

Document downloaded from:

<http://hdl.handle.net/10251/82119>

This paper must be cited as:

Rovira Cardete, A.; Bolumar Latorre, CS.; Torres Carot, R.; Pérez De Los Cobos Cassinello, M. (2013). La inclusión de prácticas externas en una asignatura como instrumento de la formación de futuros profesionales. En New changes in technology and innovation : INNODOCT'13 : International Conference on Innovation, Documentation and Teaching Technologies, held on-line in Valencia, Spain, on 6-7 May, 2013.

<https://riunet.upv.es/handle/10251/30843>. Universidad Politécnica de Valencia. 217-226.

<http://hdl.handle.net/10251/82119>.



The final publication is available at

Copyright Universidad Politécnica de Valencia

Additional Information

# LA INCLUSIÓN DE PRÁCTICAS EXTERNAS EN UNA ASIGNATURA COMO INSTRUMENTO DE LA FORMACIÓN DE FUTUROS PROFESIONALES

**Casto Bolumar<sup>1</sup>, Andrés Rovira<sup>2</sup>, Rafael Torres<sup>1</sup>, Marta Pérez de los Cobos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Dpto. de Ingeniería Mecánica y de Materiales. Universitat Politècnica de Valencia (SPAIN)*

<sup>2</sup>*CITV, Dpto. de Ingeniería Mecánica y de Materiales. Universitat Politècnica de Valencia (SPAIN)*

<sup>3</sup>*Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio, Dpto. de Expresión Gráfica Arquitectónica. Universitat Politècnica de Valencia (SPAIN)*

[casbola@mcm.upv.es](mailto:casbola@mcm.upv.es), [arovira@mcm.upv.es](mailto:arovira@mcm.upv.es), [rtorres@dimmm.upv.es](mailto:rtorres@dimmm.upv.es),  
[mperezdeloscobos@ega.upv.es](mailto:mperezdeloscobos@ega.upv.es)

## Abstract

Con la implantación de los nuevos planes de estudios enmarcados en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se produce un cambio en el enfoque de las asignaturas hacia la formación en competencias. Por tanto, en la fase de diseño de las distintas asignaturas, los contenidos y metodologías seleccionados se deben enfocar a la aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. De este modo se asegura una formación más adecuada del alumnado con el objeto de convertirse en futuros profesionales.

El objetivo del siguiente trabajo es documentar los resultados logrados en la formación de los alumnos a partir de la realización de visitas a empresas. La motivación de incluir visitas a empresas es ofrecer a los alumnos un enfoque aplicado de los contenidos de la asignatura en el entorno industrial, así como ofrecer posibles campos laborales. Este aspecto cobra aún más importancia considerando que la asignatura está situada en el último curso de la titulación.

En el proceso de planificación de la asignatura se ha diseñado una secuencia de once sesiones prácticas con el fin de cubrir las distintas competencias a las que contribuye. La visita se ha incluido como práctica externa y se ha situado en la séptima sesión.

En el presente estudio se muestran los resultados de participación en la visita y se correlacionan con las calificaciones logradas en la asignatura. Asimismo, se presentan las distintas opiniones expresadas por los alumnos con respecto a la innovación practicada.

Keywords: Visitas a empresas, prácticas externas, formación en competencias, EEES

## 1 INTRODUCCIÓN

Esta experiencia piloto se ha realizado sobre la asignatura de Vibraciones Mecánicas (código 12577) perteneciente al Grado de Ingeniería Mecánica (GIM) (impartida en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) de la Universitat Politècnica de València (UPV)). La asignatura está situada en el cuarto curso de la titulación y primer cuatrimestre (meses Septiembre-Enero); tiene una carga docente de 4,5 créditos, distribuidos la mitad en clases de aula (teoría y prácticas de aula) y la otra mitad en prácticas de laboratorio.

Las nuevas titulaciones pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Grados) empezaron a impartirse la UPV en el curso académico 2010/11 y se fueron implantando año a año, a medida que la promoción avanzaba. En el caso del GIM de la ETSID, en el año académico 2012/13 se implantaron simultáneamente los cursos tercero y cuarto. Esta situación condiciona la composición de los alumnos de cuarto, debido a que no hay alumnos que finalizasen tercero en el mismo plan de estudios.

