

## **Adecuación de contenidos: el caso de los conocimientos previos en Estadística de los alumnos matriculados en la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia**

Ernesto Jesús Veres Ferrer

Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Economía, Universidad de Valencia.  
Email: [Ernesto.Veres@uv.es](mailto:Ernesto.Veres@uv.es).

**Resumen:** Este trabajo evalúa el nivel de conocimientos específicos en Estadística que poseen los alumnos matriculados en primer curso en la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia y que han recibido formación en Secundaria y Bachillerato en muchos de los contenidos que se desarrollan en las Estadísticas de los Grados de Economía y de Administración y Dirección de Empresas. El trabajo pretende dar respuesta a la discusión sobre la idoneidad de los contenidos desarrollados en el programa de la Estadística de primer curso, y que es común a ambas titulaciones. En esta discusión se enfrentan dos posiciones: elevar la exigencia del programa, dando por conocidos conceptos que supuestamente se han impartido ya en los niveles educativos anteriores; o, por el contrario, aceptar la ausencia de conocimientos estadísticos previos.

Para medir el nivel de conocimientos los alumnos contestaron dos tests de autoevaluación, exactamente iguales a los existentes en dos libros de texto de 3º y 4º de ESO. Por tanto, todos debían contestarlos correctamente, dado su carácter de elementales.

Se concluye que el nivel de conocimientos con el que acceden a estas titulaciones es manifiestamente bajo, consolidando así el sentido de elemental dado finalmente al programa común de la Estadística de primer curso.

La propuesta aquí realizada podría extenderse a otras asignaturas de otros Grados, especialmente si los contenidos suponen continuidad con los teóricamente adquiridos en niveles educativos inferiores, a fin de adecuar su programa al nivel de conocimientos real con el que entra el alumnado en ellos.

**Palabras clave:** Programa de estudios, contenidos, acceso a la educación universitaria, enseñanza secundaria, bachillerato, nivel de conocimientos previos en estadística, Grado universitario en Administración y Dirección de Empresas, Grado universitario en Economía.

**Title:** Adequacy of contents: the case of prior knowledge in Statistics of students enrolled in the Faculty of Economics University of Valencia.

**Abstract:** This paper evaluates the previous knowledge in statistic of the students enrolled in first year at the Faculty of Economics of the University of Valencia, that have received training in secondary and high schools in many of the statistic contents developed in Business Administration and Economics. The paper aims to answer the discussion on the appropriateness of the programme of the subjects's Statistic in ECO and ADE. In this discussion there are two positions: increase the requirement of programme, thinking they are already

known concepts taught in previous educational levels; or, conversely, accept that they have no prior statistical knowledge.

To measure the level of knowledge the pupils answered two test self, exactly like those in two textbook 3º and 4º secondary education. Thus, all must answer them correctly for their basic character.

It is concluded that the level of knowledge in accessing these degrees is clearly low, confirming the elemental sense finally given to the Program of the Statistic for first year of both degrees.

This proposal could be extended to other subjects of other degrees, especially those who follow lower educational levels, and who want to adapt their program at the actual level of knowledge of pupils entering in them.

**Keywords:** Course programme, curriculum, entrance examinations to the University, secondary and high school education, prior knowledge in statistic, Business Administration, Economics

## 1. Introducción y fundamentación

Los Decretos del Consell 112/2007 y 102/2008 establecen los respectivos currículos de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana. Se constata en ellos que los contenidos impartidos en ESO y Bachillerato cubren prácticamente la totalidad de los contenidos de la Estadística de primer curso de los Grados de ADE y Economía impartidos en la Universidad de Valencia, adentrándose incluso en muchos conceptos desarrollados en la Estadística Inferencial del segundo curso de dichos Grados.

También podemos aproximarnos a la importancia de la Estadística en el temario de las Matemáticas impartidas en ESO y en Bachillerato, valorando el número de sus temas respecto a los del conjunto del programa. Tomando como ejemplo los textos publicados en la línea de Matemáticas de la Editorial ECIR, la tabla 1 recoge esta estimación:

| <i>Curso</i>    | <i>Temas de Estadística</i> | <i>Total temas</i> | <i>Peso de los temas de Estadística</i> |
|-----------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| 1º ESO          | 1                           | 14                 | 7,14%                                   |
| 2º ESO          | 1                           | 15                 | 6,67%                                   |
| 3º ESO          | 3                           | 16                 | 18,75%                                  |
| 4º ESO opción A | 2                           | 13                 | 15,4%                                   |
| 4º ESO opción B | 3                           | 14                 | 21,4%                                   |
| 1º BAC          | 4                           | 19                 | 21,1%                                   |
| 1º BAC CCSS     | 5                           | 14                 | 35,7%                                   |
| 2º BAC CCSS     | 4                           | 13                 | 30,8%                                   |

Fuente: Elaboración propia a partir de la línea de libros de Matemáticas de la Editorial ECIR, ediciones de 2007, 2008 y 2009

Tabla 1. Peso de los temas de Estadística en el conjunto de la asignatura de Matemáticas

Tal como se aprecia en la normativa citada, el proceso de adquisición de conocimientos estadísticos es, teóricamente, progresivo, no estanco, de manera que en cursos sucesivos sigue contemplándose contenidos de cursos anteriores

pero impartidos con mayor profundización. De ahí que los conceptos elementales de la Estadística Descriptiva deben haber sido desarrollados en varios de los cursos anteriores a los de la enseñanza universitaria, de manera que al final de cada uno de los ciclos de secundaria y bachillerato la adquisición de conocimientos estadísticos debe ser constatable.

