

# **INNOVACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICA FINANCIERA**

*De la Fuente Sánchez, Damián  
Hernández Solís, Montserrat  
Prá Martos, Inmaculada  
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)  
Facultad Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento Economía de la Empresa y Contabilidad*

## **RESUMEN**

Durante todo el curso pasado 2008/09 el equipo docente de la materia de Matemática Financiera correspondiente a la Licenciatura de ADE y la Diplomatura en Empresariales puso en marcha la denominada “Red de Innovación Docente en Matemática Financiera”. El objetivo fundamental que se perseguía con esta iniciativa era la elaboración de una serie de técnicas de enseñanza y aprendizaje dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior, así como su posterior análisis de eficiencia y utilidad para los alumnos integrados en el proyecto. Durante el curso actual, 2009/2010 el Equipo Docente continua con este proyecto piloto en su segundo año de vida, mejorando y depurando las técnicas de aprendizaje elaboradas en el curso pasado y estudiando la utilidad que ha generado para los alumnos el proyecto durante el primer cuatrimestre del año en curso, pensando además en incorporar para el próximo curso nuevos métodos de aprendizaje a distancia como puede ser la elaboración de videos explicativos de cada uno de los aspectos más complejos de la materia.

***Palabras Clave:*** Innovación; Matemática; Financiera;

***Área Temática:*** Metodología y Didáctica

## **ABSTRACT**

Throughout the last academic year 2008/09 the teaching staff at the field of financial mathematics for a degree in Business Administration and Diploma in Business Administration launched the so-called "Network of Educational Innovation in financial mathematics." The key objective pursued by this initiative was to develop a series of teaching and learning techniques within the framework of European Higher Education Area, as well as further analysis of efficiency and usefulness to students involved in the project. During the present course 2009/2010, the teaching team continue with this pilot project in its second year of life, improving and refining learning techniques developed in the past year studying the usefulness of students generated for the project during the first quarter of current, thinking well into the next academic year incorporate new distance learning methods such as making explanatory videos maximum of 15 minutes of each of the more complex aspects of the subject.

***Keywords:*** Innovation; Financial; Mathematics;

### Agradecimientos:

Se quiere agradecer a todos los miembros integrantes del Equipo Docente de la asignatura de Matemática Financiera del Departamento de Economía de la Empresa y Contabilidad de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UNED por el trabajo realizado y el esfuerzo dedicado.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Tradicionalmente la materia de la Matemática Financiera ha supuesto para los estudiantes de ADE un esfuerzo mayor que en otras disciplinas como consecuencia del manejo de un lenguaje formal muy distinto y unos conceptos matemáticos difíciles de asimilar. Conscientes de estos problemas, el material didáctico tradicional elaborado para las asignaturas de esta materia en la UNED ha intentado disminuir esas dificultades a través de una metodología basada en la exposición clara de los conceptos, gráficos, problemas y ejercicios prácticos que insisten en los aspectos más problemáticos de asimilar por parte de los estudiantes.

No obstante, hemos querido dar un paso más en la mejora del aprendizaje de esta disciplina a través de la puesta en marcha de una Red de Innovación Docente durante el curso 2008/09 y su continuidad en el curso 2009/10, aportando nuevos elementos de estudio y aprendizaje.

La Red actual denominada “Innovación en Matemáticas Financieras” ha consistido en fortalecer tres líneas de trabajo:

- Intensificación del trabajo del alumno en los conceptos más significativos de la materia y una mejora en la asimilación de los conceptos matemático-financieros.
- Aportación de nuevas técnicas de aprendizaje elaboradas por el equipo docente.
- Mejora de la comunicación alumnos-equipo docente.

A la finalización del primer cuatrimestre del año en curso estamos en condiciones de ofrecer los primeros resultados obtenidos y medidos a partir de una encuesta anónima en línea y un estudio estadístico basado en la realización de la técnica de la regresión

lineal, múltiple y logística binaria, que pretende observar el valor añadido de esta iniciativa en la calificación final del alumno en la convocatoria de febrero.