En cuando al alumnado y a la organización de los grupos, hay 85 alumnos matriculados distribuidos en un grupo de teoría (tamaño medio de grupo, TMG = 85 alumnos) y cuatro grupos de prácticas (TMG = 21,25 alumnos). De estos 85 alumnos matriculados, una media de 65 alumnos asiste regularmente a clase de teoría.

En cuanto al profesorado, hay un profesor de teoría (que actúa como responsable de asignatura) que imparte el grupo de teoría y un grupo de prácticas y un profesor de prácticas que imparte los otros tres grupos de prácticas.

Por una parte, considerando que la evaluación continua de la asignatura promueve la participación e implicación del alumno en el proceso de aprendizaje, lo que históricamente ha incidido positivamente en una mayor tasa de éxito en la superación en las asignaturas, aparece la necesidad de abordar un diseño de las prácticas atractivo para los alumnos y complementario con las clases de teoría.

Por otra parte, considerando la heterogeneidad del alumnado incluyendo un porcentaje alto de alumnos con experiencia profesional, se debía plantear la visita a una empresa referente en la zona y en un sector poco conocida para aumentar la curiosidad del alumno por conocer las características de la empresa.

## 2 METODOLOGÍA. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO E-A (ASIGNATURA)

Al tratarse de una asignatura nueva en el plan de estudios, a la hora de planificar el proceso de enseñanza – aprendizaje, se ha considerado como una experiencia piloto la inclusión de prácticas externas como parte del aprendizaje de los alumnos.

Además, dado el carácter específico de la asignatura y su ubicación dentro del plan de estudios, en el último curso, se ha considerado fundamental ofrecer a los alumnos un enfoque aplicado de los contenidos de la asignatura en un entorno industrial y ofrecer posibles campos laborales así como motivar y afianzar los conceptos expuestos en las clases. Estas conclusiones se desprenden de otros trabajos presentados en el ámbito de la educación universitaria (De Miguel Díaz, 2005, Arricivita, 2006).

Metodológicamente se puede realizar una aproximación a las visitas a empresas como una clase práctica donde se desarrollan una serie de actividades en las que se aplican los conocimientos adquiridos a situaciones concretas (Delors, 1996). Aquí se engloban las *prácticas de laboratorio*, *clases de problemas*, *prácticas informáticas* y las denominadas *prácticas de campo*, dentro de las cuales se pueden encuadrar -en nuestro caso- las visitas a empresas.

### Estructura de la asignatura

Estructuralmente la asignatura se compone de una introducción y de tres unidades didácticas (UD) (ver Tabla 1).

Tabla 1: Temas y unidades didácticas de los que se compone la asignatura

|  |
|--|
| 1. Introducción. Fundamentos de vibraciones.       |
| 2. UD 1: Sistemas de 1 grado de libertad (gdl).    |
| 3. UD 2: Técnicas experimentales.                  |
| 4. UD 3: Sistemas de $N$ grados de libertad (gdl). |

A partir de esta división, se ha diseñado una secuencia de once sesiones prácticas de forma que se pueda correlacionar la parte de teoría de aula con las prácticas a realizar (Tabla 2). La sesión dedicada a la visita tiene una duración doble y cuenta como dos sesiones de prácticas).

Tabla 2: Prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura y unidades didácticas con las que se corresponden.

|  |
|--|
| P1. Modelado de sistemas de 1 gdl (UD 1)   |
| P2. Funciones de Respuesta en Frecuencia. Montaje experimental y toma de datos (UD 1)    |
| P3. Funciones de Respuesta en Frecuencia. Análisis de resultados (UD 1)                  |
| P4. Desarrollo en Serie de Fourier. Fundamentos teóricos (UD 1)                          |
| P5. Desarrollo en Serie de Fourier. Montaje experimental y análisis de resultados (UD 1) |
| P6. Técnicas Experimentales. Medida de vibraciones (UD 2)                                |
| P7-8. Visita a empresa (UD 1-2)  |
| P9. Sistemas de $N$ gdl. Montaje experimental y toma de datos (UD 3)                     |
| P10. Sistemas de $N$ gdl. Análisis de resultados (UD 3)                                  |
| P11. Introducción al Análisis Modal Experimental (UD 2 y 3)                              |

La visita a la empresa se ha ubicado en el tiempo en 2/3 de la secuencia lo que permite que el alumno tenga unos conocimientos sobre la asignatura, como los fundamentos de vibraciones aplicados a sistema de 1 gdl (UD 1) y los relativos a la técnica de medida de vibraciones (UD 2). Con esta distribución el alumno aprovecha los conocimientos de los que dispone y se trabajan las competencias asociadas al entorno industrial. Además, sirve al docente como ejemplo en las clases teóricas o para apoyarse en los montajes experimentales de las prácticas y fomenta la aplicación de los contenidos de la asignatura en el ámbito profesional.