Salvo ciertas excepciones –por ejemplo, el acceso de los mayores de 25 años-, todos los alumnos que acceden a la Universidad han superado la enseñanza secundaria obligatoria, por lo que deberían conocer perfectamente los contenidos de la Estadística Descriptiva unidimensional y los básicos del Cálculo de Probabilidades. Si, además, la vía lógica de acceso a ADE y ECO es a través del Bachillerato en su modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, sus conocimientos se adentran en la Estadística Descriptiva bidimensional y en estimación y contraste de hipótesis estadísticas, con una apreciable profundización tal como se desprende de los criterios de evaluación que acompañan a los respectivos contenidos. Ejemplos de criterios de evaluación para las Matemáticas aplicadas a las CCSS de 2º de Bachillerato son los dos siguientes:

1. Criterio 6º. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios simples y compuestos, dependientes e independientes, relacionadas con fenómenos sociales o naturales e interpretarlas; utilizar técnicas de conteo directo, diagramas de árbol, cálculos simples o tablas de contingencia. Se pretende comprobar la capacidad de realizar estudios probabilísticos en situaciones sujetas a incertidumbre, utilizando en cada caso las técnicas adecuadas.

2. Criterio 7º. Planificar y realizar estudios concretos de una población, a partir de una muestra bien seleccionada, asignar un nivel de significación, para inferir sobre la media poblacional y estimar el error cometido. Se pretende verificar la comprensión del proceso estadístico en su conjunto y la capacidad de obtener información acerca de una población interpretando los datos obtenidos mediante muestreos simples.

Son ya cuatro los cursos académicos en los que se han impartido los Grados de ADE y ECO en la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia. Podemos, pues, preguntarnos hasta qué punto tiene sentido el programa común de la estadística de primer curso impartida en ambos Grados, si fue un acierto su diseño y si no sería más aconsejable reorientarlo a otros contenidos y/o profundizaciones distintas, que incluso son aconsejadas por otras materias del curriculum de las dos carreras. La respuesta debería tomarse en función de los conocimientos efectivamente adquiridos por el alumnado en la enseñanza secundaria. Y, en este sentido, la experiencia de estos cuatro primeros años de implantación de los nuevos Grados ha sido demoledora. En efecto, el profesorado universitario es consciente del nivel cada vez más bajo del alumnado que accede a los estudios superiores. Y esta situación es, en nuestro caso, doblemente problemática: por el bajo nivel matemático en general, y por el bajo nivel de conocimientos estadísticos, en particular, como se pone de manifiesto en las reuniones de coordinación por curso y titulación.

También la experiencia del profesorado manifiesta que, en gran medida, el fracaso en superar la primera de las asignaturas de estadística del Grado, para un porcentaje sensible de alumnado, viene motivado por el abandono de su estudio desde los primeros momentos del curso. Lo que determina, en definitiva, que aunque matriculado en ella, el alumno que no se presenta en una primera

convocatoria no ha adquirido conocimientos añadidos a los que ya poseía en la enseñanza media.

El tiempo que un estudiante dedica al estudio de la Estadística en las Licenciaturas de Economía y Administración de Empresas ha sido objeto de atención en el artículo de Jano y Ortiz (2007a). En sus conclusiones ya apuntan a las características personales del alumno y, en particular, al nivel de los conocimientos previos adquiridos, como factor que determina su esfuerzo efectivo para superarla. Precisamente, el trabajo que aquí desarrollamos cuantifica el bajo nivel de conocimientos estadísticos previos, lo que explica el exigible mayor esfuerzo requerido al alumno para la superación de la asignatura. Otros autores (por ejemplo, Aparicio, 2000), centran su atención en cómo mejorar la enseñanza de la Estadística, concretamente en Ingeniería de Telecomunicación, y apuntan hacia el necesario esfuerzo progresivo que requiere la adquisición de estos conocimientos, por lo que la valoración del nivel efectivamente adquirido por los estudiantes ingresados en la Universidad es fundamental para la correcta planificación de la enseñanza de esta materia en la Universidad. Finalmente, en Ruiz de Gauna y Sarasua (2013) se encuentra un completo análisis comparado sobre los sistemas de acceso a la Universidad en Cataluña, Comunidad Valenciana y País Vasco, enfatizando sus rasgos comunes y diferenciadores, junto a una revisión bibliográfica sobre las pruebas de acceso actuales y anterior selectividad. Sin embargo, no llega a abordar la idoneidad de esas pruebas a la hora de valorar la adquisición real de conocimientos estadísticos, tal como se plantea aquí.

En la literatura existen trabajos que ponen de manifiesto los factores que inciden en los resultados académicos de los estudiantes universitarios de primer año (por ejemplo, en Bartual y Poblet (2009), para los estudios de Economía). Este trabajo, centrado en una de las asignaturas impartidas en las Facultades del área de Ciencias Sociales, tiene como objetivo presentar los resultados de una sencilla evaluación del nivel de conocimientos estadísticos de los alumnos matriculados en la Estadística de primer curso, en estos primeros cuatro años de implantación de los grados en ADE y ECO. Y, como veremos, dado el resultado se confirma la plena validez del programa decidido para esta asignatura, por el bajísimo nivel de conocimientos estadísticos con el que acceden los alumnos. Y, por otra parte, el trabajo también constata la igualdad de conocimientos entre los alumnos matriculados por primera y veces sucesivas, lo que da a entender el pronto abandono de la asignatura por parte de los alumnos que no perseveran en ella.

## **2. Método: diseño de la prueba de evaluación**

Para conocer el nivel de conocimientos estadísticos de los alumnos matriculados en la Estadística del primer curso de los Grados de ADE y ECO se diseñó una prueba para su medición, que consistía en pasarles el primer día de clase dos tests de autoevaluación, exactamente iguales a los existentes en dos libros de texto de 3º y 4º de ESO, opciones A y B, y que contenían preguntas correspondientes al primer tema del programa de Estadística Básica (ver anexo). Por tanto, todos los alumnos debían contestarlas correctamente, dado su carácter de elementales.

