

# BIÓLOGOS



Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid



**Antonio Tormo**  
El desafío del EEES



**Radón**  
Enemigo invisible



**Nagore Garín**  
Diagnóstico prenatal



El futuro de la Edafología

## Conama 8 El desafío de la sostenibilidad



## Condición nutricional iberoamericana

## Buscando al loro alisero

## SUMARIO

**Director**  
Ángel Fernández Ipar

**Consejo Editorial**  
Emilio Pascual Domínguez  
Fernando Prados Mondejar  
Isabel Lorenzo Luque  
Juan Esteban Jiménez Pinillos  
Julia Sánchez Muñoz  
Valentín Alfaya Arias

**Colaboran**  
Amaia Barriocanal Santos  
María Teresa Torrijos Cantero

**Dpto. de Comunicación**  
Orlando Ríos

**Edita:**  
Colegio Oficial de Biólogos  
de la Comunidad de Madrid  
C/ Jordán nº 8,  
28010-Madrid  
www.cobcm.net  
Telf. 91 447 63 75

**Publicidad:**  
COBCM  
cobcm@cobcm.net

**Periodicidad:**  
Trimestral

**ISSN:** 1579-4350

**Depósito legal**  
M-18322-2002

**Realización:**  
Ibersaf Editores

**Distribuye:**  
Safel Distribución, S. L.

**Imprime:**  
Grupo Industrial  
de Artes Gráficas  
Ibersaf Industrial, S. L.

El COBCM no se responsabiliza de las opiniones vertidas en los artículos firmados o en las entrevistas. La reproducción de cualquier parte de esta revista requiere la autorización previa de sus editores.

**ibersaf**  
EDITORES

En Internet

**cobcm.net**



### Conama 8

4

El octavo Congreso Nacional de Medio Ambiente resultó un éxito y contó con la colaboración del COBCM

### Entrevista a Antonio Tormo

8

Decano de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid

### Proyecto loro alisero

11

Ángel Nuevo informa sobre el medio ambiente y costumbres del loro alisero en la Sierra de Santa Bárbara, Jujuy, Argentina

### El futuro de las Ciencias del Suelo

12

Juanjo Ibáñez reflexiona sobre los grandes retos y los cambios que aguardan a los edafólogos

### Diagnóstico prenatal

17

Nagore Garín Fernández nos habla del empleo de marcadores ecográficos y bioquímicos para el diagnóstico de anomalías congénitas

### Respuesta a Antonio Burgos

20

Pablo Refoyo rebate los peyorativos comentarios del columnista de ABC Antonio Burgos sobre los biólogos

### Entrevista: María Dolores Marrodan y Marisa González-Montero

22

Análisis y reflexiones sobre el desarrollo de los niños y jóvenes latinoamericanos en relación al medio ambiente y la dieta

### Noticias

25

### Radón, un problema de salud pública

26

Nuestro Decano, Ángel Fernández Ipar, advierte del peligro que representa el radón en las viviendas de algunas zonas españolas

### Colegios autonómicos

30

Una breve historia del desarrollo colegial de los biólogos contada por Jon Ander Etxebarria Garate, Decano del Colegio de Euskadi

### Medio ambiente

33

Planes conflictivos en Moralzarzal

**A** lo largo del 2006 seguimos encontrando problemas competenciales realmente sorprendentes: administraciones locales, como la Junta de Tetuán, Ayuntamientos como el de Mostoles o las Agencias de Seguridad Alimentaria y la Agencia Española del Medicamento que cierran las puertas a los Biólogos, en unos casos no reconociendo nuestro Visado en proyectos para los que somos competentes, en otros excluyéndonos en las convocatorias de plazas. La obligación que tiene la Administración para convocar a todos cuanto ostenten un título que capacita para el desempeño del puesto objeto de una convocatoria pública, queda claramente descrito en el artículo 23.2 de la CE. Por ello, sólo un Reglamento Ley o una Ley pueden excluir determinadas titulaciones para determinados puestos de trabajo en la Administraciones Públicas. Como es lógico no es la Administración la que provoca estas situaciones por ignorancia, son los funcionarios que tienen poder decisorio sobre la convocatoria de plazas, sobre la admisión de proyectos presentados por Biólogos y visados en el COBCM y por tanto con capacidad para situarnos en la igualdad competitiva frente a otros profesionales. El daño que nos ocasionan es considerable, tanto desde el punto de vista social como profesional. Por ello el COBCM no se olvida de actuar con toda la contundencia que nuestros medios materiales y personales nos permiten. Por contra las empresas privadas incluyen cada vez más biólogos en sus plantillas, es un buen indicador de la valía de nuestros profesionales.



También seguimos con la necesidad de tomar acciones frente a muchos licenciados y doctores en Biología que desarrollan la profesión ajenos a la obligación administrativa de colegiarse, dando la espalda a la profesión y a la sociedad, dando la espalda a todos los que formamos parte de este Colegio Profesional y que aportamos nuestro grano de arena.

La sociedad necesita de las garantías que representa estar colegiado. ¿Os imagináis cuántos están engañando a la sociedad diciendo que son biólogos sin serlo, o la facilidad de presentar un título que puede ser falso, o actuar con una conducta exenta de ética profesional? El COBCM tiene, precisamente, la obligación de garantizar a la sociedad las actuaciones profesionales. No podemos quedarnos de brazos cruzados ante el incumplimiento legal y moral de los que están ejerciendo la profesión y no son biólogos.

A todos, a los que sois biólogos, agradeceremos vuestra colaboración y participación en el COBCM, a los estudiantes de Biología agradeceremos la elección que habéis realizado y animaros a ser pronto biólogos, a los licenciados y doctores en Biología ¡que el 2007 sea un año de reflexión y que pronto os tengamos a nuestro lado. ¡A todos un buen 2007!

Ángel Fernández Ipar  
Director

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ángel Fernández Ipar', written over a horizontal line.

# CONAMA 8, Cumbre del desarrollo sostenible



Foto ganadora del concurso fotográfico "Encuentra el árbol (mano) del CONAMA en tu entorno", de Fernando Casado.



Entre el 27 de noviembre y el primero de diciembre de 2007 se realizó en el Palacio de Congresos de Madrid la octava edición del Congreso Nacional de Medio Ambiente, CONAMA 8. Bajo el lema "Cumbre del desarrollo sostenible", el evento contó con más de 1.000 actividades a las que asistieron 10.000 personas

El octavo congreso de la Fundación Conama, presidida por Gonzalo Echagüe, batió todo los récords de participantes e interés. Tertulias, mesas redondas, jornadas técnicas, grupos de trabajo, salas dinámicas y una ambiciosa exposición de actividades y proyectos medioambientales (gubernamentales y privados) concitaron la atención de los profesionales y público interesado.

En el CONAMA 8, inaugurado por la ministra de Medio Ambiente Cristina Narbona y la presidenta de la Comunidad de Madrid, Esperanza Aguirre, participó una nutrida delegación del Colegio de Biólogos de la Comunidad de Madrid. A través de sus colegiados y como parte de un acuerdo firmado con el CONAMA, el COBCM contribuyó a la organización, moderación y difusión de numerosos eventos. Estos son algunos de ellos y su principal significado.

**\*Alicia Núñez García** formó parte del comité técnico de la jornada JT2 dedicada a la Agenda 21 Local, con la participación de expertos y responsables de diversos ayuntamientos. La jornada hizo hincapié en el estado de ejecución de los planes de acción a nivel municipal en torno al compromiso de sostenibilidad. También se informó sobre los niveles de alcanzados en esta materia con comentarios sobre sus indicadores y, por último, se trató la aplicación del conocimiento a la decisión política.

**\* Katia Hueso Kortekaas** participó en la organización de la jornada técnica "Uso turístico de los espacios naturales" (JT4), como coordinadora (junto a Antonio López Lillo, presidente de Europarc) y relatora de comunicaciones técnicas. La jornada se dividió en dos grupos de ponencias: por un lado, se presentaron las estrategias institucionales para promocionar un uso turístico

racional en el medio natural. Participaron en este grupo la Oficina Europarc-España, la Secretaría General de Turismo, la Junta de Castilla y León, el Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas, la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y SEO/BirdLife. En la segunda parte se presentaron experiencias prácticas, relatadas por representantes de administraciones públicas (Comunidad de Madrid, Municipio de Róto-va), fundaciones (Doñana 21, Las Médulas, Espacios XXI) y empresas (Terra Ferma).

Como principales conclusiones de la jornada cabe destacar la necesidad de una planificación integral del territorio, que implique un profundo conocimiento del mismo, y la consideración del paisaje como el resultado de la interacción entre el hombre y la naturaleza y teniendo en cuenta a la población local como protagonista del territorio que ocupa. Para ello se detecta una falta de conocimiento de los usos tradicionales y nuevos demandados en el territorio, así como una descoordinación institucional debida, entre otras razones, a las diferentes competencias administrativas y los distintos sectores implicados. Por otro lado, se incide en la idea de que el turismo en el medio natural debe ser de calidad y compatible con la conservación del patrimonio natural y cultural del territorio. Finalmente, se destaca el rol del tercer sector

como dinamizador del territorio, coordinador institucional y generador de conocimientos del patrimonio y de la demanda turística en el territorio.

**\*Ángel Fernández Ipar**, Decano del COBCM y Argelia Castaño Calvo, Jefa del Área de Toxicología Ambiental (ISCIII) como miembros del Comité Técnico, participaron en la mesa redonda sobre "Riesgos ambientales para la salud", coordinada por José Frutos García García. Argelia Castaño hizo hincapié en el impacto sobre la salud de la exposición a productos químicos en edades tempranas y sus efectos tardíos. Nuestro Decano se interesó por los efectos de las exposiciones a partículas en zonas urbanas y el impacto que tiene sobre las poblaciones expuestas como es el caso de la Capital de Madrid y de las obras llevadas a cabo en diferentes Ayuntamientos de nuestra Comunidad, indicando la necesidad de que las evaluaciones de impacto sobre la salud humana tengan la consideración que merecen. El coste social de la ausencia de estas evaluaciones puede ser de una gran magnitud.

**\*José Ramón Molina Moreno**, miembro de Tecnomia S.A. y de nuestro colegio, coordinó el Grupo de Trabajo sobre "Espacios Naturales Protegidos vs Red Natura 2000" (E.L.), identificado como GT4.



Conferenciantes del GT 28, de izquierda a derecha, Trinidad Bausela, Marta Betancor, Valentín Alfaya, Emilio Pascual (coordinador), Esther Gallardo, Yolanda Villaseñor y Cristina Pérez.

La ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona con Gonzalo Echagüe, presidente del CONAMA.



Se dejó constancia de los problemas surgidos, del estado de desarrollo de la Red en relación con su propósito de conservación de la biodiversidad y de la necesidad de tener en cuenta un desarrollo sostenible.

**\*Emilio Pascual**, vocal de la Junta de Gobierno del COBCM, fue el coordinador del Grupo de Trabajo GT28, "Certificación y verificación ambiental. Este es su informe: "Uno de los retos de mayor actualidad con los que se enfrentan las organizaciones que están optando por la implantación de sistemas de gestión ambiental es la integración formal y operativa de estos sistemas con los sistemas de gestión de la calidad o de la prevención de riesgos laborales, entre otros. Las ventajas de la integración son evidentes:

- \* La organización puede asumir la implantación de las diversas normas con un solo equipo humano.

- \* Puede integrar la documentación.

- \* Puede realizar de forma conjunta la planificación.

- \* Puede evitar duplicidades en el control, el seguimiento y el registro.

- \* Puede realizar un solo proceso de auditoría interna.

- \* Igualmente puede realizar una sola auditoría con la entidad de certificación.

Y sobre todo permite, además, que el sistema de gestión sea un único sistema integrado que describa la gestión de la empresa en lugar de sistemas diversos que parecen destinados a conseguir una certificación.

Sin embargo, con la integración se plantean nuevos retos. El objeto de este grupo de trabajo ha sido identificar los puntos a favor y en contra de la integración de sistemas de gestión, los elementos integrables y no integrables de tales sistemas, los niveles de integración recomendados según el tipo de organización, los mínimos exigibles para que se pueda considerar que los sistemas de gestión se encuentran integrados, los mecanismos específicos de implantación y, por último, los instrumentos

de verificación de la integración y cierre del ciclo de mejora continua, incluyendo las auditorías interna y externa, con sus especificidades en cuanto a la calificación de los auditores, la planificación, la capacidad de interlocución de la organización, el liderazgo del auditor jefe... Finalmente, se expusieron diversas experiencias reales (Doñana 21, Grupo Hera Holding y Grupo Ferrovial) y las conclusiones.

**\*Jon San Sebastian** participó en la organización de la jornada técnica "Gestión integral de los recursos y los servicios del ciclo del agua",

Acto de inauguración del CONAMA 8.





Los defensores del lobo, especie amenazada, compararon este animal con los perros.

