

## **“Buffet libre” como experiencia de aprendizaje en la asignatura de Estadística**

## **“Buffets” as a learning experience in the subject of Statistics**

**Jano Salagre, M.  
Ortiz Serrano, S.**

Universidad Autónoma de Madrid (España)

**Jano Salagre, M.  
Ortiz Serrano, S.**

Universidad Autónoma de Madrid (España)

### **Resumen**

Se presenta una experiencia en la asignatura Estadística Teórica en el grado de Administración de Empresas. La filosofía parte de ofrecer una gran variedad de recursos y actividades que cada alumno elige en función de sus necesidades y preferencias en su itinerario formativo. En este planteamiento hay pocas actividades obligatorias y cada estudiante decide cómo organizarse. La plataforma Moodle permite hacer un seguimiento de lo que hace cada alumno a lo largo del curso y de las veces que han consultado los recursos ofrecidos. A partir de esta información se pretende valorar qué relación hay entre la utilización de dichos recursos y

### **Abstract**

Presentation of the experience in the subject of Theoretical Statistics in Business Administration degree. The philosophy is to offer a variety of resources and activities and each student chooses, according to their needs and preferences, their formation itinerary. In this approach there are few mandatory activities and each student decides how to get organized. The Moodle platform allows us to track what each student does throughout the course and how many times they have consulted the resources offered. From this information it is intended to assess what is the relationship between the use of these resources and the learning outcomes. In

los resultados de aprendizaje obtenidos. En este sentido, esta experiencia nos muestra que son identificables tres tipos diferentes de estudiantes en lo que se refiere al uso de los recursos: un primer grupo de alumnos poco interesados que no hacen uso de los recursos, un segundo grupo que sí los utilizan pero con poco aprovechamiento y un tercer grupo que dedica tiempo y esfuerzo a la hora de utilizar los materiales. Al analizar los resultados académicos de estos tres grupos se observa que los alumnos del tercer grupo son los que presentan unas mejores calificaciones. Esta experiencia nos conduce a una reflexión importante, no es suficiente poner a disposición de los alumnos materiales, por muy buenos que sean y tampoco basta con que el alumno acceda a ellos. La clave está en proponer actividades que les haga trabajar y reflexionar sobre los materiales.

**Palabras clave:** curso universitario, enseñanza de la estadística, aprendizaje en línea, rendimiento del estudiante, registro de actividades en Moodle, evaluación continuada.

this sense, this experience shows us that three different types of students can be identified with regards to the use of the resources placed at their disposal: A first group of students with little interest that do not make use of the resources, a second group that use the resources but with little advantage, and a third group that devotes time and effort in using the materials. By analyzing the academic results of these three groups, it is observed that students in the third group are those with a higher grades. This experience leads us to an important reflection, it is not sufficient to make the materials available to students, no matter how good these are and it is not enough that the students access them. The key is to propose activities that make them work and reflect on the materials.

**Key words:** university courses, statistics education, electronic learning, student achievement, integrated learning systems, continuous assessment.

## Introducción

El EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) impulsó un cambio de enfoque en la docencia, proponiendo que el alumno sea el protagonista de su aprendizaje y el profesor facilitador de recursos y mentor en el proceso. Su incorporación supuso una profunda reflexión sobre metodología docente y el énfasis en la necesidad de que la tecnología ayude a conseguir esos objetivos. En este sentido las plataformas de LME (*Learning Management Systems*) como Moodle se han generalizado en los campus universitarios. Plataformas de este tipo favorecen el autoaprendizaje guiado del estudiante, permiten una interacción más fácil y fluida entre estudiantes y profesores y resultan de gran ayuda en los procesos de evaluación continua. Moodle está presente en todas las dimensiones de la enseñanza, desde la planificación, la difusión de materiales docentes, el desarrollo de la enseñanza y la evaluación.

A raíz de la incorporación del EEES, surgió abundante literatura sobre la utilidad de Moodle en el desarrollo de la docencia (Mondéjar *et al.*, 2007; Sanabria y Hernández, 2011; Olmos *et al.*, 2015). Para ello se usaban encuestas a estudiantes

