

**EL MÉTODO DEL CASO COMO HERRAMIENTA PARA LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN GANADERA
THE CASE METHOD AS A TOOL FOR TEACHING AND LEARNING LIVESTOCK FARMING SYSTEMS
ENGINEERING**

Francisco Maroto Molina*
Augusto Gómez Cabrera
Ana Garrido Varo
Dolores C. Pérez Marín
Emiliano J. De Pedro Sanz
g02mamof@uco.es*

U.D. Ingeniería de Sistemas de Producción Agroganaderos
Universidad de Córdoba

Abstract

This paper describes an experience in the use of the teaching and learning tool known as Case Method in a Master Program in Agricultural Engineering of the University of Cordoba. The students of the course “Livestock Farming Systems: Case Studies” have been faced to a real problem consisting of the need of reengineering solutions for several facilities of a beef feedlot. The resolution of the case required from students the compilation and integration of some knowledge and skills acquired in their Undergraduate studies, as well as an effort of critical thinking and ingenuity. The results of the experience were positive in terms of promoting collaborative work, critical thinking and an active participation of the students in course activities, but some difficulties arose in the practical implementation of this teaching and learning methodology. We conclude that the Case Method is an excellent tool for Master studies and its use should be encouraged in other courses of the Master Program in Agricultural Engineering.

Keywords: Teaching and learning innovation; Case method; Team work; Technology; Ingenuity.

Resumen

Este artículo describe una experiencia en el uso de la herramienta docente conocida como Método del Caso en el Máster de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba. Los estudiantes de la asignatura “Sistemas de Producción Animal: Análisis de Casos” se han enfrentado a un problema real consistente en la necesidad de soluciones de reingeniería para varias instalaciones de un cebadero de terneros. La resolución del caso requirió, por parte de los estudiantes, de la recopilación e integración de diversos conocimientos y habilidades adquiridos en sus estudios de Grado, así como de un ejercicio de pensamiento crítico e ingenio. Los resultados obtenidos fueron positivos en cuanto al fomento del trabajo colaborativo, del espíritu crítico y de la participación activa del alumnado en las actividades de la asignatura, aunque la implementación práctica de la metodología docente presentó algunas dificultades. Concluimos que el Método del Caso es adecuado para estudios de Máster y se debería fomentar su uso en otras asignaturas del título.

Palabras clave: Innovación docente; Método del caso; Trabajo en equipo; Tecnología; Ingeniería.

1. INTRODUCCIÓN

Las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en lo que se refiere a la necesidad de un cambio profundo en los métodos de enseñanza tradicionales, han supuesto un reto importante para el profesorado universitario, que ha llevado al replanteamiento de sus estrategias didácticas. Afortunadamente, para abordar este cambio, existen métodos de enseñanza-aprendizaje tales como el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Colaborativo en el Aula y el Método del Caso, al que se refiere este artículo.

Se pueden encontrar numerosas definiciones del Método del Caso en la bibliografía. En un sentido amplio, el Método del Caso es una metodología docente que consiste en el estudio detallado y en profundidad de un sujeto de estudio (o caso) y de sus condiciones de contexto (Mills *et al.* 2010). El sujeto puede ser un individuo, una organización, un evento, una acción o similar, existente en un momento espacial y temporal determinado. Los estudios de caso son habituales en las Escuelas de Negocio desde su adopción por la *Harvard Business School* en las primeras décadas del siglo XX, si bien la *School of Law* de la Universidad de Harvard fue la pionera, pues empezó a utilizar los casos como método de enseñanza en 1870 (Garvin, 2003). Desde entonces, esta metodología se ha extendido a otras muchas disciplinas, como el Derecho, la Medicina y las Ciencias Sociales (Bowe *et al.* 2009; Garrido, 2013). Sin embargo, su uso no es habitual en estudios de ingeniería, pese a que el Método del Caso parece muy adecuado para que los estudiantes combinen conocimientos teóricos y prácticos, de disciplinas diversas, y los apliquen a situaciones reales, lo cual es, además, imprescindible para su futuro profesional.

