
Historia y Enseñanza

The time of statisticians has finally come

Alfonso Gordaliza

Departamento de Estadística e I. O.
Universidad de Valladolid
✉alfonsog@eio.uva.es

Abstract

The main objectives of the *Statistics2013* campaign are related with training in Statistics at different levels. In this article, the Spanish situation of the teaching of Statistics in Secondary Schools and Higher Education in Statistics are analyzed in some detail, as well as the impact that this campaign is having on them. Statistics is involved, with a prominent role, in most of the current main challenges of our society. Actions to be adopted by universities in order to prepare graduate students in Statistics to deal with these challenges and to achieve a better recognition of the importance of this discipline are discussed.

Keywords: Statistics2013, Education, Dissemination, Big Data

1. Introducción

Quiero comenzar este artículo agradeciendo a la editora de BEIO su invitación a participar en este número especial dedicado al Año Internacional de la Estadística, *Statistics2013*, en mi calidad de coordinador de la Comisión de Titulaciones Universitarias de SEIO y promotor o colaborador de algunas iniciativas de esta Sociedad en materia de Educación.

De los tres objetivos principales de la campaña *Statistics2013*, los dos primeros están claramente relacionados con la educación y centrarán el contenido de este artículo. El primero de estos objetivos, “*Aumentar la conciencia pública sobre la potencia y el impacto de la Estadística en todos los ámbitos de la sociedad*”, trata de dar respuesta a la necesidad de concienciar a la sociedad, mediante acciones de divulgación y de formación, de la importancia de la Estadística como herramienta de análisis objetivo de la compleja realidad socioeconómica y científico-tecnológica que nos rodea y de dotar a los ciudadanos de una cultura estadística básica para comprender mejor las informaciones que nos llegan sobre

esta realidad compleja y poder así desarrollar un espíritu crítico mejor fundamentado. El segundo, *“Fomentar la Estadística como profesión, especialmente entre los jóvenes”*, incide sobre la necesidad de formar titulados con habilidades avanzadas en Estadística en cantidad y profundidad suficientes para abordar las necesidades crecientes de modelización y análisis estadístico traídas por la irrupción de la llamada Sociedad del Conocimiento.

Naturalmente, *Statistics2013* no ha surgido de manera espontánea. Muy al contrario, es la cristalización de un movimiento que se ha venido fraguando en el seno de las organizaciones y sociedades científicas internacionales más importantes y prestigiosas en este campo, que veían llegado el momento de mostrar a la sociedad el papel importante que está llamada a jugar la Estadística en la próximas décadas, en colaboración multidisciplinar con otras ciencias, en relación con los grandes desafíos del siglo XXI. Las organizaciones que lideran esta corriente y promueven el evento (*American Statistical Association, Institute of Mathematical Statistics, International Biometric Society, International Statistical Institute, Bernoulli Society* y *Royal Statistical Society*) gozan de suficiente prestigio como para que se valore como objetivo e imparcial su diagnóstico, a pesar de ser una opinión de parte.

No obstante, para disipar cualquier duda sobre esta cuestión, es importante decir que *Statistics2013* ha venido precedido de un goteo insistente de informaciones en la prensa internacional y de informes llamando la atención sobre la importancia creciente de la Estadística en un mundo inundado de datos y necesitado de modelización y análisis objetivo de los mismos. Titulares aparecidos en los últimos años en prestigiosos medios internacionales como *“Advanced Stats Won Obama Re-Election!”*, *“Data measurement and analysis is the modern equivalent of the microscope”*, *“For today’s graduates, just one word: Statistics”*, *“The sexy job in the next ten years will be statistician”*, *“Hot career: Data Scientist”*, *“Want a Top Job? Do the Maths”*, por citar algunos de los más llamativos, reflejan el inicio de la toma de conciencia por la sociedad de la necesidad de prestar más atención a esta disciplina, así como de la oportunidad del momento para relanzar la formación en Estadística y la profesión de estadístico como perfil profesional imprescindible para abordar los grandes y complejos desafíos de la sociedad del siglo XXI y, por tanto, como vía de futuro profesional prometedora para los jóvenes. Afortunadamente, todas estas opiniones y titulares, de las que omito las referencias por poder ser encontradas fácilmente en la red, tienen como autores a economistas o ingenieros de grandes compañías multinacionales como IBM, Google, etc., o de prestigiosas instituciones como el MIT, y están, por tanto, libres de la sospecha de falta de imparcialidad que podría achacárseles si vinieran del mundo académico o profesional de la propia Estadística.

En el caso de España, estas informaciones se han estado percibiendo como lejanas y referidas solo a otros países más avanzados, como los Estados Unidos, como si este fenómeno nada tuviera que ver todavía con la sociedad española. El

artículo “*Son las matemáticas, estúpido*”, publicado en el diario *El País* por Luis Garicano (2012), catedrático de Economía y Estrategia de la prestigiosa London School of Economics, acercó al público español a esta realidad y constituyó, sin proponérselo, un preámbulo magnífico para las actividades de divulgación de la Estadística hacia el gran público en los medios de comunicación españoles con motivo de *Statistics2013*, al tiempo que supuso un aldabonazo en la puerta del sistema educativo español sobre la necesidad de cuidar la formación en Matemáticas y Estadística como uno de los pilares fundamentales de la Enseñanza Secundaria, junto con la lengua y los idiomas.

El contenido de este artículo comienza haciendo un balance de lo que está suponiendo *Statistics2013* en nuestro país en materia de divulgación; a continuación se trata el papel de *Statistics2013* en relación con el estado de la formación en Estadística en la Enseñanza Primaria y Secundaria, así como la presencia de la Estadística en las titulaciones universitarias; en el siguiente apartado, relativo a la formación superior en Estadística, se hace balance de los resultados de la adaptación de las titulaciones de Estadística en nuestro país al Espacio Europeo de Educación Superior (en adelante EEES) y se valora su adecuación a los retos que suponen los objetivos de *Statistics2013*; finalmente, se incluirán algunos apuntes sobre lo que en mi opinión son los desafíos que se le plantean a las titulaciones universitarias en Estadística en el corto plazo, en lo relacionado con el fenómeno Big Data.