Cada test constaba de 10 preguntas con cuatro respuestas posibles, de las que solo una era correcta. La última alternativa era común a todas las preguntas:

“Nada de lo anterior”. La puntuación obtenida se calculó a partir de la siguiente expresión utilizada con generalidad para este tipo de pruebas:

$$\text{Puntuación} = \text{Respuestas correctas} - \frac{\text{Respuestas incorrectas}}{\text{Posibles respuestas} - 1}$$

Los tests se realizaron sobre 373 alumnos, encuadrados en diferentes grupos con docencia impartida tanto en horario de mañana como de tarde. La distribución temporal por cursos de las respuestas tratadas en este trabajo fue la siguiente:

| <i>Curso</i> | <i>Total alumnos matriculados en los grupos encuestados</i> | <i>Total respuestas</i> | <i>Alumnos matriculados por primera vez</i> | <i>Alumnos matriculados dos o más veces</i> |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 2010/11      | 120                                                         | 106                     | 106                                         | (a)                                         |
| 2011/12      | 119                                                         | 88                      | 49                                          | 39                                          |
| 2012/13      | 148                                                         | 108                     | 57                                          | 51                                          |
| 2013/14      | 79                                                          | 71                      | 54                                          | 17                                          |
| TOTAL        | 466                                                         | 373                     | 266                                         | 107                                         |

Tabla 2. Distribución de los alumnos que responden el test. <sup>(a)</sup>Al ser el primer año de implantación del Grado no existían alumnos matriculados más de una vez

La diferencia entre el total de alumnos matriculados y el total de respuestas se debe a que ya el primer día de clase existe un porcentaje de alumnos que no asisten a ella. Este es un primer indicador del pronto abandono de la asignatura. Con los datos de la tabla 2, ese abandono inicial puede valorarse en el 19,96%.

Dados los criterios con los que se realiza la matriculación, las 373 respuestas podemos considerarlas como una muestra aleatoria de alumnos de primer curso en los Grados de ADE y ECO impartidos en la Universidad de Valencia. Esta afirmación podría ser discutible, pues al ser diferentes las notas de corte para el acceso a los Grados de ADE y ECO, también podría serlo la calidad de los grupos de ambos Grados. No obstante, el objetivo de este trabajo consiste en determinar hasta qué punto es satisfactorio el nivel de conocimientos estadísticos previos de los alumnos matriculados en el primer curso de ambos grados. Puesto que el programa de la Estadística impartida en ambos Grados es el mismo, la objeción carece de importancia. En cualquier caso, los alumnos a los que se les ha pasado el test están matriculados tanto en horario de mañana como de tarde y distribuidos entre las dos titulaciones. Aceptando, pues, esta hipótesis, el error máximo para los porcentajes deducidos de la valoración del test es del  $\pm 5,07\%$ , para una significación del 5%.

Las características fundamentales de los 466 alumnos de la tabla 2 se recogen en la tabla 3 (fuente: elaboración propia a partir de la información de la Secretaría Virtual de la Universidad de Valencia):

| <i>Curso</i>                      | <i>2013/14</i> | <i>2012/13</i> | <i>2011/12</i> | <i>2010/11</i> | <i>Cuatrenio<br/>2010/2014</i> |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| <i>Sexo</i>                       | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>Hombre</i>                     | 48,75          | 58,78          | 56,60          | 50,00          | 54,25                          |
| <i>Mujer</i>                      | 51,25          | 41,22          | 43,41          | 50,00          | 45,75                          |
| <i>Edad (en años)</i>             | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>18</i>                         | 58,75          | 0              | 32,51          | 24,84          | 24,73                          |
| <i>19</i>                         | 16,25          | 12,84          | 34,19          | 29,49          | 23,14                          |
| <i>20</i>                         | 6,25           | 35,14          | 11,70          | 15,53          | 19,18                          |
| <i>21</i>                         | 6,25           | 14,19          | 9,21           | 12,37          | 11,09                          |
| <i>22</i>                         | 2,50           | 7,43           | 5,00           | 1,55           | 4,46                           |
| <i>23</i>                         | 7,50           | 7,43           | 1,59           | 1,55           | 4,45                           |
| <i>24 y más</i>                   | 2,50           | 22,97          | 5,80           | 14,66          | 12,95                          |
| <i>Forma de acceso</i>            | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>PAU</i>                        | 82,50          | 74,87          | 83,29          | 71,7           | 78,97                          |
| <i>FP</i>                         | 11,25          | 12,16          | 5,01           | 25,8           | 11,97                          |
| <i>Otros</i>                      | 6,25           | 12,97          | 11,70          | 2,50           | 9,06                           |
| <i>Ocupación</i>                  | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>No trabaja</i>                 | 86,25          | 80,4           | 90,00          | 88,32          | 85,88                          |
| <i>Trabaja &lt; 15 h</i>          | 5,00           | 8,11           | 6,71           | 2,50           | 5,78                           |
| <i>Trabaja &gt; 15 h</i>          | 8,75           | 11,49          | 3,29           | 9,18           | 8,35                           |
| <i>Otra titulación superior</i>   | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>No</i>                         | 85,00          | 84,46          | 95,00          | 89,18          | 88,46                          |
| <i>Si</i>                         | 15,00          | 15,54          | 5,00           | 10,82          | 11,54                          |
| <i>Veces matriculado</i>          | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>1</i>                          | 81,25          | 50,00          | 68,01          | 100,00         | 74,33                          |
| <i>2</i>                          | 13,75          | 39,19          | 38,99          | 0,00           | 24,71                          |
| <i>3</i>                          | 3,75           | 10,81          | 0,00           | 0,00           | 4,07                           |
| <i>4</i>                          | 1,25           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,21                           |
| <i>Lugar de nacimiento</i>        | %              | %              | %              | %              | %                              |
| <i>Valencia ciudad</i>            | 31,25          | 48,66          | 23,30          | 34,80          | 35,65                          |
| <i>Valencia provincia</i>         | 58,75          | 43,24          | 53,31          | 55,89          | 51,71                          |
| <i>Resto Comunidad Valenciana</i> | 5,00           | 2,70           | 5,00           | 5,00           | 4,27                           |
| <i>Resto de España</i>            | 5,00           | 4,05           | 14,19          | 4,31           | 6,86                           |
| <i>Otro país</i>                  | 0,00           | 1,35           | 4,20           | 0,00           | 1,50                           |

