

# Aplicación de un nuevo modelo metodológico para la introducción al análisis estadístico en el Grado en Geografía y Gestión del Territorio

## Application of a new methodological model for the introduction to statistical analysis in the Degree in Geography and Territorial Management

ESPERANZA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7446-4236>

Universidad de Sevilla

Departamento de Geografía Física

y Análisis Geográfico Regional

[esanchez@us.es](mailto:esanchez@us.es)

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447221912.004>

Pp.: 108-131



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0  
Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

## Resumen

Se presenta el proceso llevado a cabo, en el marco del Curso General de Docencia Universitaria del Programa FIDOP de la Universidad de Sevilla, para la mejora docente en la asignatura Estadística y Bases de Datos del Grado en Geografía y Gestión del Territorio, trabajando contenidos correspondientes a la introducción al análisis estadístico. Para despertar el interés de los alumnos se parte de una cuestión de actualidad como es, en la época electoral que vivíamos, el barómetro del CIS y su estimación de voto. Se ha construido el mapa de contenidos y se ha diseñado una secuencia de actividades que implica una metodología participativa que requiere realizar diversas actividades intelectuales en clase, muy diferente del modelo transmisivo utilizado hasta entonces. Los resultados del aprendizaje y la metodología se han evaluado y se consideran positivos. Sin embargo, estimamos que la principal aportación de este proceso ha sido el incremento de la motivación de alumnos y profesora.

Palabras clave: Estadística y bases de datos, Geografía y Gestión del Territorio, Docencia universitaria, Experimentación docente universitaria.

## Abstract

Within the framework of the General Course of University Teaching, a process for the teaching improvement in the subject Statistics and Data Bases (Degree in Geography and Territorial Management) has been carried out; it has addressed contents corresponding to the introduction to the statistical analysis. To awaken the interest of the students, we started from a current issue as the barometer of the CIS and its vote estimation. The content map was constructed and a sequence of activities was designed; it implies a participatory methodology that requires students to perform different intellectual tasks in class and is very different from the transmissive model used until then. The learning outcomes and methodology have been evaluated, with very satisfactory results. However, we believe that the main contribution of this process has been to increase both students and teacher motivation.

Keywords: Statistics and databases, Geography and Territorial Management, University teaching, University teaching experimentation



## Contexto

La experiencia que aquí se describe se ha desarrollado en el grupo 2 de la asignatura Estadística y Bases de Datos, obligatoria de 6 créditos (1.5 teóricos y 4.5 prácticos) de 2º curso, que se imparte conjuntamente en el Grado en Geografía y Gestión del Territorio y el Doble Grado en Geografía y Gestión del Territorio e Historia durante el segundo cuatrimestre del curso 2018-19.

El objetivo de la asignatura es iniciar a los estudiantes en las técnicas y herramientas necesarias para la organización, modelado, consulta y explotación estadística de la información relativa a las variables geográficas. La asignatura tiene dos partes bien diferenciadas: bases de datos y estadística. El primer ciclo de mejora dentro del Curso General de Docencia Universitaria (CGDU) se desarrolló sobre contenidos de bases de datos; el momento de llevar a la práctica el segundo ciclo de mejora se correspondió con el inicio del bloque de estadística, por lo que se trabajaron los contenidos de “Introducción al análisis estadístico”, es decir, los conceptos básicos y el análisis inicial de datos (distribuciones de frecuencia y representaciones gráficas).

El grupo está formado por 25 alumnos, aunque sólo asisten a clase con regularidad unos 16, de los que 8 son repetidores. En el momento de su desarrollo todos los alumnos tenían ya experiencia en ciclos de mejora, puesto que los no repetidores habían participado en las sesiones correspondientes de otra asignatura (Climatología y Biogeografía) que se llevaron a cabo un poco antes, y los repetidores lo hicieron el curso anterior en otra asignatura obligatoria (Geomorfología e Hidrología). Debemos señalar que, al iniciar el ciclo de mejora, el conjunto de alumnos se caracterizaba por su división en grupos aislados que apenas se comunicaban y que se sentaban muy alejados entre sí. El grupo de no repetidores era muy cerrado, no conocía ni se interesaba por los demás; entre los

repetidores, un grupo de cuatro estudiantes sí se conocía, se sentaban juntos y hacían comentarios entre ellos, pero los demás iban por libre; el grupo se completa con una estudiante Erasmus francesa que, aunque habla español perfectamente, parecía tímida y se sentaba siempre sola. Aunque inicialmente se pensó este ciclo para realizarlo en cuatro sesiones (8 horas de clase), esta experiencia se desarrolló en cinco sesiones de dos horas, en el horario habitual de la asignatura: miércoles de 18 a 20 y jueves de 17 a 19.