2. Balance de las actividades de *Statistics2013* en España en materia de divulgación

El primero de los objetivos de *Statistics2013* requiere, como mencionaba al principio, un gran esfuerzo de divulgación y de formación a todos los niveles. En este empeño se tiene que comprometer sin reservas el mundo académico de la Estadística y, en particular, la SEIO. Los frentes de actuación en esta materia son fácilmente reconocibles e incluyen los medios de comunicación de masas, Internet, las redes sociales y las redes locales de actividades culturales y de divulgación científica. Dejamos fuera de esta sección las actividades específicas dirigidas a los estudiantes y profesores de Enseñanza Primaria y Secundaria que, dada su importancia, serán tratadas en profundidad en la siguiente sección.

El mundo de la Estadística española, fundamentalmente el académico, está aprovechando el altavoz que ha supuesto este evento para tener cierta presencia en los medios de comunicación. El reto no era sencillo, pero el esfuerzo de muchos colegas se ha hecho notar con la aparición en los medios, fundamentalmente locales y regionales, de diversas entrevistas, reportajes, noticias sobre actividades programadas por las universidades, etc. A esto hay que añadir la actividad divulgativa iniciada en las redes sociales y en Internet en general, con presencia de distintos grupos en facebook y twitter, videos en Youtube, blogs, informacio-

nes y agendas de *Statistics2013* en las webs de departamentos e institutos, etc. También se ha intensificado por parte de las universidades la organización de conferencias, jornadas, mesas redondas, etc. y la participación de la Estadística en eventos de divulgación científica más amplios, de carácter local, como jornadas de puertas abiertas en las universidades, exposiciones científicas, “Noche de la Ciencia”, “Semana de la Ciencia”, etc.

La SEIO, institución participante en el evento, está colaborando activamente tanto con iniciativas propias (presencia de SEIO en facebook y twitter, y CanalSEIO en Youtube), como sirviendo de canalizadora de las iniciativas de los distintos grupos, departamentos y facultades a través de la red de dinamizadores, de la web de la sociedad y del envío semanal de noticias.

Avanzado ya *Statistics2013*, el balance que podemos hacer de la campaña es, en mi opinión, moderadamente satisfactorio. Las incursiones en los distintos canales de divulgación pueden parecer muy tímidas, pero no hay que olvidar que estamos hablando de ciencia, que no lo suele tener fácil para acercarse al gran público y menos aun cuando se trata de contenidos del entorno de las Matemáticas, como es el caso. Lógicamente, mostrar la cara más tecnológica y aplicada de la Estadística, vinculada a su contribución a los avances de las nuevas tecnologías, la Medicina, la Ingeniería, el medio ambiente, etc. es la vía para que la penetración en el gran público pueda tener un mayor éxito.

No obstante, el esfuerzo realizado durante este año será baldío si no tiene una continuidad en el futuro, evolucionando para adaptarse a las circunstancias de cada momento. Los departamentos universitarios de Estadística tienen que ser conscientes de que deben incorporar al resto de actividades que les son propias las labores de divulgación y de apertura a la sociedad. La labor de SEIO en este terreno debe ser también importante, promoviendo acciones coordinadas, estimulando el debate y el intercambio de recursos e iniciativas y ofreciendo recursos propios que pueden ser compartidos y utilizados por las universidades.

3. *Statistics2013* y la formación en Estadística en la Enseñanza Primaria y Secundaria

El frente más importante en materia de concienciación social no cabe duda que es el de la formación. Una cultura estadística básica generalizada sería un terreno abonado para que el resto de acciones tuvieran más impacto. Cualquier sistema educativo debería proporcionar al ciudadano medio una cultura estadística básica suficiente para poder comprender la información que le llega constantemente desde múltiples fuentes, cada vez más trufada de datos y referencias de índole cuantitativa, y desarrollar un mínimo espíritu crítico correctamente fundamentado a partir de dicha información.

Esta cultura estadística básica debe adquirirse en la Enseñanza Primaria y la Enseñanza Secundaria Obligatoria, que se cursan en nuestro país con carác-

ter obligatorio. Esta consideración puede extenderse también al Bachillerato, ya que se cursa de manera mayoritaria. Los temarios oficiales de Matemáticas de estos niveles educativos tienen suficiente contenido en Estadística, sin embargo la realidad es que gran parte del profesorado no ha sido formado adecuadamente en esta materia y, como consecuencia, los temas de Probabilidad y Estadística se relegan al final de curso, en muchos casos se omiten directamente y, cuando se abordan, suele hacerse de forma muy académica y alejada de las aplicaciones.

La Figura 1 muestra los resultados de una encuesta online realizada en enero de 2013 por la Facultad de Estudios Estadísticos de Madrid, entre 800 profesores de Matemáticas de Enseñanza Secundaria de Madrid y provincias limítrofes. De las 384 respuestas recibidas, más del 86 % manifiesta estar bastante o totalmente de acuerdo con la afirmación “*Los programas de las asignaturas de Matemáticas en ESO y Bachillerato a menudo no pueden desarrollarse por completo*” y casi un 78 % está bastante o totalmente de acuerdo con la afirmación “*Muy frecuentemente la parte perjudicada por dificultades para impartir completamente los programas de Matemáticas en ESO y Bachillerato, es la relativa a contenidos de Estadística*”. Estos resultados, aunque no permitan sacar conclusiones definitivas por el carácter no científico de la obtención de las respuestas, son reveladores de la realidad actual de la enseñanza de la Matemáticas y la Estadística en ESO y Bachillerato, realidad que constatan los malos resultados obtenidos en las sucesivas ediciones del *Informe PISA*.