Tabla 3. Características de los alumnos evaluados en el test

### 3. Resultados

Considerando la totalidad de respuestas, sin distinguir si eran de alumnos matriculados por primera vez o en más de una ocasión, solo 13, menos del 3,5%, alcanzaron o superaron la puntuación de 5. Sin penalizar las respuestas incorrectas, ese porcentaje habría aumentado hasta el 20,6%. En cualquiera de los dos casos, las puntuaciones de los que superaron el test están más cerca del límite inferior, no habiendo destacado ninguno de los alumnos con una

puntuación excelente. La tabla 4 recoge los resultados obtenidos, en donde, en trama oscura, se señalan los que superan la prueba considerando las respuestas incorrectas; y en trama clara los que la superan sin tenerlos en cuenta.

| $\downarrow E^a / A^b \rightarrow$ | 0 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total |
|------------------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 0                                  | 1 | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2     |
| 1                                  |   |   | 2 | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4     |
| 2                                  |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 2     |
| 3                                  |   | 1 | 1 |    |    | 2  |    | 4  | 1  |    |    |    |    |    |    | 1  | 10    |
| 4                                  |   |   |   | 1  |    | 3  | 3  | 3  | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    | 12    |
| 5                                  |   |   |   |    | 1  |    |    | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  |    |    |    | 1  | 14    |
| 6                                  |   |   |   |    | 2  | 2  | 2  | 5  | 4  |    | 1  | 1  |    | 2  | 1  | •  | 20    |
| 7                                  |   |   |   | 2  | 1  | 4  | 5  | 3  | 6  | 1  | 1  | 3  | 1  | 7  | •  | •  | 34    |
| 8                                  |   |   | 1 | 2  | 2  | 1  | 4  | 4  | 5  | 5  | 1  | 4  | 8  | •  | •  | •  | 37    |
| 9                                  |   |   |   | 1  | 4  | 6  | 5  | 5  | 3  | 9  | 4  | 14 | •  | •  | •  | •  | 51    |
| 10                                 |   |   |   |    |    | 1  | 4  | 6  | 3  | 2  | 21 | •  | •  | •  | •  | •  | 37    |
| 11                                 |   |   |   | 1  | 1  | 4  | 6  | 3  | 6  | 23 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 44    |
| 12                                 |   |   |   |    |    |    | 3  | 8  | 19 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 30    |
| 13                                 |   |   |   |    | 2  |    | 6  | 23 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 31    |
| 14                                 |   |   |   | 1  |    | 6  | 18 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 25    |
| 15                                 |   |   |   |    | 1  | 11 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 12    |
| 16                                 |   |   |   |    | 4  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 4     |
| 17                                 |   |   |   | 3  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 3     |
| 19                                 |   | 1 | • | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 1     |
| Total                              | 1 | 3 | 4 | 12 | 20 | 40 | 56 | 68 | 50 | 42 | 30 | 25 | 9  | 10 | 1  | 2  | 373   |

\*Resultado no posible <sup>a</sup>Respuestas incorrectas <sup>b</sup>Respuestas correctas

Tabla 4. Número de alumnos según Respuestas correctas/Respuestas incorrectas

La puntuación media conseguida en el test, 2, 1, está muy alejada del aprobado 5.

Aventuramos varias hipótesis que pueden motivar estos malos resultados:

- Bajo nivel de exigencia de la enseñanza secundaria y del Bachillerato. Como reflexión derivada planteamos la siguiente cuestión que dejamos abierta como tema de otro debate: ¿hasta qué punto en la implantación de los nuevos grados ha influido en la posibilidad de subsanar las deficiencias de las enseñanzas medias, convirtiendo las Universidades, en sus primeros cursos, en Institutos más o menos "ilustrados", forzando a adaptar criterios y formas de trabajo semejantes a los de estos?

- Nivel de acceso a los estudios de las Facultades de Economía desde distintos itinerarios, en particular desde la Formación Profesional, cuya programación de contenidos en casi todas sus ramas no suele incluir la estadística. Si bien hubiese sido aconsejable correlacionar a los alumnos por su procedencia para poder justificar plenamente la hipótesis anterior, no ha sido posible hacerlo al no disponer de dicha característica individualizada.

- No impartición de los temas de Estadística en ESO y Bachillerato por falta de tiempo al estar ubicados al final de la programación. O, por este motivo, impartidos de forma rápida y no rigurosa. O posible falta de interés del profesorado de Secundaria y Bachillerato por la Estadística, en ocasiones considerada en segundo nivel respecto la Geometría, Álgebra y Análisis.

- Fracaso de las Pruebas de Acceso a la Universidad, cuyo papel se limita a establecer una ordenación de los alumnos para la elección de la carrera, dentro de cada tipo de bachillerato, y no a establecer un nivel de conocimientos mínimo exigible para el acceso a los estudios superiores. Varios trabajos plantean interesantes críticas sobre la situación actual y limitaciones de esta prueba de acceso, con propuestas para facilitar el tránsito de las enseñanzas medias a las enseñanzas universitarias (por ejemplo, Argos, Hernández, Lorenzo y Vera, 2014). Otros trabajos han estudiado hasta qué punto estas pruebas evalúan acertadamente las habilidades para ciertas materias (por ejemplo, para las habilidades matemáticas, Boal, Bueno, Lerís y Sein-Echaluce, 2008).

La tabla 5 recoge las notas medias y el número de aprobados (con y sin penalización) según el curso académico estudiado.

| <i>Curso</i> | <i>Aprobados<br/>(% sobre encuestados)</i> | <i>Aprobados sin penalización<br/>(% sobre encuestados)</i> | <i>Nota<br/>media</i> |
|--------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 2010/11      | 4 (3,8%)                                   | 27 (25,5%)                                                  | 2,4                   |
| 2011/12      | 3 (3,4%)                                   | 11 (12,5%)                                                  | 1,9                   |
| 2012/13      | 3 (2,8%)                                   | 24 (22,2%)                                                  | 2,1                   |
| 2013/14      | 3 (4,2%)                                   | 15 (21,1%)                                                  | 2,1                   |
| <i>TOTAL</i> | 13 (3,5%)                                  | 77 (20,6%)                                                  | 2,1                   |

Tabla 5. Distribución por cursos de los alumnos que aprueban el test

Utilizando el curso como factor, la variable nota presenta comportamientos normales en todos ellos según el estadístico de Kolgomorov-Smirnov, salvo el curso 2012/13, que tiene nivel de significación 0,049, pero con un gráfico Q-Q que apoya la hipótesis de normalidad. Y la homocedasticidad también está asegurada con un estadístico de Levene de significación igual a 0,907. El correspondiente ANOVA confirma la igualdad de los niveles de conocimientos estadísticos en los cuatro cursos estadísticos, medidos a través de la nota del test, al presentar el estadístico F un p-valor igual a 0,157.

