

COORDINACIÓN DEL PROFESORADO A TRAVÉS DEL CUADERNO DE CAMPO Y DESARROLLO DE MATERIAL COMÚN Y LIBRE PARA LA DOCENCIA DE ESTADÍSTICA.

**Bello Espina, Alfonso José¹, Pérez Plaza, Sonia María², Arriaza Gómez,
Antonio Jesús², López Sánchez, María Auxiliadora², Fernández Palacín,
Fernando², Sánchez Navas, Antonio².**

1: Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Facultad de Ciencias
Universidad de Cádiz
Avda. República Saharaui s/n, 11510 Puerto Real, Cádiz.
e-mail: alfonsojose.bello@uca.es

2: Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Facultad de Ciencias
Universidad de Cádiz
Avda. República Saharaui s/n, 11510 Puerto Real, Cádiz.
e-mail: sonia.perez@uca.es, antoniojesus.arriaza@uca.es, auxiliadora.lopez@uca.es,
fernando.fernandez@uca.es, antonio.navas@uca.es,
web: <http://www.uca.es/teloydisren>

Resumen. *Las sesiones teóricas y prácticas en las asignaturas de Estadística son impartidas generalmente por distinto profesorado, lo que puede provocar dispersión en la materia. La introducción de un cuadernillo de campo, con sesiones dirigidas para cada titulación facilita la coordinación del profesorado y la asimilación de contenidos en el alumnado. Además, en las asignaturas que tratan técnicas multivariantes no existe un manual claro que referencie un software libre, por lo que se plantea la realización del mismo, ya que el uso de software libre es una herramienta de innovación recomendada en la docencia universitaria. Este trabajo hace referencia a dos proyectos de Innovación Docente de la Universidad de Cádiz. (Convocatoria 2011/12)*

Palabras clave: Software Libre, Coordinación del profesorado, Cuaderno de Campo.

1. INTRODUCCIÓN

La puesta en marcha del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha representado un estímulo magnífico para la Innovación Docente en la Enseñanza Universitaria. El Espacio Europeo pone encima de nuestra mesa retos más ambiciosos que el de cambiar el modelo docente en nuestras asignaturas. En particular, nos plantea el reto de mejorar los niveles de coordinación entre profesorado de distintas asignaturas e incluso de diferentes departamentos. La innovación pedagógica planteada por el EEES exige ir más allá de las técnicas docentes. Exige un cambio de espíritu, de mentalidad, de formas de trabajo. Los retos y objetivos comunes hacen que la coordinación del equipo docente y, por ende, la superación del individualismo en el trabajo, a favor de la cooperación dentro del mismo, se convierta en una de las claves del éxito del proceso. (Ver Gallego (2011)).

Por otro lado el uso de software y material libre es una herramienta recomendada en la docencia universitaria y el equipo de innovación cuenta con amplia experiencia en este sentido. Así, el manual *Estadística Básica con R y R-Commander* es un referente en las asignaturas de Estadística de la Universidad de Cádiz y, tiene gran demanda externa.

La Universidad de Cádiz es pionera en España en la búsqueda de soluciones de conocimiento abierto, consciente de que es la forma más eficiente de lograr sus objetivos institucionales relacionados con la docencia y la investigación. En concreto, el Punto 1 del Artículo 2 de sus Estatutos, que describe los fines esenciales de la institución, establece como objetivo fundamental: “La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, la técnica y la cultura y su integración en el patrimonio intelectual heredado”. Mientras que en el Punto 6 del mismo artículo dice: “Acoger, defender y promover los valores sociales e individuales que le son propios, tales como la libertad, el pluralismo, el respeto de las ideas y el espíritu crítico, así como la búsqueda de la verdad”.

Desde un plano mucho más modesto, bajo el auspicio del Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente y a través de la *Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz (OSLUCA, <http://osl.uca.es>)*, nace el Proyecto R-UCA. Dicho proyecto, cuyas líneas principales de actuación pueden consultarse en la página web del proyecto <http://knuth.uca.es/R>, contempla, entre otras acciones, la elaboración de material para la docencia y la investigación.

La decisión de elegir el software R fue fácil, ningún otro programa en la actualidad reúne las condiciones de madurez, cantidad de recursos y manejabilidad que posee, además de ser el que tiene una mayor implantación en la comunidad científica. El incorporar la interfaz gráfica de usuario (GUI) *Rcmdr* pretende, en primera instancia, facilitar el manejo de R y, en segundo lugar, servir como generador de instrucciones. Es posible que gran parte de nuestro alumnado no necesite otro nivel de uso que el que proporciona *Rcmdr*, pero unos pocos y la mayoría del personal investigador, una vez superado el respeto inicial a la herramienta, se decantarán por manejarse directamente con la consola de R, creando y editando instrucciones con una evidente economía de recursos y, lo que es más importante, con un control total sobre los procedimientos que en cada momento se van a aplicar.