Por otra parte, las visitas a empresas pueden considerarse como un complemento de las futuras prácticas en empresa que, si bien se pueden vincular a actuaciones del alumno en un contexto relacionado con el ejercicio de la profesión, contribuyen al desarrollo de determinadas competencias, entre las que podemos destacar:

- Resolver problemas complejos con iniciativa, creatividad, razonamiento crítico en el campo de la Ingeniería Industrial
- Verificar las condiciones sobre seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales.

### Composición del alumnado

En la composición del alumnado, se distinguen los siguientes grupos: (1) Titulados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica (ITI Mecánica), (2) Estudiantes en cursos de adaptación al Grado, (3) Estudiantes de intercambio de ámbito estatal (programa *Séneca*) procedentes de universidades donde ya se ha implantado la nueva titulación de Grado y (4) estudiantes de intercambio de otros países europeos (*Erasmus*).

La Fig. 1 muestra la distribución de los alumnos basándose en los grupos considerados. Prácticamente el 90% del alumnado son retitulados o realizando el curso de adaptación. Posiblemente el elevado número de retitulados, superior al 50%, se debe a la coyuntura económica que se está atravesando. Los datos de la Fig. 1 se han obtenido a partir de los datos de matrícula de la asignatura.

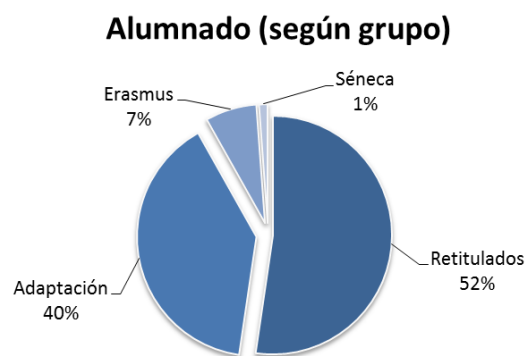


Fig. 1. Distribución del alumnado en los distintos grupos.

En segundo lugar, podemos analizar la edad del alumnado. En la Fig. 2 se muestra la distribución de las edades en un diagrama Box&Whisker. La mediana está en 22 años, el primer cuartil en 21 y el tercer cuartil en 29 años. Estos valores reflejan una distribución asimétrica centrada en 22 años y con una cola para valores mayores de la mediana. El valor máximo es de 45 años.

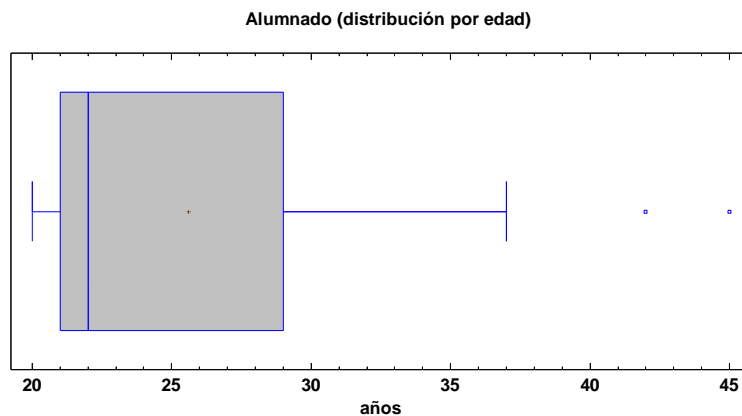


Fig. 2. Diagrama Box&Whisker que muestra la distribución por edad de los alumnos.

La dispersión en cuanto a la edad de los alumnos que se observa, sobre todo es debida a que una gran parte de los alumnos se clasifican como retitulados, puesto que se trata de Ingenieros Técnicos que acabaron su carrera y han optado por obtener el GIM. Los datos de las Fig. 2 y 3 se han obtenido a partir de una encuesta diseñada para tal fin y pasada a los alumnos al finalizar la asignatura.

