

---

## Opiniones sobre la profesión

---

### BioStatNet: an interdisciplinary Biostatistics network

María Jesús Bayarri García, Carmen Cadarso Suárez  
María Luz Durbán Reguera, Guadalupe Gómez Melis,  
Jesús López Fidalgo, Antonio Martín Andrés,  
Vicente A. Núñez Antón and Pere Puig Casado

Red Nacional de Bioestadística

✉ susie.bayarri@uv.es, carmen.cadarso@usc.es, marialuz.durban@uc3m.es,  
lupe.gomez@upc.edu, Jesus.LopezFidalgo@uclm.es, amartina@ugr.es,  
vicente.nunezanton@ehu.es, ppuig@mat.uab.cat

#### Abstract

Biostatistics has become a major scientific component of biomedical research with a strong interdisciplinary basis. This endeavour is essentially interdisciplinary, therefore, training of future biostatisticians must focus its efforts on the development of successful mechanisms of communication and cooperation between researchers from different disciplines.

The Biostatistics National Network, BioStatNet, has been created aiming to link together Spanish and foreign researchers in Biostatistics with an integrative and open attitude. It also intends to serve as a platform for the adequate training of biostatisticians as a means towards achieving effective interdisciplinarity.

**Keywords:** Network, Biostatistics, Statistics, Medicine, Research, Training, Interdisciplinarity.

**AMS Subject classifications:** 92B15 , 62P10 , 92B05 , 97M60 , 68U07, 68U20.

## 1. Situación Actual de la Bioestadística

### 1.1. La Bioestadística como disciplina

La Bioestadística se ha desarrollado enormemente en los últimos años, debido no solo al progreso de la propia Estadística, sino a los rápidos avances que han experimentado las distintas áreas de la Medicina y de la Biología. Los grandes retos a los que se enfrenta la Biomedicina actual, fomentan el continuo desarrollo de nuevas técnicas estadísticas, poniendo así de relieve el papel fundamental de

la Estadística en el ámbito de la investigación biomédica (Zelen (2006), Cadarso-Suárez y González-Manteiga (2007)).

La Bioestadística se ha convertido en una disciplina en sí misma (Molenberghs (2005)), enriqueciendo no solo a la Biomedicina sino también a la Estadística en general. Buena prueba de ello, es la gran cantidad de contribuciones bioestadísticas en revistas estadísticas de prestigio como, por ejemplo, *Journal of the American Statistical Association* o *Journal of the Royal Statistical Society*. Por otro lado, revistas bioestadísticas especializadas tales como *Biostatistics*, *Biometrics*, *Biometrika*, *Statistics in Medicine*, *Pharmaceutical Statistics* o *Statistical Methods in Medical Research*, entre otras, están consideradas hoy en día de alto impacto dentro de la Estadística, ocupando altas posiciones en el ranking Journal Citation Reports (JCR) de la categoría “Statistics and Probability”.

La Bioestadística es reconocida por el colectivo biomédico como una disciplina fundamental, y en la actualidad, la Estadística aplicada a la Biomedicina puede considerarse como uno de los modelos más exitosos de la introducción de la Estadística en la práctica científica. Asimismo, el investigador bioestadístico se considera, hoy día, un miembro más de la comunidad investigadora biomédica. Como un indicativo de este reconocimiento, el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas<sup>1</sup> solicita asesoramiento científico a bioestadísticos de prestigio, con el fin de incluir sus recomendaciones sobre la correcta aplicación de los métodos estadísticos en las URMSBJ (“Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals”) que elabora periódicamente. Desde hace años, revistas biomédicas de prestigio como *The Lancet*, *British Medical Journal*, o *Journal of the American Medical Association*, incluyen a bioestadísticos reconocidos en su cuadro de editores asociados, y cada vez son más los bioestadísticos invitados a actuar como revisores en éstas y otras revistas biomédicas de impacto. Es hoy día práctica común que los bioestadísticos participen en los comités expertos de evaluación de proyectos biomédicos, y que sean invitados a impartir conferencias y seminarios en congresos nacionales e internacionales de Biomedicina.

Por último, y en el plano docente, la práctica totalidad de titulaciones de grado (y cada vez más de posgrado) en Ciencias de la Vida, contiene asignaturas de Bioestadística en sus planes de estudios.