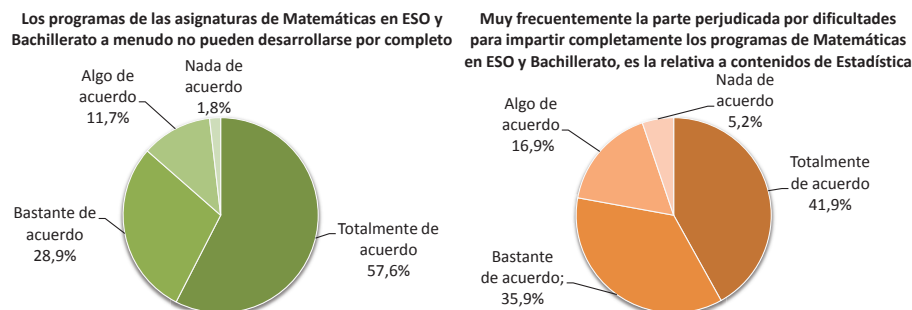


Figura 1: Resultados de una encuesta de opinión entre profesores de Matemáticas de Enseñanza Secundaria sobre la impartición de los contenidos de Estadística.

Como consecuencia de esta falta de atención, cuando no auténtica desidia, del sistema educativo español hacia la Estadística, la realidad nos muestra un panorama desolador, cercano al analfabetismo funcional generalizado de amplias capas de la sociedad en cuanto a su predisposición y capacitación en materia de Estadística como herramienta de análisis cuantitativo elemental de los problemas, hechos e informaciones cotidianos. Más aún, se percibe cierta desconfianza del gran público hacia la Estadística, a la que se asocia más a menudo con la manipulación y al engaño que con lo que le es realmente propio, que es el análisis objetivo. Ni que decir tiene el éxito del que gozan numerosos estereotipos

erróneos y clichés injustos sobre la Estadística, como el de “*el medio pollo*”, el de “*el horno y el congelador*” o el de las “*mentiras, grandes mentiras y estadísticas*”.

Paradójicamente, frente a este desinterés y desconfianza hacia la Estadística, el transcurrir de la vida cotidiana de los ciudadanos está vinculado a operaciones estadísticas como el IPC, el EURIBOR o la EPA, cuyo significado realmente muchos no comprenden, ni alcanzan a valorar las implicaciones de dichos indicadores sobre aspectos de crucial importancia para el transcurrir de su vida, como la revalorización de las pensiones, la actualización de las hipotecas o la evolución del desempleo; la irrupción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación nos pone a diario en contacto con numerosas aplicaciones como los motores de búsqueda en Internet, las aplicaciones de reconocimiento de voz o de imágenes, etc., que no serían posibles sin los modelos estadísticos en los que se apoyan; el lenguaje coloquial está plagado de terminología estadística (probabilidades, medias, correlaciones, . . .) que a menudo se usa de manera inadecuada e incorrecta; los medios de comunicación utilizan masivamente terminología estadística en las noticias, los reportajes de actualidad social y política, los deportes, etc., pero estas informaciones contienen muy a menudo errores e imprecisiones, cuando no burdas manipulaciones.

Una cultura estadística básica contribuiría, sin duda, a hacer posible unos ciudadanos mejor informados, más maduros intelectualmente, menos vulnerables a la manipulación, con mayor espíritu crítico y argumentos sólidos para la discusión y, en definitiva, ciudadanos más libres.

Sobre las acciones desarrolladas con motivo de *Statistics2013* en esta materia, comenzaré destacando que el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte tiene sobre la mesa desde el inicio de este año las reflexiones hechas desde SEIO, y publicadas en el número anterior de esta revista (ver Angulo, J. M. et al. 2013), sobre el estado de la formación en Estadística en los niveles de Enseñanza Primaria y Secundaria, denunciando las carencias anteriores y ofreciendo nuestra participación en la discusión de los contenidos curriculares de cara a la nueva Ley de Educación (LOMCE).

En segundo lugar, las universidades han aprovechado este evento para intensificar el acercamiento al mundo de la Educación en los niveles preuniversitarios en materia de Estadística. Las relaciones entre ambos mundos educativos han estado muy descuidadas por nuestra parte durante mucho tiempo y este alejamiento ha contribuido al desdén con el que se viene tratando esta materia en dichos niveles de enseñanza.

Las sucesivas reuniones de la Conferencia Interuniversitaria sobre las Titulaciones de Estadística, en adelante CITE, habían identificado ya este problema, poniendo en evidencia la necesidad de profundizar en las labores de divulgación de la Estadística en el ámbito escolar y de coordinar estas tareas entre las distintas universidades, bajo el liderazgo nacional de SEIO. Nació así un movimiento muy positivo, que trata de reconstruir los puentes entre los niveles universitarios

y preuniversitarios de enseñanza en esta materia. *Statistics2013* ha supuesto un impulso a este movimiento que, aunque tímido todavía, se manifiesta a través de actividades como la elaboración de talleres y materiales didácticos para escolares, charlas divulgativas en los centros de Primaria y Secundaria, participación de los escolares en jornadas de puertas abiertas en facultades, institutos de investigación y parques científicos y tecnológicos, concursos y olimpiadas, cursos de formación para profesores y orientadores, etc. Estas dos últimas acciones son, a mi juicio, las de mayor calado y se abordarán con más detalle.

La reunión de la III CITE, celebrada en A Coruña en 2010, dedicó buena parte de las discusiones a estos aspectos y dio a luz al proyecto de creación de la Fase Nacional del concurso “*Incubadora de sondeos y experimentos*”, tratando de extender las fases locales al mayor número posible de comunidades autónomas. La Fase Nacional del concurso, promovida por SEIO, acoge a los concursantes ganadores de las fases locales. Este concurso, dirigido a la Enseñanza Secundaria, ha celebrado ya tres ediciones y cuenta hasta el momento con la participación de Andalucía, Asturias, Castilla y León, Cataluña, Extremadura, Galicia y Madrid. El deseo de SEIO es extenderlo a todas las comunidades autónomas y seguir celebrando la Fase Nacional a pesar de las dificultades económicas actuales.