## **2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS**

La Red de Innovación Docente en Matemática Financiera para el curso 2009/10 tiene carácter anual y comprende cuatro asignaturas, con un total de 423 alumnos matriculados en ADE y 911 alumnos matriculados en la Diplomatura de Empresariales durante el primer cuatrimestre:

- Matemática de las Operaciones Financieras I (1<sup>er</sup> cuatrimestre/3<sup>er</sup> curso de ADE).
- Matemática de las Operaciones Financieras II (2<sup>o</sup> cuatrimestre/3<sup>er</sup> curso de ADE).
- Matemática Financiera I (1<sup>er</sup> cuatrimestre/2<sup>o</sup> curso de la Diplomatura en Empresariales).
- Matemática Financiera II (2<sup>o</sup> cuatrimestre/2<sup>o</sup> curso de la Diplomatura en Empresariales).

Dado que todas las redes de innovación docente implantadas en la UNED tienen carácter voluntario, el criterio que hemos seguido para seleccionar a los alumnos integrantes de esta segunda experiencia ha sido elegir hasta un máximo de 80 alumnos que lo solicitasen siempre y cuando estuviesen matriculados en las dos asignaturas que conforman esta materia en cada plan de estudios.

Este año hemos aumentado el número de alumnos inscritos en la Red, dado que el Equipo Docente ha contado con la ayuda de un nuevo profesor tutor (en total son 4 los profesores tutores que forman parte de este proyecto, perteneciendo uno de ellos al Equipo Docente), en comparación con los 50 alumnos que fueron admitidos en el proyecto durante el curso pasado.

Una vez elegida la muestra de alumnos (al final del plazo han sido 75 los alumnos seleccionados), se les ha repartido aleatoriamente en cuatro grupos de unas 20 personas, controlados cada uno de ellos por un profesor-tutor, enviándoles una carta con los objetivos que se pretenden alcanzar y las tareas a realizar (junto con el cronograma correspondiente a su carrera), además de habilitar un sistema de comunicación preferente mediante un foro de debate específico para los alumnos integrantes del proyecto.

El objetivo fundamental y primordial que se ha querido mantener desde la experiencia del año pasado ha consistido en mejorar la asimilación de los conceptos claves de la materia de matemática financiera a través de una batería de nuevas técnicas de aprendizaje que se basan en el trabajo individual del alumno y que han sido supervisadas y retroalimentadas por un profesor-tutor. Para ello el equipo docente ha depurado y mejorado en este curso académico 2009-10 el siguiente material, que ya fue proporcionado a los alumnos en el curso pasado:

- Un cronograma orientativo de los plazos de estudio que el alumno tiene que seguir a lo largo del curso. En este esquema temporal se tienen en cuenta los temas en los que se divide la material y las prácticas a realizar.
  - Audioclases elaboradas en powerpoint de cada uno de los temas en que se divide la materia. A través de las animaciones y la sincronización de la correspondiente narración en formato mp3 se pretende eliminar, en la medida de lo posible, la ausencia del docente en esta modalidad de enseñanza.
- 5
- Batería de preguntas cortas sobre los aspectos más complicados y significativos de la materia.
  - Planteamiento de prácticas en hojas de cálculo sobre ejercicios típicos de la disciplina.

El alumno, por su parte, al inscribirse en el proyecto se ha comprometido a realizar las siguientes tareas:

- Resolución de las hojas de cálculo planteadas.
- Contestación a las preguntas cortas.
- Selección de una operación financiera real para su tratamiento matemático-financiero.

Estas tareas han sido enviadas a los profesores-tutores asignados de acuerdo con un calendario previamente establecido (con cierto grado de flexibilidad, dadas las características del alumnado de esta universidad). Una vez corregidas han sido devueltas para que ellos mismos hayan podido comprobar los errores cometidos.

Para motivar a los alumnos en la participación de este proyecto de innovación se han decidido dos vías de estímulos:

- La asignación de hasta cuatro créditos de libre configuración si se cumple con la participación comprometida.
- El incremento de la calificación final obtenida en febrero de hasta un punto.
- Mantenimiento de la calificación adicional obtenida en el proyecto hasta septiembre si el alumno suspende el examen de la convocatoria de febrero.

Por último, a través de una plataforma virtual se han incorporado dos herramientas de comunicación: el correo electrónico y un foro de debate específico para el proyecto.