## 1.2. Formación de un bioestadístico

La formación de los futuros bioestadísticos ha de considerar, por tanto, el carácter transdisciplinar de la profesión. De esta forma, se reconoce como requisito fundamental para la aplicación exitosa de la Estadística en las Ciencias Biomédicas, la formación de profesionales bioestadísticos en tres ámbitos (Zelen (2006), DeMets et al. (2006)): Metodología estadística, conceptos básicos en Biomedicina y Computación. Un bioestadístico cualificado será aquel profesional

---

<sup>1</sup><http://www.icmje.org>

que, además de poseer una fuerte base metodológica en Estadística y Probabilidad, tenga unos conocimientos básicos de disciplinas biomédicas relevantes, como pueden ser la Epidemiología, Biología, Genética, Bioinformática, . . . También debe ser competente en la utilización de paquetes estadísticos y en el desarrollo de software, siendo capaz de implementar las técnicas estadísticas más novedosas. Esta competencia computacional es fundamental para la rápida transferencia de los desarrollos metodológicos a las diferentes áreas de aplicación en Medicina y Biología.

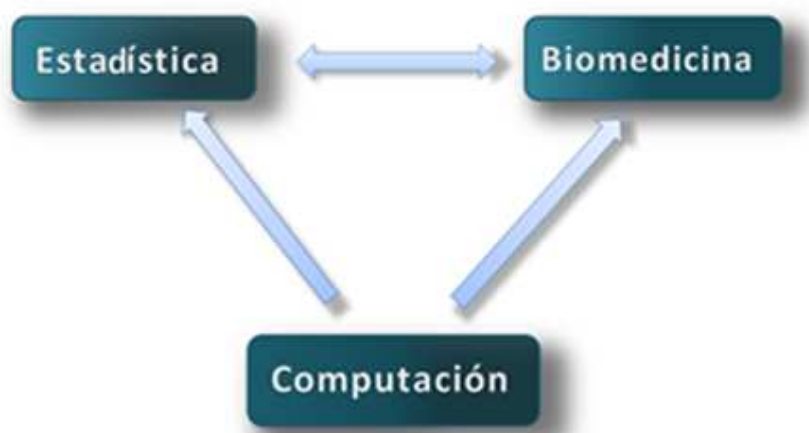


Figura 1: Competencias necesarias en la formación de un bioestadístico.

Todo ello viene a confirmar que la formación adecuada de un bioestadístico debe ser necesariamente interdisciplinar, conectando la formación estadística *per se*, con una formación en las bases de la investigación biomédica (DeMets et al. (2006)) y con el empleo de habilidades colaborativas. Dicha formación debe aspirar a la excelencia por medio de enfoques rigurosos y sistemáticos que garanticen el éxito en la búsqueda de la interdisciplinaridad (Begg y Vaughan (2011)).

Esta importancia estratégica de la investigación y formación bioestadística multidisciplinar, fue detectada hace años en diversos países, y muy en particular en Estados Unidos, donde existen grupos de excelencia en Bioestadística, con Másteres especializados, e incluso con Departamentos propios de Bioestadística. En el ámbito europeo, principalmente en Reino Unido, Bélgica y Dinamarca, también podemos encontrar grupos de reconocido prestigio que lideran este tipo de formación de posgrado en Bioestadística.

### 1.3. La Bioestadística en el entorno universitario español

Al igual que ocurre en otros países, la Bioestadística española está avanzando a grandes pasos, y esto es debido en gran parte, a la fuerte demanda de bioestadísticos en diversos ámbitos de la sociedad. Como prueba de ello, el colectivo

bioestadístico profesional e investigador español cuenta con una sociedad científica propia: la Sociedad Española de Biometría (SEB<sup>2</sup>), que constituye la Región Española de la Sociedad Internacional de Biometría (IBS<sup>3</sup>). Esta Sociedad tiene como objetivos “promover, impulsar y difundir el desarrollo y la aplicación de los métodos matemáticos y estadísticos a la Biología, Medicina, Psicología, Farmacología, Agricultura y otras ciencias afines (ciencias relacionadas con los seres vivos).” Se trata de una sociedad interdisciplinar, contando con socios estadísticos, biólogos, médicos, psicólogos, etc.

Ciñéndonos al ámbito universitario, éste ya cuenta con varios grupos especializados en Bioestadística, algunos consolidados y otros de reciente creación, pero con una gran proyección de futuro. Entre todos cubren las grandes líneas de investigación en Bioestadística, que aun recayendo en distintas áreas metodológicas (Análisis de Supervivencia, Estadística Espacial, Estadística Bayesiana, Tablas de Contingencia. . .), comparten características comunes.

Estos grupos además han facilitado la incorporación de la Bioestadística a estudios de posgrado. Así, se tienen ejemplos concretos de actuación como el Máster de Bioestadística de la Universitat de València que goza de gran prestigio y elevada participación, la especialidad de Bioestadística y Bioinformática del Máster Interuniversitario en Estadística e Investigación Operativa de la Universitat Politècnica de Catalunya con 6 ediciones (las últimas 4 con la Universitat de Barcelona) y con un 42% de sus graduados en la especialidad de Bioestadística y Bioinformática, o el Máster propio de Bioestadística de la Universidade de Santiago de Compostela que se lanzó en el bienio 2005-2007 con resultados muy satisfactorios (todos sus alumnos ocupan puestos como bioestadísticos en la actualidad), pese a que por falta de financiación, no pudo reeditarse.