El grupo docente 044 de la Universidad de Córdoba lleva varios años adaptando su metodología docente a los lineamientos del EEES, evolucionando desde un modelo basado en las clases magistrales, a una combinación de

clases interactivas y tareas a realizar fuera del aula. Prueba de ello son los siguientes proyectos de innovación docente financiados por el Plan de Innovación Docente de la Universidad de Córdoba: “Introducción progresiva de los denominados resultados de aprendizaje (*learning-outcomes*) en las enseñanzas universitarias de la UCO. Caso de estudio: resultados del auto-aprendizaje en producción animal” (2004/2005), “Redes cooperativas de profesores *seniors* y *juniors* para el avance del conocimiento de estrategias innovadoras de auto-aprendizaje en producción animal” (2007/2008), y “Estrategias para incrementar la motivación de los estudiantes por el auto-aprendizaje y el aprendizaje permanente” (2009/2010). En el curso académico 2015/2016 el grupo docente consideró oportuno dar un paso más, complementario a los anteriores, mediante el uso del Método del Caso en la asignatura “Sistemas de Producción Animal: Análisis de Casos”, del Máster de Ingeniería Agronómica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes (ETSIAM), asumiendo que los estudiantes de este título han adquirido una base teórica suficiente en sus titulaciones de Grado y están cercanos a enfrentar problemas reales en su desarrollo profesional. Por otro lado, se ha entendido que una “ruptura” en los métodos docentes y de aprendizaje respecto al Grado, puede ser una forma de favorecer la motivación de los estudiantes.

2. OBJETIVOS

Se trataba de desarrollar un ejercicio, basado en el Método del Caso, para mejorar la motivación de los estudiantes del Máster de Ingeniería Agronómica de la ETSIAM y su implicación en el proceso de aprendizaje, así como para el desarrollo de diversas capacidades y habilidades del alumnado, en especial aquellas que pueden favorecer su empleabilidad y desarrollo profesional. Por otro lado, esta experiencia docente tenía el objetivo de servir de “banco de pruebas” de cara a evaluar la adecuación del Método del Caso para el resto de contenidos de la asignatura “Sistemas de Producción Animal: Análisis de Casos” e, incluso, para otras asignaturas del Máster de Ingeniería Agronómica.

3. METODOLOGÍA

Se ha empleado un tipo de Método del Caso conocido como Caso de Toma de Decisiones (*Decision-Forcing Case*). Dicha metodología se basa en la realización de un ejercicio en el que se pide al estudiante que idee, defienda, discuta y perfeccione soluciones para un problema al que se ha enfrentado en algún momento del pasado un profesional real (conocido como el protagonista). Dado que el problema a resolver procede de la vida real, los Casos de Toma de Decisiones se consideran una subcategoría del Método del Caso. Por otro lado, como se pide a los estudiantes que aporten una solución específica a un problema concreto, los Casos de Toma de Decisiones son cercanos a los Juegos de Decisión (*Decision-Games*) (Gudmundson, 2015). Además, este método docente comparte algunos elementos clave con otras metodologías en auge en los estudios de ingeniería, como la de Aprender Haciendo (*Learning-By-Doing*) (Schank *et al.* 1999).

El caso utilizado tiene su origen en un proyecto de I+D+i financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (MAPAMA nº 2013002000078) en el que participó parte del profesorado del grupo docente 044 durante los años 2014 y 2015. Entre otros aspectos, dichos docentes tuvieron que diseñar soluciones de reingeniería para diversas instalaciones de un cebadero de terneros de la Sociedad Cooperativa Andaluza Ganadera del Valle de Los Pedroches (COVAP). En concreto, se abordó el rediseño de las mangadas, los embarcaderos y los sistemas de control de la evolución del peso y el consumo de pienso de los terneros, debido a que las instalaciones existentes no eran adecuadas desde el punto de vista del manejo de los animales, ni de la recogida de datos sobre el estado de los mismos y el proceso de ceba. Las soluciones propuestas debieron tener en cuenta diferentes condicionantes: bienestar animal, viabilidad económica, etc.

En el Caso de Toma de Decisiones desarrollado se ha pedido a los estudiantes que, al igual que hiciera el profesorado (el protagonista del caso), diseñen soluciones de reingeniería para las instalaciones del cebadero de terneros.

4. DESCRIPCIÓN

Las actividades llevadas a cabo en la experiencia de innovación docente descrita en el presente artículo fueron:

4.1 DEFINICIÓN DE LA LÍNEA BASE DE CONOCIMIENTO

Los estudiantes del Máster de Ingeniería Agronómica de la ETSIAM han seguido diferentes itinerarios en sus estudios de Grado (Ingeniería Agro-alimentaria; Sistemas Agro-ganaderos; Hortofruticultura, Jardinería y Paisajismo; o Ingeniería Rural) por lo cual sus conocimientos y habilidades en las temáticas relacionadas con el caso seleccionado son heterogéneos. De cara a establecer la línea base de conocimiento de los alumnos, así como su interés en las diferentes temáticas relacionadas con el caso, se realizó un cuestionario de conocimientos previos. Los resultados de dicho cuestionario se utilizaron para distribuir a los estudiantes en cuatro grupos de trabajo y para

asignar a cada grupo el problema de reingeniería más adecuado (cada grupo diseñó propuestas para una de las instalaciones citadas anteriormente).