y profesores, que a veces son poco representativas por el reducido tamaño de la muestra o la subjetividad de los estudiantes al contestar. En los últimos tiempos está cobrando gran relevancia el LA (*Learning Analytics*) que trata de analizar los registros que genera el uso que hacen los estudiantes de los recursos y actividades que se proponen en los cursos semipresenciales y online. Incluso se está desarrollando una nueva disciplina que se denomina EDM (*Educational Data Mining*) que aplica técnicas de *Data Mining* y programas informáticos específicos para la gestión de dichos datos (Martín y Rodríguez, 2012). El programa Moodle genera, automáticamente y para cada usuario, datos sobre tiempo de conexión, número de clics, número de veces que se ha utilizado un determinado material, tiempo que hace desde la última conexión del alumno y todos estos datos se pueden descargar fácilmente en un fichero Excel o ASCII para ser tratados posteriormente. A la facilidad de manejo, hay que señalar como ventaja que contribuye a paliar el agotamiento de los estudiantes ante la avalancha de encuestas a las que se les somete con el afán de medir la calidad, algunas de ellas de dudosa representatividad. Además se pueden utilizar estos datos para conseguir objetivos diversos. Martín y Rodríguez (2012) sugieren que estos datos se podrían usar para evaluar la calidad de la docencia universitaria. También se han utilizado para medir calidad plataformas *on-line* (Valsamidis *et al.*, 2012). Organista-Sandoval *et al.* (2008) exploran las relaciones entre actividad realizada por el alumno con materiales *on-line* y las calificaciones obtenidas en una asignatura de Estadística considerando información procedente de encuestas, datos procedentes del registro de actividades y las notas obtenidas por los estudiantes. Montagud y Gandía (2013) proponen un modelo de regresión para valorar si el EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje), combinado con docencia presencial, tiene efectos positivos sobre las calificaciones y la motivación de los estudiantes. Lavigne *et al.* (2013) tratan de determinar si hay relación entre estilos de aprendizaje y prácticas de navegación en Moodle. Iglesias-Pradas *et al.* (2015) utilizan los registros de actividad para medir interacciones entre estudiantes y profesores y valorar si se consiguen desarrollar competencias curriculares transversales como trabajo en grupo o compromiso con el trabajo bien hecho. Gómez-Aguilar *et al.* (2015) exploran la utilidad de la representación visual de grandes masas de datos generadas en el proceso de aprendizaje para el análisis de la relación entre las actividades realizadas por el estudiante y sus resultados de aprendizaje. El EEES promueve también la formación en competencias y una de las más relevantes, desde nuestro punto de vista, es que el estudiante se autorregule y asuma la responsabilidad en el propio aprendizaje, organizándose y tomando sus propias decisiones.

El objetivo del presente trabajo es describir una experiencia docente en estadística y valorar si los registros de actividad en Moodle (materiales y tareas), los ejercicios de evaluación presenciales en clase y los controles realizados a lo largo del curso contribuyen a explicar los resultados finales del aprendizaje y permiten clasificar a los estudiantes en función de estas características. En el apartado de metodología se describirán el método docente, los recursos utilizados, los indicadores de utilización de recursos, la realización de actividades, así como las técnicas utilizadas para analizar la relación entre recursos y resultados del aprendizaje. A continuación se presentan los resultados y por último se destacan las principales conclusiones y algunas consideraciones.

## Metodología

### Método docente y descripción de recursos

Se trata de una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, lo que suponen 150 horas de trabajo del estudiante, de las cuales 54 son presenciales. Los contenidos que se explican incluyen probabilidad e inferencia estadística en muestras aleatorias simples. En la guía docente se establece que la evaluación se reparte en un 70% el examen final y un 30% evaluación continua (5% control de probabilidad, 15% control de inferencia y 10% actividades propuestas por el profesor a lo largo del curso). No obstante, si el alumno obtiene más de un 4 sobre 10 en la evaluación continua y la nota ponderada es menor que la del examen podrá optar a que su calificación final sea la del examen si supera una prueba oral el día de la revisión. En la convocatoria extraordinaria se considerará sólo la nota final del examen. La idea que subyace es que los recursos y tareas ayudan a preparar la asignatura y la evaluación se hace de manera coordinada con el resto de grupos de la asignatura principalmente en base a exámenes.

A continuación se describen muy someramente algunos de los recursos ofrecidos y las tareas propuestas a lo largo del curso. Se incluyen tanto las realizadas en la plataforma Moodle como presencialmente en las clases y se agrupan en 6 categorías:

1. Información básica
2. Materiales básicos
3. Materiales complementarios
4. Actividades en Moodle
5. Actividades presenciales en las clases
6. Actividades de evaluación mediante controles y exámenes.

**1.- Información básica:** guía docente, explicación abreviada del método docente, encuesta para conocer el perfil de los estudiantes, encuesta de valoración del curso al acabar la primera parte, notas (de los controles, de la evaluación continua y de la evaluación final). La encuesta previa tiene 25 preguntas que responden los estudiantes de manera anónima y pretende conocer las características del grupo: opción elegida en Bachillerato, calificación PAU (Prueba de Acceso a la Universidad), razones por las que se matricularon, orientación profesional futura, horas semanales disponibles para estudiar, cuestiones relacionados con el aprendizaje de estadística descriptiva; conocimientos previos en aspectos relacionados con la asignatura, opinión sobre el método docente propuesto en la guía docente.

La encuesta a mitad del curso, voluntaria y anónima, sólo tiene dos preguntas: ¿Qué aspectos del curso te gustan y consideras que ayudan a tu aprendizaje? ¿Qué aspectos del curso consideras que se pueden mejorar para ayudarte a preparar y entender mejor la asignatura?