## 2. Necesidad de colaboración interdisciplinar en Bioestadística

Aunque la cantidad y calidad de grupos bioestadísticos sigue creciendo en España, la consolidación de dichos grupos no es una tarea fácil en nuestra Universidad. La estructura universitaria actual, establecida en departamentos fragmentados por áreas de conocimiento diferenciadas, hace complicada la interacción entre estadísticos y profesionales de otras áreas de conocimiento biomédicas. Asimismo, no existe un entorno favorable de colaboración ni un espacio común donde los distintos grupos de Bioestadística universitaria puedan interactuar y compartir experiencias a nivel docente, investigador y aquellas relacionadas con las labores de asesoramiento que vienen desarrollando. Los contactos entre los investigadores y profesionales de la Bioestadística, suelen reducirse a encuentros puntuales en congresos y/o, de forma esporádica, durante la realización de

---

<sup>2</sup><http://biometricsociety.net>

<sup>3</sup><http://www.biometricsociety.org>

seminarios y cursos de especialización.

Desde hace años, la comunidad bioestadística española ha manifestado su inquietud por su situación como colectivo profesional, y a nivel universitario, por una falta de programas de formación interdisciplinar del bioestadístico, adecuados a la demanda de la sociedad actual de este tipo de profesionales. Tiempo atrás, la gran mayoría de los bioestadísticos españoles promovieron (por dos ocasiones) la creación del Área de Bioestadística pues, en aquellos momentos, ello era un aspecto legal crucial para la creación de Departamentos de Bioestadística. Desgraciadamente la propuesta no prosperó, siendo ésta la causa de que la mayoría de estos investigadores continúen siendo hoy en día miembros de las Área de Estadística y de Medicina Preventiva y Salud Pública.

La preocupación por la situación de la Bioestadística en España, llevó en 1999 a la organización de una Mesa Redonda (en el marco del IV congreso de la Sociedad Gallega para la promoción de la Estadística y la Investigación Operativa, SGAPEIO). Coordinada por la Profesora Guadalupe Gómez Melis, constituyó una profunda reflexión sobre varias cuestiones de relevancia sobre la Bioestadística -referidas a investigación, fórmulas de asesoramiento en Bioestadística, y docencia- que derivó en un interesante artículo publicado en la revista *Qüestió* (Abraira et al.(2001)). Como conclusión importante, se reconoció como prioritaria la necesidad de establecer programas de posgrado específicos, con el fin de formar bioestadísticos de nivel en España, y así promover la excelencia de la Bioestadística como disciplina interdisciplinar. Diez años más tarde, en el XII Congreso Nacional de Biometría (Cádiz, 2009), se organizó un Simposio sobre la Bioestadística en estudios de posgrado en España, donde se detectó que la formación bioestadística sigue siendo escasa a nivel nacional, y que las propuestas actuales de las distintas Universidades que la ofertan, utilizan fórmulas diferentes con éxito desigual.

En la actualidad, los programas existentes en España para la formación integral del profesional bioestadístico, siguen presentándose como insatisfactorios en su conjunto, y se hacen necesarias nuevas fórmulas organizativas para la creación de un Posgrado de Bioestadística interdisciplinar más adecuado. Por todo ello, en nuestra opinión, la situación a nivel nacional de la Bioestadística debilita el avance de la investigación y de la docencia de esta disciplina tan estratégica, y dificulta la transferencia de la metodología estadística a otras áreas de conocimiento, en Biomedicina y Biología fundamentalmente. Para un avance real y competitivo de la Bioestadística, los esfuerzos coordinados deberían concentrarse en evitar el “aislamiento” profesional y lograr la puesta en común de conocimientos y técnicas desarrolladas dentro de la Bioestadística así como la experiencia adquirida en los ámbitos de la docencia y el asesoramiento estadístico.

### 3. BioStatNet: una Red Nacional de Bioestadística

Como respuesta a esta necesidad de cooperación en los ámbitos del conocimiento y transferencia de la Bioestadística, surge en 2010 la Red Nacional de Bioestadística BioStatNet, que se erige con el objetivo de organizar y reunir a un cierto número de grupos de investigación, número por una parte lo bastante amplio para representar diversas corrientes, y garantizar una interdisciplinariedad importante, y por otra, lo bastante pequeño y enfocado como para permitir un contacto efectivo, mucho más intenso y personalizado que el que puede promover, por ejemplo, una sociedad profesional. Asimismo, la organización a través de proyectos de investigación ha sido esencial para una eficiente organización y comunicación entre los integrantes de la Red.

