

Nº55 • CUATRIMESTRE I • 2025

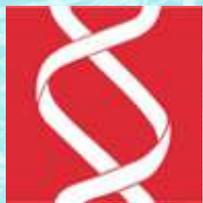
BIÓLOGOS

.....
Revista del Colegio
Oficial de Biólogos
de la Comunidad de
Madrid



No debemos desdeñar la educación, que sigue siendo una piedra angular del desarrollo de la sociedad"

Ana Crespo de las Casas



SUMARIO

- 3 **Editorial**
- 5 **Entrevista:** Ana Crespo de la Casas
- 16 **Artículo:** Especies invasoras en la Comunidad de Madrid
- 25 **Bioseguridad:** Reconocimiento facial antropométrico
- 36 **La opinión:** BIR
- 44 **Artículo:** Enfermedad renal crónica y envejecimiento patológico: un análisis del fenotipo secretor senescente (SASP) como mecanismo central.
- 57 **Artículo:** Efectos de una dieta deficiente en colina como tratamiento frente a la enfermedad de Niemann-Pick tipo A.
- 63 **Noticias breves**

Directora
M^a Isabel Lorenzo Luque

Consejo Editorial
M^a Isabel Lorenzo Luque
Emilio Pascual Domínguez
M^a Isabel Marta Morales
Juan E. Jiménez Pinillos
Rafael Moreno Benito
Mar Pérez Calvo
Lorenzo Vidal Sánchez
Carmen Canga Pérez
Pilar Casado de Amezua Ayala
Judith Cano Ruiz

Colaboran
Amaia Barriocanal Santos
María Teresa Torrijos Cantero

Dpto. de Comunicación
Carlos Lorenzo Rodrigo

Edita
Colegio Oficial de Biólogos de
la Comunidad de Madrid
C/ Santa Engracia n^o 108
28003 Madrid
www.cobcm.net
Telf. 91 447 63 75

Publicidad
COBCM
cobcm@cobcm.net

Periodicidad
Cuatrimestral

ISSN: 1579-4350

Depósito legal
M-18322-2002

Maquetación
Carlos Lorenzo Rodrigo

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.

EDITORIAL

El nuevo número de la revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid empieza en su titular con una magnífica frase: "NO DEBEMOS DESDEÑAR LA EDUCACION, QUE SIGUE SIENDO UNA PIEDRA ANGULAR DEL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD". Una gran verdad. Una de nuestras misiones como bióloga/os es procurar que nuestros jóvenes tengan una buena formación en Biología. Sin embargo, en nuestra Comunidad Autónoma, la formación científica de estas últimas generaciones se está viendo dañada y ya se empieza a detectar una disminución en el número de alumnos y alumnas que se decantan por este itinerario, motivo por el cual se prevé que en los próximos años se reducirá el número de profesionales dedicados a las Ciencias de la Vida. Y esto en un momento de nuestra historia en donde la solución a gran parte de los problemas de la humanidad - pandemias, cambio climático, envejecimiento y deterioro cognitivo, sequías, alimentación, etc.- estará en manos de estos profesionales.

Con estas motivaciones, hemos luchado por recuperar la pérdida de carga lectiva debido a la implantación de la LOMLOE en el sistema educativo y, gracias a un grupo de profesores y profesoras, tanto de colegios concertados como de IES, hemos presentado a la Consejería de Educación un proyecto que sabíamos que sería muy difícil de rechazar. Podemos ya decir que a partir del próximo curso, en 2º de ESO habrá una optativa más, una asignatura llamada “**Bioprácticas**”. Esta materia dará al alumnado de ese curso de la ESO, en el que no se imparte Biología, una oportunidad de continuidad, eminentemente práctica, en su formación en la Ciencia de la Vida. Desde aquí quiero dar las gracias y felicitar a este grupo de profesores por el diseño y desarrollo de esta asignatura optativa.

Por otro lado, y no menos importante, qué orgullosa/os tenemos que estar con el nombramiento de la primera mujer al frente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España. Nada menos que una bióloga que nos aconseja que debemos tener ideas básicas y con esas ideas lanzarnos a hacer nuevos proyectos, es decir, ser bióloga/os, ser nosotra/os misma/os, profesionales curiosa/os y versátiles, comprometida/os e innovadora/es, ingeniosa/os para seguir desarrollando los proyectos en los que estamos implicada/os.