(JT6) y en la mesa redonda sobre “Infraestructuras y tecnologías de futuro para la gestión del agua” (MR12). El representante del COBCM se refirió a los indicadores desarrollados por la empresa medioambiental Tragsatec dentro del Programa de Vigilancia Ambiental del Plan Nacional de Regadíos, incluyendo indicadores de estado, presión y respuesta para el mayor consumidor de agua en España. Posteriormente, diversos ponentes se refirieron, entre otros, a los siguientes temas: concepto integral de ahorro del consumo de agua en ciudades de cara al consumidor final, diferenciando los tipos de gasto y contaminación generados; pérdidas de agua en el abastecimiento de la ciudad de Barcelona; directrices de la Agencia Catalana del Agua para la gestión integral en el servicio, desde la toma del recurso hasta su devolución al sistema; problemas para absorber de forma racional el creciente coste del agua con la incorporación de la DMA; y formas de plantear en Barcelona, Sevilla y Madrid el cobro de los consumos y los cánones de vertido con la DMA como referencia. La importancia del cambio de mentalidad que supondrá en la práctica la puesta en marcha de la DMA estuvo patente en todas las presentaciones.

\* **Pablo Refoyo Román**, miembro de la Comisión de Medio Ambiente del COBCM, moderó la jornada técnica “La

conservación de especies protegidas”. Los problemas detectados, tras las experiencias prácticas relatadas por los ponentes, fueron los siguientes: **escasez de datos** e información, y falta de comunicación entre los que consiguen la información (científicos) y quienes tienen que utilizarla (gestores y técnicos de la administración). **Aspectos estructurales:** falta de coordinación entre el Estado y las CCAA, presión económica sobre la conservación, y carácter marginal de las políticas de conservación. **Aspectos sociales:** disminución en la credibilidad del conservacionismo, y desproporcionalidad en los catálogos y listados de protección. **Aspectos globales:** cambio climático, introducción de especies invasoras, y destrucción del hábitat.

Las **soluciones** propuestas fueron: aumentar el presupuesto de las administraciones (investigación para conocer mejor el medio, más personal técnico para los trabajos de conservación, más financiación directa en planes de conservación); mejor coordinación entre las administraciones; elaboración de un Plan Nacional de Biodiversidad; capacitar un cuerpo de técnicos específico; mayor concienciación social; aumento de la comunicación con entidades internacionales; establecer catálogos y listados de protección más reales; y control máximo de las poblaciones alóctonas.❖



## Antonio Tormo Garrido

**Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid**

**El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) representa un reto de adaptación importante para las universidades y facultades españolas. En la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid, su decano, el profesor Antonio Tormo Garrido, se encuentra al frente de un grupo de trabajo que ha tomado el toro por las astas, aunque todavía espera definiciones sobre cómo será la estructura básica de la carrera en España**

**Antonio Tormo Garrido comenzó de esta manera su entrevista concedida a la revista "Biólogos":**

Estamos en un momento de grandes cambios, como el llamado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Un cambio que implicará profundos cambios en todas las titulaciones y que se basará en la introducción generalizada de nuevas metodologías docentes y en una armonización europea de los títulos que faciliten la movilidad de profesores, alumnos y profesionales. Llevamos tiempo, años, trabajando para adaptarnos a este cambio, a este reto, pero todavía quedan algunos puntos oscuros (los más importantes) que deben ser articulados por el Ministerio de Educación urgentemente. Se trata de un tema complejo que variará las bases de organización de la titulación en Biología (y de todas las demás). En un plazo de dos o tres años se implantará el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que revolucionará la educación superior en varios e importantes aspectos.

**¿Podría mencionarnos algunos de ellos?**

El primero de ellos es la búsqueda de una armonización, de un lenguaje común en los estudios de los distintos países. Esta armonización permitirá una movilidad de profesio-

res, alumnos y, más importante aún, de profesionales. Permitirá un reconocimiento automático de las titulaciones de todas las universidades y de todos los países del EEES. Así, la estructura de las titulaciones será similar en los países del EEES. Ahora mismo nuestra licenciatura es de cinco años, con un tercer ciclo que es el doctorado. Al implantarse el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), los estudios de Biología se organizarán en un grado posiblemente de cuatro años, de un posgrado (máster) con una duración comprendida entre uno y dos años y, finalmente, de un doctorado.

**¿Se ha tenido en cuenta el alto grado de deserción de los alumnos en algunas carreras?**

Una de las ideas que subyace en la reducción de la duración de los estudios de grado es evitar el fracaso que supone el abandono de las carreras. La reducción en la duración de los estudios permitirá que los estudiantes obtengan un título en menos tiempo del que necesitan actualmente sin merma para la formación, ya que ésta quedará completada con los estudios de posgrado. Así, gran parte de los países europeos está optando por una estructura curricular de 3 + 2, es decir, 3 años de grado y dos de máster. En España, como ya he apuntado, la propuesta ministerial es

de 4 + 1 a 2. Y esta diferencia, en mi opinión, es contraria a nuestros intereses. Ya que el reconocimiento profesional en España se obtendrá con el grado, un egresado europeo (3 años) tendrá las mismas competencias profesionales que uno español (4 años). Es un error que los países europeos tengamos distintos diseños universitarios y que las competencias profesionales que otorguemos a nuestros títulos no estén sujetas a unas directrices comunitarias.

**También se propone una profunda modificación en la forma de dar a conocer las asignaturas...**

Es cierto, el EEES lleva aparejado un nuevo modelo de asignar créditos. Se introduce el concepto de crédito ECTS (European Credit Transfer System). Nuestro crédito actual equivale a 10 horas de clase presencial. Sin embargo, esto no mide el esfuerzo realizado por el alumno. Hay materias fáciles que con la asistencia a clase y poco más es suficiente para superarlas. Y materias difíciles que requieren un gran esfuerzo y trabajo personal del alumno. El crédito ECTS elimina esta ambigüedad. Un crédito ECTS equivale de 25 a 30 horas de trabajo del alumno, incluyendo la asistencia a clase, trabajo personal, tutorías, prácticas. Un curso de 4 créditos requerirá de 100 a 120 horas de trabajo para poder superarlo. Esta definición de crédito es trasladable y homologable de país a país. Por ello, la duración de los estudios en cualquier miembro del EEES será de 60 créditos anuales. Es decir, ocho horas diarias durante cinco días a la semana a lo largo de un curso lectivo. Aquí en España, o en Malta, o en Finlandia. Un grado de 240 créditos requerirá un esfuerzo de cuatro años para finalizarlo. Así, todo alumno que trabaje a

tiempo completo deberá aprobar todas las asignaturas y finalizar el grado en cuatro años. Nunca debería suspender (insisto, siempre que dedique el número de horas correspondiente al número de créditos).

**Y sobre los métodos de impartir clase y aprender, ¿también habrá cambios?**

Así es, el crédito europeo trae consigo un cambio radical en los métodos de aprendizaje. Esto se puede resumir como la transformación del "alumno" en "estudiante". El profesor enseñará a aprender. En el EEES la labor de un estudiante será fundamentalmente la de su acceso personal al conocimiento. El profesor orientará el trabajo de aprendizaje del estudiante través de nuevas metodologías docentes. Un cambio de este calibre posiblemente requiera también cambios docentes en la educación secundaria.

**¿Ha comenzado la Facultad de Ciencias Biológicas de la UCM a trabajar en ese sentido?**

En nuestra facultad se imparten diversas asignaturas con una metodología adaptada al EEES (lo que llamamos "cursos piloto"). Este año hemos comenzado un grupo piloto que, comenzando en primero, continuará durante la licenciatura con todas sus asignaturas adaptadas a las metodologías EEES.

Además, estamos inmersos en los proyectos de innovación educativa y en el reciclaje del profesorado. Esto ha sido posible gracias a que el rectorado de la UCM se ha implicado profundamente en esta transformación facilitando al profesorado el aprendizaje de los nuevos sistemas y tecnologías. Pero hay que andar con cuidado. Estamos poniendo mucha carne en el asador y podrían frustrarse muchas expectativas si el cambio al EEES no se produce seriamente y si el Ministerio no



se pronuncia rápidamente. Necesitamos urgentemente saber a qué atenernos para poder continuar trabajando. Ya es hora de que el Ministerio de Educación se pronuncie acerca de la reforma de las titulaciones.

**¿Se adaptan bien los profesores?**

Ha habido una buena respuesta de muchos profesores que se han ofrecido para reformar su metodología docente. Pero la Universidad necesita un rejuvenecimiento de sus plantillas. Es difícil motivar al profesorado a que se anime a cambiar su métodos cuando su jubilación está cercana. Por ello, se implantarán planes para la renovación y rejuvenecimiento del profesorado. Además, si queremos una educación de calidad habrá que reducir drásticamente el tamaño de los grupos para poder adaptarlos al EEES. Muy posiblemente se necesiten más profesores para poder acometer los cambios necesarios.

**¿Hay mucho trabajo por hacer, no es así?**

Así es. Entre otros aspectos tenemos que tratar el asunto de los másters profesionalizantes. Se necesita mayor presupuesto para contratar profesores asociados provenientes de la actividad privada, pero con precios muy bajos, a pesar de su reconocimiento europeo, es más difícil hacerlo. Para este curso se han preparado numerosos máster y sólo se ha recibido solicitud de matrícula para un 30% de las plazas. Tenemos que hacerlos más atractivos y que respondan a las necesidades de los egresados. Deberían tener, además, un reconocimiento profesional y no sólo añadir currículo.

**También se ha propuesto, para España, pasar de un "catálogo" común de títulos a lo que se denomina "Registro de Títulos". ¿Qué puede pasar con ello?**

Este aspecto me preocupa mucho. El registro de títulos permitirá que las universidades puedan proponer títulos cuyo contenido no tendrá que ajustarse a unas directrices generales y que, por tanto, podrán variar entre

**CURRICULUM**

**Antonio Tormo Garrido**

Antonio Tormo Garrido es Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid. Licenciado en Biología por la UCM (1976), se doctoró por esta misma Universidad (1981). En 1985 se incorporó como profesor a la UCM, donde ha desarrollado su actividad docente como profesor de Genética Molecular e Ingeniería Genética en la licenciatura de Biología. En 2002 fue nombrado Vicedecano de Investigación y de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Biológicas. En 2006 fue elegido Decano de su Facultad.

universidades. Esto podría afectar al reconocimiento profesional de las titulaciones. Así, la Conferencia Española de Decanos de Biología ha solicitado que la Biología, como titulación reglada y con reconocimiento profesional, se ajuste a unas directrices como las que tendrán los títulos de Ciencias de la Salud. Me preocupa una posible proliferación de carreras y titulaciones relacionadas con la Biología que pudiera ocasionar una pérdida en la fuerza de los Colegios y en el reconocimiento profesional. No podemos permitir la pérdida de un reconocimiento que tanto esfuerzo costó.

**¿Quiere añadir alguna impresión?**

A través de mi participación en diversos grupos de trabajo de ámbito europeo he podido constatar que la implantación del EEES avanza muy rápidamente, mientras que en España todavía ni sabemos la duración de los futuros grados. No se puede esperar más tiempo si no queremos perder el tren ni elaborar unos estudios de grado rápidamente y sin reflexión. Hay que continuar trabajando, pero para ello necesitamos saber cuál va a ser la organización de los estudios de grado. La incorporación al EEES nos permitirá construir una universidad y unos estudios adaptados a la realidad del siglo XXI. Es un gran reto para un gran cambio. ❖

Actividad en los laboratorios de la Facultad de Biología de la UCM.





# Proyecto loro alisero

El loro alisero (*Amazona tucumana*) se encuentra en el Apéndice I de CITES y debe ser recategorizada como Vulnerable (UICN). Los estudios sobre la ecología y biología reproductiva de la especie son necesarios para tener una visión completa de las necesidades de conservación de la especie y su hábitat

En Febrero de 2005 Luis Rivera, director del Proyecto, el guardaparques de la Reserva Natural "Las Lancitas" y un servidor ofreciendo su modesta experiencia, acompañados de los indispensables guías locales, emprendimos el duro ascenso hasta el campamento base del Proyecto, a 1.800 m de altitud en la Sierra de Sta. Bárbara, provincia de Jujuy.

Durante el ascenso tuve ya la oportunidad de observar algunos de los vecinos con los que comparte hábitat el amazona tucumana en las yungas argentinas. El loro cholerero (*Pionus maximiliani*), el guacamayo de collar amarillo (*Ara auricollis*) y varios conuros, como la *Aratinga leucoftalmica* y *A. mitrata*, el gran tucán *Ramphastos toco* o el impresionante cóndor andino son algunos de ellos.

Antiguos caminos para explotación maderera, que 14 años atrás permitían a las topadoras realizar su tan cruel fin, ahora facilitaban a los biólogos el estudio en el corazón de la yunga en su afán de conservar al alisero y su hábitat.

