

# MEMORIA FINAL<sup>1</sup>

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

#### 2019/2020

Identificación del proyecto	
Código	sol-201900138315-tra
Título	<b>Laboratorio de bioestadística con R y RStudio: aplicaciones prácticas para el aprendizaje autónomo y la introducción al trabajo de investigación.</b>
Responsable	<b>Javier Álvarez Gálvez</b>

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Introducir al alumnado del Grado de Enfermería al uso del software estadístico R</i>		
Título del indicador de seguimiento:	Resolución de ejercicios de Bioestadística en R las clases prácticas de la asignatura		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	10	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	5,36
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Días de realización de seminarios de prácticas de bioestadística (prueba de seguimiento)</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Usando como material de base los cuadernos de prácticas empleados en las asignaturas de "Bioestadística, Metodología de la Investigación y TIC's en cuidados de salud" (Grado en Enfermería), se desarrolló una versión digital adaptada que se distribuiría mediante diferentes cuadernos de actividades (CDAs). Estos paquetes de trabajo ofrecían la posibilidad de ir avanzando en los contenidos teóricos de forma progresiva al mismo tiempo que los alumnos podían interactuar con herramientas reales (en concreto RStudio) propias del trabajo de investigación. Este recurso les permitiría tener una visión más clara de la aplicabilidad de la bioestadística en la práctica clínica e investigadora, al mismo tiempo que se les presentaba un recurso adicional con el cual poder realizar las actividades (por ejemplo, teniendo acceso a las soluciones que ofrece el programa que posteriormente podrán ser comparadas con las del cuaderno principal).</i>		

<sup>1</sup> Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

<b>Objetivo nº 2</b>		<i>Fomentar el aprendizaje autónomo a través del empleo de herramientas de estadística computacional</i>	
Título del indicador de seguimiento:	Auto-corrección de prácticas realizadas manualmente mediante las soluciones de los ejercicios obtenidas en con R		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	10	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	5,69
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Días de realización de prácticas (prueba de seguimiento)</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Durante el contexto de pandemia de COVID-19 y de forma no presencial, se trató de fomentar el aprendizaje autónomo del alumno facilitando los scripts de código de R que permitirán a los alumnos obtener de una forma sencilla las soluciones a los ejercicios realizados, al mismo tiempo que los alumnos iban ganando soltura en el uso de RStudio para la realización de los diferentes CDAs. De este modo, durante la misma clase práctica, los alumnos pudieron auto-corregirse los ejercicios propuestos en los diferentes CDAs. Como se pudo comprobar, la auto-corrección de actividades presentaba dos beneficios principales: a) se promovía el aprendizaje autónomo del alumno mediante el uso de software científico; b) se agilizaban las labores de corrección del profesorado, lo que permitirá avanzar en los contenidos de la asignatura de una forma más rápida.</i>		

<b>Objetivo nº 3</b>		<i>Iniciar a los alumnos en el trabajo con entornos de desarrollo integrados (RStudio) empleados en investigación</i>	
Título del indicador de seguimiento:	Evaluación del uso de R en la asignatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos del software</li> <li>- Dificultad de uso</li> <li>- Aceptabilidad del software</li> <li>- Eficiencia para resolución de ejercicios</li> <li>- Efectividad para resolución de ejercicios</li> <li>- Potencial para la investigación y otras asignaturas</li> <li>- Aplicabilidad para otras asignaturas</li> <li>- Grado de satisfacción con la experiencia</li> </ul>		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	10	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	6,0
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Último día de prácticas (o examen)</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>El último día de clase se procedió a la evaluación del uso de RStudio, como un entorno de desarrollo integrado, en el marco de la asignatura. Así, se administró un breve cuestionario en el cual se evaluaban: (1) los conocimientos del software; (2) la dificultad de uso; (3) la aceptabilidad del software; (4) la eficiencia percibida para resolución de ejercicios; (5) la efectividad percibida para</i>		

	<p><i>resolución de ejercicios; (6) el potencial para la investigación; (7) la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos para otras asignaturas; y finalmente, (8) el grado de satisfacción con la experiencia. También se introdujeron preguntas referidas a la utilidad que fueron empleadas para la evaluación de los objetivos previos. La encuesta sería completada por un total de 55.</i></p> <p><i>En términos generales, los resultados fueron considerados positivos (es decir, en una escala de 0 a 10 puntos obteníamos un aprobado), sobre todo teniendo en cuenta las dificultades para implementar estas prácticas por ordenador de un modo no presencial.</i></p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Adjunte las tasas de éxito<sup>2</sup> y de rendimiento<sup>3</sup> de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura <sup>4</sup>	Tasa de Éxito			Tasa de Rendimiento		
	Curso 2018/19	Curso 2019/20	Curso 2020/21	Curso 2018/19	Curso 2019/20	Curso 2020/21
<i>Bioestadística, Metodología de la Investigación y TIC's en cuidados de salud (Enfermería, Cádiz)</i>	0.72	0.98	0.74	0.62	0.94	0.63
<i>Bioestadística, Metodología de la Investigación y TIC's en cuidados de salud (Enfermería, Jerez)</i>	0.66	0.97	0.81	0.56	0.88	0.65

*Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento*

A pesar de los buenos resultados obtenidos en la tasa de rendimiento, debemos ser cautelosos en la interpretación de los resultados obtenidos ya que, debido al 'efecto pandemia', resulta

<sup>2</sup> Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

<sup>3</sup> Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

<sup>4</sup> Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

imposible obtener una comparativa clara de los resultados de la implementación de nuestro proyecto. De hecho, las condiciones en las que se ha impartido la asignatura han sido diferentes en los tres cursos académicos: primer año presencial (sin pandemia), segundo año (online con pandemia), y tercer año (multi-modal con pandemia). Además, teniendo en cuenta que el examen del curso 2019-2020 fue realizado mediante medios telemáticos no resulta conveniente establecer la comparación con este año, de ahí que hayamos incluido el curso académico 2020-2021 para evitar problemas de comparación.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