La importancia de este concurso radica en que involucra tanto a estudiantes como a profesores, haciendo llegar a los centros de Enseñanza Secundaria la Estadística como verdadera herramienta de análisis y de resolución de problemas reales y permitiendo una interacción de éstos con el mundo universitario, que resulta muy enriquecedora para ambas partes.

Las acciones de formación del profesorado son el otro caballo de batalla crucial en este contexto. Aparte de la escasa preparación de muchos docentes para la enseñanza de la Estadística, se detecta un desconocimiento muy amplio de la utilidad de esta disciplina, de su papel como materia básica de la mayoría de los títulos de grado e incluso de la existencia de una formación superior específica en Estadística. El profesorado de Matemáticas de Enseñanza Secundaria no está siendo el aliado que necesitamos para transmitir a los estudiantes sensaciones positivas acerca de esta disciplina y está jugando en muchos casos un papel incluso disuasorio a la hora de orientar sobre la elección de titulaciones universitarias. Los alumnos brillantes del bachillerato científico-tecnológico son orientados de manera sistemática hacia las titulaciones de ingeniería, por considerar erróneamente que una opción como Estadística o Matemáticas supondría dilapidar su talento en una formación con escasas posibilidades profesionales.

La manera de revertir esta situación es el acercamiento al profesorado de Enseñanza Secundaria y, para ello, los cursos de formación del profesorado son la vía más directa. Estos cursos son complejos de impartir por lo exigente de la audiencia, pero no podemos eludir el desafío. Las plataformas web existentes en los Centros de Formación del Profesorado permiten realizar cursos de formación online o semipresenciales, lo que facilita mucho su aceptación.

4. La formación en Estadística de los titulados universitarios

Los titulados superiores, de cualquier rama del conocimiento, necesitan un nivel de competencias en Estadística que les permita manejar y comprender cualquier informe técnico de su ámbito profesional que, con toda seguridad, contendrá referencias de tipo cuantitativo y resultados de naturaleza estadística. Asimismo, necesitan la preparación suficiente para saber discernir cuándo dentro de su desempeño profesional deben conducir un estudio estadístico de nivel de dificultad medio, así como la forma de llevarlo a cabo correctamente.

La Estadística proporciona herramientas poderosas de análisis e investigación válidas en todos los campos, habiendo desarrollado incluso subáreas específicas como la Bioestadística, la Econometría, la Estadística Industrial, la Demografía, la Sociometría y Demoscopia, la Psicometría, etc. Dada su vocación eminentemente aplicada, la Estadística se ha enriquecido con numerosos modelos y técnicas surgidos de todos estos ámbitos de aplicación.

La mayoría de las actuales titulaciones universitarias incluyen al menos una asignatura de Formación Básica con contenidos de Estadística. En algunos casos, especialmente las titulaciones del ámbito de las Ciencias Sociales y la Ingeniería, suelen incorporar otras materias más avanzadas. Esta formación resulta a menudo insuficiente visto el gran uso de modelos y métodos estadísticos que se manejan en informes técnicos y publicaciones de cualquier campo profesional.

Otra realidad que se observa cada vez con más frecuencia es que los contenidos de Estadística aparecen camuflados dentro de materias propias específicas de cada titulación, con nombres extraños que tratan de evitar el término Estadística. En muchos de estos casos, el profesorado no está convenientemente formado, se imparte Estadística de una manera muy sesgada y deficiente, con muchos errores conceptuales graves, no se actualizan los contenidos y la metodología y se produce una endogamia que hace degenerar rápidamente la enseñanza de estas asignaturas. Como consecuencia, muchos profesionales titulados utilizan de manera inadecuada y deficiente la Estadística. La generalización del uso de software estadístico con interfaces amigables ayuda a agudizar este problema porque genera la percepción errónea de que, en realidad, no hace falta saber Estadística para ser usuario de los paquetes más extendidos. La Estadística se convierte así en una verdadera caja negra donde se introducen una serie de inputs para obtener unos outputs, a través de un proceso completamente opaco que permite, incluso, cierta manipulación hasta obtener el resultado deseado.

Los famosos ejemplos del accidente del transbordador Challenger, del fiasco de las elecciones presidenciales americanas del año 2000 o del doctorando que desmontó la fallida teoría formulada por dos economistas de Harvard para avalar las políticas de austeridad, por citar unos pocos ejemplos sonoros, lejos de ser anécdotas aisladas, ponen en evidencia las dificultades para el manejo autónomo

de herramientas estadísticas básicas por parte de muchos profesionales titulados, con las graves consecuencias que esto puede acarrear, como en los casos citados, donde los errores eran verdaderamente de bulto. Por poner un ejemplo gráfico relativo al caso de las elecciones presidenciales americanas, los resultados del condado de Palm Beach, que otorgaron a Bush la presidencia, eran tan aberrantes como la aparición de un individuo de 7 metros de estatura en un estudio antropométrico y que pase desapercibido este hecho en un diagrama de dispersión de la talla frente al peso.

Lógicamente, es muy fácil eludir responsabilidades por nuestra parte en el problema de la falta de peso de la Estadística en muchos planes de estudio y en la apropiación de estos contenidos por parte de otras áreas, achacándolo a los equilibrios de poder en las distintas facultades. Sin embargo, también tenemos que hacer autocrítica sobre el enfoque que muchos colegas del ámbito de la Estadística han venido dando a estas asignaturas, con un excesivo formalismo y rigor matemático, una total descontextualización con relación al ámbito de competencias y de intereses de las distintas titulaciones y una falta de vocación aplicada y de voluntad de ofrecer un verdadero apoyo al análisis y la resolución de los problemas de cada disciplina.