Los 8 nodos que, en su inicio, componen BioStatNet son de naturaleza profundamente interdisciplinar, contando con miembros de universidades españolas y del extranjero, e investigadores de diversas instituciones biomédicas. Es de destacar la participación activa de bioestadísticos de prestigio de universidades extranjeras, que fortalece los lazos con centros bioestadísticos reconocidos de Europa y Estados Unidos y permite una mayor proyección de la Bioestadística española en el ámbito científico internacional.

Desde la Red se considera necesario el desarrollo de acciones concertadas para facilitar el intercambio y la transferencia de conocimientos entre los grupos que conforman la Red. Dichas acciones fomentan la cooperación entre los grupos, propician la excelencia y permiten la optimización de las infraestructuras científico-tecnológicas, así como la vertebración de sendas comunidades científicas, la estadística y la biomédica, de cara al Espacio Europeo de Investigación. BioStatNet no persigue únicamente fomentar la formación intragrupos, sino que busca fortalecer las habilidades intergrupos para la actualización y transferencia de conocimientos, logrando así una potenciación de la Bioestadística dentro y fuera de los ámbitos universitarios.

La Red se constituye como un grupo fuerte, competitivo a nivel nacional e internacional, que permite el desarrollo de acciones dirigidas a una formación sólida en Bioestadística dentro del Espacio Europeo de Educación Superior y la consolidación de la participación en el Espacio Europeo de Investigación.

Los objetivos que se persiguen con la formación de una Red Nacional de Bioestadística son los siguientes:

- Promover la investigación de excelencia en Bioestadística que se realiza en España, fomentando, entre otras acciones, la colaboración entre los grupos de la Red.
- Proponer nuevas formas organizativas, modernas y eficaces que permitan crear sinergias entre los bioestadísticos nacionales.

- Fomentar el avance en el conocimiento mediante acciones de coordinación de los distintos grupos firmantes.
- Potenciar la interacción entre grupos, que permita realizar propuestas conjuntas con otros países dentro y fuera de la comunidad europea.
- Fomentar lazos científicos que unan a miembros de la red con investigadores de otros países, especialmente de Portugal y Latinoamérica.
- Potenciar la formación de los miembros de los distintos grupos, especialmente la de aquellos que se encuentran en su etapa de formación.
- Proporcionar un marco común para la formación integral de los futuros bioestadísticos.
- Incrementar la visibilidad de los grupos relacionados con la Bioestadística.
- Proponer modelos para la creación de equipos de asesoramiento y consultoría experta en Bioestadística.
- Identificar otros grupos nacionales de Bioestadística y, en particular, aquellos relacionados con la Sociedad Española de Biometría (SEB).
- Coordinar acciones en el marco de la SEB.
- Promocionar la Bioestadística en distintos ámbitos de la sociedad: educación secundaria, empresas (fundamentalmente con la industria farmacéutica), Administración Pública, y Universidad.

Se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar foros y estructuras de carácter estratégico que permitan y optimicen el avance de la investigación bioestadística integral.
- Desarrollar planes de formación para evitar el aislamiento profesional y lograr la puesta en común de conocimientos y nuevas técnicas desarrolladas dentro de la Bioestadística.
- Definir el itinerario formativo necesario para la capacitación y formación integral de un bioestadístico.
- Facilitar la conexión entre los investigadores bioestadísticos y otros profesionales de distintas áreas de aplicación: médicos, epidemiólogos, biólogos, veterinarios, farmacéuticos, . . .
- Impulsar la colaboración con empresas del sector biotecnológico, biofarmacéutico y biomédico.
- Facilitar la conexión entre investigadores bioestadísticos nacionales y extranjeros.

#### 4. Estructura de la Red

La estructura de BioStatNet respeta la individualidad de cada uno de los grupos de investigación involucrados en la Red. Las diferentes acciones permiten agrupar y homogeneizar la investigación en una red de élite, que esté en condiciones de competir a nivel europeo inicialmente, y en un futuro, con grupos bioestadísticos fuertemente consolidados en Estados Unidos.

Las investigadoras Carmen Cadarso Suárez (Universidade de Santiago de Compostela) y Guadalupe Gómez Melis (Universitat Politècnica de Catalunya) actúan como coordinadoras de la Red que se estructura en torno a 8 nodos interdisciplinares con líneas de investigación marcadas por los proyectos activos de los Investigadores Responsables de cada uno de ellos.