A esta altitud y en esta particular selva, el trabajo diario de estudio se veía complicado por las frecuentes lluvias que, a menudo, no cesaban día y noche durante varias jornadas consecutivas. Circunstancia que no nos hizo decaer nunca en nuestro empeño por contribuir a tan buena causa. Esta vez, acceder a los nidos era mucho más dificultoso, tanto por lo abrupto del terreno (bosques en inclinadas laderas) como por la altura de los árboles de nidificación. Ayudados de nuestros equipos de escalada procedíamos a la inspección de los escasos nidos encontrados de loro alisero, todos ellos con grandes orificios de entrada, no demasiado profundos y con una cavidad muy frecuentemente en forma de "L", lo cual, me pareció de vital importancia para tenerlo en cuenta en los esfuerzos de cría en cautividad.

A estas alturas de la temporada reproductora y cuando la casi totalidad de los pichones ya habían volado, descubrimos un nuevo nido con tres pichones aún sin terminar de emplumar pudiendo, así, comenzar los que serán los primeros estudios de biología reproductora en campo de esta especie. Los pichones fueron pesados y medidos a lo largo de su desarrollo, mientras procedíamos a estudiar el medio ambiente en el que se desenvuelven, haciendo estudios de vegeta-



Proyecto loro alisero  
Por Ángel Nuevo

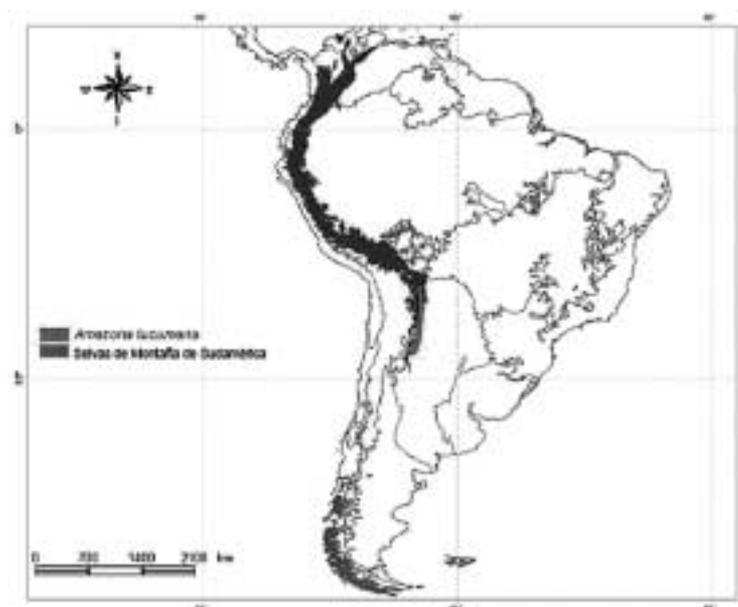


Figura 1. Distribución de las selvas de montaña y del Loro alisero (*Amazona Tucumana*) en Suramérica. Mapa extraído de Ridgely et al. (2003).

ción y disponibilidad de alimento a diferentes altitudes. El examen de las semillas de sus buches nos confirmó lo que estos estudios paralelos nos habían sugerido. Los reproductores descienden ladera abajo para conseguir el alimento necesario para sus pichones varias veces al día. En esta época del año, en las cumbres (donde nidifican) apenas hay ya frutos disponibles, lo que provoca estos desplazamientos locales.



Grupo de loros aliseros bebiendo en Las Yungas.

Durante el periodo de estudio en el que he podido colaborar, era frecuente observar a los loros volando en parejas y era fácil verlos acompañados de sus pichones realizando sus primeras peripecias voladoras. Los torpes juveniles, a menudo excesivamente confiados aún, son presas fáciles para sus depredadores.

En varias ocasiones, en las noches de luna llena, pudimos observar los inéditos desplazamientos nocturnos que esta especie parece que realiza. Siempre esperando un claro, al retirarse las nubes que cubren la luna se han podido observar desplazamientos de alguna pareja en plena noche. Aunque los motivos aún los desconocemos, esto supone sin duda un nuevo aliciente para seguir estudiando la biología de tan interesante especie.

Pichones de loro alisero.



En los meses de invierno, al igual que ocurre con la mayoría de las especies de psitácidas, los aliseros se reúnen en grandes bandadas utilizando como dormitorios algunos bosquetes de alisos y de pinos exóticos. Luis Rivera y su equipo de colaboradores han comenzado a censar la población en estos dormitorios, pero sólo si disponen de financiación suficiente para seguir con sus estudios, podremos saber si el futuro de esta tan amenazada especie tiene alguna esperanza o no...

Cualquiera de los que suponemos saber algo sobre loros aseguráramos que los amazonas no bajan al suelo para nada, no obstante, Luis ha localizado algunos puntos donde, en los meses de invierno, grandes grupos de esta especie bajan a beber agua hasta el suelo. Sin duda, un documento sin precedentes.

Como pueden imaginar, sólo si personas como Luis Rivera y su equipo pueden continuar estudiando a nuestras tan admiradas criaturas, seguiremos aprendiendo más acerca de su biología y por tanto tendremos herramientas para su conservación, cada día más necesaria y urgente. Desde mi humilde tribuna, os invito a que colaboréis con vuestras aportaciones económicas contactando personalmente conmigo en:

[pichonparrotpeople@hotmail.com](mailto:pichonparrotpeople@hotmail.com)

La conservación del loro alisero y las yungas depende de todos. ❖



# El futuro de las Ciencias del Suelo

Tras un período de bonanza bajo el paraguas del paradigma agronómico, en la década de 1980, las ciencias del suelo en general y la edafología en particular comenzaron a sufrir una crisis que aún perdura. Como científicos implicados deberíamos discernir entre qué estamos obligados a hacer, con vistas al progreso de nuestra disciplina, y cómo reaccionar para conseguir la confianza perdida entre los gestores de la política científica, colegas de otras disciplinas y público en general. Todo ello también requiere un serio ejercicio de autocrítica.

Las sociedades industrializadas nos demandan abandonar el paradigma agronómico. Sin embargo, esto no quiere decir que renunciemos al pasado, sino que ampliemos las fronteras de nuestra disciplina para satisfacer las demandas sociales de información edafológica. En cualquier caso, como ya comentó el Prof. D. H. Yaalon, se corre el riesgo de abrir una brecha entre los intereses de los científicos de los países ricos y pobres. Hoy en día, en el mundo industrializado, los temas ambientales y la conservación de los recursos naturales requieren reorientar los objetivos de la edafología. Sin embargo, por mucho que se insista, las nuevas tecnologías, por sí solas, no son suficientes. Como señaló Peter Burrough en 1993 (ITC Journal), no se puede extraer la máxima eficiencia de las nuevas tecnologías sin un cambio conceptual que optimice las ventajas que otorgan. De no hacerlo así, tan sólo aplicaremos aquellos instrumentos a tareas que con anterioridad hacíamos manualmente, infrutilizando sus potencialidades. Más de una década después, tal cambio conceptual sigue siendo una imperiosa tarea pendiente. Pongamos algunos ejemplos.

Actualmente las clasificaciones universales de suelos comienzan a ser muy cuestionadas, tanto por algunos edafómetros como por defensores del denominado "paradigma de la calidad del suelo". Los primeros nos proponen dejarlo todo en manos de las matemáticas, los segundos venden viejo vino en nuevas botellas. Los primeros atacan la

artificialidad y subjetividad de las clasificaciones convencionales; los segundos, simplemente, intentan abordar ciertos problemas ambientales y agronómicos utilizando nuevas metodologías, instrumentación y un vocabulario antropomórfico (funciones, salud, calidad, etc.) que genera más problemas de los que resuelve. Ambos ataques a las concepciones clásicas adolecen de una falta de rigor epistémico, así como de no seguir el método científico. Ambas caen en la paradoja tecnológica de Burrough.

Debemos encaminarnos a entender y generar conocimientos de suelos desde el punto de vista de la investigación básica. De sus resultados obtendremos investigación aplicada de calidad. Debemos cuestionar-



nos qué hemos entendido hasta ahora por suelo, y cómo deberíamos ampliar sus fronteras conceptuales a la vista de los nuevos conocimientos adquiridos y demandas sociales actuales. Resulta posible y conveniente conjugar las percepciones básicas con las aplicadas. ¿Cuál es mi propuesta?

Las fronteras del suelo deben ampliarse tanto en profundidad (sistema suelo-regolito, e incluso acuíferos), como en lo que concierne a abordar ciertos cuerpos naturales que con anterioridad no fueron considerados como suelos. Este es el caso de los sedimentos de lagunas (suelos hídricos) y de las plataformas continentales (al menos de aquellas incluidas en la zona fótica).

En el "antropoceno" estamos cambiando de tal modo la faz de la edafosfera que nos vemos obligados a estudiar, describir y clasificar procesos y estructuras que con anterioridad no acceían en la naturaleza (tecnosuelos y suelos urbanos). La concepción del sistema suelo-regolito está legitimada en investigación básica desde que sabemos que la actividad biológica sobrepasa las fronteras actuales de lo que los manuales de texto entienden por suelo, afectando también al regolito hasta centenares de metros de profundidad. Del mismo modo, desconocemos casi totalmente los procesos que se dan en los sedimentos de lagunas y otras zonas sumergidas por el agua. Se trata de una laguna del conocimiento que necesariamente hay que rellenar. Finalmente, la gran

extensión ocupada por suelos urbanos, vertederos, etc., generará unos suelos que jamás existieron con anterioridad. No podemos pasar por alto nuevos procesos edafogenéticos y la emergencia de estructuras edáficas insospechadas. Reitero, necesitamos un concepto no vacuo del suelo que amplíe las antiguas barreas conceptuales y abra nuevos horizontes.

Desde un punto de vista de la demanda social, tanto el estudio del sistema-regolito (problemas de contaminación de acuíferos y aguas corrientes), zonas húmedas (también por problemas de contaminación y preservación de un patrimonio natural gravemente amenazado), así como de los tecnosuelos y suelos urbanos (también por razones de contaminación que afectan a la salud de todos los seres vivos y el hombre) también se encuentran legitimadas. La ciencia progresa tanto o más por la potencialidad heurística de hipótesis audaces que por los propios cambios tecnológicos. Así lo constata la historia de la ciencia.

Una nueva concepción del objeto de estudio necesariamente reclama una clasificación basada en nuevos criterios. La WRB, aparecida en 2006, da un paso adelante al tener en cuenta las zonas húmedas, suelos urbanos y tecnosuelos. Sin embargo, no da cuenta del sistema suelo-regolito, por lo que aún resulta insuficiente.

Las clasificaciones universales de suelos son imprescindibles, por cuanto son lengua-



Cavando en busca de muestras para realizar análisis de contaminación del suelo.

je entre los especialistas que se dedican a una misma materia de estudio. Quizás pudieran complementarse por un código internacional de nomenclatura, como lo hacen los biotaxónomos. Las clasificaciones nacionales deberían estar sujetas a tal código internacional si no queremos continuar viviendo en una "torre de babel". En cualquier caso, elaborar nuevas clasificaciones haciendo caso omiso de lo que acontece en otras disciplinas es un craso error. Tenemos mucho que aprender de las clasificaciones biológicas, así como de los recientes avances de la psicología analítica y ciencias cognitivas en general, respecto al proceso de categorización. La mente humana tiene unas potencialidades y unos límites para memorizar y procesar la información, por lo que debemos conocer cómo trabaja con vistas a procesar la información (sin el auxilio de la informática). Una taxonomía no es más que un sistema para almacenar y procesar la información de forma rápida y eficaz. Tal objetivo sólo puede lograrse mediante particiones booleanas y las taxonomías jerárquicas, como muestran los avances en ciencias cognitivas.

Los ataques a las clasificaciones universales, por no ser aptas para resolver todas las demandas de información de suelos, resultan ser a todas luces injustificados. Lo mismo ocurre en cualquier taxonomía, incluida la biológica. Se requieren clasificaciones "ad hoc" con vistas a resolver ciertos problemas propios de la investigación aplicada. Una vez más volvemos a caer en la paradoja tecnológica. Precisamente son los sistemas de información de suelos georeferenciados los que permiten, a partir de clasificaciones universales, información adicional de campo y la adquisición de nuevos datos suministrados por tecnologías noveles (imágenes satelitales, MDT, sensores de diversa índole, etc.), los que deben liberar a las taxonomías universales del rol aplicado que antes se encontraban obligadas a cumplir. No al revés.

La paradoja tecnológica-conceptual vuelve a presentarse a la hora de implementar los sistemas de información de suelos. Debido a las numerosas fuentes adicionales de información, directa e indirectamente vinculadas con el suelo, así como a su potencia y flexibilidad de cálculo, lo que se requiere imperiosamente es recolectar más información de suelos en campo. ¿Cuál?