Statistics2013 debe servir en este ámbito para relanzar la Estadística en todas las facultades y escuelas, intensificando la presencia de actividades de divulgación para que nuestros colegas de otras áreas conozcan la potencia de las herramientas estadísticas actuales y ofreciendo oportunidades de colaboración multidisciplinar en los problemas complejos de cada campo del conocimiento.

5. La formación de titulados en Estadística

Como es bien sabido, el periodo de adaptación de las nuevas titulaciones al EEES comenzó para las titulaciones en Estadística con serias dudas sobre su continuidad en el nuevo marco (ver Gordaliza 2010 para más detalles). La escasa demanda que se venía produciendo de estas titulaciones por parte de los estudiantes universitarios, absolutamente injusta e incongruente con la realidad de un mercado profesional emergente para estos titulados, unida a los primeros indicios de la grave crisis económica y de los ajustes que se nos avecinaban, pusieron en duda que las universidades, y los gobiernos autonómicos responsables de su financiación, volvieran a apostar por ellas. Finalmente, gracias al buen trabajo realizado por la plataforma creada para elaborar el Libro Blanco del Título de Grado en Estadística, (continuado después por la CITE, promovida desde SEIO) y al empuje de las facultades y departamentos universitarios involucrados, se consiguió que la mayor parte de las antiguas titulaciones en Estadística tuvieran su continuidad como nuevos Grados en Estadística, en algunos casos con variantes en su denominación y, en otros, haciendo un loable esfuerzo por simplificar el mapa autonómico de títulos a través de la creación de grados in-

teruniversitarios. No obstante, con el actual sistema de acreditación periódica de titulaciones y los efectos de la crisis aún mucho más patentes que en los inicios de la reforma, esta oportunidad que se concedió a los promotores de estas titulaciones no fue sino una especie de tiempo extra, conseguido en el último momento, para intentar consolidarlas de una vez por todas, alcanzando unas cifras aceptables de acceso de nuevos estudiantes y demostrando el correcto encaje de estos titulados en el mercado profesional que nutre nuestro sistema productivo.

En la Tabla 1 se muestra el resultado de la adaptación de las titulaciones de Estadística al EEES en lo que se refiere a títulos de Grado. A modo de resumen, la situación ha quedado de la siguiente manera:

- Se pasa de la situación anterior con 13 títulos de Diplomado en Estadística y 10 de Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas a 12 títulos de Grado con distintas denominaciones.
- La denominación más frecuente es la genérica “Grado en Estadística”(6 títulos) seguida de otras con calificativos como “Empresarial / y Empresa”(3 títulos), “Aplicada”(2 títulos) y “Matemáticas y Estadística”(1 título).
- Los grados se adscriben al 50 % a las ramas de Ciencias Experimentales y Ciencias Sociales y Jurídicas.
- De las ocho comunidades autónomas con antiguas titulaciones de primer o segundo ciclo en Estadística, seis mantienen titulaciones en Estadística a nivel de Grado y dos las suprimen.

Es de señalar que casi la mitad de los grados muestran un perfil multidisciplinar: tres de ellos incluyen importantes contenidos del área de Empresa y dos comparten un número importante de créditos con títulos de Matemáticas. Estas alianzas, motivadas por la dificultad de las titulaciones en Estadística para subsistir en solitario, tienen aspectos muy positivos como la formación multidisciplinar que aportan a los estudiantes y la posibilidad de establecer con facilidad dobles grados. Los dobles grados producen un perfil formativo más abierto y con mayores posibilidades profesionales y pueden acercar a la Estadística a muchos buenos estudiantes que no elegirían este título como primera opción. En esta línea está precisamente el doble grado Estadística+Economía implantado en la UPC-UB. Otra opción de alianza especialmente interesante en este momento es el doble grado Estadística+Informática, que se discutirá más adelante.

Está a punto de vencer un ciclo completo desde la implantación de los nuevos Grados. De hecho, en algunos casos ya se ha completado la implantación y se ha graduado la primera promoción y, en otros, en los que se anticipó la adaptación o se realizó en bloque, ya se han titulado varias promociones de graduados. Es pronto todavía para hacer balance, con datos objetivos, de los resultados de esta adaptación en términos de la calidad de la formación de los nuevos graduados

GRADOS EN ESTADÍSTICA EN ESPAÑA

UNIVERSIDAD	DE	LCTE	GRADO	RAMA	INICIO	OBSERVACIONES
UCM-FCM		SI	Matemáticas y Estadística	C. Experimentales	2009-10	120 ECTS comunes con Grado en Matemáticas
UCM-FEE	SI		Estadística Aplicada	C. Sociales	2009-10	
UC3M	SI	SI	Estadística y Empresa	C. Sociales	2008-09	
UPC	SI	SI	Estadística	C. Sociales	2009-10	Interuniversitario. Doble Grado con Economía
UB	SI					
UAB	SI		Estadística Aplicada	C. Experimentales	2010-11	Interuniversitario
UVIC						
UGR	SI	SI	Estadística	C. Experimentales	2010-11	
US	SI	SI	Estadística	C. Experimentales	2010-11	
UJAEN	SI		Estadística y Empresa	C. Sociales	2010-11	
USAL	SI		Estadística	C. Sociales	2009-10	
UVA	SI	SI	Estadística	C. Experimentales	2009-10	
UEX-FC		SI	Estadística	C. Experimentales	2010-11	90 ECTS comunes con Grado en Matemáticas
UEX-EP	SI					
UMH	SI	SI	Estadística Empresarial	C. Sociales	2010-11	1º Curso común con ADE
UV		SI	NO			
ULL		SI	NO			
UZAR	SI		NO			

Tabla 1: Resultado de la adaptación de las titulaciones en Estadística al EEES.

en Estadística, de la adquisición por su parte de las competencias previstas y, en resumen, de su encaje en el mundo profesional. Sería muy interesante reeditar el estudio realizado para el Libro Blanco, donde se valoraron objetivamente este tipo de cuestiones. La conclusión de esta fase de implantación de los nuevos títulos puede ser un momento oportuno para ello, cuestión que se abordará en la próxima reunión de la CITE. Hay que recordar a este respecto, que los resultados de aquel estudio eran razonablemente satisfactorios, tanto en lo que se refiere a la inserción laboral, como a la opinión de los egresados y de los empleadores sobre la formación y las competencias de los titulados.

