

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2014/2015

Código: SOL-2014000047378-TRA

Título del proyecto
INTRODUCCIÓN DE CASOS DE ESTUDIO DE PROCESOS INDUSTRIALES EN LA ASIGNATURA DE BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA DEL GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
BLANDINO GARRIDO	ANA MARÍA	31251359-V

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto². Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en su solicitud. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Construir un diagrama de flujo de un proceso a partir de la información que se suministrará de un proceso real a escala industrial
Actividades previstas:	Los alumnos deberán realizar el diagrama de bloques, etiquetando las diferentes corrientes y variables de proceso que han de calcularse para la resolución del caso de estudio propuesto. Asimismo deberán plantear la contabilidad del proceso para determinar la factibilidad de resolución del caso.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Dado que el proceso industrial que se seleccionó para la posterior realización de los casos de estudio era bastante complejo (diseño de una planta de energía a partir de la combustión del carbón), los profesores de la asignatura proporcionamos el diagrama de flujo global del proceso con el etiquetado de las distintas unidades que incluía y de sólo algunas de las corrientes. De esta forma, los propios estudiantes fueron los que etiquetaron el resto las corrientes del proceso, una vez que fueron resolviendo los balances de materia y energía. Asimismo, y con el fin de evaluar si el sistema de ecuaciones que se generan tenía solución, realizaron la contabilidad del proceso.

¹ Este documento no debe superar las 5 páginas y debe mantener el formato original.

² La relación incluida en el documento *Innova* que adjuntó en su solicitud a través de la plataforma de la Oficina Virtual.