6

## **2.1 Método y proceso de investigación**

El proyecto de investigación pretende clarificar dos cuestiones básicas:

- La utilidad que genera el proyecto sobre los alumnos a la hora de preparar y estudiar esta materia.
- El valor añadido que las actividades que conforman el proyecto aportan a la calificación final de las asignaturas en la convocatoria de febrero.

Para poder extraer conclusiones sobre la utilidad que ha generado este proyecto a los alumnos participantes se ha elaborado una encuesta anónima en línea con preguntas (abiertas y cerradas) que se resumen en los siguientes ítems:

1. Plan de estudios al que pertenece, sexo y centro asociado
2. ¿Qué actividad de las propuestas en el proyecto le ha ayudado a comprender y preparar mejor la asignatura?
3. ¿Qué actividad de las propuestas en el proyecto no le ha ayudado a comprender y preparar la asignatura?
4. ¿Qué actividad introduciría para mejorar este proyecto?
5. Valoración cuantitativa (de 1 a 5) de una serie de ítems sobre el proyecto:
  - a) ¿Ha tenido problemas a la hora de encontrar documentación sobre la evaluación de la operación financiera real?
  - b) ¿Tiene conocimientos de hoja de cálculo?
  - c) ¿Le han resultado difíciles las prácticas realizadas con hoja de cálculo?
  - d) ¿Le ha servido para el estudio de la asignatura la realización del conjunto de preguntas cortas?
  - e) ¿Piensa que se debería implantar este proyecto de innovación docente para años sucesivos?
  - f) ¿Le ha resultado útil el cronograma, las audioclases y las preguntas cortas?
  - g) ¿Ha tenido una visión más realista de la asignatura gracias a las prácticas de la operación financiera real?
6. Valoración (de 1 a 5) de una serie de ítems sobre las actividades propuestas:

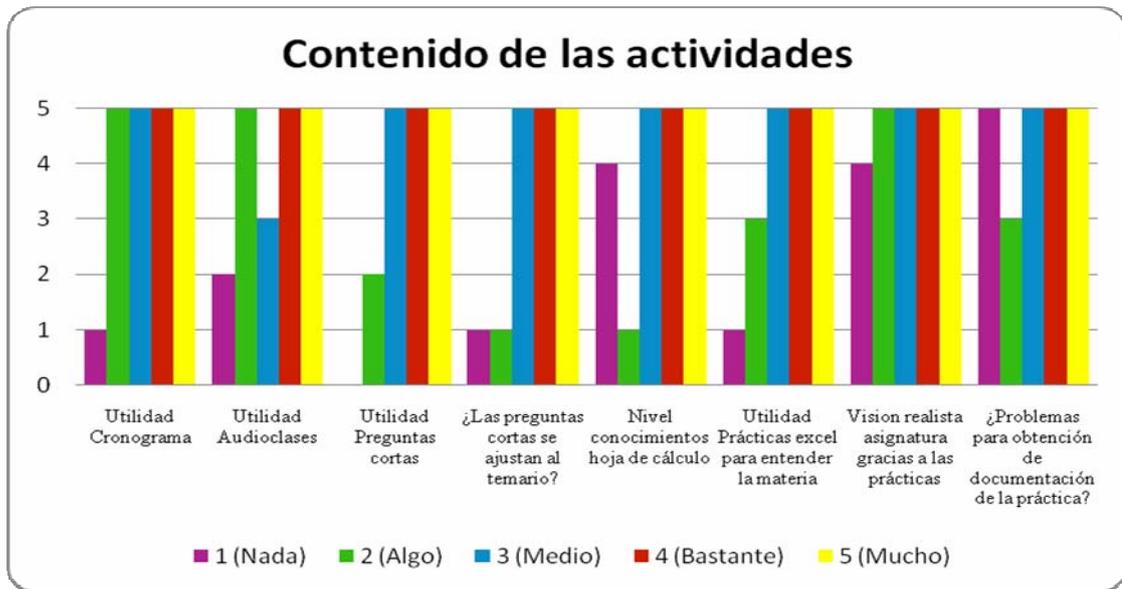
- a) ¿Le han ayudado las tareas realizadas en el proyecto para poder llevar la asignatura al día?
  - b) ¿Le ha parecido que el conjunto de preguntas cortas se ajustaba al contenido de los temas?
  - c) ¿Le ha parecido positiva esta experiencia de cara a estudiar mejor la asignatura?
7. ¿Repetiría la experiencia de la participación en un proyecto de innovación docente?