Las nuevas titulaciones de grado del sistema universitario español, a caballo entre las anteriores de diplomado y de licenciado, incorporan como principal novedad el cambio en las metodologías docentes propiciado por la reforma, que centra el objetivo en el proceso de aprendizaje del estudiante. Esto no ha debido de suponer en realidad muchos cambios en la mayoría de las titulaciones en Estadística, acostumbradas en general, desde antes de la reforma, a trabajar con grupos muy reducidos, con abundantes clases de laboratorio e incluso con la posibilidad de realizar prácticas en empresas. Así pues, en lo que respecta a la formación y las competencias de los titulados, es de suponer que la transición hacia el sistema actual no haya supuesto ninguna discontinuidad importante.

En cuanto a la inserción laboral de los titulados, el mundo académico de la Estadística, en general, siempre ha sido razonablemente optimista a través del feedback positivo que se continúa recibiendo de los egresados, en sintonía con los resultados mostrados en el Libro Blanco, y a través también de las informaciones que aparecen en los medios sobre el déficit de profesionales formados para el análisis cuantitativo en ambiente de incertidumbre, de informes de expertos y

consultoras internacionales, de datos del INE sobre empleo por profesiones, etc.

En cuanto a alumnos de nuevo ingreso en los distintos grados en Estadística, se aprecia una evolución paulatina en general hacia valores más aceptables, aunque a ritmos distintos según las universidades, algunas de las cuales siguen sin despegar. En otras, sin embargo, se completa incluso la oferta de plazas, lo que posibilita la selección de los mejores candidatos. Esto es una muy buena noticia ya que las titulaciones en Estadística necesitaban no solo más estudiantes, sino también mejores estudiantes y un ambiente más competitivo en las aulas.

Las Figuras 2 y 3 muestran, respectivamente, la evolución del número de alumnos de nuevo ingreso en los distintos títulos de Grado en Estadística y la evolución del número total de alumnos de nuevo ingreso en dichos grados. Las cifras de los primeros cursos representados corresponden en algunos casos a la antigua Diplomatura en Estadística. Los datos correspondientes al curso 2013-14 no son definitivos y están subestimados al no haber concluido el plazo de matrícula en las fechas de realización de este estudio. Es de destacar que el número total de alumnos se ha duplicado en los últimos seis años.

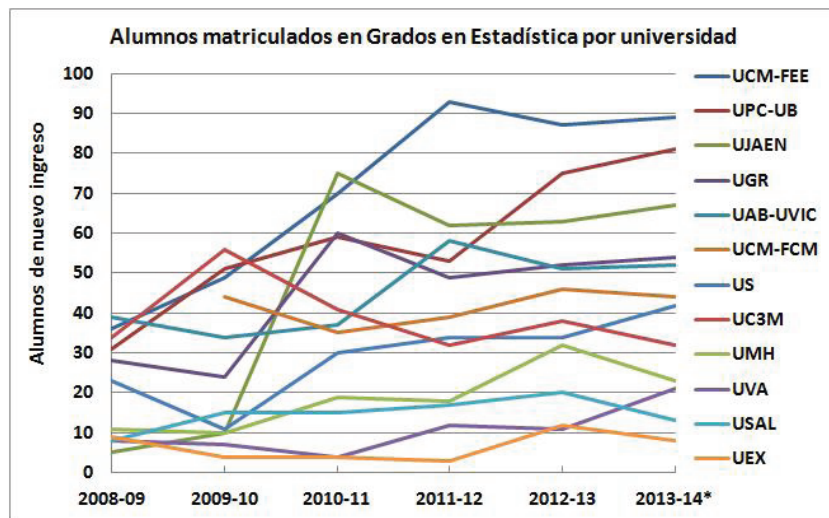


Figura 2: Evolución del número de alumnos de nuevo ingreso en los distintos títulos de Grado en Estadística. En la leyenda, las universidades están ordenadas por el número de matriculados en el curso 2013-14. (*) Los datos de 2013-14 son provisionales.

Lógicamente, este repunte del interés por las titulaciones en Estadística no es achacable a la reforma, sino que es, sobre todo, consecuencia de que va calando en la sociedad un mensaje sobre el interés de este perfil formativo a partir de la proliferación de noticias en los medios y de las campañas de divulgación emprendidas por las universidades. *Statistics2013* ha servido también para intensificar estas campañas tratando de captar el interés de más y mejores estudiantes.