Aquella necesaria para suministrar a los usuarios los datos y productos que requieren. Me preocupa que estemos dedicando tantos recursos para obtener información edafológica indirectamente (funciones de edafotransferencia, reglas de taxotransferencia, cartografía digital predictiva, etc.), en lugar de recolectar nueva información de campo. No se puede seguir trabajando con



Imagen de muestras de suelo en el Museo Mundial del Suelo en Holanda.

las nuevas tecnologías si no mejoramos y ampliamos la información básica de que disponemos. Los inventarios deben actualizarse. Los programas de monitorización del estado de los suelos requieren partir de unos inventarios actualizados y más detallados que los actuales, al menos en países deficitarios como el nuestro. En otras palabras, requerimos urgentemente más y mejor información de campo. Sólo después, las nuevas tecnologías podrán ayudarnos a mejorar las predicciones numéricas.

Es la actualización de los inventarios uno de los principales campos en donde las nuevas tecnologías deben facilitar los muestreos y adquisición de datos. Se requiere trabajar con técnicas no agresivas con vistas a obtener información tridimensional, lo más detallada posible de los sistemas suelo-regolito. Tal razonamiento también es válido en la formación de nuevos expertos, cada vez más alejados (y desconocedores) de la realidad terreno y más apegados al *boom* de las nuevas tecnologías.

Existe una obsesión creciente por la resolución de problemas (ciencia aplicada), en detrimento de estudios teóricos. Las obsesiones son siempre perniciosas. Investigación básica y aplicada deben ir de la mano, ya que la segunda debe sustentarse en la primera si queremos mejorar nuestro corpus

doctrinal, en lugar de acumular conocimientos de forma desordenada y con frecuencia poco útil.



De pie tomando muestras para el estudio de capas y composición del suelo.

Pensamos que si nuestros productos resuelven problemas aplicados, convencerán a los gestores de la política científica a que reconozcan la capital importancia de los suelos en el presente y en el futuro de la sociedad. Sin embargo, sin el reconocimiento de los expertos de otras disciplinas actualmente más respetadas, será difícil que nos incorporemos a los proyectos de la "big science".

El suelo es parte de nuestro patrimonio natural (biológico y geológico), por lo que requiere ser preservado tanto en su diversidad como en su estado natural primigenio. El dise-

ño y creación de redes de reservas naturales de suelos se encuentra tan legitimado como el de cualquier otro recurso. Al fin y al cabo, la inmensa biodiversidad que alberga el "ecosistema" suelo es desconocida e ignorada. En consecuencia, una nueva aventura consistiría en introducirnos en la biología de la conservación, que incluye tanto a los organismos, como a su hábitat.

Del mismo modo, muchos de los graves problemas de contaminación ambiental que afectan a las sociedades modernas lo hacen vía suelo, y desde éste a las aguas, atmósfera y organismos vivos, afectando a toda la cadena trófica. Cada año fallecen cientos de miles de personas a causa de la contaminación de suelos, por lo que las relaciones entre salud humana y el recurso mentado resultará ser otro campo prometedor de exploración (¿edafofarmacia?). De aquí, de nuevo la necesidad de ampliar las fronteras del suelo para incluir el regolito, humedales,

vertederos, suelos urbanos, etc. Muchos avances a nivel de conocimientos e instrumentación molecular también serán de vital importancia con vistas a mejorar nuestra comprensión de los sistemas edáficos, así como de los procesos biológicos que ocurren en ellos.

Las nuevas tecnologías de la información están cambiando el panorama de la docencia, la divulgación científica y la publicación de los resultados, mientras nos encontramos lejos de aprovechar todo su potencial. En lo concerniente a la publicación de los resultados científicos, los movimientos de "Open Access", se están extendiendo ampliamente por la comunidad científica internacional. Justamente, una ciencia como la nuestra, cuya importancia es capital para los países del tercer mundo, debe de estar al alcance de todos en mayor medida que otras. No podemos dejar a nuestros colegas de los países menos favorecidos sin la oportunidad de estar al tanto de los últimos progresos científicos, so pena de reducir más aún su competitividad y ampliar la brecha de I+D+i entre los países ricos y pobres. Los cursos on-line y la elaboración de repositorios institucionales de documentación científica, páginas web y portales deben crecer en número. El sistema de "peer review" cada vez se encuentra más desacreditado en la comunidad científica internacional.

Finalmente, la divulgación científica desde los niveles de educación infantil hasta los de enseñanza superior también tiene que mejorar en cantidad y calidad. La mejor manera de que los ciudadanos aprecien la importancia de los suelos para la sociedad y la salud de la biosfera, depende de una actividad divulgativa seria, rigurosa y amena. No se trata, como en el caso de la cartografía, de seguir publicando costosos documentos. Tenemos a nuestro alcance instrumentos mucho menos onerosos. Los más económicos, son los weblogs y las wikis. Un ensayo realizado por nosotros (<http://weblogs.madrimasd.org/universo/>) en España está alcanzando una difusión inusitada en América Latina, entre los estudiantes de una amplia gama de edades. Todas estas tecnologías permiten generar una conciencia ciudadana sobre la vital importancia de potenciar los estudios edafológicos, hoy muy poco apreciados en las políticas de I+D+i. ❖

# Diagnóstico prenatal de cromosomopatías mediante marcadores ecográficos y bioquímicos en suero materno



**Nagore Garín Fernández.**  
 Licenciada en Biología.  
 Bióloga Interna Residente de Bioquímica Clínica en el Hospital Universitario de Getafe. Colegiada Nº 18574 M

Es indiscutible que la prevención forma parte de los principales objetivos sanitarios. En España se estima que nacen 30.000 niños al año con malformaciones congénitas. La Organización Mundial de la Salud definió el diagnóstico prenatal (DP) como la detección de "cualquier anomalía en el desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular presente al nacer (aunque pueda manifestarse más tarde) externa o interna, familiar o esporádica, hereditaria o no y única o múltiple". Engloba todas las pruebas y análisis que tienen como fin diagnosticar antes del parto cualquier anomalía congénita. El DP engloba todas aquellas pruebas y análisis que tienen como fin diagnosticar antes del parto cualquier anomalía congénita (Gil-Fournier et al., 2005).

Basar el DP de las cromosomopatías más comunes exclusivamente en datos epidemiológicos -historia familiar, edad materna  $\geq$  a 35 años y antecedentes clínicos- es sencillo, pero su eficacia es mínima como cribado primario (sensibilidad  $<$  al 30% con una tasa de falsos positivos del 10%) (Fortuny et al., 2005). Actualmente existen técnicas como la biopsia corial o la amniocentesis que

permiten la detección de cromosomopatías. Sin embargo, son invasivas y no están exentas de riesgo de pérdida fetal (del 3-4% en la biopsia corial y del 1% en la amniocentesis) (Gil-Fournier et al., 2005). Por este motivo, sería recomendable la implementación de una correcta técnica de cribado primario que identifique individualmente las gestaciones con un aumento del riesgo de cromosomopatías.

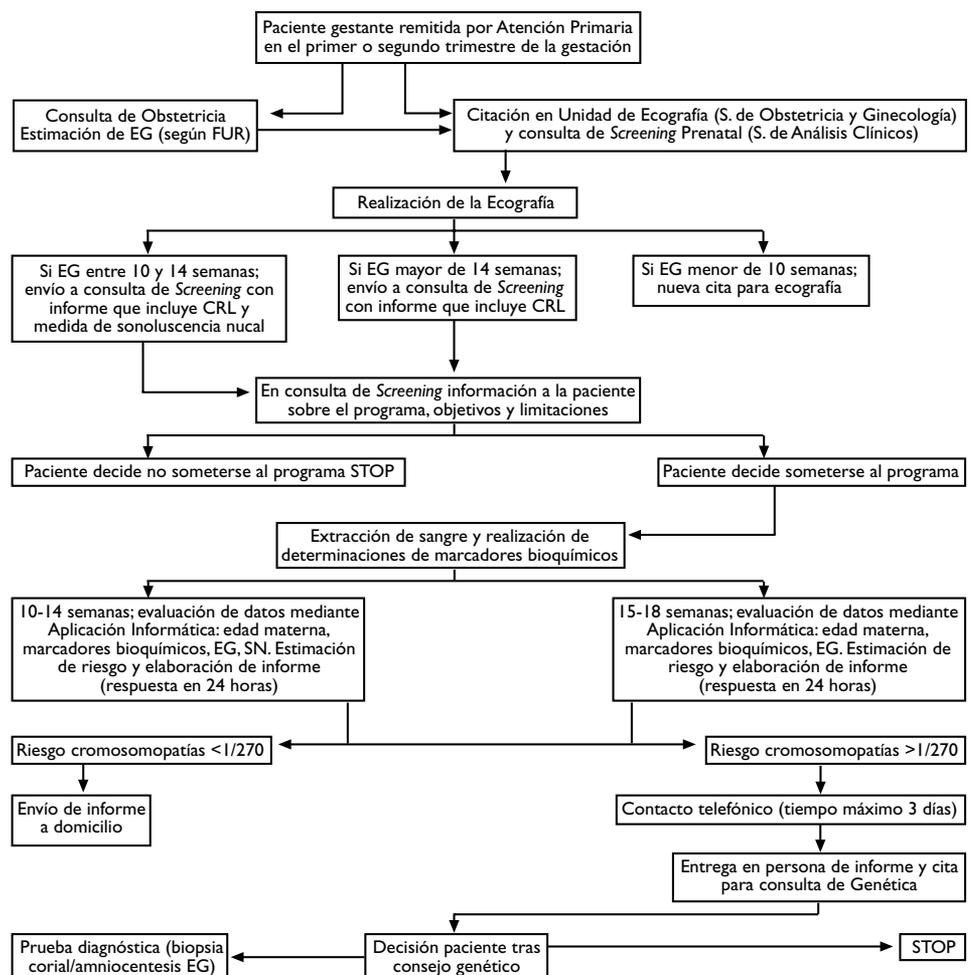


Figura 1: Esquema del protocolo de cribado de cromosomopatías. Recomendación de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.

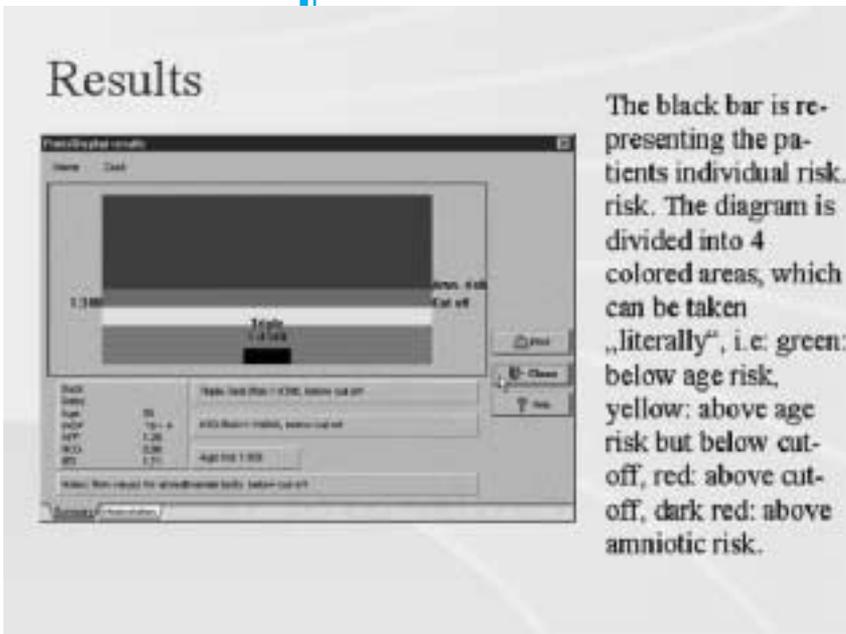


Figura II: Presentación de resultados en el software PRISCA 4.1 de cribado de riesgo prenatal de cromosomopatías. Tomado de <http://www.typolog.de/English/Prisca/priscall.htm>

**El diagnóstico prenatal mediante marcadores ecográficos y bioquímicos en el suero materno** ayuda en la identificación de gestantes con riesgo de trisomía 13 (T13), trisomía 18 (T18) y trisomía 21 (T21). Marcador: indicador relativamente específico de una determinada anomalía que permite individualizar el riesgo. (Fortuny et al., 2005).

El **marcador ecográfico** por excelencia es la sonolusencia nucal (SN). Es un cúmulo fisiológico y transitorio de líquido en la región de la nuca fetal (figura 3). Se considera riesgo aumentado cuando la medida es > a 2 mm. Se ha documentado en el síndrome de Down un incremento aproximado de 2,0 mm en la mediana de SN en comparación con el valor normal para una determinada edad de gestación. La elevación se sitúa en los 4,00 mm en el caso de T18 y en hasta 7,00 mm en el Síndrome de Turner (X0) (Pillecijn, F., 2005). Existen otros marcadores ecográficos: la hipoplasia del hueso nasal, específico de T21 y el flujo sanguíneo del conducto venoso, vinculado a aneuploidías y defectos cardíacos (Fortuny et al., 2005; Brigatti y Malone, 2004; Cicero et al., 2001).