En la misma línea que nuestros órganos de gobierno, pensamos que una institución como la Universidad debe preocuparse por proveer a sus miembros de las mejores herramientas para desarrollar su tarea, en aras de la mejora global del conocimiento. Pero la creación de conocimiento se verá muy mermada si se emplean soluciones tecnológicas que se ofrecen como cajas negras, es decir que no pueden ser analizadas ni modificadas, y que además limita fuertemente el uso que se haga de los resultados que se consigán a partir de ellas.

El uso de software propietario en áreas como la Estadística, donde existen alternativas con igual o mejor calidad con licencia libre, no sólo tiene consecuencias negativas desde un punto de vista económico, sino que supone un auténtico “harakiri” intelectual, porque limita el ejercicio de uno de los aspectos que mejor caracterizan a nuestra

institución: su espíritu analítico y crítico.

2. TRABAJO REALIZADO

Con vistas a continuar esta labor de producción de material de libre conocimiento nos planteamos la elaboración de un *manual teórico-práctico de técnicas multivariantes* con R y R-Commander y sobre todo la elaboración de un *cuaderno de campo* que permita al alumnado seguir secuencialmente el desarrollo de los contenidos, a través del uso del software libre R y R-Commander.

Además, con los guiones de trabajo incluidos en el cuaderno de campo, se pretende trasladar al alumnado desde el primer momento la necesidad de utilizar un software estadístico específico como apoyo y/o soporte en el desarrollo de la materia.

Elegido un conjunto de datos adecuado, el planteamiento metodológico consistiría en ir generando necesidades y objetivos que motiven la introducción conceptual de las distintas técnicas. En cada práctica se incluirían ejercicios que complementarían el entendimiento y aplicación de la materia impartida.

Con este trabajo se pretenden alcanzar fundamentalmente los siguientes objetivos:

2.1. Objetivos

- a) Desarrollar un proceso de aprendizaje-enseñanza de la estadística en el nuevo marco metodológico recogido en los grados.
- b) Integrar las clases teóricas, prácticas y de ordenador en un único hilo conductor que evite la dispersión de la materia.
- c) Elaborar un cuaderno de campo que permita al alumnado seguir secuencialmente el desarrollo de los contenidos utilizando R y R-Commander.
- d) Elaborar un manual teórico-práctico de *Técnicas multivariantes con R y R-Commander*.

3. TRABAJO REALIZADO

En primer lugar, se identificaron las distintas tareas: formato común para trabajar en LaTeX, búsqueda de datos adecuados a cada una de las titulaciones integradas en el proyecto, integración de LaTeX con el software R, etc. El software de control de versiones, ha facilitado el reparto y la ejecución de dichas tareas. Se han celebrado reuniones periódicas para el seguimiento de estas tareas, la presentación de las dificultades encontradas y las posibles mejoras.

El siguiente paso fue la elaboración de los guiones dirigidos de trabajo para cada titulación, incluidos en el cuadernillo de campo.