Estos datos dan una imagen de la heterogeneidad en el alumnado de este curso y en esta asignatura. Esta heterogeneidad en cuanto a grupos y en cuanto a edad, pensamos que puede estar relacionada con los conocimientos previos que deberían tener los alumnos al comenzar la asignatura (sobre todo para los mayores que pueden haberlos olvidado). Es interesante también destacar que los profesores de la asignatura carecían de esta información en la fase de planificación de la asignatura. Además, si bien inicialmente se disponía de 22 alumnos de adaptación al grado, a mediados de octubre el número de alumnos matriculados alcanzó los 70.

Una última clasificación de los alumnos, motivada por el amplio rango de edades presentes y los distintos recorridos formativos, ha sido la clasificación en función de su experiencia profesional dado que es un dato que influye directamente a la hora de seleccionar el tipo de empresa a visitar (Fig.3).



Fig. 3. Distribución del alumnado por experiencia profesional

### Planificación de la práctica externa

Al inicio del curso se estableció contacto con una empresa que, a nuestro entender, aplicaba los conocimientos que se imparten en la asignatura así como es una referencia dentro del tejido industrial de la Comunidad valenciana.

La empresa elegida fue Saggas, empresa de regasificación que introduce en la red el gas proveniente de barcos. El motivo de elección fue por tratarse de una empresa puntera en su sector, de reciente construcción y con un esquema de funcionamiento sencillo pero con maquinaria compleja al trabajar con temperaturas criogénicas, ambientes explosivos, con grandes volúmenes de agua de mar y un proceso continuo que hace complejo el mantenimiento de sus instalaciones. La visita se centró en el departamento de mantenimiento, que es el encargado de la medida de vibraciones dentro de sus operaciones de mantenimiento predictivo.

Es fundamental la cuidadosa planificación de la visita, de forma que la empresa disponga de la información necesaria sobre el grupo que va a realizar la visita, sus expectativas, sus conocimientos previos, el enfoque docente deseado, el tiempo de la visita y el número de alumnos. Con esta planificación la empresa preparó la visita con las siguientes partes:

- Presentación general de la empresa y conocimientos generales del gas natural.
- Presentación del plan de mantenimiento predictivo de la empresa y casos prácticos. Presentación de los sistemas de monitorización de equipos de planta.
- Visita a la planta. Durante la visita, parada en algunos equipos para ver la toma en campo de datos con el equipo portátil de registro de vibraciones.

Para la selección de fechas, se tuvo en cuenta el horario lectivo de los alumnos y para evitar posibles conflictos se plantearon dos sesiones para que se adaptase a sus necesidades. Dada la duración de la visita (4 horas) y la disponibilidad de la empresa, ambas visitas se realizaron en horario de mañana. Para aquellos alumnos que no pudiesen asistir a la visita por incompatibilidades de horarios o motivos laborales, se preparó un trabajo que deberían realizar como actividad compensatoria.

## Desarrollo de la visita

Para la organización de los grupos se recurrió a la herramienta de PoliformaT, basada en Sakai, donde los alumnos, en función de su disponibilidad, se inscribían. Esta inscripción era fundamental, dado que la empresa, por su protocolo de seguridad, necesita el listado de las personas asistentes.

Las dos visitas se realizaron con el mismo esquema:

- En primer lugar se realizó la presentación acerca de la empresa: misión, visión, valores, dimensiones, accionistas, situación en el mundo, etc.
- A continuación se les explicó a los alumnos las peculiaridades del negocio del gas natural así como el esquema de funcionamiento de la planta y sus distintos sectores.
- Posteriormente se presentó el plan de mantenimiento de la empresa donde se mostraron casos prácticos de la aplicación de los conocimientos de vibraciones en la empresa.
- Por último se realizó la visita a la planta con la parada en la sala de control donde gestionaba toda la planta y también se realizaron paradas en dos equipos con el objeto de tomar medidas de vibraciones con el equipo portátil. Una vez en campo, los alumnos pudieron ver las distintas peculiaridades de la toma de vibraciones, como puede ser la posición del punto de medida y la orientación del mismo.

## Evaluación

Se dispone de dos herramientas para la evaluación de la visita:

- En primer lugar, las calificaciones obtenidas en la asignatura. Los contenidos y actividades de la asignatura se han planificado desde el primer momento y la visita forma parte de esta planificación. De esta forma se espera que la realización de la visita tenga un efecto positivo sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y que esta mejora se refleje en las calificaciones.
- En segundo lugar, con el fin de conocer las opiniones de los alumnos con respecto tanto al diseño de las prácticas de la asignatura como a la inclusión de la visita como práctica externa, se les pasó un cuestionario diseñado *ad hoc*.