Los **marcadores bioquímicos** son sustancias de origen fetal, placentario o feto-placentario cuyas concentraciones en el suero materno se modifican en presencia de cromosomopatías. Determinan en qué medida se modifica el riesgo individual de presentar anomalías. Se expresan en múltiplos de la mediana (MoM) de los valores obtenidos para cada semana de gestación en fetos no afectados (For-

tuny et al., 2005). Las concentraciones séricas de los marcadores varían con el desarrollo de la gestación por lo que se requiere una correcta datación de ésta, conocer edad, peso, talla, presencia de gestación única o múltiple, diabetes, tabaquismo y etnia de la gestante (Lehavi et al., 2005). Se ha observado cómo los valores de HCG-MoM dependen en gran medida del peso de las pacientes o de si son fumadoras (VanKrieken, L., 2005). Los marcadores más empleados son:

1. Alfa feto proteína de origen fetal: globulina fetal específica sintetizada en el saco vitelino, tracto gastrointestinal e hígado fetal (Graves et al., 2002). Disminuye en presencia de T21. Se cuantifica por inmunofluorescencia.

2. Fracción  $\beta$  de la gonadotropina coriónica humana (HCG): glicoproteína de origen placentario. La fracción  $\beta$  es el factor limitante en la síntesis de la  $\beta$ HCG y la que proporciona especificidad (Graves et al., 2002). Aumenta en T21, el valor mediano de MoM para la  $\beta$ HCG es de 1,96. En cambio, disminuye en T13 y T18 (0,51 y 0,34 de MoM respectivamente) (Pillecijn, F., 2005; Ng. et al., 2004). Una hipótesis del aumento de la  $\beta$ HCG en la T21 sería la presencia de un factor de transcripción en el segmento extra del Cr. 21 que interactúe con el promotor del gen de la HCG $\beta$ 5 localizado en el Cr. 19 (Goshen et al., 1999). Puede cuantificarse con analizadores de inmunoensayo e inmunofluorescencia.

3. Estriol no conjugado: origen feto-placentario, sus precursores provienen de las glándulas adrenales y del hígado fetal. Disminuye en T21, siendo aproximadamente un 30% menor (VanKrieken, L., 2005).

4. Proteína plasmática A asociada al embarazo (PAPP-A): glicoproteína trofoblástica. Disminuye en el primer trimestre en las cromosomopatías. En T21 su valor mediano de MoM para la es de 0,41 y llega a ser de 0,11-0,25 en el caso de T18 (Pillecijn, F., 2005). Cuantificable por ELISA.

5. Inhibina-A: glicoproteína compuesta por dos subunidades ( $\alpha$  y dos posibles subunidades  $\beta$  A y  $\beta$ ) producida en las gónadas, cuerpo lúteo, decidua y placenta (Palomaki et al., 2005). Aumenta en presencia de T21 en el segundo trimestre.

6. Antígeno invasivo trofoblástico (ITA): marcador en suero u orina. Producido por las células poco diferenciadas del trofoblasto. En T21 se eleva. Se detecta por ensayo de inmunoluminometría (Palomaki et al., 2004).



En Francia, en entre el 60 y el 80% de los embarazos se realiza el cribado del suero materno en busca de cromosopatías (Audi-bert et al., 2005). El cribado recomendado actualmente por la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) para ser implantado en todo el territorio nacional es la determinación de: **edad materna +  $\beta$ HCG + PAPP-A + SN en el primer trimestre de gestación**. Queda incluido en el protocolo de cribado de cromosopatías (figura 1) (Fortuny et al., 2005).

Los datos de las determinaciones de los marcadores se incluyen en un programa de software aprobado por la Comisión Europea (como por ejemplo el programa PRISCA 4) que será el encargado de valorar el riesgo de cromosopatía (figura 2) (VanKrieken, L., 2005).

**La experiencia del diagnóstico prenatal mediante marcadores ecográficos y bioquímicos en un hospital público de la Comunidad de Madrid.** En 1999, el Hospital Clínico San Carlos inició el cribado recomendada por la SEGO debido a que las técnicas invasivas se habían disparado y porque el Servicio de Ginecología contaba con un alto nivel de ecografía. Desde 1999 hasta abril de 2005 se realizaron 11.489 screenings, siendo la edad media de las pacientes de 30,3 años. Tras la evaluación de los resultados obtenidos en 4.886 casos completamente cerrados, se concluye que la sensibilidad del screening del primer trimestre es para el global de las pacientes de un 73,7% con una tasa del 3,6% de falsos positivos. En gestantes < de 35 años, la sensibilidad se reduce hasta el 33% con 2,2% de falsos positivos. En mujeres con edad  $\geq$  a 35 años, la sensibilidad de este cribado es del 92,3% con 7,1% de falsos positivos y llega a ser del 100% en las mujeres con edad  $\geq$  a 38 años con 11,4% de falsos positivos (Ortega, D., 2005).

**Como conclusión,** debería descartarse la elección de gestantes para pruebas diagnósticas basada únicamente en la edad materna debido a presentar baja efectividad y alto coste, tanto económico como en posibles pérdidas fetales. A juicio del

Dr. Bajo Arenas, presidente de la SEGO, si no se implanta otra estrategia de screening y sigue aumentando la edad de las gestantes, se llegará a hacer la amniocentesis a prácticamente todas las gestantes.

Entre las ventajas del diagnóstico prenatal mediante marcadores ecográficos y bioquímicos en el suero materno destacan:

1. La reducción del tiempo de espera en obtener información diagnóstica conlleva menor repercusión psicológica y morbilidad materna en caso de la realización de la interrupción voluntaria del embarazo.

2. Disminución de costes debido a la reducción de amniocentesis. Gyselaers et al. en 2004 hicieron un estudio para evaluar el número de amniocentesis realizadas debido a una avanzada edad materna y las debidas a un cribado positivo. Con una edad materna mayor o igual a 35 años, los datos indicaron que se redujeron las amniocentesis en alrededor al 75%.

3. Evita pérdidas fetales derivadas de las amniocentesis, siendo una herramienta de gran ayuda especialmente para los pacientes con una larga historia de infertilidad que perciben negativamente el riesgo de realizar una técnica invasiva de diagnóstico (Dommergues et al., 2001).

4. Empleo de los recursos (tanto humanos como económicos) de los Servicios de Genética para estudios diferentes a las amniocentesis. Por ejemplo, la búsqueda de alelos relacionadas con procesos cancerosos en familiares de pacientes oncológicos o estudios de la posible presencia de mutaciones en los miembros de las parejas con un historial de abortos de repetición. ❖



Figura III: Sonolusencia nucal patológica. Tomado del Institut Universitari Dexeus. Barcelona.

## Antonio Burgos, un columnista que ofende



*El 20 de noviembre de 2006 el columnista de ABC Antonio Burgos publicó en la edición de Sevilla un texto titulado: "A cuánto nos sale cada lince", en el que critica los recursos y esfuerzos que destina la Junta de Andalucía a proteger las especies en peligro del Coto de Doñana y, especialmente, al lince. En un tono irónico y peyorativo, Burgos arremete contra los biólogos destinados a Doñana preguntándose "¿Cuántos biólogos hay colocados por cada lince?".*

*Pretendiendo comparar lo incomparable, pone en una misma cesta las víctimas humanas por accidentes en la carretera A483 y los lince que murieron atropellados en la misma. Opina, además, que "los humanos les importamos un bledo a los biólogos, a los ecologistas y a la Junta".*

*Su columna ha despertado diversas reacciones presentadas ante el Colegio de Biólogos de Andalucía. Por nuestra parte, nuestro colegiado, Pablo Refoyo, ha elaborado esta respuesta que el señor Antonio Burgos debería tener a bien leer, para reflexionar antes de ofender.*

### Respuesta a Antonio Burgos: ¿Qué hemos hecho mal?

*Por Pablo Refoyo*

Los biólogos, ecologistas, profesionales del medio ambiente y todos aquellos preocupados por el patrimonio natural estamos haciendo las cosas mal, eso está claro. Me di cuenta el otro día al leer la crónica de Antonio Burgos. En todos estos años no hemos sabido

transmitir la importancia de la conservación de las especies. No sólo no hemos convencido a lo que antes se llamábamos pueblo y ahora llamamos sociedad, sino tampoco a aquellos creadores de opinión que, teóricamente, se informan para hacer sus crónicas.

Es cierto que hay muchos biólogos trabajando con el lince (que no viviendo de él y, si no, compruebe sus sueldos). También hay otros trabajando con las águilas, las ballenas, las libélulas, los ratones y ratas, los hongos y bacterias, los pinos, las orquídeas, las margaritas y los tulipanes. Algunos de ellos, con sus "inútiles" trabajos han logrado fármacos que salvan vidas, otros han estudiado comportamientos y cualidades de algunos seres vivos que han servido para desarrollar artefactos singulares (radares), otros han obtenido telas y mallas superresistentes a partir de productos generados por plantas, animales y demás compañeros que comparten la Tierra con nosotros. ¿De dónde cree el Sr. Antonio Burgos que sale todo?, ¿de una mano divina que nos abastece o de la Tierra y de lo seres vivos que en ella viven? Estamos matando la gallina de los huevos de oro. Por otro lado, y siendo menos materialistas, esos biólogos, nosotros, lo que hacemos es intentar proteger el patrimonio de todos, y no lo hacemos por dinero, algo que usted no podrá decir nunca.

Si el problema es que mueren personas en una carretera habría que pensar el porqué. En el resto de la red viaria mueren muchas más personas y la culpa no es del lince, aunque haya algunas personas interesadas que digan que sí (aquellos que quieren desdoblarse la carretera M-501 en Madrid), que es el lince, o el ciervo, o el escarabajo pelotero, o ese árbol mal intencionado que está junto a la cuneta, en fin, cuando no se sabe o, lo que es peor, no se quiere saber es fácil meter la pata.

Como insinúa D. Antonio Burgos no pasa nada porque se extinga el lince; ni el avestruz, ni el águila, ni el escarabajo pelotero. Los dinosaurios desaparecieron por un proceso catastrófico natural (un meteorito), pero



no es cierto que no pasara nada: desaparecieron el 70% de las especies que entonces vivían en la Tierra. Ahora hay otro proceso catastrófico natural que esta provocando la extinción masiva de especies: el hombre. D. Antonio Burgos dirá que no pasa nada, pero quizás empiece a preocuparse si entre esas especies estamos nosotros, ¿o no ha pensado el insigne Antonio Burgos que nosotros podemos estar provocando nuestra propia extinción? O lo que es peor, que acabemos con el resto de seres vivos, así podremos asfaltar libremente toda la tierra y conducir placenteramente mientras leemos las "interesante" crónicas de D. Antonio Burgos.

El hombre se confunde, cree que porque tecnológicamente puede lo que hace no tiene repercusiones, y así parte colinas por la mitad o perfora completamente altas montañas para llevar 15 minutos antes a los sitios; o construye pistas de esquí en secarrales y espartales para canalizar el ocio de las personas; o trasvasa ríos de una parte a otra de España. Poder hacer algo, no implica necesariamente tener que hacerlo y menos aún que sea beneficioso llevarlo a cabo.

Debemos entender que nuestras limitaciones no son tecnológicas, sino que son ambien-



tales, y no podemos pedir a la Tierra lo que no puede dar sin provocar cambios que posiblemente no seamos capaces de soportar.

Es posible que piensen que estamos exagerando, y quizás tengan razón, pero lo que sí es cierto es que en algún momento hay que parar. Con la excusa de un desarrollo mal entendido estamos destruyendo la Tierra, nuestra casa. Los seres vivos, la tierra, las piedras, las montañas, los ríos, somos los ladrillos (como dijo Miguel Delibes parafraseando a Leader-Williams y Dublín), y si quitamos un ladrillo (en este caso el lince) no pasa nada, lo malo es que llegará un momento en que al quitar el siguiente ladrillo la casa se nos caerá encima. ❖

Parque Nacional de Doñana, hábitat del lince ibérico.

## Noticias

### BIÓLOGOS AL FRENTE DE CENTROS DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO EN LA CM

A partir del 21 de diciembre de 2006 los biólogos han visto abierto su acceso a puestos de director técnico de centros de diagnóstico, analítico así como a los de facultativos responsables de unidades de servicio en este ámbito.

En la fecha mencionada al comienzo se publicó en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) la Orden 2096/2006 de 30 de noviembre, del Consejero de Sanidad y Consumo, por la que se regulan los requisitos técnico-sanitarios y de apertura y funcionamiento de los centros de diagnóstico analítico en la Comunidad de Madrid.

En esta orden, la genética se cita como unidad asistencial o servicio independiente entre la oferta asistencial de los centros de diagnóstico analítico. Asimismo, se especifica que al frente de la misma estará un facultativo responsable, cuya adecuada formación será valorada por una Comisión de Valoración creada al efecto por la Dirección General competente en materia de autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

Todos los biólogos y, en especial, los genetistas, estamos de enhorabuena. Tras dos años y medio de trabajo del colectivo hemos conseguido que, además de que la de genética aparezca como unidad individualizada, se elimine el término especialista a continuación de la palabra facultativo, que cerraba el acceso al puesto de facultativo responsable o de director técnico de centro a los genetistas por carecer de una especialidad regulada mediante título oficial.