**2.- Materiales básicos:** Libro Electrónico Problemas de Estadística Teórica, Cuaderno de enunciados de ejercicios de prácticas a realizar en las tutorías presenciales o en las clases, Cuaderno enunciados de ejercicios de práctica propuestos para que el estudiante aborde por su cuenta, con soluciones pero sin resolución, Tablas Estadísticas, Formulario, Esquema resumen de inferencia, Documentos para preparar cada uno de los 8 temas del curso.

**3.- Materiales complementarios:** Caso práctico basado en los datos del Padrón habitantes (Jano, 2013), en el que se explica en qué consiste el caso, los principales resultados y acceso a un canal de videos en youtube. Material adicional con las demostraciones que no da tiempo de hacer en clase. Enunciados y soluciones de ejercicios y exámenes de cursos anteriores. Guías para el manejo de programas informáticos, ficheros de datos y ejercicios resueltos con Excel y SPSS, Acceso a blogs y páginas web con información de interés en la aplicación práctica de la asignatura. Acceso a applets y recursos visuales para facilitar la comprensión de conceptos abstractos como Geogebra <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/azar.htm>, ó Vestac <http://lstat.kuleuven.be/newjava/vestac/>

**4.- Actividades en Moodle:** Dos test de autoevaluación, uno sobre conceptos previos de estadística descriptiva y otro sobre probabilidad. Una breve tarea a modo de “*one-minute paper*” previo a la explicación en clase de cada tema en el que cada alumno que ha leído previamente el tema resume lo relevante y destaca los aspectos que considera más difíciles y que requieren una mayor atención por parte del profesor en las clases presenciales. Preguntas breves a responder *on-line*, sobre conceptos explicados en clase. Ejercicios en los que hay que enviar ficheros con algún ejercicio resuelto con programas informáticos. Un ejercicio final en el que se propone al estudiante que se ponga en el rol de consultor y haga una propuesta de análisis de datos basándose en los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

**5.- Actividades presenciales en las clases:** Aleatoriamente algunos días en los últimos minutos de clase se proponen actividades o ejercicios que los alumnos han de responder y entregar en ese momento. También se recogen ejercicios propuestos para realizar en casa.

**6.- Actividades de evaluación mediante controles y exámenes:** Se hacen dos controles, uno de probabilidad, otro de inferencia y un examen final con ejercicios teóricos y prácticos.

### Definición de variables y análisis de datos

La plataforma Moodle permite hacer un seguimiento de actividades realizadas por cada alumno. En el bloque de “administración” y dentro de él en “participación en el curso”, se eligen módulos, periodos y participantes. Consultando uno por uno los recursos propuestos en el curso se obtiene como resultado un listado con los nombres de cada estudiante y las veces que han consultado cada recurso. Pero el hecho de que un alumno los haya consultado diez veces no implica necesariamente que haya trabajado más ese recurso, porque ha podido pasar por él sin detenerse en su contenido. Por esa razón, y con el fin de simplificar la información, se decidió definir variables dicótomas que toman el valor uno si el alumno ha consultado el recurso y cero en el resto de los casos. A partir de esas variables se construyen nuevas variables derivadas. En el Cuadro 1 se indica cómo se han definido los indicadores. Estas variables son aproximadas, pero es la información de la que se disponía. En ocasiones pueden ser poco representativas, porque es posible que el alumno acceda a los recursos y no trabajarlos y viceversa. En un futuro sería deseable recoger información sobre tiempo que se dedica a trabajar cada recurso, la intensidad de uso y lo que se aprovecha cada recurso.

Se considera también interesante analizar la evolución del uso de los documentos disponibles para preparar por su cuenta cada uno de los ocho temas explicados a lo largo del curso. Esto nos permitirá ver la evolución del compromiso con la asignatura y detectar si gradualmente van abandonando la asignatura a medida que avanza el curso.

**Cuadro I.** Definición de variables.

Variable	Definición
Tema 1 ... Tema 8	Cada variable toma el valor 1 para el alumno <sub>i</sub> si se consulta cada uno de los temas y 0 si no se consulta
Aprovechamiento en Clase	$\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de puntos obtenidos en Tareas Clase Alumno}_i}{\text{N}^\circ \text{ de puntos máximos en Tareas Clase}} \right) \cdot 10$
Recursos Básicos	$\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de Recursos Básicos Consultados Alumno}_i}{\text{N}^\circ \text{ Máximo de Recursos Básicos}} \right) \cdot 10$
Recursos Complementarios	$\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de Recursos Complementarios Consultados Alumno}_i}{\text{N}^\circ \text{ Máximo de Recursos Complementarios}} \right) \cdot 10$
Tareas de Moodle	$\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de puntos en Tareas Moodle Alumno}_i}{\text{N}^\circ \text{ de puntos Máximo en Tareas Moodle}} \right) \cdot 10$
Nota de Evaluación Continua	Nota en tareas y actividades de evaluación continua a lo largo del curso (sobre 10)
Nota el Examen Final	Nota en el Examen Final
Nota Final	0,30*Nota Evaluación Continua sobre 10 + 0,70*Nota Examen Final.

