



red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Publicación Semanal

Del 19 al 25 de noviembre de 2012

n° 2



El Profesor Nazario Martín consigue un Advanced Grant del Consejo Europeo de Investigación

El profesor Nazario Martín, catedrático de Química Orgánica en la Facultad de Químicas de la Universidad Complutense ha recibido un Advanced Grant, programa del Consejo Europeo de Investigación que tiene como objetivo brindar apoyo a proyectos de investigación en la frontera del conocimiento de cualquier temática, liderados por investigadores senior con al menos 10 años de experiencia de cualquier país del mundo que desarrollen el trabajo en uno de los Estados Miembros de la UE o de los países asociados



Contenido

Ciencia

El Profesor Nazario Martín consigue un Advanced Grant del Consejo Europeo de Investigación **2**

Premios madrid+d **4**

Medio Ambiente

La extraordinaria predisposición a imitar de las orcas **6**

Economía

Dedencia y empleo **8**

Tecnología

Clasificación automática de series temporales **10**

Cultura

Exposición: "Invisibles. Mitologías. Diálogos a través de la historia" **12**

"Invisibles. Mitologías. Diálogos a través de la Historia"

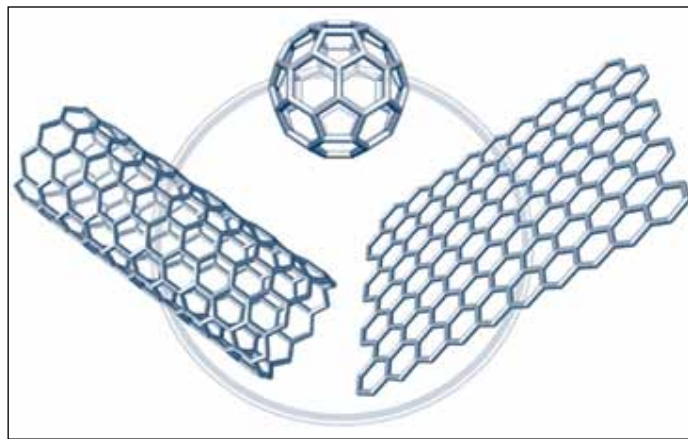
La Biblioteca Histórica de la Universidad Complutense ha prorrogado hasta el próximo 17 de diciembre la exposición Invisibles. Mitologías. Diálogos a través de la Historia que constituye la continuación a la muestra Mitologías, dedicada a los conceptos mitológicos en el arte, con la que se inicio el año académico 2012-13. Está organizada conjuntamente con los Departamentos de Dibujo I, Escultura y la Unidad Docente de Sociología de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense.

El Profesor Nazario Martín consigue un Advanced Grant del Consejo Europeo de Investigación

El profesor **Nazario Martín**, catedrático de Química Orgánica en la **Facultad de Químicas de la Universidad Complutense** ha recibido un **Advanced Grant**, programa del Consejo Europeo de Investigación que tiene como objetivo brindar apoyo a proyectos de investigación en la frontera del conocimiento de cualquier temática, liderados por investigadores senior con al menos 10 años de experiencia de cualquier país del mundo que desarrollen el trabajo en uno de los Estados Miembros de la UE o de los países asociados. Estos programas constituyen "uno de los proyectos europeos más competitivos y con mejores recursos económicos" en palabras de **Nazario Martín**, primer investigador que recibe un "Advanced Grant" en nuestra universidad.

El grupo de investigación de **Materiales Moleculares Orgánicos** (M2O) de la Facultad de Químicas de la **Universidad Complutense** que dirige el profesor **Nazario Martín**, es uno de los más relevantes en nuestra universidad, con una elevada producción científica en los foros más exigentes. Actualmente está constituido por una treintena de investigadores de diferentes países (España, Italia, Francia, Cuba, Colombia, Brasil) y participa en numerosos proyectos regionales (Comunidad de Madrid), nacionales y europeos, así como en proyectos bilaterales con Japón y Estados Unidos.

El principal interés de este grupo de investigación se centra en el estudio de las nanoestructuras de car-



Estructura química del fullereno C60, un nanotubo de carbono de pared sencilla y del grafeno

bono, como los *fullerenos* –unas moléculas idénticas a un balón de fútbol– y "nanotubos de carbono" y "*grafenos*". Estos nuevos alótopos de carbono han supuesto una auténtica revolución en la ciencia de las últimas dos décadas debido a las enormes expectativas que estos nuevos materiales de carbono han despertado en la comunidad científica internacional. El descubrimiento de los *fullerenos* –jaulas cerradas constituidas exclusivamente por un número definido de átomos de carbono con elevada simetría– fue seguido, en orden cronológico, por los *nanotubos de carbono* –estructuras constituidas por átomos de carbono con forma cilíndrica– y, más recientemente, por los *grafenos* –láminas bidimensionales de átomos de carbono de un solo átomo de espesor–. Actualmente se conocen un número significativamente superior de "nanofor- mas" de carbono, configurando así un auténtico zoo de nuevas formas de carbono.