Las respuestas a esta encuesta han sido totalmente anónimas y recogidas a través de un formulario elaborado y publicado en una hoja web que se encuentra alojado en el curso virtual del proyecto.

Para la obtención de conclusiones numéricas objetivas se ha finalizado la investigación con un análisis de regresión lineal simple, múltiple y logística binaria entre las variables Y (nota obtenida en la prueba presencial de febrero) y la variable X (nota obtenida en el proyecto), el cual se explicará detalladamente en el apartado de resultados y conclusiones.

## **2.2 Resultados y conclusiones**

Las respuestas a las preguntas del cuestionario se resumen en los siguientes gráficos:



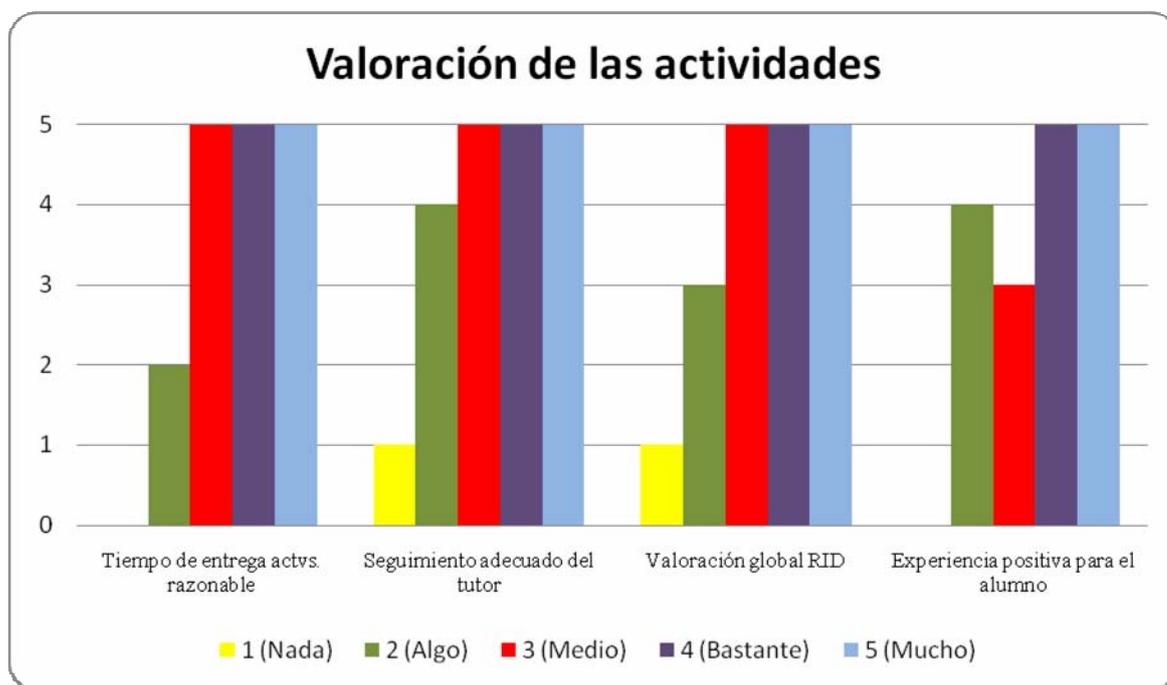
1



2

<sup>1</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la encuesta elaborada y publicada en Internet.

<sup>2</sup> Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la encuesta elaborada y publicada en Internet.



3

De entre todas las actividades propuestas por el equipo docente, los alumnos se han decantado mayoritariamente tanto por las prácticas en hoja de cálculo (Excel), a pesar de las dificultades que muchos de ellos planteaban por la falta de manejo del software, así como por la realización de una serie de preguntas cortas que resumen los contenidos de cada uno de los temas que integran la materia sometida a este proyecto de innovación Docente. También ha sido muy bien acogida por parte de los alumnos la iniciativa de la elaboración de las audioclases, como una técnica de aprendizaje novedosa a la hora de estudiar la matemática financiera, sobre todo en una universidad a distancia, donde el alumno cuenta con menos horas presenciales de clase que en una universidad no a distancia.