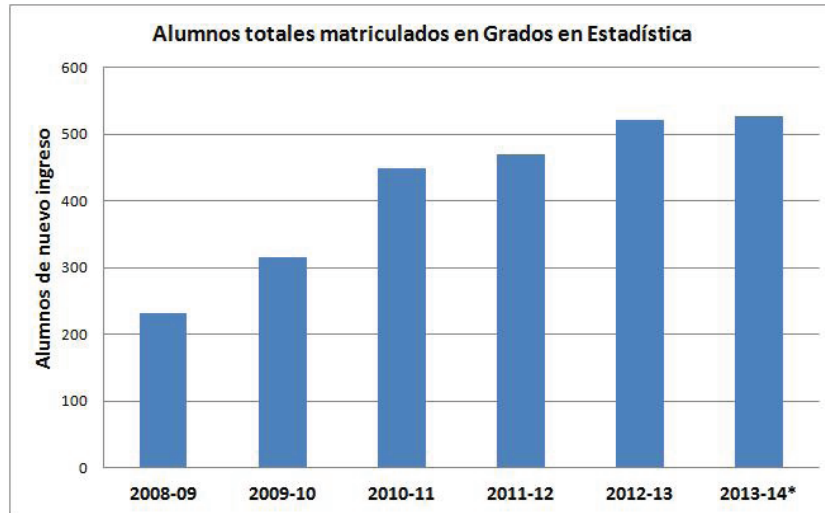


Figura 3: Evolución del número total de alumnos de nuevo ingreso en los títulos de Grado en Estadística. (*) El dato de 2013-14 es provisional.

En cuanto a los títulos de Máster del ámbito de la Estadística, las universidades mostraron bastante cautela en los primeros momentos dadas las dificultades que estaban teniendo las antiguas titulaciones en Estadística. Las sucesivas reuniones de la CITE constataban el interés generalizado por explorar la implantación de estos títulos, pero había gran incertidumbre sobre el perfil adecuado para cada universidad y sobre el momento oportuno para lanzarlos. Los primeros en implantarse fueron adaptaciones de títulos propios preexistentes o bien másteres interuniversitarios. El panorama actual en las universidades participantes en la CITE es el siguiente: *Máster de Matemáticas para los Instrumentos Financieros* y *Máster Universitario de Modelización para la Ciencia y la Ingeniería* (itinerario de Modelización Estadística) en la UAB, *Máster en Estadística e Investigación Operativa* (interuniversitario) en la UPC-UB, *Máster en Minería de Datos e Inteligencia de Negocios* en la UCM-FEE, *Máster en Tratamiento Estadístico-Computacional de la Información* y *Máster de Ingeniería Matemática* (Itinerario de Estadística) en la UCM-FCM, *Máster en Estadística Aplicada* (virtual) en la UGR, *Máster en Análisis Avanzado de Datos Multivariantes* en la USAL, *Máster en Técnicas Estadísticas* (interuniversitario) en USC-UDC-UVI, *Máster en Modelización Matemática, Estadística y Computación* (interuniversitario) en EHU-UNIOVI-UR-UNIZAR-UC-UPNA, *Master en Bioestadística* en la UV, *Master en Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones* en la UPV.

6. Formación superior para el fenómeno Big Data

La llegada de la Sociedad del Conocimiento y los grandes desafíos que plantea en un terreno interdisciplinar como el Big Data, está poniendo en evidencia la necesidad cada vez mayor de profesionales preparados para convertir los grandes volúmenes de datos en información y ésta en conocimiento útil en el que apoyar la toma de decisiones empresariales, científicas, tecnológicas, políticas, etc. Estos desafíos, por otra parte, no constituyen un fenómeno pasajero. Muy al contrario, lo que podemos vislumbrar en estos momentos sobre los complejos problemas y las enormes demandas que emergen en relación con este fenómeno, seguramente no son sino la punta del iceberg de lo que está por llegar, que puede tener en los próximos años o décadas unas dimensiones colosales, difíciles de imaginar y de prever en estos momentos.

Estas afirmaciones no son en absoluto gratuitas, sino que son fácilmente contrastables a la luz de informes y estudios realizados por expertos y compañías consultoras de prestigio, de los que se hacen eco últimamente, incluso, los medios de comunicación de masas. Por citar solo algunos ejemplos, es obligado mencionar el *“Informe McKinsey sobre Big Data”* (Manyika J. et al. 2011) que prevé un enorme déficit de profesionales con las habilidades necesarias para enfrentarse a este fenómeno:

“In the United States, we expect big data to rapidly become a key determinant of competition across sectors. But we project that demand for deep analytical positions in a big data world could exceed the supply being produced on current trends by 140,000 to 190,000 positions. . . . In addition, we project a need for 1.5 million additional managers and analysts in the United States who can ask the right questions and consume the results of the analysis of big data effectively.”

El déficit señalado en este informe hace referencia solo a los Estados Unidos, pero es extrapolable, a grandes rasgos y con las correcciones oportunas, a todo el mundo desarrollado, incluida España, si bien este tipo de fenómenos, pioneros en los Estados Unidos, llegan siempre a nuestro país con un cierto desfase.

En la misma línea, es de mencionar también el resultado ofrecido en *CareerCast.com’s 2011 Jobs Rated Report*, informe en el que aparecen listadas como cinco mejores profesiones en los Estados Unidos las siguientes:

“According to CareerCast of NBC news, the top five jobs are: 1. Software engineer, 2. Mathematician, 3. Actuary, 4. Statistician, 5. Computer systems analyst.”

Todas estas profesiones están en auge, en gran medida, por su relación con las necesidades de la Sociedad del Conocimiento, en particular por el fenómeno Big Data. Por otra parte, el tipo de profesionales que se necesitan para afrontar estos retos, que son de gran complejidad y de carácter interdisciplinar, encajan difícilmente en el perfil que proporciona un único grado de los que ofrecen las universidades españolas; muy al contrario, se trata de profesionales con una

formación de más amplio espectro. El fenómeno Big Data tiene que ver con la la modelización estadística/matemática y el análisis cuantitativo, pero también con otras cuestiones de gran complejidad como el almacenamiento y gestión de grandes volúmenes de datos, la computación a gran escala, la visualización imaginativa de los datos, etc., para las que los titulados en Estadística quizás no están suficientemente preparados. Esto plantea la necesidad de actuar urgentemente sobre el perfil formativo de los estadísticos ya que si éstos no pueden hacer todas estas tareas, otros se encargarán de hacerlas.