Las líneas fundamentales que se desarrollan en el grupo de **Materiales Moleculares Orgánicos** de la **Universidad Complutense** sobre estas na-

noestructuras de carbono pueden resumirse en las siguientes:

- Síntesis de fullerenos quirales mediante el uso de las técnicas más avanzadas de catálisis asimétrica, lo que supone un avance fundamental para la posible aplicación de estas estructuras esféricas en áreas tan importantes como la biomedicina o la ciencia de materiales.
- La búsqueda, mediante la química supramolecular, de receptores adecuados para fullerenos y nanotubos de carbono, donde el grupo del Prof. **Nazarío Martín** ha descrito los mejores receptores puramente orgánicos que complejan de modo eficaz con la superficie convexa de las nanoestructuras de carbono.
- La generación de fibras foto y electroactivas mediante interacciones supramoleculares de fuerzas débiles (enlaces por puente de hidrógeno, interacciones pi-pi, fuerzas solvofóbicas, etc.), dando lugar a nuevos materiales con propiedades aún inexploradas.



El Profesor Nazario Martín con la molécula de [60]fullereno

plástico” coordinado por el Profesor Serdar Sariciftci de la Universidad de Linz (Austria) y que a finales de los años noventa supuso el arranque en Europa del estudio y fabricación de células fotovoltaicas de naturaleza orgánica. Desde entonces, el grupo de **Materiales Moleculares Orgánicos** ha participado de forma ininterrumpida en diferentes proyectos europeos, nacionales y regionales dirigidos al estudio

y fabricación de dispositivos fotovoltaicos orgánicos que pretenden no competir, sino complementar el uso de las células de silicio.

Las aplicaciones fotovoltaicas representan, sin duda, la aplicación más realista de los fullerenos, en donde sus propiedades electrónicas y fotofísicas juegan un papel fundamental.

Las células solares todo-orgánicas que están desarrollando se componen de un polímero semiconductor y fullerenos. Gracias a sus materiales, este tipo de células pueden suponer una revolución en el ámbito de la energía solar ya que presentan unas ventajas adicionales muy atractivas sobre las de silicio, como su ligereza, flexibilidad, adaptabilidad a las superficies curvas, enormes aplicaciones tecnológicas y bajo coste.

Aplicaciones fotovoltaicas de los fullerenos

El grupo de **Materiales Moleculares Orgánicos** utiliza la experiencia de estas nanoestructuras de carbono, fundamentalmente fullerenos, para la preparación de nuevos materiales con aplicaciones fotovoltaicas, un tema de gran relevancia si consideramos los problemas de energía a los que se enfrenta la humanidad.

Este grupo ya participó en el primer proyecto europeo dedicado al estudio de “células solares de

Sin embargo, las células de plástico están aún lejos de alcanzar las eficiencias de conversión de energía solar en energía eléctrica de las de silicio, ya que no superan aún el 8% (aunque algunas empresas han conseguido eficiencias superiores al 10%, con resultados pendientes de publicación). Las células de plástico, sin embargo, aún no tienen un uso comercial, ya que la explotación práctica de esta tecnología requiere la fabricación de dispositivos que combinen una eficiencia óptima con una buena

estabilidad y procesabilidad de los materiales utilizados. No obstante, el Profesor **Nazario Martín** augura un buen desarrollo para estos dispositivos que alcanzarán la comercialización en un futuro muy próximo.

Finalmente, una de las líneas de investigación más interesantes del grupo de **Nazario Martín** es el uso de sus moléculas en el ámbito de la nanociencia y nanotecnología. En el marco del nuevo Instituto IMDEA-Nanociencia, del que es director adjunto, se ha desarrollado la síntesis de nuevas moléculas orgánicas capaces de actuar como cables moleculares de tamaño nanométrico (un nanómetro es la millonésima parte de un metro).