**Dras. María Dolores Marrodan Serrano y Marisa González-Montero Espinosa**

## Condición nutricional y biodiversidad en las poblaciones humanas

**El proceso biológico de desarrollo, determinado por la herencia y el medio ambiente de los niños y jóvenes españoles y latinoamericanos, está siendo estudiado por un grupo de investigadores de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid y otras entidades de la comunidad y de cuatro países latinoamericanos. La Dra. María Dolores Marrodan Serrano de la UCM lidera el proyecto, y la Dra. Marisa González-Montero Espinosa coordina las actuaciones con la Consejería de Educación y centros docentes de la Comunidad de Madrid**

El proyecto internacional se denomina "Condición nutricional y biodiversidad de las poblaciones humanas". El equipo está formado por 16 expertos biólogos, médicos y antropólogos sociales pertenecientes a universidades y centros de investigación de los países participantes: Argentina, Cuba, México, Venezuela y

España. En él se encuentra la líder del proyecto, la Dra. Marrodan Serrano, que es profesora titular de Antropología Física de la Facultad de Biología de la UCM.

El proyecto (con identificación GCL2004-03157) ha sido autorizado por la Dirección General de Universidades y financiado por el Ministerio de Educación

y Ciencia. Cuenta, también, con apoyos en la Comunidad de Madrid, la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Autónoma de Madrid. La Dra. Marisa González-Montero de Espinosa, profesora del I.E.S. Santa Eugenia y de la Universidad de Alcalá, es quien se ocupa de la coordinación con la Consejería de Educación y los centros docentes de la Comunidad de Madrid donde se lleva a cabo la recogida de datos. Las Dras. Marrodan Serrano y González-Montero de Espinosa se muestran entusiasmada con las posibilidades que brinda el proyecto.

#### ¿Cuáles son los objetivos del estudio?

El objetivo es establecer criterios metodológicos de composición corporal para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en infancia y juventud, seleccionar estimadores de adiposidad adaptados a cada población (que tienen en cuenta la composición étnica e influencia del medio geográfico) y la elaboración de estándares de referencia, tanto para los estimadores que hayan resultado internacionalmente aceptables como para aquellos que tengan utilidad sólo en poblaciones concretas.

#### ¿Cuáles serán las aplicaciones prácticas del estudio?

Los resultados del proyecto, una vez publicados, podrán ser bien aprovechados por médicos de centros de atención primaria, biólogos, sociólogos, profesores de escuelas y economistas, disponiendo de información específica válida para la población española y para cada uno de los países y zonas implicadas. Dispondrán así de estudios actuales realizados mediante una metodología moderna y estandarizada. Un ejemplo: la gran inmigración que ha recibido Madrid ha cambiado seguramente la antropometría de los habitantes de la Comunidad y ello quedará reflejado en el estudio, porque en las escuelas y colegios es donde

se encuentra gran parte de esa población joven inmigrante que actualmente nutre las aulas y que será estudiada.

#### ¿Dónde se llevan a cabo las mediciones y encuestas?

Los investigadores trabajan tanto en España como en Argentina, México, Cuba y Venezuela realizando estudios sobre un total de 12.000 niños y jóvenes escolarizados de los países mencionados, tanto en el área rural como en zonas urbanas. En España el estudio se realizará en zonas rurales de la Comunidad de Madrid, la capital y en la provincia de Ávila.

#### ¿Cuáles serán los aspectos investigados?

En las zonas de trabajo, que incluyen puntos tan disímiles como zonas rurales en la provincia de La Habana, otras a más de 3.600 metros de altitud en Jujuy, Argentina o el desierto de Sonora en Hermosillo, México, se emplearán los mismos métodos de medición para establecer, en el área de antropometría, estatura, peso, perímetros, diámetros de las extremidades, pliegues de grasa y, por primera vez en un proyecto de este tipo, la bioimpedancia de las personas estudiadas. Se establecerán así índices de riesgo metabólico y estimadores de composición corpo-

Madre con sus niños en Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina, a 3.200 m de altura.



## ENTREVISTA

ral. Paralelamente, se llevarán a cabo las encuestas correspondientes, tanto socio-económicas como de procedencia geográfica, sobre hábitos alimenticios y sobre actividad física. Asimismo, entre la población joven se prestará especial atención a la percepción de la imagen corporal y al riesgo de desarrollar un trastorno del comportamiento alimentario.

Finalmente, las doctoras Marrodan Serrano y González-Montero Espinosa se encargarán de realizar el análisis de los resultados. Por lo tanto, se podrá precisar el efecto medioambiental (ruralidad, altitud, nivel cultural,...) sobre la condición nutricional, la estructura y composición del cuerpo teniendo en cuenta factores de etnicidad y origen poblacional, así como las condiciones socio-económicas concretas en que se desenvuelve cada grupo humano.

En el proceso del estudio se procurarán establecer patrones eficaces, basados en la composición corporal, para su uso a nivel internacional con el fin de estimar la prevalencia de los estados malnutritivos en los países participantes. Asimismo será posible establecer los niveles de sobrepeso, obesidad y malnutrición y su relación con la percepción de la imagen corporal en los distintos grupos estudiados.❖

O. R.



Escolares estudiados en Susques, Argentina, a 3.600 m de altura.



Escolares de La Habana, Cuba, también participaron de los estudios.



Vista de Caracas, Venezuela, donde también se realizan estudios de condición nutricional.

## Revista con "Ayuda en acción"

Ya está disponible la revista de "Ejercicios prácticos de autoevaluación en parasitología", dirigida a todos los alumnos que cursan esta asignatura en la universidad.

Al comprar esta revista se invierte, además, en la educación de otros, pues 50 céntimos de euro de cada ejemplar van dedicados íntegramente a los proyectos educativos que la ONG "Ayuda en acción" lleva a cabo en países en vías de desarrollo. Se trata de un instrumento didáctico de autoevaluación de todos aquellos conceptos básicos que definen y rodean al mundo de la Parasitología y los parásitos. Para mayor información dirigirse a Consuelo Giménez Pardo, doctora, profesora contratada. Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares (Madrid)

## Situación de los biólogos que trabajan en Reproducción Humana Asistida

El Dr. Fernando Prados Mondéjar, jefe del Laboratorio de la Unidad de Reproducción del Hospital Madrid-Montepíncipe y Tesorero del COBCM, impartió a mediados de noviembre de 2006 una conferencia en la Agrupación Socialista de Majadahonda en la que abordó las actuales preocupaciones de los biólogos que trabajan en Reproducción Humana Asistida.

Prados Mondéjar destacó que los biólogos que trabajan en la, relativamente joven, especialidad de Embriología y Reproducción Asistida, no tienen debidamente reconocidas sus responsabilidades y contribución en los laboratorios de hospitales y servicios privados. Hasta el momento, los biólogos son contratados como "técnicos superiores no sanitarios" y no tienen ni siquiera estatus de personal sanitario cuando, a través de su trabajo real, actúan claramente en este último campo.

Según Prados Mondéjar, para mejorar la eficacia de la Reproducción Asistida en España sería conveniente que los biólogos fueran reconocidos como personal sanitario y que se creara la especialidad de Embriología dentro de los estudios curriculares o de posgrado.

## Así va el Plan Forestal

El 19 de diciembre de 2006 hubo una reunión plenaria de todas las instituciones que han participado en el proceso de revisión del Plan Forestal de la Comunidad de Madrid. Se presentaron aspectos de la revisión técnica del Plan de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan y la sociología de la cultura forestal. Se hizo un balance de lo tratado en las cinco mesas regionales y de las propuestas surgidas en ellas. Se explicó cómo continuará el proceso de revisión, señalando que a principios de 2007 se darán a conocer los documentos definitivos que se someterán a información pública. No se conocieron fechas para la aprobación del plan, ya que en ello influyen las elecciones autonómicas próximas.

## Jornada sobre Responsabilidad Civil Profesional

El martes 21 de noviembre de 2006 se llevó a cabo la Jornada sobre la Responsabilidad Civil Profesional, organizada por la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid en el Colegio de Abogados de Madrid.

Los participantes enfatizaron la conveniencia de contar con seguros de responsabilidad civil por parte de todos los profesionales, ya que es la manera de trabajar con más tranquilidad y de transmitir a la sociedad la confianza en que las actividades de dichos profesionales pueden ser sometidas a reclamación en caso necesario.

Se recomendó a los Colegios una implicación en la difusión de esta conveniencia de asegurarse, así como implicarse, en facilitar la contratación de pólizas colectivas que resulten más convenientes para aseguradoras y asegurados.

Angel Fernández Ipar  
Mar Pérez Calvo  
Noelia Padilla Mari-  
blanca

# Radón, un problema de salud pública

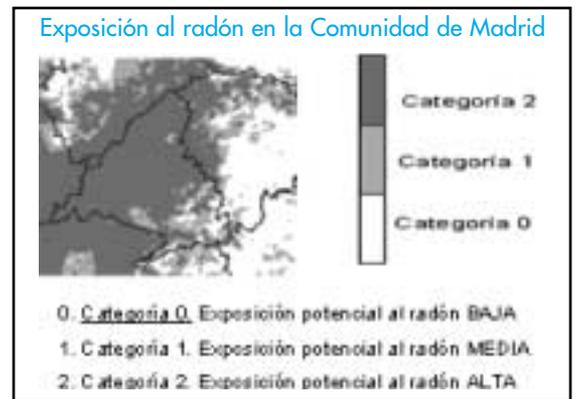
Responsable de numerosas muertes por cáncer de pulmón, el gas radón sería fácilmente controlable en las viviendas si la Administración llevara a cabo una campaña de información y de implementación de los medios para combatirlo

## 1.- Introducción

El 1 de enero del presente año entró en vigor la ley 28/2005, de 26 de diciembre, popularmente conocida como "ley antitabaco" respondiendo, según se expresa en su Exposición de Motivos, a la preocupación de la Administración por la incidencia del cáncer de pulmón y enfermedad pulmonar obstructiva crónica en la población. No obstante en esta loable preocupación, los responsables de dicha ley siguen ignorando la recomendación de la Unión Europea respecto a la concentración de gas radón en las viviendas, a pesar de que dicho contaminante es responsable de numerosas muertes por cáncer de pulmón y de que la prevención de este riesgo resulta sencilla y poco onerosa. La guerra al radón en Estados Unidos sólo es comparable a la guerra contra el tabaco. Ambos encabezan la lista de factores que propician el cáncer de pulmón; de hecho, estudios llevados a cabo por la Universidad de Santiago de Compostela para evaluar el riesgo de contaminación por radón en los hogares gallegos indican que éste ya se ha convertido en el segundo factor de riesgo en importancia a la hora de contraer cáncer de pulmón, después del tabaco.

Las concentraciones de radón en la atmósfera son generalmente muy bajas, por lo que no se lo puede considerar como una amenaza para la salud; sin embargo sus concentraciones en el interior de las viviendas, particularmente en los sótanos, pueden llegar a ser hasta diez veces mayores que en la atmósfera.

El hecho de que los subsuelos graníticos sean potenciales emisores de radón supone un grave riesgo para la salud pública en aquellas regiones con este tipo de terreno. En España los suelos de granito se encuentran principal-



mente en algunas zonas de provincias como Pontevedra, La Coruña, Zamora, Salamanca, Ávila, Madrid, Toledo o Cáceres.

Según un informe de la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), una de cada cuatro viviendas edificadas en España sobre zonas de roca granítica supera los límites máximos de radón establecidos por la OMS.

Por su parte, la Unión Europea aconseja a sus miembros la adopción de medidas para disminuir su presencia y salvaguardar la salud pública de sus ciudadanos y, sobre todo, informar a la población sobre sus peligros y los medios para evitarlos.