Ninguna de las actividades ha sobresalido como la que menos aceptación ha tenido entre los participantes en el proyecto, pero si de algo se han quejado los estudiantes ha sido de la práctica de la operación financiera real, en el sentido que les ha costado recabar la información para la realización de la misma. Esto ha sido debido a la

<sup>3</sup> Fuente gráfico: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de la encuesta elaborada y publicada en Internet.

falta de tiempo que tiene el alumno matriculado en la Universidad a Distancia, dado que la mayor parte de ellos compagina sus estudios con el trabajo por cuenta propia o ajena. El año pasado, con este proyecto, la actividad que menos aceptación tuvo fue la realización de los resúmenes de cada uno de los temas en que se dividía la materia, y es por ello por lo que este año hemos suprimido dicha actividad.

Antes de proceder a analizar el estudio estadístico que se ha realizado, es importante que se señale tanto el índice de participación como el de abandono por parte de los alumnos inscritos inicialmente en el proyecto. En términos porcentuales, el 30.66% de los alumnos integrantes de la Red estaban matriculados en los estudios de ADE, mientras que el 69.33% de los alumnos restantes integrantes de la Red cursaban los estudios de la Diplomatura. Con respecto al índice de abandonos, en términos porcentuales el 13.04% de los alumnos estudiantes de ADE inscritos en la Red abandonaron el proyecto, mientras que entre los alumnos matriculados en la Diplomatura e inscritos en la Red este porcentaje aumentó hasta el 17.30%

Por lo tanto se puede decir que ha habido una mayor participación en la Red de Innovación Docente del curso 2009/10 por parte del alumnado matriculado en la Diplomatura de Empresariales pero también una mayor deserción del proyecto por parte del alumnado matriculado en dicha Diplomatura.

La segunda parte del proceso de investigación que se pretende llevar a cabo con la Red de Innovación Docente en Matemática Financiera consiste en comprobar en qué medida la participación activa en este proyecto ha mejorado la calificación obtenida en la prueba presencial realizada en el mes de febrero.

Para ello se ha procedido a realizar un triple estudio estadístico de dependencia lineal entre dos variables basado en las técnicas de la regresión lineal:

1. La variable Y refleja la calificación obtenida en la prueba presencial del mes de febrero. El rango de la variable está entre 0 puntos (calificación más baja) hasta 10 puntos, con variaciones de 0,5 en 0,5 puntos.
2. La variable X contempla la calificación obtenida en el proyecto de Red de Innovación Docente. El rango de la variable está entre 0 puntos (la calificación más baja) hasta 1 punto (la calificación más alta), con variaciones de 0,1 en 0,1 puntos.

## RESULTADOS DE LAS TÉCNICAS DE REGRESIÓN LINEAL

### 1ª Técnica de Análisis: Regresión Lineal Simple

La recta de regresión que se va a construir es la que relaciona la variable Y o calificación obtenida en la prueba presencial de febrero en función de la variable X (calificación obtenida en la Red de Innovación Docente), donde Y representa a la variable condicionada y la variable X a la condicionante. Su estructura será la siguiente:  
 $Y = a + b \cdot X$

A partir de la tabla de contingencia correspondiente, donde quedan reflejadas las frecuencias absolutas marginales y conjuntas de ambas variables, las cuales se han extraído de la encuesta elaborada y publicada en Internet y que sirven de base para el cálculo de los diferentes momentos respecto al origen y respecto a la media, se calculan los parámetros a y b de la recta de regresión lineal:

$$b = \frac{S_{xy}}{S_x^2} = \frac{\text{Cov}(xy) = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_j \cdot n_{ij}}{N} - \bar{X} \cdot \bar{Y} = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_j \cdot n_{ij}}{N} - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot n_i}{N} \cdot \frac{\sum_{j=1}^n Y_j \cdot n_j}{N}}{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 \cdot n_i}{N} - \left( \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot n_i}{N} \right)^2} = \frac{0,144}{0,05} = 2,631$$

$$a = \bar{Y} - b \cdot \bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n Y_j \cdot n_j}{N} - \frac{S_{xy}}{S_x^2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot n_i}{N} = 5,33 - 2,631 \cdot 0,75 = 3,36$$