*Fuente: Elaboración propia*

Las variables referidas a cada uno de los temas provienen de los registros automáticos de Moodle para cada alumno y toman el valor uno si lo consultan alguna vez y cero si no.

Respecto a las actividades propuestas en la plataforma Moodle, cada una de las tareas tiene una calificación. Para construir el indicador se tendrá en cuenta la nota que ha sacado el alumno, respecto a la nota máxima que se podría obtener. Este resultado se ha multiplicado por diez para homogeneizarlo con el resto de indicadores. Dentro de estas actividades de Moodle se incluye una actividad consistente en poner al alumno en el rol de un consultor y se le dice: “Te contratan para asesorar a un directivo de una empresa sobre cuestiones estadísticas a partir de los conocimientos adquiridos en Estadística Teórica. Resume brevemente: La cuestión planteada, las propuestas que ofreces para abordar el estudio solicitado, los resultados que esperas obtener”. Esta actividad, que se consideraba muy interesante al permitir poner en juego aspectos como creatividad, iniciativa, madurez y grado de comprensión que ha alcanzado en la asignatura al tratar de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos para resolver problemas que pueden presentarse en el mundo real, tiene un peso poco relevante en la calificación, por lo que se ha optado por incluirla como un elemento más en la construcción del indicador.

Para la valoración de las actividades propuestas en clase se ha utilizado un indicador similar al propuesto para las actividades en Moodle, es decir la relación entre la nota del alumno respecto a la nota máxima posible multiplicada por diez. Y por último se han tenido en cuenta las notas de los exámenes.

La metodología seguida para el análisis de los datos seguirá el siguiente esquema. En primer lugar se hará una descripción del perfil de los estudiantes, de los recursos consultados, de las actividades realizadas y de los resultados obtenidos. A continuación se analizan las relaciones de estas variables. Por último, mediante un análisis de conglomerados, se tratará de obtener grupos de estudiantes homogéneos en sus características respecto al trabajo realizado y se comprobará si esos grupos tienen que ver con los resultados del aprendizaje. Se usarán las notas obtenidas en los exámenes y pruebas realizadas en la asignatura como indicadores del aprendizaje. Además se analizará si estos grupos son significativamente distintos con pruebas no paramétricas. Cabe esperar que el uso de recursos y la realización de actividades incidan positivamente en los resultados obtenidos, si bien no implica necesariamente una relación de causalidad. Puede que los que sacan buenas notas, también las habrían sacado y se deba no sólo a los recursos, sino también a sus conocimientos previos, su capacidad, sus intereses, su motivación y sus características personales.

## Resultados

En el curso había matriculados 61 estudiantes, de los cuales 11 no se presentaron al examen. Además de los alumnos presentados hay 6 que sacan un cero, y quizá sólo buscaban ver cómo era el examen de cara a la convocatoria extraordinaria, dado que les corre convocatoria tanto si se presentan al examen como si no. De los que se presentan, un 46% no superan la asignatura, un 28% aprueban, el 14% saca notable y sólo un 12% sobresaliente.

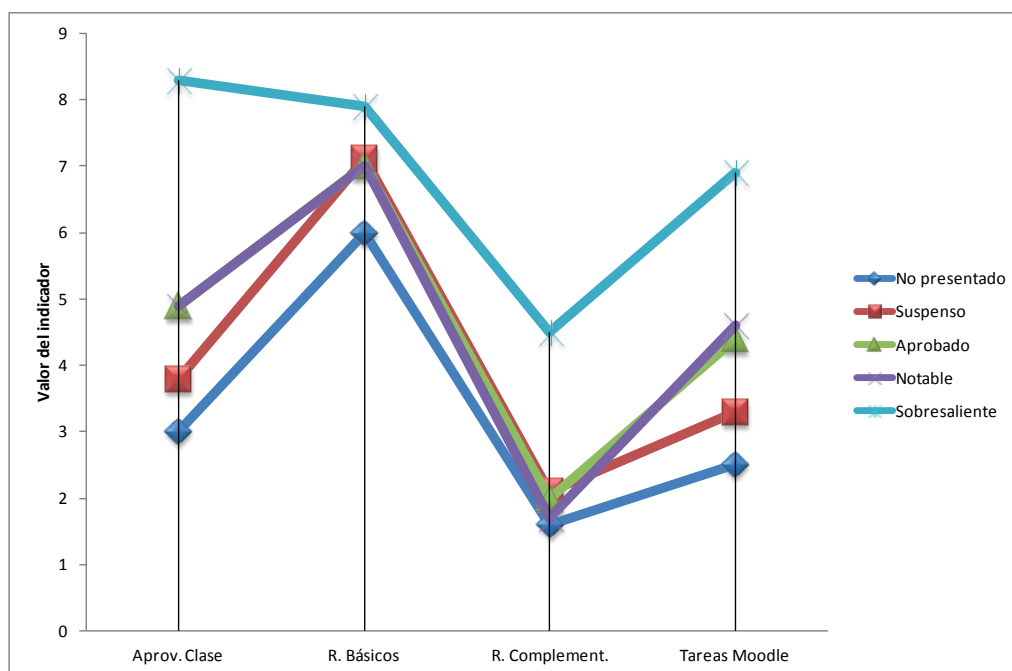
Como puede apreciarse en la Tabla I se observan diferencias en la utilización de los recursos en función de la nota final de la asignatura. En general, los alumnos con mejores notas hacen un uso más intenso de los recursos. Esto se aprecia más claramente en la Figura 1.