Distinguiendo en función de que el alumno sea o no repetidor, los respectivos resultados de la prueba aparecen en las tablas 6 y 7, elaboradas con iguales criterios que la anterior, y que recogen el número de alumnos matriculados dos o más veces según hayan sido sus respuestas correctas e incorrectas.

Solo 11 alumnos (el 4,1%) alcanzaron o superaron la puntuación de 5. Sin penalización por respuestas incorrectas, ese porcentaje habría aumentado hasta el 22,9%, con 61 alumnos aprobados. Como en el supuesto anterior, las puntuaciones de los que superaron el test están más cercanas al límite inferior, no destacando ninguno de los alumnos con una puntuación excelente. A este grupo de matriculados por primera vez pertenece el alumno que habría alcanzado un notable mínimo. La puntuación media conseguida en el test de los alumnos matriculados por primera vez, 2,2, está muy alejada del aprobado 5.

| $\downarrow E^a / A^b \rightarrow$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | Total |
|------------------------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 0                                  | 1 | 1 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2     |
| 1                                  |   |   | 2 |   | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3     |
| 2                                  |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1     |
| 3                                  |   | 1 | 1 |   |    | 1  |    | 4  |    |    |    |    |    |    | 1  | 8     |
| 4                                  |   |   |   | 1 |    | 1  | 3  | 2  |    |    |    | 1  |    |    |    | 8     |
| 5                                  |   |   |   |   |    |    |    | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |    |    | 1  | 7     |
| 6                                  |   |   |   |   | 2  | 2  | 2  | 4  | 1  |    | 1  | 1  |    | 1  | •  | 14    |
| 7                                  |   |   |   |   | 1  | 2  | 3  | 2  | 3  |    | 1  | 3  |    | 7  | •  | 22    |
| 8                                  |   |   | 1 | 2 | 1  |    | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 2  | 7  | •  | •  | 24    |
| 9                                  |   |   |   |   | 1  | 3  | 5  | 5  | 1  | 8  | 3  | 13 | •  | •  | •  | 39    |
| 10                                 |   |   |   |   |    | 1  | 2  | 6  | 3  | 1  | 15 | •  | •  | •  | •  | 28    |
| 11                                 |   |   |   | 1 | 1  | 3  | 4  | 2  | 6  | 19 | •  | •  | •  | •  | •  | 36    |
| 12                                 |   |   |   |   |    |    | 3  | 6  | 16 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 25    |
| 13                                 |   |   |   |   | 2  |    | 5  | 14 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 21    |
| 14                                 |   |   |   |   |    | 3  | 13 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 16    |
| 15                                 |   |   |   |   | 1  | 8  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 9     |
| 16                                 |   |   |   |   | 2  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 2     |
| 17                                 |   |   |   | 1 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 1     |
| Total                              | 1 | 2 | 4 | 5 | 12 | 24 | 43 | 47 | 35 | 32 | 22 | 21 | 7  | 9  | 2  | 266   |

\*Resultado no posible <sup>a</sup>Respuestas incorrectas <sup>b</sup>Respuestas correctas

Tabla 6. Número de alumnos matriculados por primera vez según Respuestas correctas/Respuestas incorrectas

| $\downarrow E^a / A^b \rightarrow$ | 1 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | Total |
|------------------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 1                                  |   | 1 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1     |
| 2                                  |   |   | 1 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1     |
| 3                                  |   |   |   | 1  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 2     |
| 4                                  |   |   |   | 2  |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    | 4     |
| 5                                  |   |   | 1 |    |    | 3  |    | 1  | 1  | 1  |    |    |    | 7     |
| 6                                  |   |   |   |    |    | 1  | 3  |    |    |    |    | 1  | 1  | 6     |
| 7                                  |   | 2 |   | 2  | 2  | 1  | 3  | 1  |    |    | 1  |    | •  | 12    |
| 8                                  |   |   | 1 | 1  | 1  | 3  | 2  | 2  |    | 2  | 1  | •  | •  | 13    |
| 9                                  |   | 1 | 3 | 3  |    |    | 2  | 1  | 1  | 1  | •  | •  | •  | 12    |
| 10                                 |   |   |   |    | 2  |    |    | 1  | 6  | •  | •  | •  | •  | 9     |
| 11                                 |   |   |   | 1  | 2  | 1  |    | 4  | •  | •  | •  | •  | •  | 8     |
| 12                                 |   |   |   |    |    | 2  | 3  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 5     |
| 13                                 |   |   |   |    | 1  | 9  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 10    |
| 14                                 |   | 1 |   | 3  | 5  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 9     |
| 15                                 |   |   |   | 3  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 3     |
| 16                                 |   |   | 2 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 2     |
| 17                                 |   | 2 | • | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 2     |
| 19                                 | 1 | • | • | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  | 1     |
| Total                              | 1 | 7 | 8 | 16 | 13 | 21 | 15 | 10 | 8  | 4  | 2  | 1  | 1  | 107   |

\*Resultado no posible <sup>a</sup>Respuestas incorrectas <sup>b</sup>Respuestas correctas

Tabla 7. Número de alumnos matriculados dos o más veces según Respuestas correctas/Respuestas incorrectas

Solo 2 alumnos (el 1,9%) superaron la puntuación de 5. Si no se hubieran penalizado las respuestas incorrectas ese porcentaje habría aumentado hasta el 15,0%, con 16 alumnos. Las puntuaciones de los dos que superaron el test están más cercanas al límite inferior, no destacando ninguno con una puntuación ni

siquiera cercana al notable. La puntuación media conseguida en el test para el conjunto de los alumnos matriculados dos o más veces, 1,9, también está muy alejada del aprobado 5.