La nanociencia, afirma **Nazario Martín**, nos ha enseñado que *"la materia cuando adquiere tamaños en la escala del nanómetro muestra nuevas propiedades que no presenta en la escala macroscópica, lo que nos lleva a un nuevo mundo, muchas de cuyas propiedades están aún por descubrir. Pero, además, las nuevas herramientas de la nanociencia como el microscopio de efecto túnel nos permite interaccionar y manipular la materia átomo a átomo y molécula a molécula, un hecho sin precedentes en la historia de la ciencia y que nos permite, por vez primera, ver como reacciona una molécula con otra, o medir, por ejemplo, la conductancia eléctrica a través de una sola molécula."* En este sentido, el grupo de **Materiales Moleculares Orgánicos** participa muy activamente en la creación de estas moléculas para su estudio en IMDEA-Nanociencia, donde existe ya una comunidad que se acerca al centenar de científicos interesados en el desarrollo de posibles aplicaciones en lo que configura la nanotecnología.

Esta investigación puntera en la frontera del conocimiento, ha hecho del grupo de **Materiales Moleculares Orgánicos** uno de los más importantes de Europa en el estudio de nanoestructuras de carbono y nanociencia molecular y ha llevado a su director a alcanzar recientemente galardones tan prestigiosos como el Rey Jaime I de investigación básica, la medalla de oro y premio a la investigación de la Real Sociedad Española de Química, el Premio Alexander von Humboldt y el Premio Richard Smalley.

Premios madri + d

www.madrimasd.org

BASES
IX premios madri+d

Patentes
Ideas y Nuevas Empresas de Base Tecnológica
Proyectos Europeos de I+D en Cooperación
Comunicación Científica

Plazo de admisión de candidaturas:
1 de octubre - 30 de noviembre de 2012

Logos: European Union, European Enterprise Network, Comunidad de Madrid, Fundación madri+d, PONS PATENTES Y MARCAS

Hasta el 30 de noviembre se podrán presentar candidaturas a los **Premios madri+d**, en sus categorías de **Patentes, Ideas y Nuevas Empresas de Base Tecnológica y Proyectos Europeos de I+D en Cooperación**. Estos galardones reconocen el talento y la capacidad de convertir los resultados de investigación en actividades generadoras de riqueza, bienestar y competitividad en la Comunidad de Madrid. La modalidad de **Comunicación** premia el compromiso con la divulgación del conocimiento.

La Dirección General de Universidades e Investigación de la Comunidad de Madrid, a través de la Fundación madri+d, ha convocado la novena edición de sus tradicionales Premios madri+d cuyo plazo de admisión de candidaturas finaliza el próximo 30 de noviembre.

Categorías IX Premios madri + d

El **Premio madri+d a la Mejor Patente** galardona patentes concedidas a Universidades o Centros Públicos de Investigación que formen parte del

Sistema madri+d, cuya solicitud prioritaria sea española, europea o patente internacional PCT y que hayan sido presentadas ante la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). También pueden ser candidatas aquellas que deriven una patente prioritaria española. Para considerarse candidata ha de ser patente concedida por el organismo competente con posterioridad al 1 de enero de 2009. Este es el único premio, tanto regional como nacional, que reconoce el esfuerzo por trasladar a la sociedad los resultados de la investigación pública. El Premio consiste en una dotación de 3.000 euros, incluidos impuestos, y un servicio de consultoría estratégica sobre las líneas de investigación del grupo de trabajo del inventor, valorado en 5.000 euros y ejecutado por PONS Patentes y Marcas. Se concederá un accésit dotado con un servicio de consultoría estratégica valorado en 1.000 euros ejecutado por PONS.

Los Premios madri+d a las **Mejores Ideas y Nuevas Empresas de Base Tecnológica** reconocen iniciativas de creación de empresas innovadoras para la transferencia del conocimiento científico y tecnológico, desarrolladas por emprendedores del entorno académico, de investigación y empresarial de la Comunidad de Madrid. Las empresas deberán haber sido constituidas con posterioridad al 1 de enero de 2009. Este Premio consiste en una dotación de 5.000 euros, incluidos impuestos y un dossier tecnológico realizado por PONS Patentes y Marcas valorado en 5.000 euros. Se concederá un accésit dotado con un servicio de apoyo profesional ofrecido por el Área del Emprendedor de Base Tecnológica madri+d.

Por su parte, el Premio a la **Mejor Idea Empresarial de Base Tecnológica** consta de una dotación económica de 2.000 euros, incluidos impuestos, y un servicio de apoyo a la preparación del plan de empresa. Se concederá un accésit dotado con un servicio de apoyo a la preparación del plan de empresa. Asimismo, se concederá una Mención Especial a la trayectoria de una empresa de base tecnológica de la Comunidad de Madrid.