- Nodo Castilla- La Mancha - OED, cuyo investigador responsable es Jesús López Fidalgo. La línea de investigación clave de este nodo es el Diseño de Experimentos.
- Nodo Catalunya-BIO, cuya investigadora responsable es Guadalupe Gómez Melis. Entre las líneas actuales de investigación de este nodo se encuentran el Análisis de Supervivencia, los Ensayos Clínicos, la Estadística Genética y el Análisis integrativo de datos de alto rendimiento.
- Nodo Catalunya-SEA, cuyo investigador responsable es Pere Puig Casado. Destacan entre las líneas actuales de investigación de este nodo, la Modelización Estadística Avanzada, Series Temporales, Datos Longitudinales, Curvas ROC, Análisis de Supervivencia y Modelos Mixtos.
- Nodo Galicia, cuya investigadora responsable es Carmen Cadarso Suárez. Entre las líneas actuales de investigación de este nodo, destacan la Inferencia en Modelos Aditivos Generalizados (GAM), los Modelos Aditivos Multi-estado (MSM) en Supervivencia y Curvas ROC.
- Nodo Granada, cuyo investigador responsable es Antonio Martín Andrés. La investigación del nodo se centra en métodos tanto exactos como asintóticos para el Análisis de Tablas de Contingencia.
- Nodo Madrid, cuya investigadora responsable es María Luz Durbán Reguera. Entre las líneas actuales de investigación de este nodo se encuentran la Estadística Espacial y los Modelos de Suavizado.



- Nodo País Vasco, cuyo investigador responsable es Vicente Núñez Antón. Las líneas de investigación destacadas de este nodo son el Análisis de Datos Longitudinales, el Análisis de Supervivencia, la Modelización de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud, los Métodos Bayesianos y las Técnicas No Paramétricas.
- Nodo Valencia-GEEITEMA, cuya investigadora responsable es M<sup>a</sup> Jesús Bayarri García. Entre las líneas actuales de investigación de este nodo, destacan la Estadística Espacial y Temporal en Epidemiología y Medio Ambiente.

Los grupos que integran los nodos poseen características comunes, que confieren al entorno bioestadístico universitario español una cierta homogeneidad:

- Están liderados por investigadores estadísticos, con proyectos vigentes en el Programa Nacional de Matemáticas (Plan Nacional de I+D+i) y en Ciencias de la Salud.
- Realizan investigación metodológica propia en Bioestadística y en colaboración con investigadores de áreas biomédicas.
- Colaboran con grupos internacionales de reconocido prestigio en investigación bioestadística.
- Imparten docencia en diferentes grados universitarios, tanto en Matemáticas y Estadística como en Medicina, Odontología, Biología, Química, Ciencias Ambientales, Enfermería, Fisioterapia, Terapia Ocupacional. . .
- Realizan tareas de asesoramiento y apoyo estadístico, tanto a grupos de investigación de su propia universidad, como a organismos externos (hospitales, diversos centros de investigación, . . .), y empresas del sector biomédico. Muchas de estas tareas se llevan a cabo en forma de convenios de colaboración o participación en proyectos de investigación conjuntos.

Conforman la Red en la actualidad un total de 185 miembros, de entre los cuales 102 son doctores, 154 son miembros investigadores nacionales, 28 son investigadores pertenecientes a instituciones extranjeras y 3 son colaboradores científicos.

Entre las instituciones españolas con miembros en la Red, se encuentran universidades e instituciones biomédicas de referencia. Además, 20 instituciones extranjeras de los siguientes países están representadas: Alemania (Georg-August Göttingen Universität), Bélgica (Hasselt University, Katholieke Universiteit Leuven, Université de Liège), Chile (Pontificia Universidad Católica de

Chile), Chipre (University of Cyprus), Colombia (Universidad Nacional de Colombia), EEUU (Harvard School of Public Health, The City University of New York, The University of Iowa, University of California-Los Ángeles), Grecia (National Technical University of Athens, University of Athens), Holanda (Erasmus Medical Center), Inglaterra (University of Sheffield), México (Universidad Veracruzana), Portugal (Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa) y Puerto Rico (University of Puerto Rico at Mayagüez).

## 5. Acciones de la Red

Se establecen las siguientes líneas de acción de BioStatNet:

- Identificar los recursos, capacidades y necesidades de los distintos nodos de la Red.
- Caracterizar y priorizar los contenidos para la programación de seminarios, cursos y jornadas formativas.
- Definir las características, metodología y criterios de evaluación para la oferta de estancias de investigación entre miembros de la Red.

El seguimiento de estas acciones se garantiza mediante la continua comunicación entre los diferentes nodos y se materializa en la realización de una serie de actividades conjuntas.