Observando los resultados de las tablas 6 y 7 no se advierte un comportamiento diferente entre los alumnos matriculados por primera y sucesivas veces. Sin embargo, lo esperable era que los alumnos repetidores hubieran respondido mejor, pensando que podrían haber adquirido, aunque no suficientemente, algunos conocimientos elementales. La explicación hay que encontrarla en el pronto abandono de la asignatura por el alumnado que no se encuentra capacitado, de entrada, para superarla, sin llegar a iniciar su estudio efectivo. En efecto, en las comisiones de coordinación por curso y titulación se constata que en la Estadística de primer curso el porcentaje de presentados sobre matriculados no supera el 70%.

A pesar de los esfuerzos que la implantación de los Grados ha supuesto en cuanto a innovación docente, con la realización de trabajos puntuables, procesos de evaluación continua (Claveria, 2009) y la introducción de elementos virtuales (Benítez, Cruces y Sarrión, 2011) que, entre otros, tienen como objeto incrementar la motivación del estudiante (Jano y Ortiz, 2007b), la comparación de las tablas 6 y 7 no parece confirmarla. Una posible explicación de este pronto abandono reside en la mala ubicación de las dos asignaturas troncales de Estadística en los respectivos Planes de Estudios: la Estadística I de ECO o la Estadística Básica de ADE, en el segundo cuatrimestre del primer curso; y la Estadística II de ECO o la Introducción a la Inferencia Estadística de ADE, en el primer cuatrimestre del segundo curso. Esta mala ubicación contrasta con la de otras asignaturas consideradas afines. Y así, en primer curso existen dos Matemáticas, I y II, en sus dos cuatrimestres. Aquellos alumnos que no han superado las matemáticas del primer cuatrimestre prefieren centrar sus esfuerzos en ella y abandonan la Estadística, cuyo lenguaje, también matemático (Gil y González, 2000), les induce a confundirlas. Y aunque son laudables los intentos de coordinación transversal entre asignaturas previstos en la metodología de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, y la adopción de nuevas metodologías para lograrla (López, Llorca, Martínez-Romero, Ortega y Zacarés, 2011; Blasco, Liern y Sala, 2010), la existencia de una inicial ausencia a clase desde el primer día –que perfectamente puede cuantificarse en el 21% del alumnado matriculado, alcanzando hasta el 40% a partir de la tercera o cuarta sesión del curso- confirma un rápido abandono que supone la no adquisición de ningún concepto estadístico para los que abandonan tan rápidamente.

Insistiendo más en esta idea, la identificación de la Estadística con las Matemáticas, de la que utiliza su lenguaje, puede distorsionar los objetivos del estudio de aquella. Aquí es relevante el comentario de Parada (1990) quien afirma que "Tradicionalmente, la enseñanza de la estadística ha estado íntimamente vinculada a la enseñanza de los métodos matemáticos de la estadística y, por ello, las Facultades de Ciencias Matemáticas han sido las principales escuelas en la formación de estadísticos profesionales. Sin embargo, esto ha producido un grave sesgo en la formación profesional. El matemático, por su tendencia hacia la "ciencia exacta", ha desdeñado el aprendizaje y la enseñanza de importantes fases del método estadístico hipertrofiando la metodología matemática de la estadística hasta el punto de convertir la

estadística en una ciencia abstracta sin vinculación alguna con la realidad y totalmente alejada de sus orígenes como ciencia eminentemente aplicada.”

Si se utiliza el ser o no repetidor como factor, la variable nota alcanzada en el test no presenta normalidad tanto para los alumnos matriculados por primera vez como para los matriculados en dos o más ocasiones (el estadístico de Kolgomorov-Smirnov presenta p-valores iguales a 0,001 y 0,05, respectivamente). Por ello, para contrastar la hipótesis de igualdad de medias utilizamos el contraste no paramétrico de la U de Mann-Whitney, que no la rechaza con p-valor 0,095. Por tanto, no hay diferencia en los conocimientos medios de los alumnos que se enfrentan por primera o por segunda ocasión con la asignatura. Este resultado avala, para ese nivel de significación, la hipótesis del pronto abandono de la asignatura por parte de los alumnos matriculados, que renuncian a ella bien antes de iniciarse el cuatrimestre, bien en los primeros momentos del mismo.

#### **4. Discusión y conclusiones**

El alumnado llega prácticamente sin conocimientos estadísticos básicos a las asignaturas de Estadística I y Estadística Básica de los grados en ECO y ADE. Ponemos en duda la capacidad de las Pruebas de Acceso, para los alumnos que acceden a la Universidad desde el Bachillerato, para discriminar en la prueba específica de Matemáticas sobre su incorporación atendiendo al grado de conocimientos en Estadística que poseen. Para aquellos que no las realizan, su incorporación a la Universidad en cuanto a sus conocimientos estadísticos es, previsiblemente, peor.

La discutible formación estadística recibida en las Enseñanzas Medias traslada el problema a la Enseñanza Superior, a la que se abre una disyuntiva: bajar el nivel, sobre todo en los primeros cursos, para que tenga cabida el máximo número de alumnos, modificando los Planes de Estudio rebajando la cantidad y exigencia de sus contenidos, y copiando técnicas de evaluación y aprendizaje propios de la Secundaria; o, por el contrario, mantener un nivel mínimo aceptable, con la consiguiente expulsión de la Universidad de un porcentaje, a la luz de los resultados aquí recogidos, no despreciable.

Aceptando como solución la primera de las dos disyuntivas, la ausencia de conocimientos estadísticos sólidos justifica plenamente el programa de las Estadísticas elementales de los grados de ECO y ADE, y que comienza con los conocimientos básicos más elementales. La gran coincidencia de los contenidos estadísticos impartidos en el primer año de ambos Grados con los de Secundaria resulta necesaria por la falta real de conocimientos estadísticos básicos de los alumnos matriculados en esas asignaturas.