Así pues, la recta de regresión lineal será:  $Y = 3.36 + 2.631 \cdot X$

El coeficiente de correlación lineal nos indica la existencia de dependencia lineal entre las dos variables:

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y} = \frac{\text{Cov}(xy)}{\sqrt{S_x^2} \cdot \sqrt{S_y^2}} = \frac{0,144}{0,23 \cdot 2,22} = 0,28$$

Existe una correlación lineal positiva no perfecta, es decir, las dos variables analizadas se mueven en el mismo sentido pero en distinta proporción: por ejemplo, un aumento de 0.1 puntos en la nota obtenida en el proyecto implica un aumento en la nota obtenida en febrero pero no en la misma proporción.

La cuantificación del grado de dependencia se realizará a partir del coeficiente de determinación lineal:  $r^2 = (0,28)^2 = 0,08$

El hecho de que este coeficiente tenga un valor tan bajo indica que sólo existe un 8% de causas comunes entre las dos variables objeto de estudio, es decir, que el grado de dependencia lineal entre las dos variables analizadas es prácticamente inexistente, o lo que es lo mismo, que el hecho de que los alumnos hayan participado activamente en la Red de Innovación apenas ha influido en la calificación obtenida en la prueba presencial de febrero.

En consecuencia, la varianza residual o varianza del error debe tomar un valor alto y la parte de la varianza explicada por la regresión un valor muy bajo:

$$S_{ny}^2 = S_y^2 \cdot (1 - r^2) = 4.92 \cdot (1 - 0,08) = 4.5390$$

$$S_y^2 \cdot r^2 = 0.3780$$

## 2ª **Técnica de Análisis: Regresión Lineal Múltiple**

Para confirmar los resultados obtenidos durante el primer cuatrimestre del curso 2009/10 con el análisis de regresión lineal simple, se ha procedido a ampliar la investigación con la realización de una regresión lineal múltiple. Para ello se ha considerado a la nota del Proyecto de Red de Innovación en Matemáticas Financieras como variable independiente desglosada en dos: nota obtenida en las prácticas de Excel y nota obtenida en la realización de la operación financiera real. La variable dependiente sigue siendo, como en la técnica anterior, la nota obtenida en la prueba presencial de la convocatoria de febrero.

La hipótesis que se pretende aceptar o rechazar con esta técnica de regresión, dado un nivel de significación (que normalmente suele ser del 1% o del 5%) es que la varianza explicada por la regresión sea nula, es decir, que toda la varianza sea varianza del error. Esto es lo mismo que decir que No exista dependencia lineal entre las variables objeto de análisis.

Los resultados numéricos obtenidos nos los proporciona el SPSS, mediante la técnica del análisis de la varianza (ANOVA), a un nivel de significación del 1%:

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Práctica Op.Finan.Real, Hoja de calculo <sup>a</sup>	.	Introducir

a. Todas las variables solicitadas introducidas.

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,339 <sup>a</sup>	,115	,085	2,166930

a. Variables predictoras: (Constante), Práctica Op.Finan.Real, Hoja de calculo

b. Variable dependiente: Nota Junio

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	35,447	2	17,723	3,774	,029 <sup>a</sup>
	Residual	272,344	58	4,696		
	Total	307,791	60			

a. Variables predictoras: (Constante), Práctica Op.Finan.Real, Hoja de calculo

b. Variable dependiente: Nota Junio

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients Tipificados	Sig.
	B	Error Típico	Beta	
1. Constante	2.781	1.053		.011
Hoja de cálculo	6.840	2.566	.351	.010
Práctica Op.Financiera Real	-.548	1.858	-.039	.769

El modelo sólo explica un 11.5% de la varianza de la variable dependiente, siendo, de las dos calificaciones desglosadas, sólo algo significativa la Variable Nota obtenida en las prácticas en hoja de cálculo. Esto significa que la escasísima dependencia lineal existente viene dada por la Nota obtenida en la convocatoria de Febrero y la Nota obtenida en la realización de las prácticas en hoja de cálculo.