El Premio madri+d al Mejor **Proyecto Europeo de I+D en Cooperación** reconoce la excelencia en

el planteamiento de actividades colaborativas de investigación y desarrollo de carácter internacional. Premia proyectos de investigación evaluados positivamente por la Comisión Europea correspondientes a las convocatorias incluidas bajo el Programa Cooperación del 7PM, coordinados por grupos de investigación pertenecientes a Universidades o Centros Públicos de Investigación de la Comunidad de Madrid, la propuesta deberá estar coordinada por el investigador solicitante. Ha de referirse a proyectos de investigación en colaboración. Las candidaturas habrán sido presentadas a cualquiera de las convocatorias que hayan tenido su fecha de apertura o de cierre en 2011 (en este último caso, aun cuando la fecha de apertura hubiese sido en 2010). Los criterios de evaluación se basarán en los resultados de la evaluación facilitados al coordinador de la propuesta por la Comisión Europea. El ganador recibirá 3.000 euros, incluidos impuestos, y un análisis de la patentabilidad de los resultados de investigación desarrollados en el marco del proyecto, ejecutado por PONS Patentes y Marcas y valorado en 5.000 euros. Se otorgará un accésit que recibirá un diploma.

El Premio madri+d de **Comunicación Científica** galardona aquellos artículos, análisis, reportajes y posts en los Blogs mi+d publicados en www.madrimasd.org, desde el 1 de enero de 2011 hasta el 30 de septiembre de 2012. Podrán participar todos los investigadores, emprendedores, gestores, profesores, responsables de recursos humanos y expertos en patentes, entre otros, que en este periodo hayan compartido sus reflexiones en madri+d. Este premio reconoce la importancia de estas colaboraciones para el avance del conocimiento y en consecuencia del bienestar de la sociedad. El Premio está dotado de 3.000 euros, incluidos impuestos. Se otorgará un accésit sin dotación económica.

Las candidaturas deberán presentarse antes del 30 de noviembre de 2012. Las bases de la convocatoria y los boletines de inscripción están disponibles en www.madrimasd.org/queesmadrimasd/premios-madrimasd.

La extraordinaria predisposición a imitar de las orcas

Investigadores del **Grupo de Estudio del Comportamiento Animal y Humano de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense**, en colaboración con el Instituto Max Plank de Antropología Evolutiva de Leipzig (Alemania) han llevado a cabo una investigación en un grupo de orcas que aporta la primera evidencia experimental de la capacidad de imitación de acciones en esta especie

La imitación, entendida como la capacidad de un individuo de reproducir comportamientos que han sido observados en otro, que actúa como modelo, ya sea de su propia especie o de otra distinta, se considera una forma "especial" de aprendizaje social y el principal vehículo responsable de la reproducción, la difusión, la transmisión intergeneracional y la estabilización de los productos culturales humanos. La imitación permite la copia fiel, lo que lleva no solo a la conformidad o uniformidad del grupo en un momento dado sino que también posibilita la acumulación de las modificaciones culturales a través del tiempo (i.e, el efecto trinquete, 'ratchet effect') considerada por muchos como el elemento distintivo de la cultura humana. La pregunta acerca de si esta capacidad de imitar y, por ende, de generar tradiciones que podrían denominarse "culturales", está presente en

los animales no humanos, ha sido y continua siendo objeto de debate científico.

Los estudios comparativos de la capacidad de imitación en animales no humanos se han centrado principalmente en nuestros parientes más cercanos, los grandes simios. Sin embargo, los cetáceos son buenos candidatos para mostrar aprendizaje por imitación, ya que han evolucionado en el tipo de escenarios socio-ecológicos que ha promovido la evolución de un cerebro grande, de una sociabilidad compleja, y de tácticas de caza coordinadas. Dentro de este grupo, la orca (*Orcinus orca*), el más grande de los delfines, representa uno de los ejemplos más citados en el debate acerca de la cultura en



animales debido a que han sido documentadas una gran diversidad de estrategias de caza y formas de alimentación particulares en distintos grupos de orcas. No obstante, esta información ha provenido



José Zamorano

de estudios anecdóticos y observaciones recopiladas en el medio natural, no existiendo, hasta ahora, evidencia experimental de la capacidad de imitación en esta especie, que permita descartar otras formas de aprendizaje social más simples como explicaciones alternativas.