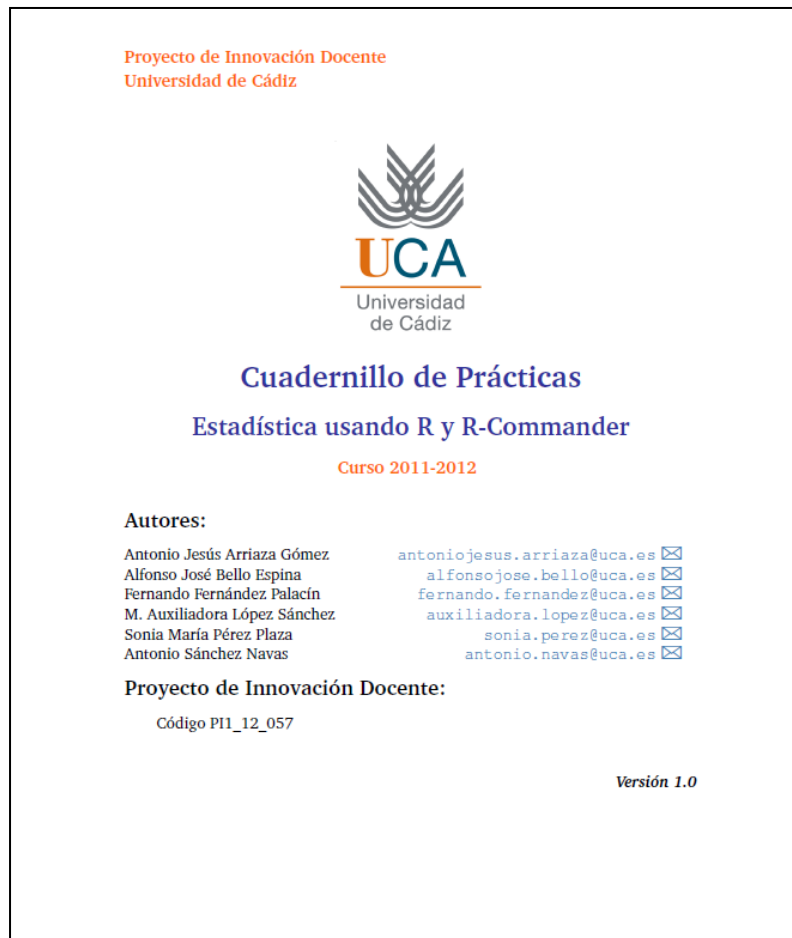


Figura 1. Cuadernillo de campo.

La elaboración de este cuaderno de campo no ha sido un trabajo sencillo, pues conlleva un conocimiento profundo del “sendero” por el que se desea llevar al alumnado, lo que requiere una exhaustiva planificación. El correcto diseño del cuaderno está muy relacionado con el éxito de la práctica. Es importante para ello realizar una correcta progresión metodológica para la consecución de los diferentes objetivos; las actividades propuestas han de invitar a aprender, han de ser acordes con los intereses del alumnado y deben estar orientadas a su crecimiento personal.

El uso de problemas reales, cercanos a los intereses de nuestro alumnado, ha supuesto un esfuerzo añadido provocado por la necesidad de profundizar en conceptos químicos, marinos, ambientales,..., que se debían comprender para conseguir el acercamiento necesario a sus respectivos campos profesionales.

Comentar que, con el manual de técnicas multivariantes con R y R-Commander se va generar próximamente material docente de licencia libre.

4. RESULTADOS

Para evaluar los cambios introducidos en la metodología docente se han diseñado para el alumnado encuestas de satisfacción sobre la calidad del material, la adecuación de los datos, el uso de herramientas de innovación docente, etc.

Para cada una de las cuestiones analizadas, se ha dado la posibilidad de elegir como respuesta un valor numérico entero comprendido entre 1 y 5, incluidos. En la escala se considera como 5 al valor más favorable y 1 como el más desfavorable. También se ha permitido no contestar cada una de las cuestiones.

Se analizarán a continuación algunos de los aspectos anteriores.

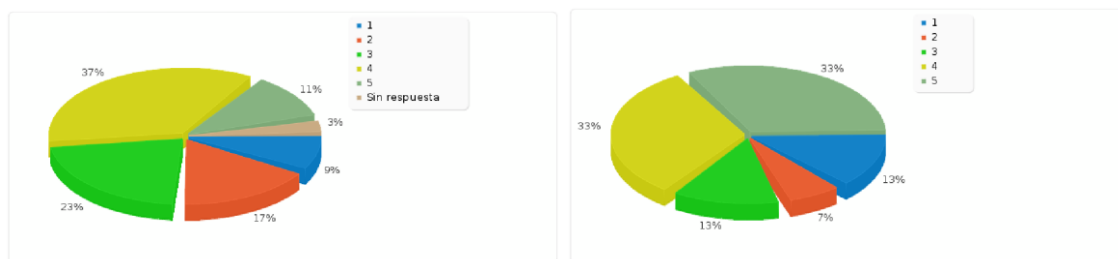


Figura 2. Relación de los datos y problemas con la titulación.

En la *Figura 2* se puede observar que existe un número elevado de los encuestados que valoran con alta estima la relación de los distintos datos y problemas analizados con cada titulación, sólo un 26%, en las asignaturas del primer semestre y un 20% en las del segundo tomó una valoración de 1 o 2, que pudiese interpretarse como no favorable.

Otro de los aspectos analizados es el impacto causado por los guiones de trabajo en el desarrollo metodológico de las distintas materias. En este caso, en la *Figura 3*, se puede observar que existe un número elevado de los encuestados que lo valoran positivamente, ya que un 60% y un 70% de éstos (en cada semestre) han elegido una puntuación entre 3 y 5 (incluidos) para dicha cuestión.