En cuanto al primer punto, las sesiones prácticas tienen un 25% de peso sobre la asignatura. Considerando las 11 sesiones de prácticas y que la visita cuenta por dos sesiones, el peso de esta actividad es de un 4,5% sobre el total de la asignatura. Esta actividad se evaluó a través de su asistencia y se diseñaron una serie de actividades a lo largo del curso para trabajar y evaluar los conocimientos y competencias. La Fig. 4 muestra un ejemplo de la cuestión de una prueba conjunta extraído de una medida en campo realizada en la visita.

**CUESTIÓN (50%).** Dado un conjunto de motor+bomba como el de la Figura, se desea hacer un análisis de vibraciones para **caracterizar su comportamiento en las condiciones de funcionamiento**. El sistema va montado sobre cuatro apoyos elásticos (no aparecen en la Figura).

Se sabe que en el rango de 0 a 30 Hz hay una única frecuencia natural del sistema. El motor tiene una velocidad nominal de 1500 rpm.

Se pide:

- (3 puntos) ¿De qué forma excitarías el sistema? ¿qué tipo de señal de excitación emplearías? Representa en un gráfico el contenido en frecuencia de la señal de excitación.
- (5 puntos) ¿Qué dispositivos se utilizarían para medir la respuesta del sistema y registrarla en un PC? Puedes responder dibujando el diagrama de bloques correspondiente, donde aparecen los distintos dispositivos.  
Para la medida de la respuesta: ¿qué tipo de sensores o qué sensores utilizarías? ¿cuántos sensores utilizarías y dónde los colocarías?  
Escoger un valor de frecuencia de adquisición y de número de puntos.

Justifica brevemente todas las respuestas.



Fig. 4: Cuestión Segundo parcial: Técnicas experimentales (14-01-13)

En cuanto al segundo punto, la encuesta diseñada permite recoger las opiniones del alumnado, prestando especial atención a las respuestas ofrecidas por aquéllos alumnos con experiencia profesional. En dicha encuesta se recogieron otros aspectos relativos al desarrollo de la asignatura y al proceso de planificación de la enseñanza-aprendizaje.

### 3 RESULTADOS

En primer lugar se presentan los datos objetivos de resultados obtenidos en la asignatura y, en segundo lugar, los datos subjetivos recogidos en la encuesta.

En cuanto a los datos objetivos se van a presentar las calificaciones finales obtenidas en la asignatura, considerando si los alumnos asistieron o no a la visita. De los 85 alumnos matriculados en la asignatura, a la visita asisten 55.

En la Fig. 5 se hace una representación en dos niveles, asistencia o no a la visita, con la nota final de los alumnos en la asignatura. En la distribución para los asistentes en la visita se observa como excepto 3 casos marcados como anómalos en el gráfico el resto aprueba la asignatura. Además, los cuartiles 2 y 3 tienen notas comprendidas entre 6,5 y 8 sobre un total de 10. Si se considera ahora el grupo que no asistió a la visita, la distribución de notas tiene una dispersión mucho más alta, con una distancia intercuartílica entre 0 y 7 puntos sobre 10. Más de la mitad de este grupo suspende la asignatura. Comparando ambos grupos y considerando los cuartiles 2 y 3, prácticamente no se solapan los individuos de ambos grupos.

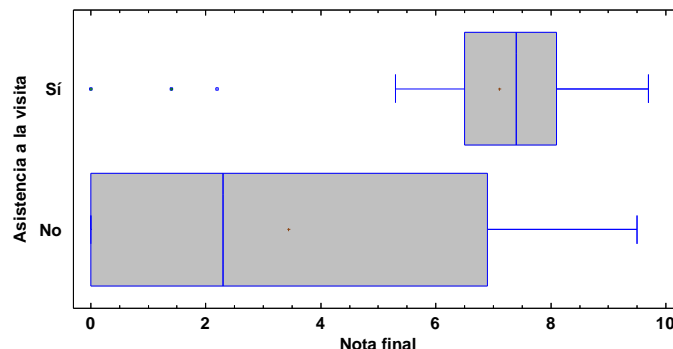


Fig. 5: Diagrama Box&Whisker que muestra la Nota final en función de asistencia a la visita

En segundo lugar, analizando únicamente las notas de prácticas obtenidas por los alumnos matriculados en la asignatura (Fig. 6), las diferencias son aún mayores debido a que la dispersión en los datos es menor para aquéllos que sí asistieron a la visita y mayor para los que no. En este caso los cuartiles 2 y 3 no se solapan para ambos grupos de individuos.