En un estudio recientemente publicado en **Animal Cognition**, investigadores del Grupo de Estudio del Comportamiento Animal y Humano de la Facultad de Psicología de la **Universidad Complutense** de Madrid (UCM), en colaboración con el Instituto Max Plank de Antropología Evolutiva de Leipzig (Alemania) han llevado a cabo una investigación en un grupo de orcas, en Marineland (Antibes), que aporta la primera evidencia experimental de la capacidad de imitación de acciones en esta especie.

“En primer lugar, a los animales se les entrenó en el aprendizaje de la señal “copia” o “haz lo que el otro está haciendo” de conductas pertenecientes a su propio repertorio. Si bien esta tarea de aprender la orden de copia ha resultado ser extremadamente difícil para los simios, llegando a necesitar un período de entre tres y nueve meses de entrenamiento, las orcas la aprendieron muy rápidamente,

*sólo necesitaron un par de sesiones, mejorando los resultados obtenidos en esta misma prueba en del-fines nariz de botella (que requirieron un mínimo de 17 sesiones)”, explica **José Zamorano-Abramson**, miembro del Grupo de Estudio del Comportamiento Animal y Humano de la Universidad Complutense y coautor del estudio publicado en la revista **Animal Cognition**.*

Después, los sujetos fueron expuestos a conductas novedosas (comportamientos enseñados a otros individuos y nunca ejecutados por ellos) que fueron copiados al 100%, algunos de ellos incluso al primer ensayo.

Aunque la evidencia experimental acumulada hasta la fecha sugiere que, con la excepción del ser humano, el resto de los simios estarían más inclinados a resolver los problemas por sí mismos, centrándose fundamentalmente en la copia de resultados de las acciones y no tanto en los medios (acciones) utilizados por otros para obtener esos resultados, este trabajo apoya la tesis de que, en comparación con los primates no humanos, e incluso con sus parientes los otros delfínidos, las orcas poseen una predisposición excepcional a copiar las acciones de otros.

Estos hallazgos sugieren que algunos comportamientos específicos de grupo que se han descrito en estudios de campo de orcas pueden estar sustentados por aprendizaje imitativo. La posesión de esta capacidad tendría importantes consecuencias funcionales. Por ejemplo, haría posible la transmisión no genética de información que potencialmente mejore la eficacia biológica (fitness) de los individuos, lo que puede impulsar, a su vez, la diferenciación intergrupala y la transmisión intragrupal de las tradiciones locales en esta especie

La atención a la dependencia impulsa la actividad y el empleo

Un estudio realizado por el **Departamento de Fundamentos del Análisis Económico II (Economía Cuantitativa)** de la **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense**, junto con el Instituto de Estudios Fiscales desvela que el gasto presupuestado para la atención a los dependientes en España ha ascendido gradualmente desde los 3.809 millones de euros en 2007 hasta los 8.004 millones de euros en 2011 y que dichos gastos habrían incrementado la tasa de crecimiento de nuestra economía en un 0,13 por ciento, generando unos 135 mil empleos anuales. Asimismo, se estima que el retorno fiscal global, vía mayor recaudación por impuestos generales y cotizaciones, llegaría a cubrir más de una cuarta parte del gasto presupuestado (27 céntimos por euro presupuestado).

Tras la aprobación en noviembre de 2006 en el Congreso de los Diputados de la **Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a Personas en Situación de Dependencia** (LAPAD), se viene implantando y desarrollando progresivamente, desde enero de 2007, un nuevo sistema formal de protección denominado **Sistema de Autonomía y Atención a la Dependencia** (SAAD), que persigue el doble objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y profundización del Estado del Bienestar.

Un estudio llevado a cabo conjuntamente por investigadores de la **Universidad Complutense** y del Instituto de Estudios Fiscales analiza la evolución de los presupuestos consolidados en atención a la dependencia de las Comunidades Autónomas y de

la Administración General del Estado para el período 2007-2011 y ofrece una primera evaluación académica del impacto que las transferencias, ayudas e inversiones contempladas en dichas partidas presupuestarias públicas han tenido sobre las principales variables macroeconómicas españolas.

Crecimiento paulatino del gasto presupuestado

Dada la inexistencia de fuentes estadísticas y contables que permitan la determinación precisa del volumen de recursos públicos que las distintas administraciones públicas han dedicado a cubrir las prestaciones económicas y de servicios del SAAD, se parte del análisis de las políticas de gasto en materia de protección y asistencia social para obtener una estimación de las distintas partidas presupuestarias atendiendo a la naturaleza económica del gasto.