## Diseño previo del ciclo de mejora en el aula

Tal como está establecido en el contexto del CGDU, el diseño del ciclo de mejora incluye la construcción del mapa de contenidos y problemas, la definición del modelo metodológico posible, el diseño de la secuencia de actividades a realizar y el planteamiento del cuestionario inicial/final que se utiliza para la evaluación tanto de las ideas previas como del aprendizaje de los estudiantes.

## Mapa de contenidos

El mapa de contenidos se presenta en la Figura 1. El problema en torno al cual se construye es el Barómetro del CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas) como fuente estadística para el estudio de la sociedad española. Empezamos preguntándonos qué es el barómetro y para qué sirve, lo que permite trabajar el contenido actitudinal de valorar el conocimiento científico y sus fuentes. Seguiremos preguntándonos a quien se le hacen las preguntas de la encuesta del barómetro, para llegar a los conceptos básicos del método estadístico: individuo, muestra, población y las diferencias entre la estadística descriptiva y la inferencial.



A continuación pasaremos a examinar las preguntas de la encuesta del CIS, lo que lleva al concepto de variable estadística. Veremos que hay distintos tipos de preguntas que se corresponden con diferentes tipos de variables, que dan niveles de información variados (variables cuantitativas/cualitativas, escalas nominal, ordinal, de intervalos y de proporciones). Es importante saber diferenciar el tipo de variable con el que se trabaja porque de ello dependen las técnicas estadísticas que se pueden o deben aplicar, por lo que en este punto se incluye también el contenido procedimental: “¿cómo diferenciar los tipos de variables?”

Para el análisis de una variable estadística, el primer paso es resumir la información que proporcionan. Eso se hace de dos formas diferentes: a través de gráficos y a través de tablas de frecuencias (absolutas, relativas y acumuladas, y agrupadas o sin agrupar). Hay que saber qué son, pero también cómo se hacen y cómo se interpretan (contenido procedimental) en función del tipo de variable.

Para finalizar incluimos el aspecto ético del tratamiento estadístico de los datos (contenido actitudinal), que se relaciona con la forma de seleccionar la muestra, la forma de resumir los datos (gráficos o tablas de frecuencia) y la forma de presentar los resultados.