**Tabla I.** Indicadores medios de uso de recursos, realización de tareas y evaluación continua según calificación final en el curso.

		Aprov. Clase	Recursos Básicos	Recursos Comp.	Tareas Moodle	Nota Ev. Cont.	Nota Ex. Final	Nota Final
No Presentado	Media	3,0	6,0	1,6	2,5	2,0		
	CV	0,8	0,6	0,7	1,0	0,7		
	N	11	11	11	11	10		
Suspenso	Media	3,8	7,1	2,1	3,3	3,2	1,5	2,0
	CV	0,5	0,5	0,8	0,9	0,6	0,9	0,7
	N	23	23	23	23	23	23	23
Aprobado	Media	4,9	7,0	2,0	4,4	5,1	5,5	5,5
	CV	0,5	0,5	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1
	N	14	14	14	14	14	14	14
Notable	Media	4,9	7,0	1,7	4,6	6,5	7,6	7,5
	CV	0,6	0,3	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1
	N	7	7	7	7	7	7	7
Sobresaliente	Media	8,3	7,9	4,5	6,9	9,5	9,5	9,6
	CV	0,2	0,2	0,3	0,5	0,0	0,1	0,0
	N	6	6	6	6	6	6	6
Total	Media	4,5	6,9	2,2	3,9	4,5	4,4	4,6
	CV	0,6	0,4	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6
	N	61	61	61	61	60	50	50

Media (media aritmética), CV (coeficiente de variación de Pearson), N (total de individuos analizados).

Fuente: Elaboración propia.



(Fuente: elaboración propia)

**Figura 1.** Relación entre uso de recursos, realización de actividades según calificación final en la asignatura.

Dentro de los recursos básicos, se considera interesante estudiar la evolución del porcentaje de alumnos que han consultado cada uno de los temas. En la Tabla II se observa que el porcentaje de alumnos que consultan los temas va disminuyendo progresivamente. Los resultados del primer control, realizado al acabar probabilidad en el tema tres marcan un punto de inflexión en el que muchos estudiantes consultan menos el resto de los temas y probablemente dejan la asignatura para la convocatoria extraordinaria, puesto que los últimos temas son claramente menos consultados por los que no se presentan.

**Tabla II.** Porcentaje de alumnos que consultan los recursos básicos de cada tema.

	tema 1	tema 2	tema 3	tema 4	tema 5	tema 6	tema 7	tema 8
No presentados	64%	91%	82%	73%	55%	45%	45%	27%
Presentados	52%	68%	90%	82%	70%	70%	72%	66%
Total	54%	72%	89%	80%	67%	66%	67%	59%

Fuente: Elaboración propia.

Como el objetivo de este estudio es analizar la relación que existe entre la utilización de los recursos ofrecidos por el profesor y el rendimiento final del estudiante, en la Tabla III se muestran las correlaciones entre las variables de resultado y las variables de utilización de recursos. Como puede observarse existen relaciones significativas entre estos dos grupos de variables. Como cabía esperar, la nota de evaluación continua es la que presenta unas correlaciones más altas con los indicadores de aprovechamiento en clase y tareas de Moodle (ya que un tercio de esta nota se obtiene de estos dos indicadores). Si nos fijamos también en el resto de calificaciones se observa que el recurso más asociado con las notas es el de aprovechamiento de las clases seguido del de tareas en Moodle. La utilización de recursos complementarios y, sobre todo, de recursos básicos no presenta correlaciones relevantes con las calificaciones obtenidas.



**Tabla III.** Correlaciones entre uso de recursos y resultados.

		Nota Ev. Cont.	Nota Ex. Final	Nota Final
Aprovechamiento Clase	Correlación de Pearson	0,748	0,437	0,523
	Sig. (bilateral)	<0,001	0,002	<0,001
	N	60	50	50
Recursos Básicos	Correlación de Pearson	0,323	0,010	0,097
	Sig. (bilateral)	0,012	0,942	0,501
	N	60	50	50
Recursos Complementarios	Correlación de Pearson	0,402	0,232	0,295
	Sig. (bilateral)	0,001	0,105	0,038
	N	60	50	50
Tareas Moodle	Correlación de Pearson	0,691	0,355	0,440
	Sig. (bilateral)	<0,001	0,011	0,001
	N	60	50	50

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar esta asociación se pretende agrupar a los alumnos en grupos homogéneos en función del uso que éstos hagan de los cuatro tipos recursos señalados en la tabla III. Una vez que se disponga de estos grupos, se analizará el rendimiento de estos estudiantes a partir de sus calificaciones.