Se estima que el gasto total no financiero presupuestado para la atención a la dependencia ascen-



Fuente: Flickr; Licencia: Creative Commons Attribution 2.0 Generic (CC BY 2.0); Autor: Xavi Talleda.

dió gradualmente desde los 3.809 millones de euros en 2007 hasta los 8.004 millones de euros en 2011. En porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB), dicho gasto supuso el 0,36 por ciento en 2007, 0,51 por ciento en 2008, 0,63 por ciento en 2009, 0,73 por ciento en 2010 y 0,74 por ciento en 2011, por lo que el esfuerzo presupuestario medio en atención a la dependencia se sitúa en el 0,59 por ciento en el período 2007-2011.

Dinamización de la economía y creación de empleo

A partir de estos datos, se realizan simulaciones para estimar sus efectos en comparación con la situación que hubiera prevalecido en el caso de la completa ausencia de dichas actuaciones, obteniéndose que los efectos totales de la atención a la dependencia habrían contribuido al suavizado de la ralentización de la producción agregada en los años 2009 y 2010, así como al dinamismo de la fase alcista que se iniciaría en 2011, incrementando en 0,13 puntos porcentuales la tasa media de crecimiento entre 2006 y 2011. En cuanto al impacto en el mercado de trabajo, se estima un promedio de 137.086 empleos durante los años 2007 a 2011, lo que, en términos acumulados, implica que las actuaciones contempladas en los presupuestos de atención a la dependencia habrían sido responsables del mantenimiento o generación de 685.428 puestos de trabajo durante el período 2007-2011, lo que implica que sin estas partidas la tasa de paro en España hubiese sido, en media, 0,38 puntos porcentuales mayor durante estos años que la efectivamente observada. Por último, se constata que la atención de la dependencia no habría contribuido significativamente a los desequilibrios en las finanzas públicas y la economía española, al no alejar excesivamente ni la proporción entre el déficit público y el PIB ni la proporción entre la deuda pública y el PIB de los requisitos impuestos por el Plan de Estabilidad y Crecimiento de la Unión Europea, lo que hubiera conllevado presiones aún mayores en los mercados de deuda soberana. De hecho, se concluye que el

estímulo para la economía española que ha supuesto el aumento del gasto público realizado en torno al SAAD habría incrementado las bases imponibles de todo tipo de impuestos (directos, indirectos y cotizaciones), lo que habría allegado más recursos para las cuentas públicas, de tal forma que un 27 por ciento de los gastos que supone el SAAD se recuperarían por medio de retornos fiscales de diversa naturaleza.

Un gasto "bien" invertido

Aunque como en todo trabajo empírico, las limitaciones derivadas de los distintos supuestos adoptados en el trabajo conllevan que los valores obtenidos deben interpretarse con la debida cautela, de los resultados de las simulaciones se deduce que las transferencias, ayudas, subvenciones e inversiones públicas movilizadas a través del gasto presupuestado para la atención a la dependencia han constituido un elemento dinamizador de la economía española, coadyuvando moderadamente a la creación de riqueza y empleo en un contexto de contracción de la actividad y de elevadas cifras de desempleo.

"Aún con estas cautelas, concluimos que la atención a las personas dependientes y la promoción de su autonomía están llamadas a constituirse en un motor de las políticas sociales y su dotación no debería descuidarse en períodos bajistas del ciclo", explica **Simón Sosvilla Rivero**, Catedrático de Análisis Económico de la **Universidad Complutense** y coautor del estudio publicado en la revista *Presupuesto y Gasto Público*.

Es por ello que resultan preocupantes las últimas actuaciones del Gobierno con respecto al SAAD (supresión del nivel convenido de financiación y reducción de las entregas por el nivel mínimo garantizado), que no sólo estaría poniendo en situación de riesgo a muchas personas que no pueden valerse por sí mismas, sino que además suponen la destrucción de la red de servicios, el cierre de empresas del sector, la pérdida de empleos y la reducción en recaudación pública.