Por lo tanto, de manera global se puede afirmar que el modelo es nulo para explicar la dependencia lineal entre la nota de Febrero y las variables tomadas como independientes. Se acepta pues, a un nivel de significación de 1% la Hipótesis considerada como nula, es decir, se acepta que existe independencia lineal entre las variables.

El parámetro Sig nos indica si se acepta o no la Hipótesis nula anteriormente expuesta. Este parámetro es el nivel de significación  $\alpha$  para el cual el valor del estadístico de contraste delimita la zona de aceptación de la de rechazo de la hipótesis. Para un valor de  $\alpha=0.01$  nos encontramos en la zona de aceptación de la Hipótesis nula (sig global toma un valor de 0.029 en nuestro modelo). Por ello se concluye con esta segunda técnica de regresión lo que ya se admitió con la primera técnica, que es que se acepta que existe independencia lineal entre las variables, es decir, que toda la varianza de la regresión es varianza del error, dado que nos encontramos en la zona de aceptación de la Hipótesis nula.

Si consideramos el parámetro sigma para cada una de las variables objeto de estudio en esta técnica de regresión lineal múltiple:

$$\text{Nota.Febrero} = b_0(\text{constante}) + b_1\text{prácticas.hoja.cálculo} + b_2\text{práctica.real}$$

$$H_0 : b_0 = 0.$$

$$H_0 : b_1 = 0.$$

$$H_0 : b_2 = 0.$$

Para el primer valor  $\beta_0$  se obtiene un valor del parámetro de 0.011, de modo que estamos en la zona de aceptación de la Hipótesis nula.

Para el segundo valor  $\beta_1$  se obtiene un valor del parámetro de 0.01, de modo que estamos en la frontera entre la zona de aceptación y la zona de rechazo de la Hipótesis nula. Es por esto por lo que se dice que la escasa dependencia lineal entre la Nota de Febrero y las dos notas consideradas como independientes la proporciona la nota obtenida en las prácticas realizadas en hoja de cálculo.

Para el tercer valor  $\beta_2$  se obtiene un valor del parámetro de 0.769, de modo que estamos en la zona de aceptación de la Hipótesis nula.

### 3ª Técnica de Análisis: Regresión Logística Binaria

Para corroborar los resultados obtenidos con las regresión lineal simple y múltiple, y siguiendo con la metodología anteriormente expuesta, se realiza una tercera técnica de regresión, la logística binaria. Con esta técnica se pierde información, ya que a la variable dependiente (nota obtenida en la convocatoria de junio) se le asignan sólo valores dicotómicos (0 como suspenso y 1 como aprobado). La variable independiente que se va a considerar va a ser la nota obtenida en el proyecto de Red de Innovación Docente sin desglosar en dos notas parciales, como se hizo con la regresión lineal múltiple.

El objetivo que se pretende con esta regresión logística binaria es ver la explicación entre la variable independiente y la variable explicada, siendo el modelo de la forma:

$$\frac{P r o b ( a p r o b a d o s )}{P r o b ( s u s p e n s o s )} = e^{a + b x}$$

Se han de verificar dos hipótesis:

1. Ho: parámetro a (constante)=0.
2. Ho: parámetro b (nota obtenida en el Rid)

Los resultados numéricos obtenidos nos los proporciona el SPSS:

		Variables en la ecuación					
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1ª	NotArid	2,954	1,254	5,555	1	,018	19,190
	Constante	-1,440	,945	2,319	1	,128	,237

**Variables en la ecuación**

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup> NotArid	2,954	1,254	5,555	1	,018	19,190
Constante	-1,440	,945	2,319	1	,128	,237

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: NotArid.

A un nivel de significación del 1% se aceptan las dos hipótesis nulas, de modo que estamos en la zona de aceptación de que existe independencia lineal entre las variables. Dicho de otro modo, la variable dicotómica “Nota obtenida en la convocatoria de febrero” no se ve afectada de manera lineal por el valor que toma la variable “Nota obtenida en el proyecto de Red”.