Para obtener los grupos se ha recurrido a la técnica de análisis de conglomerados. En una etapa inicial, con el objetivo de determinar el número de grupos, se realiza un análisis de conglomerados jerárquico con diferentes especificaciones en cuanto al método agrupación. De los diferentes resultados obtenidos no se puede identificar un número claro de grupos. Según la técnica utilizada parecía conveniente tomar entre dos y cuatro grupos. Se consideró que dos era un número de grupos demasiado reducido y que sólo diferencia entre estudiantes que utilizan de manera generalizada los recursos y aquellos que no. Al probar con cuatro, los grupos generados eran muy pequeños y no claramente interpretables. Por tanto, finalmente, se decidió agrupar a los estudiantes en tres grupos. En la agrupación final se utilizó un modelo no jerárquico a partir de los valores originales de las variables, todas ellas en escala de cero a diez.

Tras realizar el análisis se asignó a cada individuo a un grupo obteniendo tres grupos de individuos de tamaños similares con los siguientes valores medios para cada una de las variables que aparecen en la tabla IV. Adicionalmente, se ha realizado un test de Kruskal-Wallis para contrastar la significatividad de las diferencias observadas entre los grupos.

**Tabla IV.** Centros de los conglomerados finales.

	Conglomerado			p-valor Kruskal Wallis	Comparaciones dos a dos significativas al 5%
	1	2	3		
Recursos Básicos	3,3	9,4	8,3	<0,001	(1-2) (1-3)
Recursos Complementarios	0,8	3,1	2,7	<0,001	(1-2) (1-3)
Aprovechamiento Clase	2,9	3,8	6,7	<0,001	(1-3) (2-3)
Tareas Moodle	1,5	3,4	6,8	<0,001	(1-3) (2-3)

Fuente: Elaboración propia.

Según se aprecia en la tabla IV los grupos se pueden caracterizar de la siguiente manera:

**GRUPO 1:** Está compuesto por 21 alumnos que hacen un menor uso de los recursos proporcionados por el profesor, ya que tiene puntuaciones menores al resto de los grupos para todos y cada uno de los recursos. Se podrían etiquetar como aquellos alumnos que *van por libre*, alumnos poco interesados en la asignatura.

**GRUPO 2:** Está formado por 19 alumnos que, en general, utilizan los recursos. Al igual que el grupo 3, sus medias están claramente por encima de las del grupo 1. Si se compara este grupo con el grupo 3, la utilización es ligeramente superior en cuanto a recursos básicos y recursos complementarios; y claramente inferior en aprovechamiento de las clases y tareas Moodle. Estos dos últimos recursos se diferencian de los primeros en que requieren de un esfuerzo por parte de los alumnos, no sólo hay que consultar o descargarse algún recurso, sino que tiene que hacer alguna tarea o demostrar una determinada competencia. En este sentido, se podrían caracterizar como alumnos que utilizan los recursos pero no los trabajan y, por tanto, no le sacan todo el partido que sería deseable. Este grupo puede ser etiquetado como el grupo de los alumnos que *miran los recursos*, pero no los trabajan.

**GRUPO 3:** Está formado por 21 alumnos que en general utilizan los recursos bastante. Si se comparan con el grupo 1 tienen medias claramente superiores en todos los recursos pero si se comparan con el grupo 2, la utilización es ligeramente inferior en cuanto a recursos básicos y recursos complementarios; y claramente superiores en aprovechamiento de las clases y tareas Moodle. Estos estudiantes se caracterizan por utilizar los recursos y trabajar en las actividades propuestas presenciales y no presenciales. Se podrían etiquetar como alumnos que se interesan por la asignatura y trabajan sobre los recursos ofrecidos.

Según el proverbio chino que dice “Oigo y olvido, veo y recuerdo, hago y comprendo”, se podría denominar intuitivamente estos tres grupos como: Grupo 1 “Oigo”, Grupo 2 “Veó”, Grupo 3 “Hago”.

Una vez identificados y caracterizados los grupos se analizó si existían diferencias en los resultados académicos de estos grupos de individuos. En la tabla V se describe cómo son los grupos en relación con las calificaciones obtenidas.

**Tabla V.** Distribución de calificaciones según grupos.

	Oigo	Veó	Hago	TOTAL
No presentado	6 (29%)	3 (16%)	2 (10%)	11 (18%)
Presentado	15 (71%)	16 (84%)	19 (90%)	50 (82%)
Suspensos	8 (53%)	9 (56%)	6 (32%)	23 (46%)
Aprobados	7 (47%)	7 (44%)	13 (68%)	27 (54%)
Aprobado	5 (71%)	4 (57%)	5 (38%)	14 (52%)
Notable	2 (29%)	2 (29%)	3 (23%)	7 (26%)
Sobresaliente	0 (0%)	1 (14%)	5 (38%)	6 (22%)

Fuente: Elaboración propia .