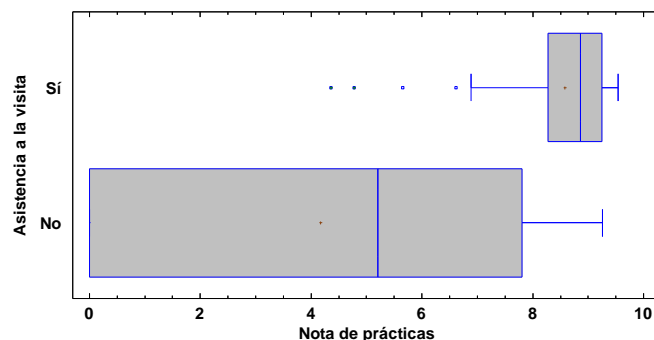


Fig. 6: Diagrama Box&Whisker que muestra la Nota de prácticas en función de asistencia a la visita

Analizando estos datos se puede deducir un efecto beneficioso de la asistencia con respecto a las calificaciones. Los profesores que impartimos la asignatura pensamos que puede haber otro factor que justifique estas diferencias, debido a que los alumnos con más motivación sobre la asignatura son los que han asistido a la visita.

Una vez presentados los datos objetivos en cuanto a las calificaciones, se van a comentar los datos subjetivos basados en las opiniones de los alumnos.

Para recoger estas opiniones se diseña una encuesta con distintas preguntas. Se opta por tres tipos de preguntas: (1) para recoger el grado de acuerdo con una afirmación, se utiliza una escala Likert de cuatro niveles (se utiliza un número par de niveles para evitar las respuestas tipo *término medio*); (2) para realizar una valoración comparativa de las distintas prácticas, se utiliza una tabla donde los encuestados marcan las prácticas que más/menos les han gustado o cuáles eliminarían; y (3) para evaluar distintas alternativas para el año siguiente, se opta por una pregunta de respuesta abierta.

La encuesta se pasó en horario de clase, antes de la realización del examen final de la asignatura. De los 65 alumnos que asisten a clase por término medio, la encuesta fue respondida por 54 alumnos. En esta encuesta se formulan cuatro preguntas relativas a la planificación de las prácticas en general y a la valoración de la visita en particular.

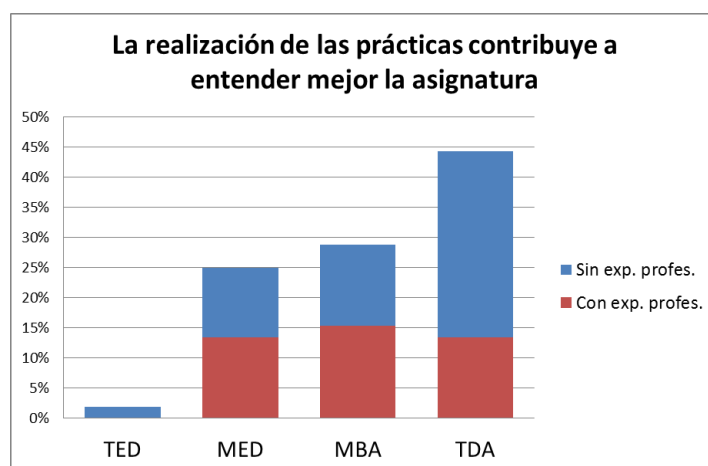


Fig. 7. Opinión de los alumnos relativa al diseño de las prácticas (TED: totalmente en desacuerdo, MED: más bien en desacuerdo, MBA: más bien de acuerdo, TDA: Totalmente de acuerdo).

