

- Importe de los gastos de gestión externa por póliza, por provincia y ramo de actividad.
- Importe de la siniestralidad por siniestro (coste medio), por provincia y ramo de actividad.
- Importe de la siniestralidad / importe de las primas emitidas, por provincia y ramo de actividad.
- Importe de los gastos de gestión interna / importe de las primas emitidas, por provincia y ramo de actividad.
- Importe de los gastos de gestión externa / importe de las primas emitidas, por provincia y ramo de actividad.
- Grado de equilibrio técnico, por provincia y ramo de actividad.
- Tamaño medio de las oficinas, por provincia.
- Número de pólizas por oficina, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de las primas emitidas por oficina, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Número de siniestros por oficina, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de la siniestralidad por oficina, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de los gastos de gestión interna por oficina, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de los gastos de gestión externa por oficina, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Número de pólizas por empleado, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de las primas emitidas por empleado, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Número de siniestros por empleado, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de la siniestralidad por empleado, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de los gastos de gestión interna por empleado, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Importe de los gastos de gestión externa por empleado, por provincia y ramo agregado de actividad.
- Gráficos.

5. ESTUDIOS MONOGRÁFICOS Y OPINIONES SOBRE LA PROFESIÓN

AUMANN

Ignacio García Jurado³

Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Universidad de Santiago de Compostela

Este año el premio Nobel de economía les fue concedido a Robert Aumann (Universidad Hebrea de Jerusalén) y Thomas Schelling (Universidad de Maryland). En palabras de la Real Academia Sueca

de Ciencias, el motivo de este galardón es que estos dos científicos “han contribuido a mejorar nuestro conocimiento de la competencia y la cooperación, extendiendo y aplicando la teoría de juegos

³Esta colaboración es la versión en español de un artículo similar, escrito en gallego, que se publicará en INFORMEST (boletín de la SGAPEIO) y en GAMMA (el boletín de AGAPEMA). La SGAPEIO es la sociedad gallega de estadística e IO y AGAPEMA es una asociación gallega de profesores de matemáticas. Los directores de estos boletines han autorizado al autor la publicación de esta versión española en el boletín de la SEIO.

-un método usado para analizar la interacción estratégica entre diferentes agentes-. Su trabajo ha transformado las ciencias sociales traspasando ampliamente las fronteras de la economía. La investigación de Aumann y Schelling ha llevado más lejos el debate científico sobre la formación de instituciones sociales”.

No es la primera vez que el Nobel de economía recae en especialistas en teoría de juegos. En 1994 le fue concedido a John Nash, John Harsanyi y Reinhard Selten por sus contribuciones a la teoría del equilibrio estratégico.

La teoría de juegos, en palabras del propio Robert Aumann, es la teoría de la “toma de decisiones óptimas en presencia de otros decisores que tienen diferentes objetivos”. Su nacimiento suele situarse en 1944, año de la publicación del libro de John von Neumann y Oskar Morgenstern *Theory of Games and Economic Behavior*. Desde entonces, su importancia e influencia como disciplina científica fue creciendo de modo imparable. Hoy es un campo completamente establecido y reconocido, en la frontera entre la matemática aplicada, la investigación operativa y la teoría económica. Los especialistas en teoría de juegos se agrupan en la *Game Theory Society*, una sociedad internacional fundada en 1999. En España hay un buen número de grupos de teoría de juegos con una importante proyección internacional.



Desde su nacimiento, la teoría de juegos es el resultado de la cooperación entre matemáticos y economistas. El Nobel de este año refleja

una vez más este hecho. Aumann es matemático, pero Schelling es economista. La academia sueca, en su informe explicativo del galardón, indica que “abordando la materia desde diferentes ángulos - Aumann desde las matemáticas y Schelling desde la economía-, ambos percibieron que la perspectiva aportada por la teoría de juegos tenía el potencial suficiente para hacer cambiar el análisis científico de la interacción humana”. En otro punto se puede leer que “mientras la fuerza de Thomas Schelling es la habilidad para introducir ideas y conceptos originales con un mínimo de metodología matemática, la principal contribución de Robert Aumann consiste en usar las herramientas de las matemáticas para proponer conceptos e hipótesis, formularlos de modo conciso, y obtener conclusiones precisas”. En otras palabras, los trabajos de Schelling tienen más que ver con las aplicaciones de la teoría de juegos en diversos ámbitos de las ciencias sociales de un modo agudo y original, mientras que las contribuciones de Aumann pertenecen a la esencia y al núcleo de la teoría de juegos y sus modelos principales.