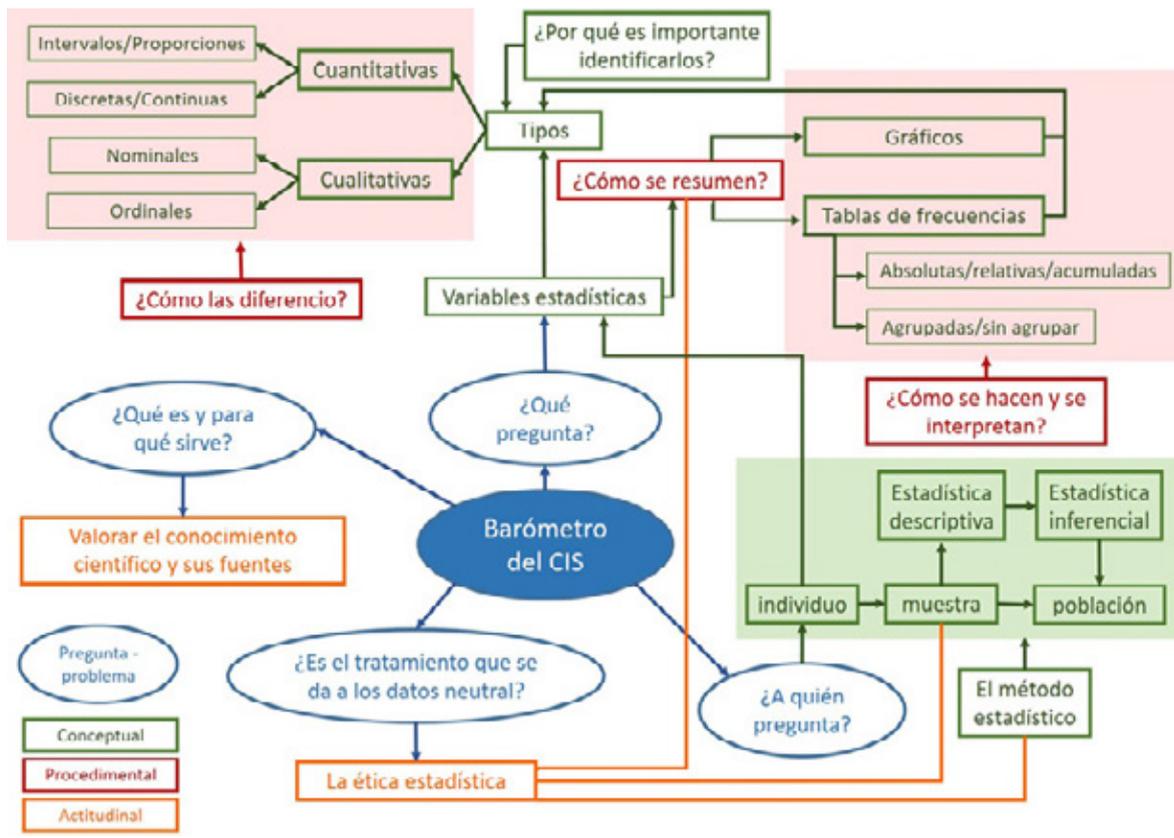


Figura 1. Mapa de contenidos



## Modelo metodológico posible y secuencia de actividades

Tras la experiencia obtenida en la aplicación del primer ciclo de mejora, el modelo metodológico que considero posible aplicar en este segundo ciclo se presenta en la Figura 2.

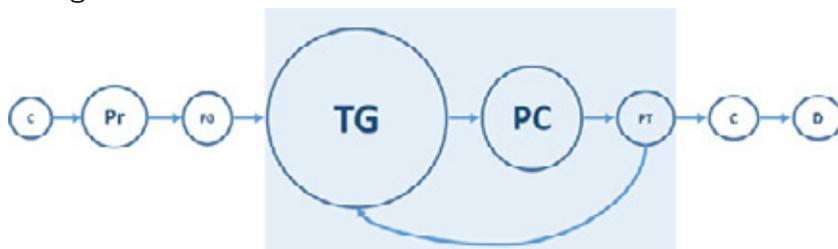


Figura 2. Modelo metodológico posible

El ciclo se inicia con el cuestionario de conocimientos previos (C), seguido de la presentación del tema y la metodología a emplear (Pr) y la formación de los grupos de trabajo (FG). Las actividades centrales seguirán el esquema:

- TG: Trabajo en grupo, en diferentes formatos: búsqueda de información, tratamiento de datos, representaciones gráficas... Interacción con la profesora que acompaña a los grupos a ratos, resuelve dudas puntuales y proporciona retroalimentación.
- PC: Puesta en común de los resultados del trabajo en grupo. Retroalimentación de los compañeros y de la profesora.
- PT: Presentación por parte de la profesora de un resumen de los contenidos que se han abordado en la actividad y resolución de dudas.

Al final de la última sesión del ciclo de mejora, las dos últimas actividades serán el cuestionario final (C) y la despedida y valoración de las sesiones (D).

Para desarrollar los contenidos seleccionados y en aplicación de este modelo metodológico, se ha optado por

actividades cortas que trabajen en grupo contenidos muy concretos, seguidas de puestas en común y, en determinados casos, resúmenes de los contenidos por parte de la profesora, con la función, en ambos casos, de actividades de contraste (de Alba y Porlán, 2017). Como resultado, para el ciclo de mejora completo se han preparado 28 actividades, que no se pueden presentar aquí por falta de espacio. Cada una de las cuatro sesiones inicialmente programadas estaba dedicada a uno de los grandes bloques de contenidos, representado por un problema, tal como aparece en la Tabla 1.

Tabla 1. Contenidos y problemas tratados en las cuatro sesiones previstas

Sesión	Contenido	Pregunta/problema
1	Las fuentes y el método estadístico	¿Qué es y para qué sirve el barómetro del CIS? ¿A quién hace sus encuestas?
2	VARIABLES ESTADÍSTICAS. Tipos y niveles de medición. Tablas de frecuencias	¿Qué preguntan las encuestas del CIS? ¿Cómo resumo las respuestas?
3	Gráficos estadísticos	¿Cómo presentar los resultados de las encuestas?
4	Ética estadística	¿Es neutral el tratamiento que se da a los datos?

Como ejemplo, en la Tabla 2 se presenta la secuencia de actividades prevista para la sesión número 4, en la que se trataba el tema de la ética estadística.



Tabla 2. Secuencia de actividades prevista para la sesión 4.