La primera pregunta de la encuesta es relativa a la afirmación *La realización de las prácticas contribuye a entender mejor la asignatura*. La Fig. 7 muestra la respuesta obtenida en la encuesta según el alumno tenga o no experiencia profesional. Un 73 % de los encuestados está de acuerdo con esta afirmación y un 44 % está completamente de acuerdo. Estos resultados se valoran como muy buenos por parte del profesorado. Analizando la distinción entre si tienen o no tienen experiencia profesional, la respuesta es prácticamente la misma, excepto para los individuos que están totalmente



de acuerdo, donde 1/3 parte corresponde a los que tienen experiencia profesional y 2/3 a los que no la tienen. Este menor grado de acuerdo por parte de los que tienen experiencia profesional quizá se pueda deber a que encuentran las prácticas de laboratorio como *demasiado teóricas*. Respecto a esta posibilidad, los profesores de la asignatura reconocemos la dificultad de diseñar unas prácticas adecuadas para la totalidad de posibles entornos profesionales en los que se vaya a desenvolver el alumno en el futuro.

La segunda pregunta de la encuesta pretende valorar las prácticas individualmente y ver cuáles son las que más han gustado a los alumnos, las que menos y las que eliminarían (Figs. 8-10). En cuanto a las prácticas que más han gustado a los alumnos, éstas son la práctica 9, práctica 7-8 y práctica 10 (ver descripción de las prácticas en Tabla 2). La práctica 7-8, correspondiente a la visita, está en segundo lugar y es de las tres que más ha gustado a un 36 % de los encuestados. Esta visita ha sido valorada más positivamente por aquéllos alumnos que no tienen experiencia profesional. Posiblemente se deba a la misma razón que apuntábamos en la Fig. 7.



Fig. 8. Opinión de los alumnos respecto a su preferencia por cada una de las prácticas.



Fig. 9. Opinión de los alumnos respecto a su rechazo por cada una de las prácticas.

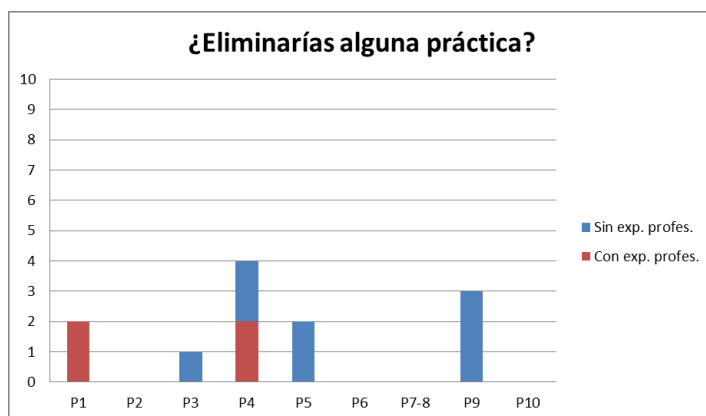


Fig. 10. Opinión de los alumnos respecto a eliminación de alguna de las prácticas.

Analizando las prácticas que menos han gustado (Fig. 9), como era esperable, se puede observar una curva invertida respecto a la obtenida en la Fig. 8. Únicamente un encuestado, sin experiencia profesional, ha considerado que la práctica es de las tres que menos le han gustado. Las prácticas que menos han gustado han sido las prácticas 4 y 5, dedicadas al desarrollo en serie de Fourier y la práctica 3, dedicada al análisis de resultados de las funciones de respuesta en frecuencia. Estos resultados hacen patente que dichas sesiones de prácticas deben rediseñarse con el fin de resultar más atractivas y que contribuyan a incrementar la motivación de los alumnos por la asignatura.

En cuanto a las prácticas que los alumnos eliminarían (Fig. 10), las respuestas contabilizadas son muy poco numerosas en comparación a las dos preguntas anteriores. Las respuestas siguen un patrón compatible con el observado en las Fig. 8 y 9. Ningún encuestado ha propuesto eliminar la visita de la planificación de prácticas de la asignatura.

La tercera pregunta de la encuesta recoge la opinión de los encuestados con respecto a la afirmación *La realización de la visita me ha parecido interesante en el contexto de la asignatura* (Fig. 11). Un 91% de los encuestados está de acuerdo con esta afirmación y un 37% está totalmente de acuerdo. Discriminando en cuanto a la experiencia profesional, los encuestados que poseen experiencia profesional se muestran más críticos en esta respuesta y expresan un grado de acuerdo menor que los que no poseen experiencia profesional.