Lógicamente, el galardón produjo una gran satisfacción en la comunidad científica de la teoría de juegos, en la que me siento integrado. Yo tiendo a pensar que fue una sorpresa para todos nosotros que la academia sueca reconociese por segunda vez en pocos años la influencia de la teoría de juegos en las ciencias sociales. Más todavía, yo diría que, aún sabiendo que el premio recaería en algún experto en la teoría, la elección de Schelling también habría supuesto una cierta sorpresa. No ocurre lo mismo en el caso de Aumann.

Aumann es todo un personaje en nuestro entorno científico. Su nombre ya había sonado a principios de los noventa como posible galardonado en un momento en que se sabía que era inminente la concesión del Nobel a algún especialista en teoría de juegos. Tiene contribuciones fundamentales en los principales campos de esta teoría, ha colaborado con los principales centros de investigación en este ámbito, ha dirigido las tesis de algunos de los más influyentes teóricos de los juegos actuales, fue uno de los fundadores del prestigioso *Center for Rationality* de la Universidad Hebrea de Jerusalén y el primer presidente de la *Game Theory Society*. Probablemente es el experto en teoría de juegos vivo más carismático, más que Nash, por citar a un personaje de nuestro campo popularmente conocido.

Aumann procede del mundo de la matemática pura. Hizo su tesis en el MIT, con George Whitehead, en un tema de topología algebraica. El resultado principal de su memoria fue publicado en 1956 en *Annals of Mathematics*. Al terminar su tesis realizó una estancia posdoctoral en Princeton, donde tuvo su primer contacto serio con la teoría de juegos. Unos años después, en 1960, vuelve a Princeton a colaborar durante un año con Oskar Morgenstern invitado por el *Econometric Research Program*. A partir de ese momento, su investigación ya siempre se centrará en la teoría de juegos.

Aunque las contribuciones de Aumann realmente importantes son muy numerosas (tiene seis libros publicados y casi cien artículos en las mejores revistas de matemáticas, estadística, teoría económica e investigación operativa), yo destacaría tres. En primer lugar sus aportaciones a los juegos repetidos con y sin información completa. Aumann fue el primero en escribir un trabajo con una demostración formal del llamado *folk theorem*, que asegura que si un juego se repite un número infinito de veces, todos sus resultados factibles e individualmente racionales pueden obtenerse como pago medio de un equilibrio. En realidad, Aumann probó algo bastante más fuerte que el *folk theorem*, al que consideraba un resultado más o menos inmediato y que, además, era popularmente conocido entre los investigadores de la teoría de juegos. Otra contribución de Aumann que me parece obligado comentar es el equilibrio correlado. Este concepto, del que el equilibrio de Nash es un refinamiento, se ha ido convirtiendo con el tiempo en un objeto básico en la teoría del equilibrio estratégico. Por último, sus trabajos sobre la influencia del conocimiento de las condiciones iniciales del juego en su desarrollo posterior, en los que introduce y analiza la noción de conocimiento común, son las bases de la línea de investigación de epistemología de los conflictos, muy activa últimamente. Aumann también tiene contribuciones cruciales en muchos otros temas, como los juegos NTU, los juegos TU, el análisis de los problemas de bancarrota, los juegos cooperativos con un continuo de jugadores, etc. Pero Aumann no sólo es un investigador genial, sino también un hombre profundamente carismático. Excelente profesor, ingeniosísimo escritor y conversador, trabajador incansable. Es también una persona de gran vitalidad, amante del deporte y de la naturaleza,

comprometido con su extensa familia, y de una profunda religiosidad en el seno de la comunidad judía. Yo recuerdo bien la primera vez que lo vi. Ocurrió en Bonn, en el verano de 1988, cuando fue investido doctor honoris causa en esa universidad. Yo estaba allí haciendo una estancia de investigación, antes de terminar mi tesis, y tuve ocasión de asistir al acto académico. Me llamaron la atención su aspecto, con una larga barba blanca, y sus palabras, en las que creo recordar que hizo referencia a su salida de Alemania, cuando tenía sólo ocho años, huyendo del régimen nacional-socialista, y comentó la emoción especial que sentía al ser reconocido tanto tiempo después en un lugar muy próximo a Frankfurt, su ciudad natal. A mí, que ya pertenezco a una generación de europeos que ha tenido muchas facilidades y medios para vivir en paz y hacer investigación, me impresionaron sus palabras y sus dificultades. Para terminar, reproduzco a continuación las palabras de Aumann en el banquete oficial con motivo de la concesión del premio Nobel. Están traducidas del texto que puede encontrarse en la página web de la Fundación Nobel. Creo que describen bien la personalidad y la experiencia vital de este científico inigualable.