El trabajo constata que no hay diferencia en los conocimientos previos entre los alumnos que se enfrentan a la asignatura de Estadística I de ECO o a la Estadística Básica de ADE, por primera vez o en segunda o más matrícula. El pronto abandono por parte de los que deciden no continuar con ellas es posiblemente el motivo más cierto, a lo que no es ajena la mala ubicación de las asignaturas en los respectivos Planes de Estudios de ambos Grados, al entrar en franca competencia con las Matemáticas I y II que sí cubren los dos cuatrimestres del primer curso, confiriendo a estas un marcado carácter de asignatura anual, mientras que, en el caso de las Estadísticas, ese carácter de continuidad se ve cortado por la pertenencia a cursos distintos.

Una reflexión final. Se justifica la necesidad de establecer nuevas relaciones con el conocimiento dado el profundo cambio de naturaleza que ha sufrido este (Mateo, 2013). Consecuentemente, el modelo instruccional, centrado exclusivamente en la adquisición de conocimientos, empieza a ser reemplazado por otro que sitúa su énfasis principal en el desarrollo competencial de los sujetos (Weinert, 2001), conduciendo a nuevas concepciones en el diseño del currículo, en el que el tradicional currículo estático que actúa simplemente de marco estructural de los contenidos a impartir es sustituido por otro de carácter dinámico que interactúa activa y sustancialmente con los procesos de aprendizaje. Compatibilizando este planteamiento, el trabajo pone de manifiesto que a la hora de establecer los contenidos mínimos de cada una de las materias impartidas en los primeros cursos de los Grados, es esencial tener en cuenta el nivel de conocimientos previos del elemento humano que ingresa en la Universidad. Y sobre todo para aquellas asignaturas cuyos contenidos supongan continuidad con los desarrollados en Secundaria y Bachillerato.

## **5. Referencias bibliográficas**

Aparicio, F. M. (2000). Pautas para la mejora de la calidad en la enseñanza de estadística en ingeniería de telecomunicación. *RELIEVE*, 6 (1). En [http://www.uv.es/RELIEVE/v6n1/RELIEVEv6n1\\_2.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v6n1/RELIEVEv6n1_2.htm).

Bartual, T. y Poblet, M. C. (2009). Determinantes del rendimiento académico en estudiantes universitarios de primer año de Economía. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2 (3), 172-181.

Benítez, M. D., Cruces, M. E. y Sarrión, M. D. (2011). El papel de la plataforma virtual de enseñanza en la docencia presencial de asignaturas de estadística. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 4 (1), 1-12.

Blasco, O., Liern, V. y Sala, R. (2010). Cinco años de experiencia con la metodología del Espacio Europeo de Educación Superior. En *Anales de Asepuma*, 18, 111.

Boal, N., Bueno, C., Lerís, M. D. y Sein-Echaluce, M. L. (2008). Las habilidades matemáticas evaluadas en las pruebas de acceso a la Universidad. Un estudio en varias universidades públicas españolas. *Revista de Investigación Educativa*, 26 (1), 11-23.

Claveria, O. (2009). ¿Puede ayudar la evaluación continua a mejorar el rendimiento de los alumnos? *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2 (2), 60-75.

Deusá, M., Esteve, R., Montesinos, P., Ramírez, A. y Veres, E. (2008). *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1º Bachillerato*. Valencia: ECIR.

Deusá, M., Esteve, R., Montesinos, P., Ramírez, A. y Veres, E. (2009). *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 2º Bachillerato*. Valencia: ECIR.

Esteve, R., Deusá, M., Montesinos, P., Veres, E. y Ramírez, A. (2007). *Matemáticas 1º y 3º ESO*. Valencia: ECIR.

Esteve, R., Deusá, M., Montesinos, P., Veres, E. y Ramírez, A. (2008). *Matemáticas 2º y 4º opciones A y B ESO*. Valencia: ECIR.

González, C. y Gil, M. C. (2000). ¿Tiene límites el uso de las matemáticas en economía? *Recta*, 2 (1), 29-51.

Jano, M. D. y Ortiz, S. (2007a). Estimación del esfuerzo efectivo para superar la asignatura de Estadística Descriptiva en las Licenciaturas de Economía y Administración de Empresa. *RELIEVE*, 13 (2). En [http://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2\\_3.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2_3.htm).

Jano, M. D. y Ortiz, S. (2007b). Experiencia de innovación docente en estadística económica. *Revista de Docencia Universitaria*, 2, 1-11. En <http://red-u.net/redu/index.php/REDU>.

Lorenzo, M., Argos, J., Hernández, J. y Vera, J. (2014). El acceso y la entrada del estudiante a la Universidad: situación y propuestas de mejora facilitadoras del tránsito. *Educación XX1*, 17 (1), 15-38.

Martínez-Romero, M. L., Zacarés, J., López, J., Ortega, A. y Llorca, J. (2011). Integración de la materia de Matemáticas en un Proyecto Interdisciplinar de 1er curso en el Grado en Finanzas y Contabilidad. En *Anales de Asepuma*, 19, 0413.

Mateo, J. (2013). Reflexiones en torno al aprendizaje y a la evaluación en la Universidad en el contexto de un nuevo paradigma para la educación superior. *Educación XX1*, 16 (2), 183-208.

Parada, J. de (1990). La enseñanza de la estadística desde la óptica profesional. *Estadística Española*, 32 (123), 265-321.

Ruiz de Gauna, J. y Sarasua, J. (2013). Rasgos comunes y diferenciadores de los sistemas de acceso a la Universidad en Cataluña, Comunidad Valenciana y País Vasco. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11 (4), 43-60.

Weinert, F. E. (2001). Concept of Competence. A conceptual clarification. En D. Rychen y L. Salganik (eds.), *Defining and selecting keycompetencies*. Kirkland: Huber-Hogrefe Publishers.