Sirven como base de este esfuerzo cooperativo, tanto herramientas de trabajo colaborativo como redes sociales, y la página web <http://www.BioStatNet.org> se establece como plataforma informativa y vehículo de comunicación e interacción, con continuas actualizaciones y en constante mejora a tenor de las sugerencias de los miembros de la Red. En el plano formativo y laboral, se fomentan a través de ella la participación en las acciones conjuntas, se informa de actividades ajenas a BioStatNet pero de interés potencial para sus miembros y se incluyen ofertas laborales de relevancia. Esta página web sirve también de tarjeta de presentación para la Red, que ha sido además objeto de comunicaciones en diferentes congresos (2010 - Fórum Biocat, Día Mundial de la Estadística Sociedade Galega para a Promoción da Estatística e da Investigación de Operacións (SGAPEIO), 2011 - XIII Conferencia Española y III Encuentro Iberoamericano de Biometría (CEIB), Jornadas i-MATH de Redes Temáticas Españolas, Congreso SEE-SESPAS 2011 de la Sociedad Española de Epidemiología, Congreso Internacional de Estadística y Computación ERCIM '11).

Además de una continua colaboración virtual entre los investigadores principales, se han mantenido frecuentes reuniones internas de la Red, incluyendo la 1ª Reunión General bajo el lema “Conocernos y Reconocernos dentro de la Red”

celebrada en Santiago de Compostela en enero de 2011. Con más de 100 asistentes, esta reunión fue un gran éxito que además proporcionó las bases para futuras acciones, por medio de la realización de 6 talleres, moderados por un miembro sénior y otro junior, y de donde se extrajeron conclusiones y líneas de actuación de gran relevancia para la Red. Entre ellos, destacó el titulado “BioStatNet y los jóvenes investigadores”, centrado en cómo potenciar la comunicación y colaboración entre los jóvenes investigadores pertenecientes a la Red, y cómo encontrar nuevos modos de asesoramiento, orientación y financiación de cursos y congresos para dichos miembros. En base al mismo, se ha manifestado la necesidad de un enfoque progresivo de estas reuniones hacia los jóvenes investigadores, con un énfasis especial en convenciones temáticas. Como ejemplos de ello, se han organizado sendos Congresos de Jóvenes Investigadores en Estadística (JEDE I y II) y se está planteando la posibilidad de mantener reuniones periódicas de aquellos jóvenes investigadores que realicen su labor en instituciones biomédicas, para compartir inquietudes y conocimientos.

Los 8 nodos de la Red organizan también seminarios, cursos presenciales y a distancia (en software estadístico, Modelos Mixtos, Análisis de Supervivencia, . . .), sesiones monográficas, jornadas (Jornadas i-MATH “Desafíos Matemáticos y Computacionales en la Investigación Biomédica”, Jornadas de Consultoría Estadística y Software), encuentros (4º encuentro de bioestadísticos en la Complutense EBC 2011), workshops (International Workshop on Statistical Modelling), summer schools (Summer School on Statistical Experimental Design) y congresos (participación conjunta en el Congreso Internacional de Estadística y Computación ERCIM '11, participación conjunta en las III Jornadas de Usuarios de R, Congresos de Jóvenes Investigadores en Estadística JEDE I y II).

Por último, la Red promueve estancias de investigadores en los distintos nodos que la conforman. Estancias que son, en última instancia, protocolos de trabajo colaborativo y que crean vínculos entre investigadores a distintos niveles de formación y provenientes de distintas especialidades o campos, fomentando con ello la deseada interdisciplinaridad a largo plazo a la que aluden Begg y Vaughan (2011), y permitiendo en particular la exposición de los futuros bioestadísticos a disciplinas ajenas a la Bioestadística. El gran éxito de BioStatNet se deriva de lograr hacer de estas actividades aisladas e intermitentes un conjunto integrado de acciones que, a largo plazo, permita a los investigadores noveles dejar de ser meros espectadores y erigirse en actores principales del entorno bioestadístico.

## 6. Conclusiones

BioStatNet nace con la intención de fomentar la diversidad en la formación de los científicos pero también de servir de instrumento para la creación de formas de colaboración innovadoras y efectivas.

Se consolida además como un claro ejemplo de interdisciplinaridad atendien-

do a las características adicionales que Begg y Vaughan (2011) le confieren al término: tanto en su estructura que involucra a científicos de múltiples disciplinas y variadas afiliaciones, como en su espíritu de esfuerzo colectivo y desarrollo conjunto de metas y enfoques comunes. Desde cada nodo se sientan las bases para fortalecer y transferir el conocimiento en las diferentes especialidades, y la Red, como vehículo generador de sinergias, garantiza el éxito de sus acciones.

Es nuestro deseo hacer de este esfuerzo colectivo una mejora continuada de la actividad bioestadística en España, y catalizar un cambio cultural en la formación de nuestros futuros investigadores y profesionales, que infunda en ellos capacidades colaborativas y de liderazgo.

### Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de Altea Lorenzo Arribas e Isabel Martínez Silva. Los autores agradecen también el apoyo financiero del Ministerio de Economía y Competitividad a través de los proyectos y subproyectos activos del Plan Nacional de I+D+i: *MTM2010-20774-C03-01*, *MTM2010-20774-C03-02*, *MTM2010-20774-C03-03*, *MTM2010-15972*, *MTM2010-16828*, *MTM2008-06747-C02-00*, *MTM2008-06747-C02-01*, *MTM2008-06747-C02-02*, *MTM2009-10893*, *MTM2008-01603*, *MTM2008-03129*, *MTM2008-00166*, *MTM2011-28285-C02-00*, *MTM2011-28285-C02-01*, *MTM2011-28285-C02-02*, *MTM2009-08886*, *MTM2008-02901*, *MTM2010-14913* y *MTM2010-19528*.

### Referencias

- [1] Abraira, V., Cadarso-Suárez, C., Gómez, G., Martín, A., y Pita, S. (2001). Mesa Redonda: La Estadística en la Investigación Médica. *Qüestió*, **25**, CLXXXII, 121-156.
- [2] Begg, M. D. y Vaughan, R.D. (2011). Are Biostatistics Students Prepared to Succeed in the Era of Interdisciplinary Science? (And How Will We Know?) *Am. Stat.*, **65**, No. 2: 71-79.
- [3] Cadarso-Suárez, C. y González-Manteiga, W. (2007). Statistics in Biomedical Research. *ARBOR*, **725**, CLXXXII, 353-361.
- [4] DeMets, D.L., Stormo, G., Boehnke, M., Louis, T.A., Taylor, J., y Dixon, D. (2006). Training of the Next Generation of Biostatisticians: A Call to Action in the U.S. *Stat. Med.*, **25**, 3415-3429.[73,75,77]
- [5] Molenberghs, G.(2005). Biometry, biometrics, biostatistics, bioinformatics,..., bio-X.*Biometrics*, **61**, 1-9.
- [6] Zelen, M.(2006). Biostatisticians, Biostatistical Science and the Future. *Stat. Med.*, **25**, 3409-3414.

### Acerca de los autores



**María Jesús Bayarri García** es catedrática de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Valencia. Es Elected Fellow de IMS y ASA, y Ordinary Member del ISI. Ha sido Presidenta de la Sociedad Española de Biometría, y de la International Society for Bayesian Analysis. Sus principales líneas de investigación actuales se enmarcan dentro de los métodos bayesianos, más concretamente en la selección y crítica de modelos, en el análisis estadístico combinando datos físicos y de simuladores computacionales, y en el tratamiento de la multiplicidad y análisis de subgrupos.



**Carmen Cadarso Suárez** es catedrática del departamento de Estadística e Investigación Operativa y miembro de la Unidad de Bioestadística de la Facultad de Medicina de la Universidad de Santiago de Compostela. Especialista en Modelos Aditivos Generalizados (GAM), ha publicado numerosos artículos metodológicos y aplicados en revistas de impacto. Imparte docencia en programas de posgrado de Estadística y Medicina. Es directora científica de la spin-off universitaria “Biostattech, Advice, Training & Innovation in Biostatistics S.L.”



**María Luz Durbán Reguera** es profesora titular en el departamento de Estadística de la Universidad Carlos III de Madrid. Es miembro electo del Council de la International Biometric Society, y Fellow de la Royal Statistical Society. Ha publicado numerosos artículos en el tema de P-splines y ha impartido cursos en esta materia. Sus líneas de investigación actuales se centran en los modelos de suavizado con P-splines, en particular, en el desarrollo de modelos para datos multidimensionales y sus aplicaciones en el campo de la Bioestadística.



**Guadalupe Gómez Melis** es catedrática del Departamento de Estadística e Investigación Operativa y actualmente Vicedecana de Relaciones Internacionales y Postgrado de la Facultad de Matemáticas y Estadística de la Universidad Politécnica de Catalunya. Dirige, desde su inicio, el Máster Interuniversitario en Estadística e Investigación Operativa UPC-UB. Sus líneas de investigación actuales se centran en el diseño de ensayos clínicos, en el análisis de la supervivencia para datos con censuras complejas así como en la modelización conjunta con datos longitudinales y en las aplicaciones en

estudios de HIV-SIDA. Lidera el grupo de investigación en Análisis Estadístico de la Supervivencia, GRASS. Es autora de artículos metodológicos en revistas de reconocido prestigio (*Biometrics*, *Biometrika* o *Statistics in Medicine*, entre otros) y aplicados (*AIDS* o *Journal of Food Sciences*, entre otros). Ha sido Presidenta de la Sociedad Española de Biometría, miembro del Editorial Advisory Committee, del Strategic Plan Committee, del Award Committee y miembro electo del Council de la International Biometric Society. Es editora asociada de la revista *Statistical Modelling* y editora ejecutiva de la revista *SORT*. Ha sido Visiting Scientist en el Departamento de Bioestadística de la Harvard School of Public Health en varias ocasiones.