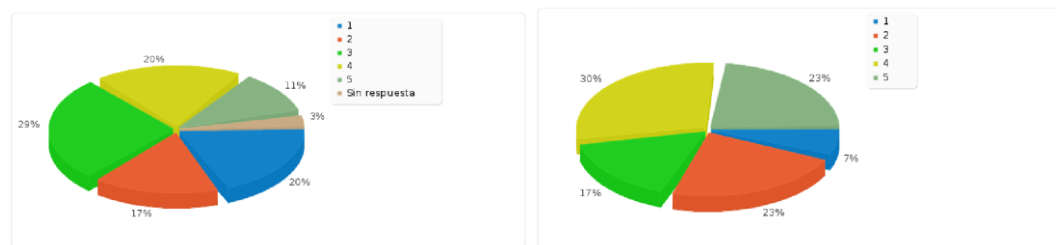


Figura 3. Valoración de los guiones de trabajo.

Finalmente, en las *Figuras 4 y 5*, se puede observar que existe un número elevado de los encuestados que valoran positivamente la utilidad de la asignatura para su formación académica e investigadora. En el primer caso, el 86% y el 80% de los encuestados en cada semestre, han elegido valores de 3 a 5, que pueden considerarse positivos.

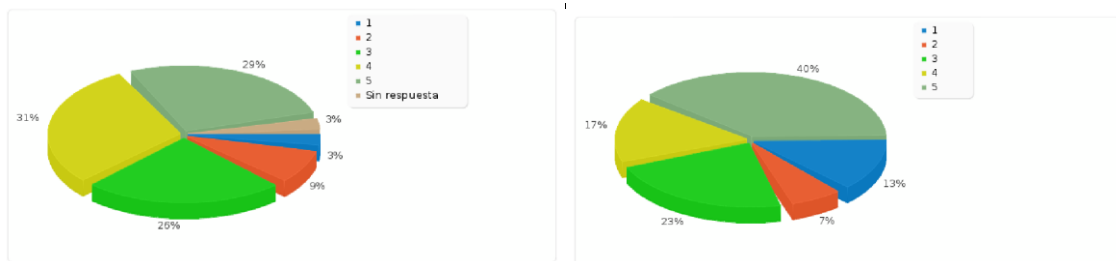


Figura 4. Utilidad de la asignatura para su formación académica.

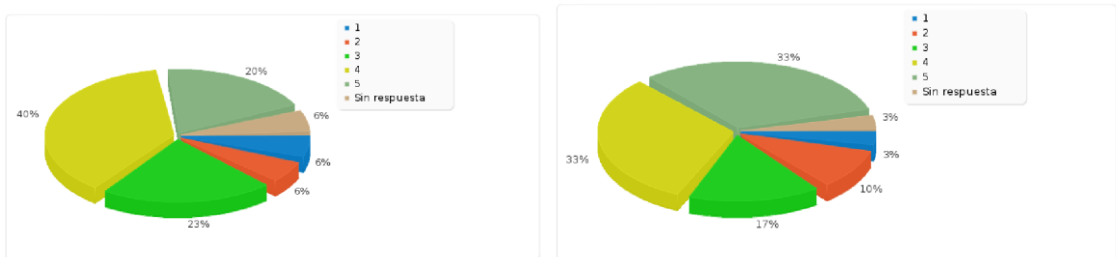


Figura 5. Utilidad de la asignatura para su formación investigadora

Al mismo tiempo, para el aspecto de la utilidad de la asignatura para cubrir su formación investigadora, el 60% y el 66% de los encuestados han elegido un valor de 4 o 5, el 23% y el 17% han elegido el valor de 3, y sólo un 12% y un 13% en el primer y segundo semestre, respectivamente, han valorado esta cuestión con las dos clases más bajas.

5. CONCLUSIONES

Estas son algunas de las conclusiones finales:

- El uso del cuaderno de campo en todos los grupos ha facilitado la labor de coordinación, sobre todo en las asignaturas de grado.
- El manual de Análisis Multivariante ha permitido la integración de las clases teóricas, prácticas y de ordenador.
- Se han desarrollado en el profesorado destrezas en el manejo de distintas herramientas innovadoras.
- En el alumnado se ha comprobado, con las pruebas realizadas, una mejora con respecto a otros cursos académicos.
- Esta experiencia ha demostrado que el uso de un contexto cercano a la profesión del alumnado aumenta el interés por la materia.
- Además, el uso de los guiones de trabajo, incluidos en el cuaderno de campo, así como la mejora en la coordinación del profesorado que éste produce, influye positivamente en la valoración y aceptación hacia la materia.

REFERENCIAS

Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, M., Pérez Plaza, S. M., Sánchez Navas, A. (2008). *Estadística Básica con R y R-Commander*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Gallego, J. R., Redondo, A., Lorente, R., Benedito, A., (2011), *La coordinación entre profesores como base del nuevo aprendizaje universitario*. Arxius, 24, 119-134, ISSN: 1137-7038

Valero, M., Navarro, J. J. (2009). *Sección Especial: Experiencias de Coordinación del profesorado en el marco del EEES*. *ReVisión*, 2, 10-11.