Bendito sea Dios, nuestro Señor, Monarca del Universo, que es bueno y hace el bien. Después de participar en una comida con vino excelente, recitamos esta bendición cuando nos sirven un vino soberbio. Altezas Reales, a lo largo de los años hemos compartido un vino excelente. Hemos participado en la empresa científica: estudiado y enseñado, preservado e impulsado las fronteras del conocimiento. Hemos participado en la empresa humana: puesto en pie familias maravillosas. Y yo he participado en la realización de un viejo sueño de 2000 años de edad: el retorno de mi gente a Jerusalén, a su hogar. Y esta noche, bebemos un vino soberbio, en reconocimiento del valor de nuestra empresa. Yo siento profundamente que este reconocimiento no es sólo para nosotros, sino para toda la teoría de juegos, en Israel y en el mundo entero: profesores, estudiantes, colegas, y co-autores. Y especialmente para una persona que no está ya con nosotros, la madre de la teoría de juegos, Oskar Morgenstern. Por tanto, doy las gracias a todos ellos, a la Fundación Nobel y al Comité Nobel, a nuestros magníficos anfitriones, al país de Suecia, y al Señor, que es bueno y hace el bien.

Para saber más:

web-site de la Game Theory Society:

<http://www.gametheorysociety.org/>

web-site de la Fundación Nobel:

<http://nobelprize.org/>

web-site de Robert Aumann:

<http://economics.huji.ac.il/faculty/aumann/aumann.html>

“GORS”: GRUP D’OPTIMITZACIÓ DE LA RECERCA EN SALUT

Jordi Ocaña

Departamento de Estadística
Universitat de Barcelona

GORS ("Grup d’Optimització de la Recerca en Salut") es un grupo de trabajo en el que participan miembros del Departamento de Estadística e I.O. de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), del Laboratorio de Cálculo de la UPC, del Departamento de Estadística de la Universitat de Barcelona (UB), del Departamento de Teoría Económica de la UB y en el que colaboran también diversas instituciones y empresas vinculadas con las áreas de la salud. Su objetivo principal es promover colaboraciones interdisciplinarias, centradas en aplicaciones en salud, entre grupos de investigación y potenciales usuarios de esta investigación. El grupo se reúne de forma regular, con periodicidad mensual, para valorar el desarrollo de las actividades y proyectos en marcha, y para hacer nuevas propuestas en este sentido. De momento se ha realizado un seminario (<http://www.fbg.ub.es/curs.htm?topTit=Farmacia,f=xml/interior.php?id=33935&idioma=es>) y se ha

iniciado una línea de investigación en simulación de ensayos clínicos. En relación con esta línea, se ha solicitado un proyecto de investigación y se ha promovido la estancia en Barcelona del profesor Greenfield, especialista en el tema (más información en la web de GORS). En breve se formalizará la existencia del grupo, en una primera fase en forma de un convenio entre las universidades participantes. También se está elaborando un sitio web que centralice toda la información (una primera versión, muy preliminar, se puede visitar en: <http://gors.upc.edu>). Por razones de proximidad, el grupo y sus actividades iniciales se han limitado al área de Barcelona, pero no existe ninguna restricción territorial ni de ningún otro tipo para ser miembro activo. Las personas interesadas en contactar con GORS pueden dirigirse a Ismail Abbas, ismail.abbas@fib.upc.edu.

LAS ASIGNATURAS DE “ESTADÍSTICA” EN LAS NUEVAS TITULACIONES DE GRADO

José Trujillo Carmona

Departamento de matemáticas. Área de estadística e investigación operativa
Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura

El informe de Pisa, y la dura realidad constatada día a día, han puesto de manifiesto el efecto que la LOGSE ha tenido en la formación académica de los actuales alumnos universitarios. Conscientes de esta realidad cada vez más universidades han tratado de paliar esta situación y acercar a los alumnos a los niveles previstos en los planes de estudios mediante los denominados cursos cero o cursos de nivelación.

Conscientes también de esta situación, las ins-

tancias políticas han iniciado una reforma de la LOGSE. Es de suponer que al igual que ha pasado con la LOGSE, si existe una mejora del nivel de los alumnos éste sólo se percibirá claramente transcurridas dos o tres legislaturas desde la implantación de la reforma.

En febrero de este año el Ministerio de Educación y Ciencia ha presentado a las respectivas subcomisiones del Consejo de Coordinación Univer-