Descripción de la actividad (Tiempo)	Finalidad	Papel de alumnos y profesora	Contenidos
23. Analizar los resultados sobre intención de voto publicados por el barómetro de febrero de 2019 y compararlos con los publicados en enero de 2018, poniéndolos en relación con la metodología empleada (30 min)	Tomar conciencia de la importancia del tratamiento de los datos estadísticos y sus implicaciones éticas.	Estudiantes trabajan y discuten por grupos. Profesora acompaña, escucha y se integra en los grupos.	¿Es neutral el tratamiento que se da a los datos? La ética estadística
24. Poner en común los resultados de la actividad 23 (15 min)		Grupos exponen sus conclusiones sobre la Actividad 23. Otros grupos dan su opinión y se debate.	
25. Examinar ejemplos de manipulación a través de la publicación de tablas o gráficos estadísticos (30 min)	Tomar conciencia de los posibles malos usos de la estadística, intencionados o no	Estudiantes trabajan y discuten por grupos. Profesora acompaña, escucha y se integra en los grupos.	
26. Poner en común los resultados de la actividad 25 (15 min)		Grupos exponen sus conclusiones sobre la Actividad 25. Otros grupos dan su opinión y se debate.	

27. Pasar el cuestionario final (20 min)	Evaluar los conocimientos adquiridos y proporcionar información para construir las escaleras de aprendizaje	Estudiantes responden al cuestionario, profesora acompaña, observa y anota.	
28. Valoración de la metodología y de las actividades del CIMA (10 min)	Conocer la opinión de los estudiantes sobre el desarrollo de las sesiones del CIMA y su percepción sobre su aprendizaje		

### *Cuestionario inicial-final*

Para construir el aprendizaje es necesario partir de las ideas previas o los esquemas mentales de los estudiantes (Rivero y Porlán, 2017). Una forma de identificarlos es utilizar un cuestionario sobre los contenidos que se van a realizar y que los estudiantes deben responder antes de iniciar las sesiones. Además de proporcionar información a la profesora sobre los modelos mentales de partida del grupo de estudiantes, este cuestionario cumple la función de hacerles a ellos conscientes de lo que ya saben sobre el tema y de lo que desconocen, lo que les pone en posición de aprender mejor. El mismo cuestionario se utiliza, al finalizar las sesiones, para evaluar el grado de aprendizaje de los contenidos trabajados.

El cuestionario diseñado para este fin se compone de las cinco preguntas siguientes:

1. A partir de las convocatorias de elecciones es habitual que en los medios de comunicación se hable del CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas), ¿sabes a qué se dedica este organismo? ¿Qué son los Barómetros del CIS? ¿Para qué sirven?
2. Imagina que necesitas conocer la opinión de la sociedad española en su conjunto sobre algún tema y, claro está, no puedes acceder a todos los habitantes del país, ¿sería posible seleccionar a un grupo de personas representativas del conjunto de la sociedad? ¿Cómo lo harías? Justifica tu respuesta.
3. En un grupo de 10 estudiantes del Grado en Geografía y Gestión del Territorio se ha observado el conjunto de variables que aparece en la tabla siguiente (provincia de nacimiento, cociente intelectual, color de ojos, peso, estatura y talla de camiseta). Clasifica las variables en función de lo que permitan hacer: clasificar a los individuos, ordenar a los individuos y calcular diferencias (absolutas y/o relativas) entre ellos.

Estudiante	Provincia de nacimiento	Cociente intelectual	Color de ojos	Peso (kg)	Estatura (cm)	Talla de camiseta
A	Sevilla	100	Marrón	65.5	171.5	M
B	Málaga	101	Azul	89.8	187.2	XL
C	Cádiz	94	Marrón	54.1	165.7	S
D	Sevilla	102	Negro	78.9	160.9	L
E	Sevilla	99	Marrón	68.1	175.4	L
F	Sevilla	105	Marrón	52.7	158.9	XS
G	Badajoz	89	Verde	95.6	193.5	XXL
H	Cádiz	91	Negro	67.2	174.6	XL
I	Sevilla	114	Marrón	65.9	169.5	L
J	Huelva	147	Marrón	60.3	175.4	M

4. Una ojeadora de baloncesto quiere representar gráficamente el número de puntos anotados por una serie de jugadores en un torneo. Las puntuaciones son 86, 88, 90, 90, 97, 99, 102 y 106. ¿Cuál de los siguientes gráficos (a, b, c, d o e) crees que es el más correcto para representar esos datos? ¿Por qué?