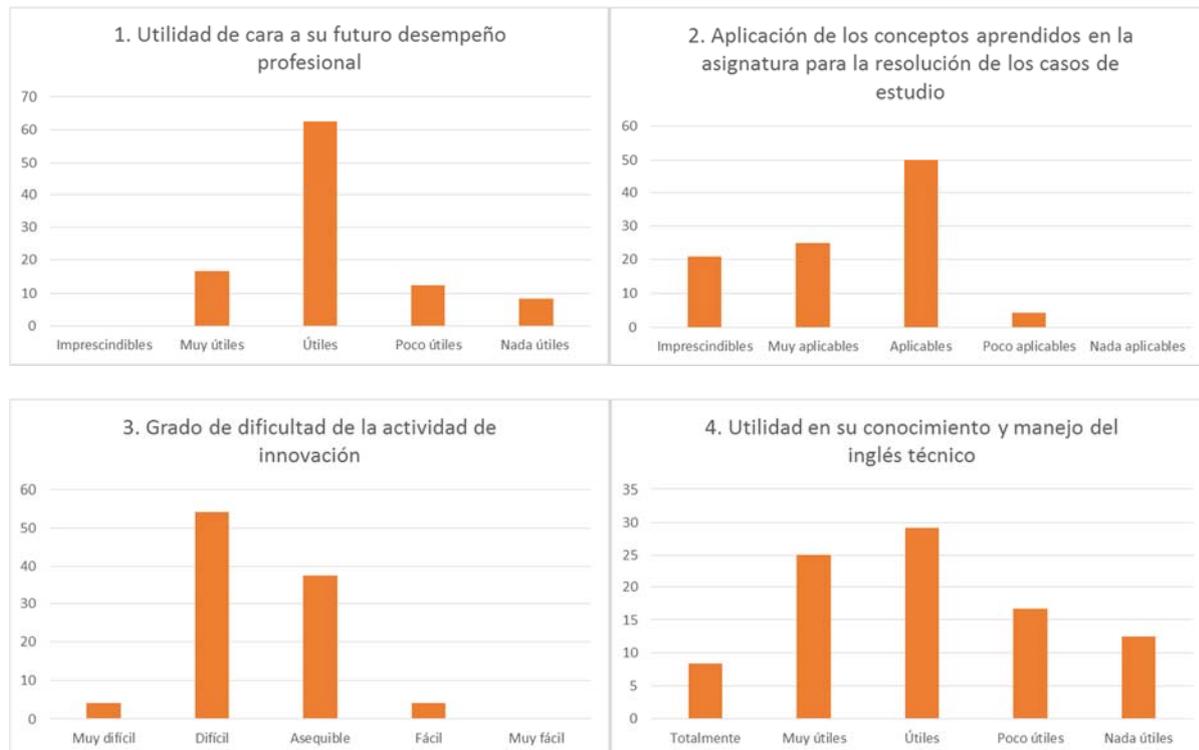
Objetivo nº 2	Fomento de la capacidad crítica para la selección de la información necesaria.
Actividades previstas:	Los estudiantes no dispondrán de toda la información requerida para la resolución del caso por lo que deberán hacer uso de las fuentes de búsqueda de información (manuales, bases de datos, páginas web, etc.) para encontrarlas y aplicar el criterio ingenieril, para discriminar la información válida.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Con el fin de que los estudiantes se familiarizaran con la terminología propia de las plantas de energía, tanto en lengua castellana como inglesa, toda la información que se les suministró y los casos de estudio derivados del mismo se redactaron por los profesores de la asignatura en lengua inglesa. Así, y como primera actividad a realizar por los estudiantes, se les encomendó la elaboración de un glosario español-inglés de términos específicos de la actividad, por lo que tuvieron que buscar dicha terminología en diccionarios técnicos. Además, en los casos de estudio que se suministraron (las dos siguientes actividades) no disponían de toda la información necesaria (datos de capacidades caloríficas, entalpías específicas, etc.) para la resolución de los balances de materia y energía, por lo que tuvieron que manejar manuales y bases de datos para su obtención.
Objetivo nº 3	Resolución de los balances de materia para el cálculo de los flujos y composiciones de las distintas corrientes de las unidades de proceso.
Actividades previstas:	Sobre la base del diagrama de flujo previamente desarrollado por los alumnos, deberán proceder a realizar los balances de materia correspondientes para determinar las variables de proceso, tomando los valores del enunciado así como aquellos que hayan buscado para concretar el caso bajo estudio.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Una vez que se abordaron en clase las herramientas básicas para la resolución de los balances de materia, se entregó a los estudiantes una segunda actividad en la que se les pidió que llevaran a cabo los cálculos de balances de materia del caso de estudio.
Objetivo nº 4	Resolución de los balances de energía para el cálculo de las temperaturas de las corrientes y requerimientos energéticos de las distintas unidades de proceso.
Actividades previstas:	Al igual que en el caso anterior, y sobre la base del diagrama de flujo, los alumnos deberán realizar los balances de energía correspondientes para determinar las variables de proceso indicadas, tomando los valores del enunciado así como aquellos que hayan buscado para concretar el caso bajo estudio.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Una vez que se abordaron en clase las herramientas básicas para la resolución de los balances de energía, se entregó a los estudiantes una tercera actividad en la que se les pidió que llevaran a cabo los cálculos de balances de energía del caso de estudio.
Objetivo nº 5	Fomento de la capacidad análisis y síntesis de los estudiantes.
Actividades previstas:	Una vez realizados todos los cálculos requeridos se les planteará a los estudiantes diferentes cuestiones relacionadas con las distintas alternativas al proceso bajo estudio con el objetivo de que realicen un análisis crítico de la solución obtenida y los comparen con las otras opciones.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	En el proceso industrial estudiado, los gases de chimenea generados en la combustión del carbón antes de ser liberados a la atmósfera, y con el fin reducir el impacto ambiental, eran lavados con lodo de piedra caliza con el fin de eliminar el SO ₂ . Los alumnos buscaron y analizaron de forma conjunta con los profesores, otras alternativas comerciales para la eliminación del SO ₂ .

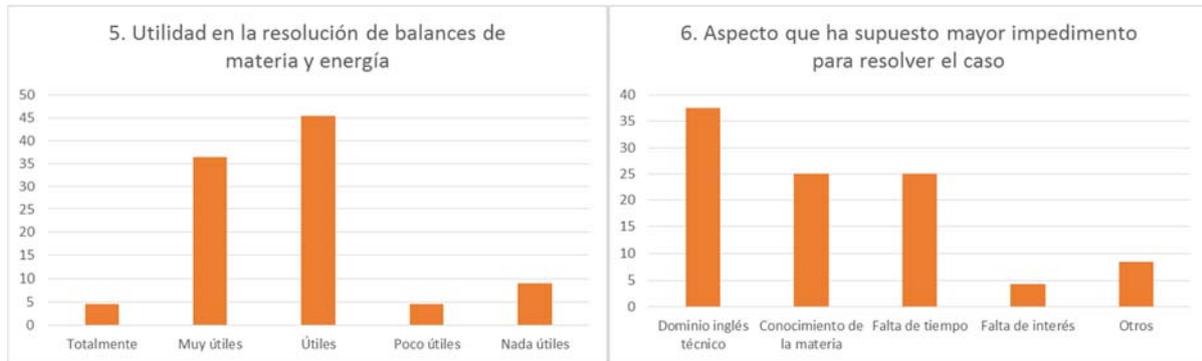
- Aporte a continuación un análisis de los resultados de la encuesta formulada a los estudiantes para conocer su posición respecto al nivel de éxito del proyecto. Aporte todos los datos que considere necesario para establecer conclusiones objetivas sobre el nivel de éxito del proyecto.