Aunque no se pueden hacer inferencia con los resultados obtenidos dado el reducido tamaño de la muestra disponible, sí se observan ciertas pautas interesantes:

- La tasa de presentados es bastante mayor en el los grupos “Veó” y “Hago” que en los de “Oigo”.
- De entre los alumnos que se presentan al examen final, la tasa de aprobados es mucho mayor en el grupo de “Hago”, no observándose diferencias significativas entre los otros dos grupos.
- Teniendo en cuenta sólo a los alumnos que aprueban, se observa cierta relación positiva entre los alumnos del grupo de “Hago” con obtener sobresaliente.

Análogas conclusiones se derivan al observar la tabla VI y las figuras 2 y 3.

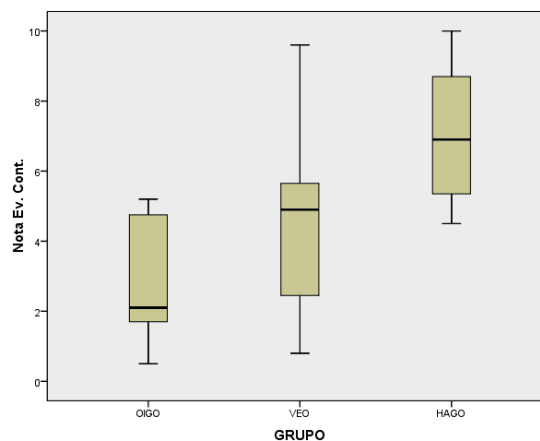
**Tabla VI.** Notas medias por grupos.

	Nota Ev. Cont.	Nota Ex. Final	Nota Final
	N=60	N=50	N=50
Oigo (1)	2,5 (1,6)	3,8 (2,9)	3,5 (2,5)
Veó (2)	4,1 (2,5)	3,7 (3,2)	4,0 (3,0)
Hago (3)	6,7 (2,1)	5,6 (3,1)	6,0 (2,9)
Total	4,5 (2,7)	4,4 (3,2)	4,6 (3,0)
p-valor Kruskal-Wallis	<0,001	0,136	0,036
Comparaciones dos a dos significativas al 5%	(1-3) (2-3)	-	(1-3)

Las cifras entre paréntesis representan la desviación típica.

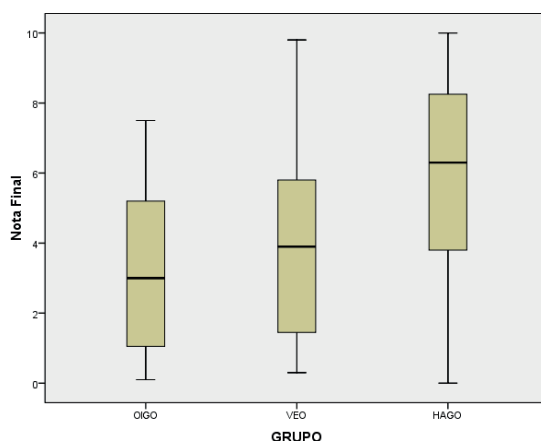
Fuente: Elaboración propia.

De las tres notas que se presentan (nota evaluación continua, del examen final, y la nota final en la asignatura), las mayores diferencias entre los tres grupos se observan en la nota de evaluación continua. Los alumnos del primer grupo tienen peores resultados, lo cual puede sugerir cierta falta de interés por llevar a cabo un trabajo continuado a lo largo del cuatrimestre. Entre los otros dos grupos de alumnos, también se observan diferencias (aunque no siempre estadísticamente significativas). Como era de esperar, los mejores resultados se dan en el grupo de alumnos que tienen una actitud activa, hacen uso de recursos y realizan adecuadamente tareas propuestas. Todo esto se ve de manera más clara en los gráficos de caja en las Figuras 2 y 3.



Fuente: elaboración propia.

**Figura 2.** Diagramas de caja de la nota de Evaluación Continua en función del grupo de pertenencia.



Fuente: elaboración propia.

**Figura 3.** Diagramas de caja de la Nota Final en función del grupo de pertenencia.

Lo que también se observa es que ninguno de los grupos “oigo” y “veo”, consiguen una nota media de aprobado, lo que apunta a que si no se trabajan activamente los recursos, la repercusión en la nota final es muy pequeña.

## Conclusiones

Se presenta una propuesta docente basada en ofrecer recursos a los estudiantes, confiando en su capacidad para elegir libremente cómo organizarse a lo largo del curso, y se pretende evaluar si el uso de recursos y la realización de tareas permite agrupar a los estudiantes en grupos homogéneos y entre los que se observan diferencias significativas en su desempeño docente.