### 3. CONCLUSIONES

La puesta en marcha de este proyecto por segundo año consecutivo nos permite extraer una serie de conclusiones aplicables al primer cuatrimestre del curso 2009/10:

1. En general, la iniciativa ha servido para que los alumnos inscritos en el proyecto puedan entender mejor los conceptos más complicados de la disciplina, entre otras cosas porque el hecho de tener que realizar las actividades les obliga a llevar la materia al día.
2. Existen técnicas de aprendizaje muy bien acogidas por los alumnos (las prácticas realizadas con hojas de cálculo y las audioclases) que podemos estudiar de cara a su implantación masiva entre todo el alumnado matriculado en las asignaturas de matemática financiera, siempre y cuando se contaran con los recursos humanos suficientes para poder corregir el monto de actividades de todos los alumnos.
3. Del mismo modo decir que la actividad que menos aceptación ha tenido ha sido la realización de la práctica de la operación financiera real por la

dificultad que ha tenido el alumno en encontrar la información financiera precisa para la realización de la misma.

4. El escaso valor que aporta la participación activa en el proyecto a la calificación final puede deberse a diversos factores que es necesario contrastar. Por ejemplo, nos atrevemos a señalar que es posible que los alumnos inscritos no se hayan preparado adecuadamente para la realización de la prueba presencial (tenemos que descartar la circunstancia de que desconocieran la estructura de la prueba porque hay base de datos con ejercicios de otros años). También es posible que el alumno sólo responda positivamente a un examen cuando ha realizado previamente ejercicios tipo examen, y no actividades referentes a la materia pero cuya estructura no se corresponde con la que se pregunta en el examen. Con respecto a la primera causa señalada, la razón se puede deber a la falta de tiempo del alumno matriculado en la Uned, debido a que, en la mayoría de los casos, ha de compaginar el estudio de la Licenciatura o Diplomatura con el trabajo por cuenta propia o ajena. Además, es muy frecuente que se matriculen de un número de asignaturas exagerado en relación con la disponibilidad de tiempo que tienen. Y referente a la segunda causa decir que se trata de un problema bastante generalizado entre los alumnos, dado que la mayor parte de ellos desearía que las actividades que conforman el proyecto tuvieran exactamente la misma estructura que los ejercicios que se preguntan en el examen.
5. Esto indica que el alumnado no tiene una visión global de la materia, se limita a querer aprobar la asignatura por recurrencia en la realización de ejercicios del mismo tipo.

#### **4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bernal Agudo, J,L; Pautas para el diseño de una asignatura desde la perspectiva de los ECTS. Universidad de Zaragoza. 2006
- Fernández Paladín, F. Estadística descriptiva y probabilidad (teoría y problemas). Universidad de Cádiz. 2000.
- Gil Flores, J y otros. La enseñanza universitaria, planificación y desarrollo de la docencia. Madrid EOS. 2004.
- IV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Universidad de Alicante. 2006. ([www.eduonline.ua.es/web\\_ice/index.php](http://www.eduonline.ua.es/web_ice/index.php))
- Knight, P. El profesorado de educación superior: formación para la excelencia. Madrid: Nancea. 2005.
- Miguel Díaz, M. Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de las competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES. 2006
- Morales, P. Implicaciones para el profesor de una enseñanza centrada en el alumno. Universidad Pontifica de Comillas (ICADE). 2005.
- Navas, M,J. Los instrumentos de medición psicológica I. Construcción y aplicación. Métodos , diseños y técnicas de investigación psicológica. Madrid. Uned. 2001.
- Rodríguez de Miñón, P; Barbero, M,I; Navas, M,J, Suarez, J,C; Holgado, F,P; Villarino, A y Recio, P. Recomendaciones para la elaboración de pruebas objetivas de evaluación y la interpretación de sus puntuaciones. Madrid. Facultad de Psicología de la Uned. 2003.

- [www.eees.ua.es](http://www.eees.ua.es). Espacio Europeo de Educación Superior.
- [www.net.upcomillas.es/innovacioneducativa](http://www.net.upcomillas.es/innovacioneducativa) Universidad Pontificia de Comillas (ICADE). Página del Espacio Europeo.