Clasificación automática de series temporales

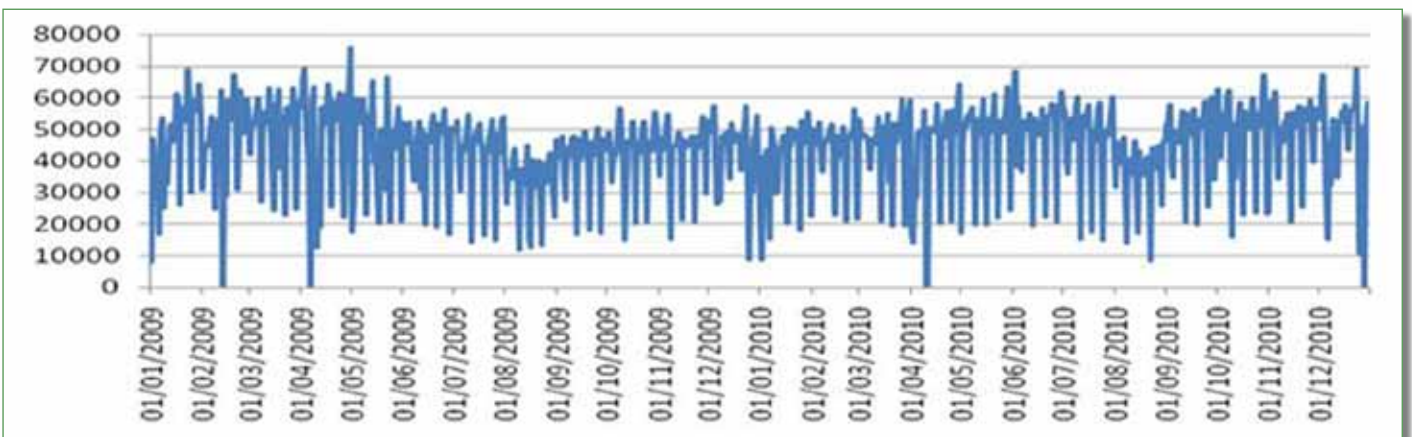
El Grupo de Investigación GASS perteneciente al **Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid** ha desarrollado un sistema inteligente para la clasificación automática de series temporales aplicado a la gestión eficiente de la cadena de suministro. Los autores de este sistema son: **Fernando Turrado García, Luis Javier García Villalba y Javier Portela García-Miguel**

Disponer de mecanismos que permitan anticipar la demanda es un factor clave para el éxito comercial de un distribuidor. Las ventajas pueden agruparse en torno a dos grandes conceptos: por un lado, la optimización de las operaciones mediante la elaboración de estrategias óptimas de aprovisionamiento, y por otro lado, la reducción del stock lo que permite disminuir los costes de almacenamiento, manipulación, etc.

Dada la importancia de esta tarea estas empresas

dedican muchos recursos al análisis y cálculo de previsiones de las series temporales de ventas. Existen factores (dentro del análisis) que se pueden cuantificar con precisión como el tamaño medio de la cesta (tanto en número de artículos como en unidades monetarias), frecuencia de compra, venta cruzada, etc. Sin embargo, existen también muchos factores que son de difícil cuantificación como los cambios de precio, la distancia que deben recorrer los consumidores hasta las tiendas, las acciones comerciales de la competencia, etc.

Además de los factores anteriores que se centran únicamente en la perspectiva metodológica del problema, hay que añadir los problemas computacionales derivados del volumen de datos a manejar. Tomemos como ejemplo el de un gran distribuidor nacional que posee 200 establecimientos (gran superficie) y en el que en cada centro existen más de 10.000 artículos diferentes a disposición del consumidor. En este ejemplo existirán más 2.000.000 de series temporales de venta. Partiendo del hecho de que para poder determinar algunos comportamientos estadísticos es necesario disponer de 2 años de datos por cada serie, será necesario trabajar con



Serie temporal compuesta por dos años consecutivos de venta. Fuente: UCM.

más de 1.400.000.000 de registros.

Para solucionar este problema se ha construido un sistema inteligente para clasificar el conjunto de series temporales, buscando agrupar aquellas series temporales que compartan un mismo modelo estadístico de previsiones (se proponen modelos autorregresivos integrados de media móvil o ARIMA (acrónimo del inglés autoregressive integrated moving average). Así, el sistema está compuesto por un conjunto de máquinas de vectores de soporte (SVMs por su nombre en inglés Support Vector Machines) en el que cada máquina representa al conjunto de series temporales para las que se pueden generar previsiones con un mismo tipo de modelo ARIMA.

En el caso real que se ha abordado (se ha dispuesto de una muestra representativa de los datos reales:

el conjunto de series temporales pertenecientes a un establecimiento), los resultados obtenidos son más que satisfactorios. Esto es así ya que el clasificador de series temporales genera un listado de clústeres muy reducido: en 12 categorías se concentran el 98% de las series temporales analizadas. Como conclusión cabe destacar que este sector, el dedicado a la distribución al por menor, se caracteriza por la rapidez con la que se producen cambios, es decir, es una cuestión conocida que las tendencias (que en muchos casos son modas) en el consumo cambian rápidamente. Esto fuerza a las grandes corporaciones a adaptarse de la forma más rápida posible. Si a la complejidad del problema se le añade el gran volumen de datos a procesar, la ventaja de automatizar el descubrimiento y clasificación de los patrones de conducta (de los clientes) se vuelve casi una obligación.

