnologías de fabricación existentes, procesos de producción y condiciones de operación, y propiedades físicas y químicas de los compuestos para la ingeniería básica y de detalle.

CONCLUSIONES

La obtención, por parte de los estudiantes, de la información necesaria para la elaboración de sus trabajos fin de grado en Ingeniería Química es una de las tareas más arduas previa a la redacción del proyecto que constituye tales trabajos.

Sin embargo, la adquisición de dicha información es posible siempre y cuando se realice un estudio exhaustivo de la red en la que, como se ha podido comprobar a lo largo de este proyecto, se encuentran disponibles numerosas páginas web de libre acceso a partir de las cuales los estudiantes, de una manera gratuita y relativamente sencilla, pueden recopilar los datos necesarios para la realización de los estudios imprescindibles en todo proyecto de Ingeniería Química.

Salamanca, 1 de Junio de 2015.