<b>Opinión de los alumnos al inicio del proyecto</b>				
Número de alumnos matriculados:				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
0	1	4	21	34
<b>Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto</b>				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente (P5)</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
5	5	22	11	10
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura (P11)</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
6	0	21	20	8
<b>En el caso de la participación de un profesor invitado</b>				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
-	-	-	-	-
<b>Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos</b>				
Aunque el proyecto ha resultado interesante e innovador desde el punto de vista de la aplicación de nuevas herramientas para el aprendizaje de los estudiantes, el contexto de pandemia ha dificultado la implementación del mismo. Si bien nuestra intención inicial era aplicar el proyecto en tres grados diferentes (Medicina, Fisioterapia y Enfermería), la docencia online y multi-modal introdujeron dificultades sobrevenidas que nos hicieron imposible establecer una coordinación estable entre los diferentes profesores implicados, por lo que el proyecto solo se pudo implementar en la asignatura de Bioestadística del Grado de Enfermería de los Campus de Jerez y Cádiz. En efecto, nuestro proyecto introducía más dificultades en la docencia no presencial. Al principio de la pandemia, en el				

curso 2019-2020 los profesores no teníamos medios técnicos adecuados para impartir una docencia online (ni los programas docentes, ni los alumnos estaban preparados, no teníamos acceso a aulas de informática, etc.), y en el curso 2020-2021 la docencia multi-modal introdujo dificultades adicionales debido a que en ocasiones parte de los alumnos (generalmente los que estaban en modo online) tenían dificultades audio-visuales para seguir la asignatura. Este conjunto de problemas nos condujo a una utilización moderada de RStudio durante el curso 2019-2020 y a una utilización baja en el curso 2020-2021 con la docencia multimodal.

A pesar de estas dificultades, las opiniones de los alumnos fueron en dos direcciones. Por un lado, estaba el grupo de alumnos que presentaban una cierta regularidad en la realización de tareas que valoraban en gran medida la herramienta y hacían referencia a las posibilidades de RStudio para aplicar sus conocimientos en otras materias del grado. Entre este grupo encontrábamos algunos que demandaban más: *“En clase deberíamos estimular más su uso”, “Considero Rstudio una herramienta útil, sin embargo, creo que su uso ha sido poco”, “Quizás sería plantear algunas actividades para familiarizarnos más con Rstudio. Es cierto que puedes corregirte las actividades, pero ha habido compañeros que no se han familiarizado del todo (en mi caso tengo nociones básicas de programación y me han ayudado con Rstudio, pero bastantes de mis compañeros no)”*. Mientras que, por otro, encontrábamos a un grupo de alumnos que se encontraban más rezagados y con opiniones opuestas acerca de las posibilidades de RStudio para aprender y aplicar la bioestadística en el campo de las ciencias de la salud: *“No pienso que en esta carrera sea muy necesario aprender a usar Rstudio”, “Con este año dando un porcentaje tan alto de clases online, es complicado seguir las claves y las explicaciones”, “No lo he usado casi nada sinceramente”, etc.*

En definitiva, nos encontramos con un resultado positivo desde nuestro punto de vista, sobre todo teniendo en cuenta el contexto de pandemia que nos ha tocado vivir como profesores y, particularmente, impartiendo una asignatura que es de las consideradas ‘difíciles’ por el alumnado de ciencias de la salud.

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud**

Los resultados del presente proyecto se difundirán mediante un seminario/taller especialmente dirigido a profesores que imparten asignaturas de estadística y metodología de la investigación en otras titulaciones del área de Ciencias de la Salud, Estadística e Investigación Operativa y Ciencias Sociales de la Universidad de Cádiz. No obstante, el taller estará abierto a profesores de otras áreas relacionadas que pudieran estar interesados en la progresiva introducción del software (gratuito) R para el desarrollo de prácticas de clase y la intensificación de la cultura investigadora dentro del marco de nuestra universidad. La impartición de la charla se realizará a final de curso (una vez

obtenidos los resultados de las evaluaciones de clase) en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia.

#### Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

Aunque inicialmente nos comprometimos a la retransmisión y grabación del programa fue imposible implementar dicha acción. Nuevamente, el contexto de COVID-19 no nos permitió grabar al conjunto de alumnos realizando las tareas prácticas con R en las correspondientes aulas de informática. En este sentido, lo único que pudimos hacer fue registrar de forma objetiva el trabajo realizado mediante las prácticas y los posibles avances que fueron realizados por los alumnos mediante el uso de RStudio. Los resultados del proyecto fueron difundidos entre los miembros del equipo, pero no se consideró relevante organizar un seminario público debido a que el ‘efecto de la pandemia de COVID-19’ ha distorsionado en gran medida la implementación de nuestro proyecto.

En cualquier caso, a pesar de que no podemos realizar una evaluación certera del impacto de nuestro proyecto de innovación docente debido a los problemas sobrevenidos para la docencia presencial en estos dos últimos años, los datos registrados nos indican que aproximadamente la mitad de nuestros alumnos han percibido las ventajas de introducir RStudio como herramienta de aprendizaje y de análisis de datos. Incluso encontramos alumnos que han echado en falta más horas de dedicación al trabajo con el software. En este sentido, los resultados parecen confirmar que la introducción de *RStudio* como una herramienta de aprendizaje puede ser positiva de cara a la iniciación de los alumnos en tareas básicas de investigación dentro del ámbito de la bioestadística.