“Invisibles. Mitologías. Diálogos a través de la Historia”

La Biblioteca Histórica de la **Universidad Complutense** ha prorrogado hasta el próximo 17 de diciembre la exposición **Invisibles. Mitologías. Diálogos a través de la Historia** que constituye la continuación a la muestra **Mitologías**, dedicada a los conceptos mitológicos en el arte, con la que se inició el año académico 2012-13. Está organizada conjuntamente con los Departamentos de **Dibujo I, Escultura** y la **Unidad Docente de Sociología** de la **Facultad de Bellas Artes** de la **Universidad Complutense**.



Esta segunda parte, **Invisibles**, se centra en el concepto estético de los enigmas ocultos y de lo invisible en el arte, aplicados, como en **Mitologías**, a la medallística contemporánea y el libro de artista. Estas dos muestras consecutivas, pertenecen a la serie expositiva **Diálogos a través de la historia**, iniciada en el año 2007, en la que se muestra el resultado de una profunda e interesante reflexión de jóvenes artistas complutenses, profesores, investigadores y alumnos de la Facultad de Bellas Artes, tomando como base con los fondos bibliográficos ilustrados de la Biblioteca Histórica, planteando un rico diálogo entre el modo de representar el arte en otras épocas y la creación actual artística complutense.

La Biblioteca Histórica colabora con la Facultad de Bellas Artes en este Proyecto interdisciplinar de Innovación y de Mejora de al Calidad Docente 273, en el que se han implicado los Departamentos de Dibujo I, Escultura y la Unidad Docente de Sociología de dicha Facultad. La persona responsable del proyecto es **Consuelo de la Cuadra** y en el han participado los investigadores: **Francisco Molinero, Carmen Hidalgo de Cisneros, Paris Matia, Sonia Cabello, Antonio Muñoz** y **Luís Mayo**, quien, además, ha coordinado el ciclo expositivo.

Para este proyecto la Biblioteca Histórica ha seleccionado de entre su patrimonio bibliográfico 20 ejemplares de sus más bellos libros ilustrados, acorde con la temática presente en esta doble exposición y que ha inspirado las creaciones artísticas complutenses más actuales que ahora se presentan en un mismo espacio y en perfecta armonía, organizados en torno a los temas:

- **Ángeles:** la iconografía religiosa y la invisibilidad: ángeles y almas.
- **Ciencias Ocultas:** las fuerzas ocultas y su iconografía: el zodiaco.
- **Cristales:** la transparencia como invisibilidad: cristales minerales y útiles de vidrio.
- **Desviaciones:** Representadas por las torturas y los tumores.
- **Dolores:** Invisibles pero absolutamente perceptibles.
- **Macromundo:** la escala superlativa como invisibilidad.
- **Música:** la notación y la iconografía de los instrumentos musicales como sinestesia.
- **Micromundo:** la pequeñez como invisibilidad.
- **Óptica:** los experimentos ópticos como reto ante lo invisible.
- **Vientos:** Simbología de los vientos: la física de lo invisible.

Todos constituyen ejemplares con alto valor histórico y científico, y alguno de ellos ejemplares especialmente valiosos como el incunable de **Bartholomaeus Anglicus. De proprietatibus rerum** (en castellano). Tolosa: Enrique Meyer, 18 septiembre, 1494, [BH INC FL-86] o la valiosa 4ª edición, corregida, de **Isaac Newton** de su obra **Opticks**. London: William Innys, 1730, [BH FOA 2583].

DATOS DE INTERÉS

Exposición "Invisibles. Mitologías. Diálogos a través de la Historia"

Organizan: Biblioteca Histórica y Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

Fechas: 18 de octubre - 16 de noviembre de 2012. Prorrogada hasta el 17 de diciembre

Horario: de lunes a viernes, de 9:00 a 21:00 h.

Dirección: calle del Noviciado, 3. Madrid 28015.

Entrada libre

Exposición virtual: <http://www.ucm.es/BUCM/foa/52668.php>

Catálogo (en pdf): <http://www.ucm.es/BUCM/foa/52803.php>



Imágenes del catálogo "Mitologías invisibles" UCM



red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a gprensa@rect.ucm.es