Se detectan tres grupos de tamaño similar, el primero formado por alumnos que no muestran gran interés en la asignatura, el segundo integrado por alumnos que se podría decir que miran los recursos, pero no hacen las tareas ni participan en las clases como sería deseable y el último grupo, que además de mostrar interés en los recursos participan activamente en las clases y llevan a cabo las tareas propuestas en Moodle. Entre ellos se observan diferencias significativas en los resultados obtenidos, siendo claramente superiores las notas de aquellos que además de “oir” y “ver” los recursos, “hacen” y por tanto logran comprender y aprender mejor.

El análisis de la actividad del estudiante a lo largo del curso resulta de gran interés para el docente porque permite detectar y corregir situaciones de falta de interés o motivación de los estudiantes. Pero además, disponer de esta información y dársela a conocer a los estudiantes quizá pueda contribuir a que se hagan conscientes de que disponer de recursos por sí solo no ayuda a aprobar la asignatura. La clave está en aprovecharlos, tener una actitud activa en las clases y realizar las tareas propuestas.

No obstante, los resultados obtenidos son tan sólo una primera aproximación que habrá que ir contrastando posteriormente con más alumnos y con herramientas de medición más precisas de las actividades realizadas.

## Referencias bibliográficas

- Bárcena, E., Imedio, L.J., Lacomba, B., Parrado, E.M. (2011). La estadística descriptiva y las TIC. *@tic. Revista de Innovación Educativa*, 6, 30-37. <https://doi.org/10.7203/attic.6.286>
- Iglesias-Pradas, S., Ruíz-de-Azcárate, C. Agudo-Peregrina, F. (2015). Assessing the suitability of student interactions from Moodle data logs as predictors of cross-curricular competencies. *Computers in Human Behavior*, 47, 81-89. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.065>
- Gómez-Aguilar, D.A., Hernández-García, A., García-Peñalvo, F.J., Therón, R. (2015). Tap into visual analysis of customization of grouping of activities in eLearning. *Computers in Human Behavior*, 47, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.001>
- Jano, M. (2013). Simulación basada en los datos de Padrón de habitantes como apoyo a la docencia de inferencia estadística en los grados de Economía y ADE. *IV Jornadas JIDERE*. Cartagena.
- Lavigne, G., Díaz, K.M., McAnally Salas, L., Organista, J. (2013). Learning and navigating: an exploratory study of the relationships between learning styles and navigational practices in Moodle. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. RUSC*, 10(2), 329-342. <https://doi.org/10.7238/rusc.v10i2.1402>
- Martín, B., Rodríguez, D. (2012). La evaluación de la formación Universitaria semipresencial y en línea en el contexto del EEES mediante el uso de los informes de actividad de la plataforma Moodle. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. RIED*, 15(1), 159-178. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.1.15.782>
- Mondéjar, J.A., Mondéjar, J., Vargas, M. (2007). Docencia Virtual en Universidades Presenciales: experiencia en la Universidad de Castilla-La Mancha. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. RIED*, 10(2), 207-228. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.2.10.1000>
- Montagud, M.D., Gandía, J.L. (2014). Entorno Virtual de aprendizaje y resultados académicos: evidencia empírica para la enseñanza de la Contabilidad de Gestión. *Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review*, 17(2), 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2013.08.003>
- Moore, David S (1997). New pedagogy and new content: the case of statistics. *International Statistical Review*, 65, 123-165. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1997.tb00390.x>
- Olmos, S., Mena, J., Torrecilla, E., Iglesias, A. (2015). Improving graduate students' learning through the use of Moodle. *Educational Research and Reviews*, 10(5), pp. 604-614. <https://doi.org/10.5897/ERR2014.2052>
- Organista-Sandoval, J., Lavigne, G., McAnally-Salas, L. (2008). Análisis de la actividad en línea del estudiante y su relación con el aprendizaje de estadística. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(3). Septiembre-Diciembre. <http://goo.gl/LZaX07> [Último acceso: noviembre 2017].
- Sanabria, A., Hernández, C., (2011). Percepción de los estudiantes y profesores sobre el uso de las tic en los procesos de cambio e innovación en la enseñanza superior. *Revista Aloma*, 29, 273-290. <http://goo.gl/eEXfHZ> [Último acceso: noviembre 2017].

Valsamidis, S., Kontogiannis, S., Kazanidis, I., Theodosiou, T., Karakos, A. (2012). A Clustering Methodology of Web Log Data for Learning Management System. *Educational Technology & Society*, 15(2) 154-167.

Artículo concluido el 19 de octubre de 2016

Jano Salagre, M., Ortiz Serrano, S. (2017). “Buffet libre” como experiencia de aprendizaje en la asignatura de Estadística. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 179-192.

<https://doi.org/10.4995/redu.2017.6760>

---

**Jano Salagre, M.**

*Universidad Autónoma de Madrid*

**Ortiz Serrano, S.**

*Universidad Autónoma de Madrid*