**Anexo.** Tests de autoevaluación

# AUTOEVALUACIÓN

- 1 La frecuencia absoluta acumulada correspondiente al mayor valor de una variable es:  

|                                                      |                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a El número total de datos. | <input type="checkbox"/> b 1.                   |
| <input type="checkbox"/> c No puede saberse.         | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
- 2 Para representar las frecuencias de una variable continua puedo utilizar:  

|                                                                  |                                                   |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a No pueden representarse gráficamente. | <input type="checkbox"/> b El diagrama de barras. |
| <input type="checkbox"/> c El histograma.                        | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior.   |
- 3 Si la frecuencia absoluta correspondiente a un valor de una variable es 25, y el número total de datos es de 200, el porcentaje asociado a ese valor es:  

|                                     |                                  |                                    |                                                 |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a 0,125 %. | <input type="checkbox"/> b 25 %. | <input type="checkbox"/> c 12,5 %. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
- 4 Si la media de tres números es 8, siendo 6 y 10 dos de ellos, el tercer número es:  

|                                |                               |                                |                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a 24. | <input type="checkbox"/> b 8. | <input type="checkbox"/> c 14. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
- 5 Una variable toma los valores 6, 8 y 10, con frecuencias unitarias. Su desviación típica es:  

|                               |                                  |                               |                                                 |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a 1. | <input type="checkbox"/> b 1,63. | <input type="checkbox"/> c 2. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
- 6 La desviación típica de las calificaciones en Matemáticas del grupo A es 2'3, siendo su nota media 5,7. En otro grupo B, la desviación típica de las calificaciones es 2,6, siendo la nota media 6,9. ¿En cuál de ellos la media es más representativa?  

|                                              |                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a En el grupo A.    | <input type="checkbox"/> b En el grupo B.       |
| <input type="checkbox"/> c No puede saberse. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
- 7 La mediana de los siguientes valores 2, 3, 7, 5, 6, 3, 2, 7 es:  

|                               |                               |                               |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a 5. | <input type="checkbox"/> b 3. | <input type="checkbox"/> c 4. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
- 8 La moda de los siguientes valores 2, 3, 7, 5, 6, 3, 3, 2, 7 es:  

|                               |                               |                                   |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a 2. | <input type="checkbox"/> b 3. | <input type="checkbox"/> c 2 y 3. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
- 9 La afirmación "en cierta tabla de frecuencias hay más de una moda" es:  

|                                                   |                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a Siempre cierta.        | <input type="checkbox"/> b Nunca cierta.        |
| <input type="checkbox"/> c Depende de la mediana. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
- 10 En un diagrama de sectores, la amplitud del ángulo central correspondiente a un valor cuya frecuencia absoluta es 40, siendo 200 el número total, será de:  

|                                       |                                        |                                       |                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> a 20 grados. | <input type="checkbox"/> b 100 grados. | <input type="checkbox"/> c 72 grados. | <input type="checkbox"/> d Nada de lo anterior. |
|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|

# AUTOEVALUACIÓN

- 1 La característica "nacionalidad" referida a los jugadores de un equipo de fútbol es:  
☐ a Un atributo      ☐ b Una variable      ☐ c No puede saberse      ☐ d Nada de lo anterior
- 2 La suma de todas las frecuencias absolutas de una tabla de frecuencias es igual a:  
☐ a El número total de datos      ☐ b 1      ☐ c No puede saberse      ☐ d Nada de lo anterior
- 3 Si el número total de datos de una tabla de frecuencias de un atributo es 50, y cierta modalidad del mismo presenta una frecuencia absoluta de 10, la frecuencia relativa de esa modalidad es:  
☐ a No puede calcularse pues se trata de un atributo      ☐ b 5      ☐ c 0,2      ☐ d Nada de lo anterior
- 4 Si la última frecuencia absoluta acumulada en una tabla de frecuencias es 92, entonces el número total de datos de dicha tabla será:  
☐ a 0,92      ☐ b No puede saberse      ☐ c 92      ☐ d Nada de lo anterior
- 5 Dos estudiantes han recogido las alturas de los 35 alumnos de una misma clase, y las han presentado en sendas tablas de frecuencias:  
☐ a Si los datos no los presentan agrupados en intervalos no coincidirán ambas tablas      ☐ b Pueden que no coincidan ambas tablas, si los datos los presentan agrupados en intervalos      ☐ c Siempre las tablas serán diferentes      ☐ d Nada de lo anterior
- 6 Una variable presenta sus datos agrupados. La frecuencia absoluta de uno de sus intervalos, que tiene amplitud 12, es 48. La de otro intervalo, de amplitud 24, es 36. ¿Cuáles son las respectivas densidades de frecuencia de esos dos intervalos?  
☐ a 0,25 y 0,6      ☐ b 4, y 1,5      ☐ c 36 y 12      ☐ d Nada de lo anterior
- 7 El tanto por ciento de veces que ocurre un valor en el conjunto total de datos es:  
☐ a La frecuencia absoluta del dato      ☐ b La frecuencia acumulada del dato      ☐ c La frecuencia relativa del dato multiplicada por cien      ☐ d Nada de lo anterior
- 8 En una tabla de frecuencias, si un valor de la variable tiene frecuencia 20, siendo el número total de datos 100, se verifica:  
☐ a La frecuencia absoluta es 20 y su porcentaje asociado el 20%      ☐ b La frecuencia acumulada es 80      ☐ c La frecuencia relativa es 0,8      ☐ d Nada de lo anterior
- 9 En una tabla de frecuencias de datos agrupados, si un intervalo concreto tiene una amplitud de 5, siendo su límite superior igual a 23, el límite inferior y la marca de clase serán, respectivamente:  
☐ a 28 y 30,5      ☐ b 28 y 20,5      ☐ c 18 y 25,5      ☐ d Nada de lo anterior
- 10 En un diagrama de sectores, la amplitud del ángulo central correspondiente a una modalidad cuya frecuencia absoluta es 20, siendo 100 la frecuencia total, será de:  
☐ a 20 grados      ☐ b 100 grados      ☐ c 72 grados      ☐ d Nada de lo anterior

(Fuente: ECIR, Matemáticas 3º y 4º ESO opciones A y B)