Una vez finalizada la actividad de innovación se pasó una encuesta anónima a los alumnos, en las que se le formulaban las siguientes cuestiones, con una escala de valoración, para que sólo tuvieran que señalar la casilla adecuada:

- ¿Crees que las actividades de innovación realizadas le podrían ser de utilidad de cara a su futuro desempeño profesional como ingeniero químico?
- Valore en qué medida han sido necesarios y aplicables los conceptos aprendidos en la asignatura de Balances de Materia y Energía para la resolución del caso de estudio propuesto en las actividades de innovación realizadas
- Valore el grado de dificultad de las actividades de innovación propuestas
- ¿Cree que las actividades de innovación realizadas le han sido útiles y le han ayudado a mejorar su competencia en el conocimiento y manejo del inglés técnico
- ¿Crees que las actividades de innovación realizadas le han sido útiles y le han ayudado a mejorar sus conocimientos y habilidades en el manejo de las herramientas necesarias para resolver los balances de materia y energía?
- Señales de los siguientes aspectos, cuál le ha supuesto un mayor impedimento a la hora de resolver el caso de estudio.

Los resultados obtenidos en la encuesta se muestran en las gráficas adjuntas:





Como puede comprobarse a partir de las gráficas anteriores, consideramos que el nivel de éxito alcanzado por el proyecto de innovación es elevado. Así, los alumnos consideran mayoritariamente que las actividades realizadas le podrían resultar útiles (62,5%) o muy útiles (16,7%) de cara a su futura labor profesional como ingeniero químico, y le han ayudado a mejorar su competencia en el conocimiento y manejo del inglés técnico (muy útil 25% y útil 29,2%). Asimismo consideran que han sido útiles (45,5%) o muy útiles (36,4%) para mejorar sus habilidades para resolver los balances de materia y energía.

Por otra parte, los casos de estudio se diseñaron de forma acorde con los contenidos de la materia, ya que los alumnos consideran mayoritariamente que los conceptos aprendidos en la asignaturas son necesarios para la resolución de las actividades propuestas en el proyecto de innovación. No obstante, es también necesario señalar, que el 54,2 % de los alumnos consideraban que las actividades eran difíciles, con lo cual, de cara a la continuidad del proyecto se hace necesario bajar el nivel de dificultad éstas.

También es destacable que los alumnos señalen la falta de dominio del inglés técnico como el aspecto que ha supuesto un mayor impedimento a la hora de resolver los casos de estudio. Esto nos lleva a pensar que es necesario fomentar este tipo de actividades en lengua inglesa, dada la dificultad que les supone a los alumnos, y la importancia de esta lengua de cara a su futuro desempeño profesional.

3. Indique las medidas que ha adoptado para difundir los resultados del proyecto en su entorno académico.

Dado que los Balances de Materia y Energía constituyen una de las herramientas básicas de la Ingeniería Química y son necesarios para el desarrollo de otras asignaturas de esta disciplina, la aplicación de esta actividad a otras asignaturas del título es de gran interés. Así, y una vez que hemos finalizado el proyecto realizaremos una sesión de puesta en común de los resultados y conclusiones del mismo a la que se invitará a los profesores del área de conocimiento con responsabilidad docente en otras las asignaturas de cursos superiores que se encuentran directamente vinculadas.

Por otra parte, dado que consideramos que los resultados han sido muy positivos, pretendemos enviar una comunicación al congreso ICERI2015 (8th annual International Conference of Education, Research and Innovation), que se celebrará en Sevilla los días 16 a 18 de noviembre de 2015.