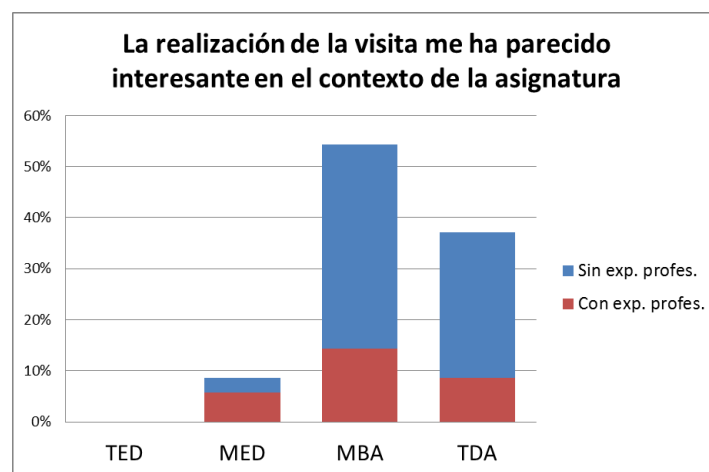


Fig. 11. Opinión de los alumnos relativa a la realización de la visita.



Fig. 12. Distintas opciones para programar la visita el próximo año.

Finalmente, la última pregunta relativa a la valoración de la visita hace referencia a las preferencias de los encuestados en cuanto a la empresa o sector que propondrían visitar el año siguiente. Las distintas respuestas se han agrupado en los sectores a los que hacen referencia. Estos datos se recogen en la Fig. 12. Un 44 % de los que han respondido a esta pregunta proponen visitar una empresa del sector de la automoción, un 22 % una empresa del sector transportes o de la industria mecánica en general y el resto (11%) propone visita bien una empresa dedicada a la producción, al

sector aeronáutico o a la energía. El procesado de estos datos ha sido difícil dada la cantidad de respuestas distintas recibidas; no obstante, da una idea de las preferencias de los encuestados. Estos datos se tendrán en cuenta el próximo curso para la planificación de la visita. Además, los profesores de la asignatura deberán considerar si la empresa en cuestión aplica los conocimientos de vibraciones en alguno de sus procesos.

## 4 CONCLUSIONES

Desde la asignatura Vibraciones Mecánicas se ha apostado por incrementar la participación y el interés de los alumnos en las clases, tanto a través de las formas de interactuar con ellos, como potenciando el aprendizaje basado en conocimientos prácticos incluyendo visitas a empresas, de forma que los conocimientos teóricos expuestos en clase se vean confirmados y contrastados con la realidad empresarial.

De este modo, los profesores de la asignatura entendemos que se asientan los conceptos fundamentales, se amplía la visión expuesta en aula y el alumno es participe de forma activa en el proceso de aprendizaje. Así mismo, se proporciona al alumno una visión sobre el horizonte profesional.

Analizando la correlación de las calificaciones obtenidas por los alumnos con la asistencia o no a la visita se obtienen resultados muy favorables para aquellos que han realizado la visita. Como ya se ha comentado en el texto, pueden aparecer otros factores que favorezcan este resultado; por ejemplo, los alumnos más motivados son los que han asistido a la visita y se han preparado también mejor las distintas pruebas de evaluación.

En cuando a los resultados subjetivos recogidos en la encuesta, la experiencia en este curso se puede calificar como satisfactoria o muy satisfactoria.

La utilización de las experiencias de las visitas como parte de los ejemplos de clase y cuestiones de examen ha tenido buena acogida entre el alumnado al proporcionar una visión clara de lo que se preguntaba.

A la vista de la reflexión realizada en el presente estudio se proponen unas mejoras para el próximo curso:

- La viabilidad de realizar una visita con unos condicionantes similares a una empresa del sector del automóvil o los transportes e incluso la posibilidad de visitar varias empresas.
- La evaluación de la asistencia a la práctica externa, aprovechando la disponibilidad de las herramientas de evaluación informática a través de la plataforma de teleformación, para plantearles un test personalizado a cada alumno a partir de una batería de cuestiones que se han abordado o explicado durante la visita.

## Referencias

- Delors, J. (1996). "Los cuatro pilares de la educación." *La educación encierra un tesoro* p.p. 91-103.
- De Miguel Díaz, M. (2005). "Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior. Exigencias que conlleva." *Cuadernos de integración europea* 2. p.p 16-27.
- Arricivita, A., *et al.* (2006) "Las Prácticas Externas en la Diplomatura de Trabajo Social: importante instrumento de formación de los futuros profesionales" *Acciones e Investigaciones Sociales*. Zaragoza 2006: 381-399.