## 2.- Definición

El radón (Rn) es un gas radiactivo de origen natural, incoloro, inodoro, insípido y con una alta densidad, soluble en agua y otros líquidos y considerado cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Concretamente, el principal efecto

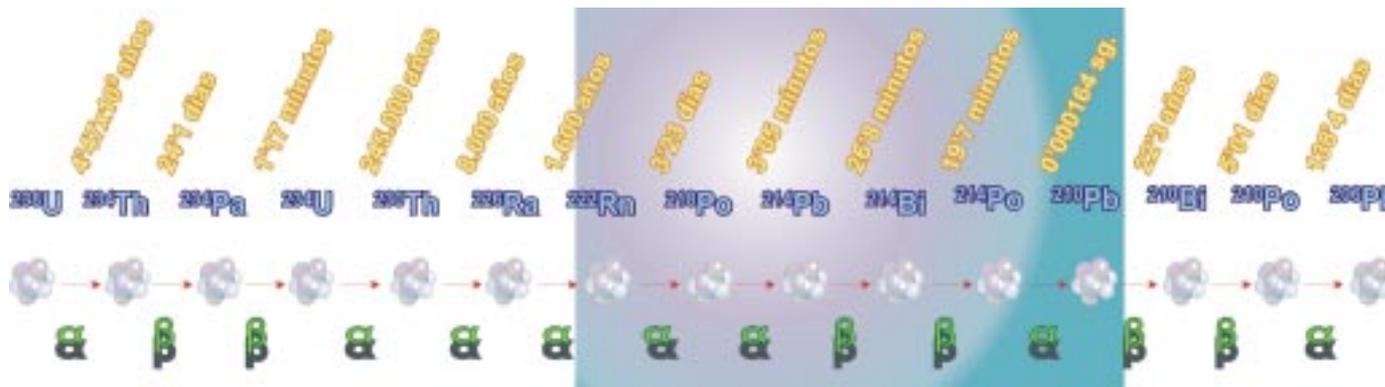
CLASIFICACIÓN DE CARCINOGENICIDAD DE LAS EXPOSICIONES OCUPACIONALES DE ACUERDO A LA ZONA DE CÁNCER

Ambiental	Zona de Cáncer						
	Piel	NP (b)	Laringe	Pulmón	Hígado	Vejiga	HLS (c)
Radón				I			
Radiación solar	I						
Luz ultravioleta	2A						

Esquema de clasificación basado en el sistema LARC. I=carcinogenicidad en humanos definida, 2A= probable carcinogenicidad en humanos



Desintegración radiactiva del uranio 238 (período de semidesintegración)



adverso derivado de la inhalación de radón y sus productos de desintegración es el cáncer de pulmón. La OMS, de acuerdo con la IARC (International Agency for Research on Cancer) y la EPA (Environmental Protection Agency), clasifica el radón como carcinógeno del Grupo 1 y del Grupo A, respectivamente.

**3.- Naturaleza del radón**

La radiación natural forma parte del medio ambiente y sus principales componentes son las radiaciones cósmicas, las procedentes de los radionucleidos, presentes en suelos y rocas, y las de las sustancias radiactivas, que se encuentran en los alimentos, el agua y el aire. Cerca del 50% de las radiaciones que recibe un individuo normal a lo largo de su vida tiene ese origen sin que, en principio, afecte negativamente a su salud.

Los principales elementos radiactivos terrestres no presentan un riesgo importante en su estado sólido, ya que la radiación que emiten, alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ), apenas sobrepasa unas micras en la piel humana o son de baja intensidad. Es en estado gaseoso cuando un isótopo radiactivo resulta más incontrolable, pudiendo penetrar en nuestro organismo y afectar los órganos internos.

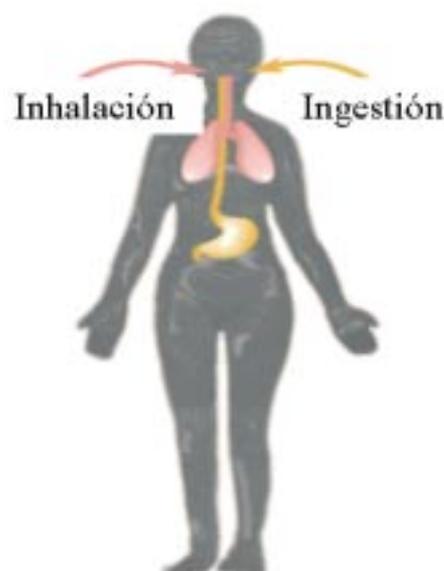
Las tres principales cadenas de desintegración radiactivas son la del uranio natural ( $^{238}\text{U}$ ), el uranio usado en las centrales nucleares ( $^{235}\text{U}$ ) y el torio ( $^{232}\text{Th}$ ). El radón es el único elemento gaseoso que estas tres cadenas tienen en común; su naturaleza le permite desplazarse con facilidad a partir del punto en que se genera, entrando así en los edificios. Se identifica concretamente como

radón al isótopo  $^{222}\text{Rn}$  que forma parte de la cadena radiactiva de origen natural del uranio-238, aunque también se encuentran isótopos de Rn, como se ha señalado, en la del torio-232 y del uranio-235.

**4.- Exposición**

La vía de entrada principal es la respiratoria por inhalación del gas junto a los radioisótopos del  $^{222}\text{Rn}$  ( $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ) y del  $^{220}\text{Rn}$  (torón). Éstos penetran hasta los alvéolos pulmonares y se depositan, actuando con la emisión de partículas principalmente  $\alpha$  (también  $\beta$  y  $\gamma$ ) sobre las células pulmonares y su ADN, con lo que aumenta el riesgo de cáncer. Estos radioisótopos tienden a adherirse a las partículas (polvo del aire) depositándose, según su tamaño, en las diferentes partes del sistema respiratorio.

La OMS alertó sobre sus efectos cancerígenos en 1986. En 1988 la Academia Nacional de Ciencias (NAS) publicó un informe confirmando que el radón era causante de unas 15.000 muertes en Estados Unidos. Los estudios de la EPA y de la USEPA han estimado unos 20.000 muertos anuales el EEUU<sup>1</sup>. También hay estudios epidemiológicos<sup>2</sup> en poblaciones expuestas, como son los mineros de uranio. La NAS también ha encontrado una relación entre la exposición del radón a través del agua y el cáncer de estómago. En este sentido hay varios



<sup>1</sup> EPA. A citizen's guide to radon (second edition) The guide to protecting yourself and your family from radon ANR-464, May 1992.

<sup>2</sup> L. TOMMASINO, FURLAN G., KHAN H.A., MONNIN M. (Eds.), World Scientific, Singapore, 1989.

estudios como el realizado por la Universidad de Zulia (Venezuela)<sup>3</sup>.

**5.- Grupos de riesgo**

El mayor tiempo de exposición define los grupos de riesgo. Pensemos que, en general, pasamos en el interior de viviendas alrededor del 80% de nuestro tiempo; quienes más tiempo permanecen son amas de casa, personas mayores, enfermos crónicos y niños. Mención especial hay que hacer a las mujeres embarazadas ya que, además, puede afectar al feto.

**6.- Origen**

El principal foco de radón en el interior de viviendas es el terreno, debido a su contenido natural en uranio y torio, precursores del gas, y que se encuentran sobre todo en las rocas graníticas

Por desintegración del radio se forma una fracción de radón, que pasa al aire interior por difusión molecular atravesando los poros existentes y alcanzando la superficie; son las propiedades físicas del suelo, así

MATERIA	<sup>238</sup> U (ppm)	<sup>232</sup> Th (ppm)
Rocas areniscas	0,5	1,7
Rocas carbonatadas	0,5	1,7
Rocas basálticas	1	4
Arcillas	3,5	11
Rocas graníticas (65-75% SiO <sub>2</sub> )	5	12

como la climatología, las que determinan el grado de exhalación y por tanto la contribución al aire interior del edificio. Este mecanismo vendrá afectado por la distancia (longitud de difusión) que el radón puede recorrer antes de desintegrarse y que, para un suelo normal, es de alrededor de 1 m.

**7.- Presencia de radón en la Sierra de Guadarrama**

De las provincias españolas estudiadas por la OCU, los valores máximos encontrados fueron en La Coruña y San Lorenzo del Escorial; zonas como Hoyo de Manzanares dieron, asimismo, valores preocupantes.

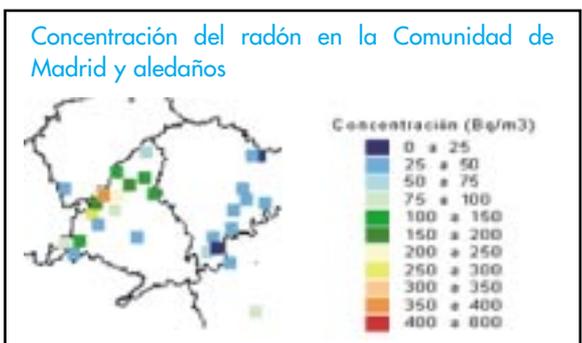
En la Sierra de Guadarrama se han encontrado los valores más altos de todo el país; la abundancia de granito y el tipo de construcción propicia su presencia preocu-



pante en interiores, fundamentalmente en sótanos y garajes.

Sobre suelo granítico se han asentado muchas viviendas y urbanizaciones, algunas de ellas directamente sobre el terreno; en otras, el terreno ha sido modelado con cargas explosivas, abriendo grietas en el subsuelo y permitiendo la liberación del radón. Estas construcciones, asentadas sobre suelo granítico lo suficientemente fracturado y en los que el diseño de las viviendas no se ha tenido en cuenta las medidas adecuadas, presentan un alto riesgo de presencia de radón con el consiguiente riesgo para la salud de sus habitantes.

Tradicionalmente el granito ha sido explotado en la sierra de Madrid, perdurando aún canteras en explotación. Alpedrete ha sido uno de los pueblos más representativos por la explotación del granito; aún quedan algunas canteras, y otras han sido ocultadas por escombros y desechos, renegando los ayuntamientos de su pasado. En su lugar, se construyen edificaciones con alto riesgo de presencia de radón.



<sup>3</sup> Nota técnica. Universidad Simón Bolívar, Dpto. de Física, Apartado 89000, Caracas, Venezuela.



Detector para medir la presencia de radón.



A menudo, la existencia de mecanismos extractores de ventilación o intercambiadores de aire para calefacción hace que en las habitaciones se generen corrientes de aire y depresiones que favorecen el paso del radón desde el suelo y desde la propia estructura a través de los poros y fisuras existentes, pasando al aire en cantidades importantes, lo que explica las elevadas concentraciones que se han encontrado en algunos interiores. Por advección, la vivienda succiona el aire del suelo hacia las partes más altas.



Suelo tratado con una capa aislante protectora para evitar las radiaciones.

### 8.- Conclusiones

Dada la gravedad de las consecuencias derivadas de la inhalación continuada de concentraciones altas de radón, y el hecho de que las circunstancias que propician dichas concentraciones en viviendas se den sin lugar a dudas en zonas del país densamente pobladas, la Administración debería otorgar a este problema la consideración que merece, iniciando los estudios necesarios para determinar, en primer lugar, dónde y en qué medida existe el riesgo, y aplicar posteriormente las disposiciones de protección oportunas, incluidas la información al público, a los ayuntamientos y la formación de sus técnicos. La venta de vivien-

das debe aportar un estudio de radón y definir los elementos y diseños constructivos que se han utilizado para minimizar su presencia, y son las administraciones locales y autonómicas las que deben velar por su cumplimiento. La implantación de controles de radiactividad como mecanismo de prevención resulta sencilla y barata, ya que las mediciones que se precisan no revisten gran dificultad, así como tampoco las medidas de protección necesarias en caso de encontrarse un nivel peligroso de radón.

El vínculo entre la prolongada exposición al radón y el riesgo de incidencia de cáncer de pulmón o estomacal hace de la labor de ubicar las zonas con altos niveles de radón un aspecto imprescindible en la salud pública.❖

Jon Ander Etxebarria  
Garate

Decano del Colegio de  
Biólogos de Euskadi

# Hacia una nueva relación y cooperación entre los colegios de biólogos

Es un honor para el Colegio de Biólogos que represento el poder transmitir nuestras reflexiones en lo referente al desarrollo actual y futuro del colectivo de biólogos, en función de sus respectivos Colegios Territoriales.

Agradezco esta iniciativa de participación de otros colegios al Colegio de Biólogos de la Comunidad de Madrid, ya que con este tipo de actuaciones se posibilita una mayor relación entre los biólogos, circunstancia que no se da con las estructuras y modos de actuar que se tienen en la actualidad.

El desarrollo autonómico ha conllevado que las Comunidades Autónomas tengan su propia capacidad legislativa sobre los colegios y consejos profesionales, así como sobre el ejercicio de las profesiones tituladas, estableciéndose, en algunos casos, la total autonomía e independencia de estos colegios respecto a cualquier estructura que pretenda tener un carácter de superioridad con la correspondiente subordinación de los que compongan la misma.

Es realmente curioso que uno de los problemas principales para la relación entre los diferentes colectivos de biólogos sea la aplicación cicatera de la Ley de 1974 de Colegios Profesionales, la cual, y debido a que en algunas Comunidades Autónomas esta materia está totalmente transferida, está totalmente superada por las leyes aprobadas en determinadas autonomías (Cataluña, Euskadi), en donde se establece un nuevo modelo de relación entre las diferentes organizaciones colegiales.

## Antecedentes históricos

La organización colegial de los biólogos data en sus inicios de 3 referentes principales:

- Sociedad Profesional de Biólogos de Catalunya-S.P.B. (1973)
- Asociación de Licenciados en Biología de España-A.L.B.E. (1974)
- BIZIA de Euskadi (1974)

De la colaboración de estas 3 organizaciones nació la petición a los poderes públicos de la aprobación de una Carta Profesional del Biólogo y el

inicio de las gestiones para la creación del Colegio Oficial de Biólogos, cuyos criterios iniciales fueron los siguientes:

- ser soporte de las reivindicaciones de los biólogos
- servir de instrumento de la representación oficial de la profesión
- tener una estructura descentralizada con vistas a la posibilidad futura de creación de Colegios de Biólogos Territoriales con su propia independencia

Reunión en el Colegio de Biólogos de Euskadi. Jon Ander Etxebarria, Decano de la institución, a la izquierda y Enrique Pinilla Tubet, Vicedecano.