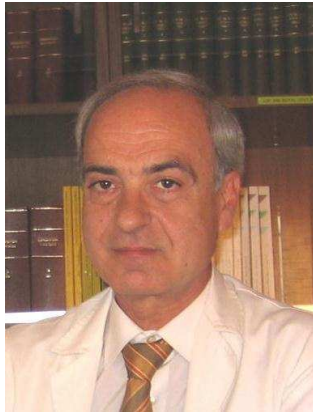


**Jesús López Fidalgo** es catedrático de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Ha sido Postdoctoral Fellow en la University of Manchester, Institute of Science and Technology (UMIST, 1992), Visiting Scholar en el Department of Biostatistics de la University of California, Los Angeles (UCLA, 1998/99) y Visiting Professor en el Department of Statistics en la University of California, Riverside (UCR, 2005). Ha sido vocal del Consejo Académico de Estadística de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO) y editor del

Boletín de la SEIO (2005-2008). Es miembro electo de ISI y editor asociado de *Test* y *Sankhya B*, entre otras revistas científicas. Es subdirector del Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y a la Ingeniería (IMACI) y desde abril de 2008 es director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UCLM. Su línea principal de investigación es el diseño óptimo de experimentos y ha desarrollado múltiples colaboraciones en estadística aplicada. Ha publicado



trabajos en revistas de reconocido prestigio, como son la *Journal of the American Statistical Association*, *Journal of the Royal Statistical Society*, series B o *Bioinformatics*. Desde enero de 2009 hasta diciembre de 2011, ha sido gestor del Programa Nacional de Matemáticas.



**Antonio Martín Andrés** es catedrático de Bioestadística de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada y miembro ordinario electo del International Statistical Institute (ISI) desde 1998. Actualmente imparte su docencia en el Grado de Medicina, en la Licenciatura de Ciencias y Técnicas Estadísticas y en el Máster de Estadística Aplicada. Sus líneas de investigación actuales se enmarcan dentro del análisis de tablas de contingencia (medidas de acuerdo, evaluación de métodos de diagnóstico binarios, tests de independencia y de no inferioridad en tablas 2x2, medidas de

asociación en tablas 2x2, inferencias sobre combinaciones lineales de varias proporciones, etc).



**Vicente A. Núñez Antón** es catedrático en el Departamento de Econometría y Estadística (Economía Aplicada III) de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. Sus líneas de investigación son el análisis de datos longitudinales, análisis de supervivencia, métodos de estimación no paramétrica, métodos bayesianos, contrastes de bondad de ajuste y métodos de modelización de calidad de vida relacionada con la salud (HRQoL). Ha sido autor o co-autor de cuatro libros y publicado numerosos artículos en revistas de impacto. Ha sido chair del International Programme Committee de la

International Biometric Conference en 2010, y miembro del mismo en 2006, 2008 y 2012. Es Chair del Conference Advisory Committee de la International Biometric Society, miembro electo del International Statistical Institute y Fellow de la Royal Statistical Society. Ha sido editor asociado para la revista *Applied Statistics*, y actualmente es editor asociado para las revistas *Statistical Modelling* y *METHODOLOGY - European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences*.



**Pere Puig Casado** es catedrático de Estadística del Departamento de Matemáticas de la Universitat Autònoma de Barcelona donde actualmente es su director. Desde hace 25 años imparte docencia en la mencionada universidad, principalmente en Estadística y en Teoría de Probabilidades. Es también autor de numerosos artículos de investigación en revistas internacionales en el ámbito de la Estadística Matemática (Journal of the American Statistical Association, Technometrics, Statistics in Medicine, etc.). Destaca su tarea notoria en cuando a transferencia de tecnología y colaboraciones científicas con varios grupos de investigación

universitarios, instituciones públicas y empresas privadas. Fue también director científico y fundador del Servicio de Estadística de la UAB. Es el investigador principal de un proyecto de investigación MTM del Plan Nacional, y del Grupo de Investigación Consolidado (SGR) “Advanced Statistical Modelling” de la Generalitat de Catalunya. Es miembro del Consejo Catalán de Estadística (IDESCAT) desde el 2000 y miembro del executive committee de la Statistical Modelling Society. Es también editor ejecutivo de la revista SORT.