4.2 PRESENTACIÓN DEL CASO EN EL AULA

Se utilizó una sesión para presentar a los estudiantes los conceptos generales del Método del Caso, así como los condicionantes económicos, comerciales, de bienestar animal, etc, asociados al caso concreto a abordar. Como material auxiliar se utilizaron imágenes y videos de las instalaciones del cebadero con necesidades de reingeniería, donde se podían observar los problemas más importantes derivados del diseño actual de las mismas. Por otro lado, para orientar en primera instancia la búsqueda de información por parte de los alumnos se les proporcionó una lista de palabras clave (en español e inglés).

4.3 PRESENTACIÓN DEL CASO *IN SITU*

Una vez presentado el caso en el aula, se realizó una visita al cebadero de terneros (Figura 1) para que los estudiantes pudieran observar y tomar datos *in situ* de las instalaciones a rediseñar. Además, los alumnos pudieron observar la interacción de los animales con las citadas instalaciones, aspecto de vital importancia para el correcto funcionamiento de las soluciones de reingeniería y difícil de transmitir en el aula. Por otro lado, los estudiantes tuvieron la oportunidad de entrevistar a los trabajadores del cebadero para recoger, de primera mano, sus impresiones respecto al funcionamiento actual de las instalaciones y, en algunos casos, sus propuestas de mejora.



Figura1. Visita de los estudiantes al cebadero

4.4 TUTORÍAS

Los estudiantes llevaron a cabo una búsqueda de información complementaria a la proporcionada por el profesorado, en base a la cual idearon y diseñaron posibles soluciones de reingeniería para la instalación del cebadero asignada a su grupo de trabajo. Estas primeras ideas se presentaron al profesorado de la asignatura en una tutoría intermedia (obligatoria) cuyo objeto era la reorientación de dichas ideas cuando no se ajustaban a los condicionantes del caso.

De cara a completar la búsqueda de información de los alumnos se creó una cuenta de Twitter (Figura 2) en la que el profesorado compartió periódicamente datos relacionados con el caso (un total de 25 tweets).



Figura 2. Cuenta de Twitter utilizada para compartir información con los alumnos.

4.5 PRESENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES DE LOS GRUPOS

Cada grupo de trabajo presentó oralmente al profesorado y al resto de grupos sus soluciones de reingeniería. Tras cada presentación tuvo lugar un debate sobre las ventajas e inconvenientes de las soluciones propuestas por los estudiantes.

4.6 PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN HISTÓRICA

La solución histórica es la solución adoptada por los protagonistas del caso, en este caso los profesores que participaron en el proyecto del MAPAMA citado anteriormente. Los docentes expusieron su solución de reingeniería para cada una de las instalaciones, tratando de evitar la impresión de que sus soluciones son las correctas que, por definición, no existen en el Método del Caso. El objetivo de presentar la solución histórica es proporcionar a los alumnos un punto de referencia con el que comparar sus propias soluciones, así como fomentar la reflexión sobre el carácter multivariante de los problemas y la necesidad de encontrar soluciones de compromiso en el mundo real.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Se han observado diferencias importantes entre alumnos en lo referente a los conocimientos previos de las temáticas relacionadas con el caso a abordar. Como cabía esperar, los estudiantes procedentes del itinerario de Sistemas Agro-Ganaderos presentaron, en promedio, un mayor nivel de conocimientos previos (Figura 3). Este resultado fue importante para mejorar la implementación de la metodología docente, en el sentido de orientar al profesorado sobre la necesidad de afianzar algunos conceptos de base en el ámbito de la producción animal, antes de iniciar el ejercicio del Método del Caso.