### Creación del Colegio Oficial de Biólogos

En la tramitación para la aprobación de la Ley 75/1980 de 26 de diciembre de creación del Colegio Oficial de Biólogos se intentó incluir el término, en el apartado del Consejo General, de que éste sea exclusivamente coordinador, es decir, ese ha sido siempre el espíritu de las personas que iniciamos la andadura de creación del COB y no el que se quiere aplicar en la actualidad, no siendo coherentes con las ideas iniciales establecidas por las 3 organizaciones que fueron el embrión del colegio.

Igualmente, y así se recogió, el que los Colegios Territoriales se relacionasen directamente con las Administraciones de sus Comunidades Autónomas, sin perjuicio de su participación en el Consejo General y, por supuesto, como establecía la disposición adicional segunda, en la que se especificaba que lo dispuesto en esta ley se entiende sin perjuicio de lo previsto en los Estatutos de Autonomía de las Comunidades Autónomas.

Posteriormente se aprobaron los Estatutos definitivos del Colegio Oficial de Biólogos mediante Real Decreto 693/1996 de 26 de abril en el que, siendo coherentes con la misma filosofía, se especificaba como un principio fundamental de su organización territorial la autonomía de los distintos Colegios Territoriales que puedan crearse, así como la solidaridad entre ellos.

### Creación del Consejo General de Colegios de Biólogos

Una vez aprobados los Estatutos definitivos del COB, se abrió el proceso de formación de nuevos colegios de biólogos en base a lo dispuesto en las leyes de colegios profesionales de sus correspondientes Comunidades Autónomas, siendo el primer colegio creado el de Euskadi (COBE), para posteriormente continuar Catalunya (CBC) y la Comunidad de Madrid (CBCM).

Estos tres colegios, junto con el COB, elaboran los Estatutos Provisionales del Consejo General de Colegios de Biólogos, el cual se crea mediante la Ley 23/1999 de 6 de julio, coincidiendo los tres colegios territoriales en la filosofía inicial de creación del colegio, mientras que el COB



**Euskadiko  
Biologoien  
Elkargo Ofiziala**

**Colegio Oficial de Biólogos de Euskadi**

presentaba una opinión diferente y no acorde con un Consejo coordinador.

Posteriormente se fueron formando nuevos colegios de biólogos e incorporándose al Consejo, aunque no llegaron a participar en la elaboración de dichos Estatutos Provisionales actualmente en vigor.

El funcionamiento de este Consejo ha estado regulado por la filosofía de uno de los colegios que participó en la elaboración de estos Estatutos, queriéndose comportar como un órgano en situación de superioridad respecto de los otros Colegios Territoriales.

### Situación actual entre Colegios y Consejo

Al amparo de las leyes del ejercicio de Profesiones Tituladas y de Colegios Profesionales de sus respectivas Comunidades Autónomas, se establece claramente que las organizaciones colegiales son autónomas respecto a otras organizaciones de ámbito estatal (Consejo), no formando parte del mismo, sin perjuicio de las relaciones que se puedan establecer por la vía de convenios. De acuerdo con ello operan los Colegios de Biólogos de Cataluña, Madrid y Euskadi. Queda claro, por lo tanto, que la relación entre los diferentes colegios de biólogos se tendrá que realizar mediante el establecimiento de convenios o acuerdos, como así se especifica en los propios Estatutos de algunos de estos colegios, como es el caso de Euskadi.

### Convenios entre Colegios

En primer lugar hay que tener presente que los Colegios de Biólogos no tienen actualmente una disponibilidad económica suficiente como para mantener una estructura como la que se pretende para el Consejo, al no cumplir el papel de órgano coordinador.

Por lo tanto, y debido a que la relación de determinados colegios con otros



## COLEGIOS AUTONÓMICOS

colegios o el propio Consejo, de acuerdo a como se ha comentado con anterioridad por tenerlo recogido en sus Estatutos, y teniendo en cuenta lo comentado en el párrafo anterior, se podrían llevar a cabo de acuerdo con las siguientes premisas:

- Transformar el Consejo de Colegios actual en algo virtual, de forma que cada colegio participe en los temas a tratar en base a sus propias Comisiones de trabajo.

- Cada Colegio tendrá que resolver los recursos que le correspondan en su propia Comunidad Autónoma, sin perjuicio de que desde otros colegios se colabore mediante el envío de información concreta del tema que se trate si así lo tuviesen disponible.

- Cuando los temas sean de orden general y se deba utilizar una representación del Consejo para su defensa, ésta deberá llevarse a cabo por profesionales de los diferentes colegios.

- Los costes económicos generados serían muy inferiores a lo que actualmente supone el Consejo, debido a que prácticamente no se necesitaría estructura y éstos se sufragarían por los colegios en base a los trabajos concretos que hubiese

que contratar exteriormente (recurso jurídico por un tema profesional de índole general, etc).

- Los temas que se tratarían en el Consejo serían los mínimos, ya que las principales relacionados de los colegios son con sus Administraciones Públicas Autonómicas.

- Realización de convenios entre diferentes colegios para temas relacionados con la profesión.

Está claro que es en base a un sistema de acuerdos y convenios como se puede plantear el futuro de la relación entre los colegios, y no con un sistema de organización jerárquica como se pretende en la actualidad, y que en este momento no afectaría a tres Colegios de Biólogos, circunstancia que no afectaría a la posible realización de acuerdos y convenios con el resto de colegios.

Finalmente, el mero hecho de escribir este artículo en la revista de otro Colegio de Biólogos distinto del que represento es un ejemplo de que se pueden alcanzar unas buenas relaciones entre distintos colegios así como una estrecha colaboración entre los mismos. ♦

Decano y Vicedecano del Colegio de Biólogos de Euskadi trabajando junto a Sira Iturrizaga, vocal de la Junta de Gobierno.





Vista de la Sierra de Guadarrama (Univ. de Burgos).



Ayuntamiento de Moralarzal.

## Moralzarzal en el Parque Nacional de la Sierra del Guadarrama

**Un alto porcentaje del territorio de Moralarzal será incluido en la zona de transición del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y este hecho, a priori positivo, choca con los deseos del alcalde de alicatar hasta el techo este municipio en contra de la legislación vigente.**

Para comenzar, nos encontramos con el intento de construir 1.500 viviendas en la zona de los Praderones. Este sector, situado a 5 km del casco urbano, está actualmente calificado como SNUPEA (Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su interés Ambiental). El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra del Guadarrama (en adelante PORN) lo incluye como zona de transición.

El PORN sólo permite la construcción en suelos urbanizables o no urbanizables comunes e indica literalmente que solamente puede haber desarrollos urbanísticos contiguos a cascos urbanos. La



Otra vista de la Sierra (Univ. de Burgos).



En la dehesa, detrás del pueblo, se quiere construir un campo de golf de manera ilegal.

Comunidad de Madrid, durante el gobierno de Ruiz Gallardón, impidió proyectos en este sector.

En segundo lugar: se intenta construir un campo de golf en una dehesa catalogada como Monte de Utilidad Pública desde 1862. La Comunidad de Madrid ya ha rechazado dos proyectos anteriores en esta dehesa, pues se incumple claramente la ley 16/1995, de 4 de mayo, Ley forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Por otro lado, se ha construido una subestación eléctrica una parte en zona dotacional y otra parte en zona verde, invadiendo un camino público. No existe informe de impacto ambiental para el polígono industrial donde está la subestación eléctrica (la Comunidad de Madrid solicitó el informe de impacto ambiental, haciendo caso omiso a esta solicitud). Esta subestación está pegada a un núcleo de viviendas, sin ningún tipo de blindaje eléctrico. Actualmente hay cuatro recursos contencioso-administrativos en el Tribunal Superior de Justicia de Madrid en marcha, con las correspondientes pruebas periciales.

Por último y no menos importante, la Comunidad de Madrid va a instalar un centro de clasificación y transferencia de residuos de construcción y demolición en nuestro municipio, situándolo a apenas 450 metros de un polígono ganadero y a 600-700 metros de núcleos urbanos.



Limitado por verde, el futuro Parque Nacional. Limitado por rojo, la zona de Praderones.

En el procedimiento de concesión administrativa la Comunidad de Madrid indica que con este centro "se producen impactos acústicos y visuales, así como aumento de polvo y partículas en suspensión en el ambiente circundante, de ahí la necesidad de valorar los posibles efectos ambientales y, también considerar la proximidad de desarrollos urbanísticos consolidados o previstos".

Sorprendentemente, la Comunidad de Madrid evita la realización del pertinente informe de impacto ambiental, pudiendo producirse efectos gravemente peligrosos para las personas de los núcleos urbanos y centros de trabajo que se sitúan en los alrededores de la ubicación propuesta.❖

Asociación Gente de Moralzarzal:  
<http://www.gentedemoralzarzal.com>  
[info@gentedemoralzarzal.com](mailto:info@gentedemoralzarzal.com)

## Servicios del COBCM

### Administración

Compulsas de documentos  
Visado de proyectos  
Asesoría jurídica  
Tarifas de honorarios profesionales

### Empleo

Bolsa de empleo  
Directorio de biólogos  
Directorio de empresas  
Directorio de Administraciones Públicas  
Formación continua

### Comunicación

Boletín informativo  
Revista del Colegio  
Página web  
**Ofimática**  
Biblioteca  
Edición de documentos  
Internet

### Participación

Comisiones sectoriales y grupos de trabajo  
Organización de jornadas y seminarios

## Representantes del COBCM en distintos foros profesionales

### Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid

- Grupos de trabajo para elaboración de normativa legal
  - Centeno de la Torre, Pilar
  - Chisvert León, Juan
  - Gómez Aguado, Fernando
  - Lorenzo Luque, Isabel

### Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid

- Asamblea General
  - Álvarez Llovera, Rubén. Secretario COBCM
  - Fernández Ipar, Ángel. Decano COBCM
- Comisiones y Grupos de Trabajo
  - Diago Sánchez, Iván
  - Jiménez Pinillos, Juan
  - Lorenzo Luque, Isabel
  - Pascual Domínguez, Emilio
  - Sánchez Sánchez, Ángeles

### Confederación Empresarial de Madrid CEIM-CEOE

- Asamblea General
  - Álvarez Llovera, Rubén
  - Fernández Ipar, Ángel
  - Jiménez Pinillos, Juan

más información en nuestra página web



## OPOSICIONES Biólogos y Bioquímicos

Ministerio de Educación y Ciencia  
De los Organismos Públicos de Investigación (OPIS)

PRÓXIMAS CONVOCATORIAS 2007

Plazas libres (sin concurso de méritos)

- TÉCNICOS ESP. GRADO MEDIO (OPIS)
- AYUDANTES DE INVESTIGACIÓN (OPIS)
- AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN (OPIS)

Clases presenciales: comienzo abril de 2007  
Disponemos de Temarios, Test y Práctico

## Comunidad de Madrid

### Especialidad Consumo

PRÓXIMAS CONVOCATORIAS

- TÉCNICOS SUPERIORES ESPECIALISTAS DE CONSUMO
- TÉCNICOS Y DIPLOMADOS ESPECIALISTAS DE CONSUMO

Clases presenciales. Disponemos del Temario

## BIR 2007

### ¡¡Excelentes Resultados!!

En la última CONVOCATORIA 2005-2006  
19 PLAZAS de las 33 ofertadas,  
obtenidas por alumnos de CASH FLOW  
y, además, en las convocatorias  
2002, 2001, 1999, 1996 y 1995 el

**N.º 1**

### CLASES PRESENCIALES

Comienzo: 10 de abril de 2007

Duración: 8 meses (256 horas lectivas)

A los alumnos asistentes a las clases se les entregan GRATUITAMENTE los 6 volúmenes de Teoría y Test. Simulacros, Exámenes, Resúmenes, etc.

### PUBLICACIONES

Para PREPARAR EL BIR por tu cuenta

- 6 volúmenes de TEORÍA y TEST
- 5 volúmenes de TEST y EXÁMENES

Todas nuestras publicaciones  
SE ENVÍAN A PROVINCIAS  
por correo contra reembolso

### Infórmate

## CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS CASH FLOW

C/ Montesa, 20 – 28006 MADRID

Tel.: 91 309 36 46

www.cashflow-oposiciones.com

Para estar juntos. Para ejercer la profesión tienes que estar colegiado. Para defenderla, tenemos que estar juntos.



 **Colegio Oficial de Biólogos  
de la Comunidad de Madrid**

C/ Jordán 8, Esc. Int. 5ª Planta  
28010 Madrid  
Tel. 91 447 63 75  
Fax 91 446 88 38  
c. e. [cobcm@cobcm.net](mailto:cobcm@cobcm.net)  
[www.cobcm.net](http://www.cobcm.net)

**Biólogos, la revista que te pertenece**

Publica tus artículos e inquietudes.

Contacta con nosotros