Se necesitan pues profesionales que combinen adecuadamente los aspectos esenciales de la formación, tanto básica como especializada, de titulaciones como el Grado en Ingeniería Informática y el Grado en Estadística. La complementariedad de ambos perfiles formativos se está poniendo en evidencia en numerosas actividades de divulgación que se están desarrollando con motivo del fenómeno Big Data y de *Statistics2013* y que están sirviendo para hacer visible el enorme potencial y las sinergias que podría generar una colaboración estratégica entre ambas áreas en este momento.

Esta doble titulación formaría profesionales situados en la diana de lo que se menciona en el informe McKinsey, al tiempo que cubriría por sí sola el espectro de profesiones del “*top five*” del *CareerCast.com’s 2011 Jobs Rated Report*. Asimismo, podría convertir a ambos estudios en un polo de atracción de buenos estudiantes, motivados y decididos a colocarse en una posición muy competitiva para un mercado profesional cada vez más complicado y exigente y que requiere profesionales con una formación sólida, de amplio espectro, multidisciplinar y con unas competencias claras en relación con los problemas reales de la Industria, la Ciencia y la Tecnología actuales, problemas incardinados en los desafíos de la Sociedad del Conocimiento.

Enlazando con el argumento anterior, hay que destacar que muchos de los estudiantes brillantes consideran el sistema actual de Grados de 240 ECTS como demasiado blando y que conduce a un cierto desperdicio de parte de su potencial y su talento. Es un hecho constatado que las propuestas de dobles titulaciones creadas en algunas universidades españolas con Informática y Matemáticas están cosechando un éxito importante de solicitudes en los últimos años, lo que permite seleccionar a los estudiantes con mejores expedientes. Así pues, una doble titulación Estadística+Informática podría ser atractiva para muchos buenos estudiantes, interesados en cubrir el déficit existente de profesionales preparados para los desafíos de la Sociedad del Conocimiento.

7. Conclusiones

Como conclusiones de estas largas reflexiones sobre la situación de la formación en Estadística en España y de lo que está suponiendo la campaña *Statistics2013*, creo que podemos albergar un moderado optimismo sobre la evolución

en esta materia a lo largo de los próximos años. Con carácter general, en todo el mundo se empieza a vislumbrar un reconocimiento de esta disciplina y del papel importante que le deparan los tiempos que llegan, marcados por las necesidades de la Sociedad del Conocimiento en cuanto a análisis cuantitativo y modelización estadística. En el caso de España, se ha iniciado una cierta concienciación social sobre la importancia de esta disciplina; las titulaciones de Estadística parecen alejarse de la travesía del desierto en la que estaban inmersas, mostrando síntomas claros de recuperación; y el mundo académico de la Estadística está abandonando la torre de marfil en la que estaba recluido, para saltar a la arena de la divulgación y la interacción con la sociedad a la que debe su razón de ser. No obstante, la dinámica que ha generado *Statistics2013* debe continuar en el futuro, si no queremos que este tímido renacer sea simplemente flor de un día.

En cuanto al fenómeno Big Data, no cabe duda de que marcará el futuro de la Estadística en los próximos años, si no décadas. Pero no podemos olvidar que, aunque tiene mucho que ver con la Estadística, es un fenómeno interdisciplinar al que se están iniciando serias aproximaciones desde otros ámbitos. Si el mundo de la Estadística no evoluciona para poder abordar este fenómeno, otros lo harán, incluyendo también quizás la vertiente estadística. Por ello, tenemos que dar los pasos necesarios, tanto en formación como en investigación, para que los tiempos que se aproximan no solo sean tiempos para la Estadística sino también, como reza el título del artículo, tiempos para los estadísticos.

Agradecimientos

El autor agradece a Carmen Nieto, decana de la Facultad de Estudios Estadísticos de Madrid, por facilitarle los resultados de la encuesta al profesorado de Enseñanza Secundaria. También muestra su agradecimiento a todos los responsables de grados y másteres del ámbito de la Estadística y a los participantes en las reuniones de la CITE, que han colaborado facilitando los datos mostrados en este estudio sobre las titulaciones en Estadística.

Referencias

- [1] Angulo J. M., Ugarte M. D, y Gordaliza A. (2013). LOMCE: An opportunity to strengthen the presence of Statistics in Secondary and High School Education. *BEIO*, **29** (2), 141-148.
- [2] CareerCast (2011). CareerCast.com's 2011 Jobs Rated Report. En: www.careercast.com (consultado el 15/10/2013).
- [3] Garicano L. (2012) Son las matemáticas, estúpido. Diario El País digital, 13-11-2012. En: www.elpais.com. (consultado el 15/10/2013).
- [4] Gordaliza A. (2010). Adapting the spanish degree on Statistics to the European Space for Higher Education. *BEIO*, **26** (1), 97-102.

- [5] Manyika J., Chui M, Brown B. et al. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity. En: www.mckinsey.com (consultado el 15/10/2013).

Acerca del autor

Alfonso Gordaliza (Villafrades de Campos, 1961) es catedrático de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Valladolid. Es licenciado y doctor en Ciencias Matemáticas por la U. de Valladolid, donde ha desarrollado toda su carrera profesional en el Departamento de Estadística e I. O. Ha sido Vicepresidente y vocal del Consejo Ejecutivo de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa y, actualmente, es Gestor del Programa Nacional de Matemáticas, miembro del Steering Committee de la International Conference on Robust Statistics y Co-Editor Jefe de Test. Su línea principal de investigación es la Estadística Robusta en el contexto del Análisis Multivariante, habiendo realizado sus aportaciones más notables en el problema del Análisis Cluster Robusto, donde el grupo de investigación de la U. de Valladolid al que pertenece fue pionero. Ha obtenido numerosas publicaciones de impacto en revistas internacionales de prestigio, entre las que cabe destacar *The Annals of Statistics*, *Journal of the American Statistical Association* y *Journal of the Royal Statistical Society (Series B)*.