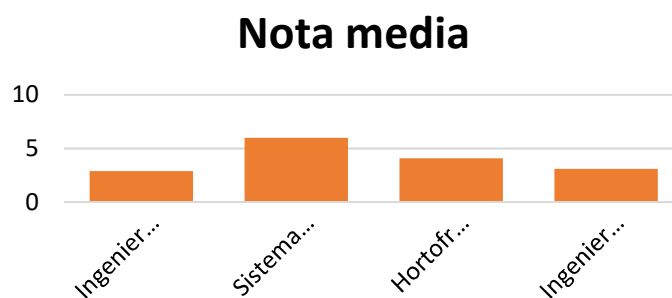


Figura 3. Nota media obtenida en el cuestionario de conocimientos previos (por itinerario)

La búsqueda y síntesis de información llevada a cabo por los alumnos ha mejorado sus capacidades de autoaprendizaje, a la vez que les ha permitido integrar los conocimientos adquiridos en diversas asignaturas de la titulación de Grado que, desde el punto de vista de los estudiantes, están completamente separadas: producción animal, construcción, economía de empresa, etc. Además, la necesidad de diseñar soluciones propias a partir de información dispersa requirió del ingenio de los estudiantes. El trabajo en grupo ha mejorado sus capacidades de organización y comunicación. Por otro lado, esta metodología docente ha aumentado la motivación de los alumnos y su implicación en el aprendizaje. Varios grupos de trabajo solicitaron tutorías más allá de la obligatoria para avanzar en el diseño de sus soluciones de reingeniería y la mayor parte de los alumnos valoraron positivamente la oportunidad de enfrentar problemas reales en el marco del Máster, especialmente el hecho de salir de las aulas para recabar datos concretos (presentación del caso *in situ*). Finalmente, la necesidad de defender sus propuestas ante el profesorado y otros estudiantes, el hecho de tener que evaluar las propuestas de otros grupos de estudiantes y la posibilidad de comparar la solución propia con la que anteriormente había diseñado el profesorado de la asignatura, fomentó el espíritu crítico de los estudiantes.

La implementación práctica del Método del Caso conllevó algunas dificultades para el profesorado, especialmente en las primeras semanas de la experiencia. Los estudiantes de Máster están acostumbrados a una dinámica de aprendizaje tradicional (clases teóricas y exámenes) y tienen dificultades para evaluar *a priori* algunos aspectos importantes, como el tiempo a invertir en el caso o la importancia del autoaprendizaje y las tutorías. Estas dificultades se acentúan si el resto de asignaturas del título siguen un sistema docente tradicional, pues los estudiantes tardan más en entrar en la dinámica del Método del Caso.

6. UTILIDAD

La experiencia descrita en este artículo ha resultado de utilidad para los alumnos desde el punto de vista de la mejora de su motivación y del desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades, así como para el grupo docente 044, en lo referente a la puesta a punto de la metodología en el marco de la asignatura “Sistemas de Producción Animal: Análisis de Casos” y del Máster de Ingeniería Agronómica.

7. CONCLUSIONES

El Método del Caso es una metodología docente muy adecuada para estudiantes que están cercanos a enfrentarse con problemas reales, como es el caso de los alumnos de Máster, en especial en el ámbito de la ingeniería, donde la resolución de problemas es una constante de la vida profesional. Esta metodología mejora la motivación de los estudiantes y su implicación en el proceso de aprendizaje, a la vez que permite desarrollar algunas habilidades de difícil desarrollo en los sistemas tradicionales basados en clases magistrales, como el espíritu crítico y el ingenio. No obstante, resulta complicado aprovechar todo el potencial de esta metodología docente cuando se aplica de forma aislada en una asignatura, manteniéndose el resto de asignaturas del título con un sistema docente tradicional.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Córdoba la financiación recibida para la ejecución del proyecto de innovación docente titulado *El método del caso como herramienta para la docencia y el aprendizaje de Ingeniería de Sistemas de Producción Ganadera* (2015-2-5014) durante el curso 2015/2016. Asimismo, se agradece la colaboración de la cooperativa COVAP y de sus técnicos de la sección de vacuno de carne.

BIBLIOGRAFÍA

BOWE C.M., VOSS, J., ARETZ H. T., “Case method teaching: an effective approach to integrate the basic and clinical sciences in the preclinical medical curriculum”, *Medical Teacher* 2009/31, p. 834-841.

GARRIDO, M.I., “La innovación en la docencia y el aprendizaje de la filosofía del derecho por medio del método de casos”, *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa* 2013/8, p. 25-42.

GARVIN, D.A., “Making the case: professional education for the world of practice”, *Harvard Magazine* 2003/106, p. 56-66.

GUDMUNDSSON, B.I., *Decision forcing cases*. <http://lgdata.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/docs/2215/1460284/Decision-Forcing-Cases.pdf>. 2015.

MILLS, A.J., DUREPOS, G., WIEBE, E., *Encyclopedia of case study research*, Sage Publications, California, 2010.

SCHANK, R.C., BERMAN, T.R., MACPHERSON, K.A., “Learning by doing”. *Instructional design: theories and models*, Mahwah, NJ, 1991, p. 161-181.