Pero en este número, como siempre, hay otros muchos artículos, todos ellos muy interesantes y variados: entrevistas a varios BIR, 2 artículos de los premios TFG muy buenos y algunas noticias interesantes, como la mención 2025 premio mujer profesional de la UIM concedida a una compañera y miembro de este Colegio. Espero os gusten a todos. También anunciamos las actividades mas importantes que el Colegio desarrolla a lo largo del año.

Por último, me gustaría despedirme de todos vosotros y agradecer vuestro apoyo, no solo a lo largo de estos 5 años como decana, sino también de estos 23 años en qué he ocupado diversos cargos en la Junta de Gobierno y he intentado defender los intereses de todos y todas lo mejor que he podido.

Ana Crespo de Las Casas

Primera Presidenta de la RAC

Entrevista: Carlos Lorenzo Rodrigo



Agradezco mucho al Colegio Oficial de biólogos de la Comunidad de Madrid que se haya puesto en contacto conmigo y que ponga un punto de atención en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (RAC). Creo que tenemos un programa que puede resultar muy interesante para los biólogos. De hecho, muchas de nuestras actividades, al menos un tercio de ellas están enfocadas a la geología y a la biología. Para mí es un placer y agradezco mucho esta entrevista.

¿Por qué decidiste estudiar biología? ¿Qué te impulsó a ello?

A mí me gustaba la biología desde que era niña, también la medicina, Pero poco a poco me fui decantando por la biología. Cada vez me gustaba más. Me gustaban las plantas, la botánica, y su relación con el paisaje. Los paisajes de Canarias, yo soy canaria, son muy sobrecogedores, incluso para un niño. Todo esto empezó a formarse en mi mundo de aproximación a la realidad. También me influyó mucho el colegio de secundaria, las profesoras eran todas mujeres, era un colegio de monjas, el de la Asunción de Tenerife. Me dieron muy buena formación. A mí me gustaba estudiar y me gustaba lo que estudiaba.

El preuniversitario lo realicé en el Instituto de Canarias en La Laguna, donde hubo tantos y tantos intelectuales que se formaron allí. En particular, como el eminentísimo físico Blas Cabrera Felipe, que llegó a ser presidente de esta Academia. En aquel instituto excelente me influyeron varios profesores, en particular el profesor de matemáticas y la profesora de Ciencias Naturales, Doña Irene Sánchez Vega.

Y con estos dos mimbres configuré mis decisiones iniciales. Me vine a estudiar la carrera de biología a Madrid. Yo tenía claro que quería salir de Tenerife y me atraía la Universidad Complutense de Madrid, me parecía que tenía mucho prestigio. A partir de ahí, enseguida tuve opción de irme decantando por la botánica, pero me siguen gustando las matemáticas, que conste. Cuando me enfrenté a áreas como la biología del paisaje, o a la geobotánica, me parecieron extraordinariamente bellas, así como la taxonomía, a la que le vi sentido desde el principio. Es decir, los nombres de las plantas, los nombres de las cosas. La Historia Natural clásica me gustó desde el principio.

¿Cuáles han sido los mayores desafíos de tu carrera y cómo los conseguiste superar?

Los mismos que en mi generación se planteaban muchos de mis compañeros. Yo inicio mi carrera trabajando en líquenes porque tenían mucho que ver con el paisaje y la ecología. Y también porque eran unos enormes desconocidos, con una sistemática tan inusual que no se les podía poner nombre. Y esto me llevó a informarme sobre ello. Inicié la tesis doctoral antes de terminar la carrera, con la tesina. Y entonces apareció la taxonomía, la sistemática me consumía mucho tiempo. Yo me enfrentaba a la importancia de saber de lo que uno habla cuando tiene delante un ser vivo. ¿Que puede ser tedioso? Tal vez. Difícil, no, no más difícil que otras cosas. Y tampoco hay que tener mucha memoria. Bueno, memoria hay que tener para todo, es bueno tenerla.

Yo me convertí al paso del tiempo en una sistemática, una científica de la sistemática, muy atraída también por la ecología, la geobotánica, etcétera. Enseguida me movilizó la situación de la ecología planetaria. En aquel momento que yo estudiaba, solo se hablaba de los recursos y de la deficiencia de recursos. Al final de mi carrera salió el informe de Donella H. Meadows del MIT sobre el agotamiento de los recursos. Me impactó mucho, tuvo mucho que ver con mi formación.



Más adelante te enfrentas a la evolución, como es natural. Tanto mis colegas como yo encontramos problemas para establecer los modelos de sistemática en relación con el modelo evolutivo general. Como bien decía Dobzhansky, "nada en biología se entiende sin la evolución". Y claro, la sistemática es un modelo evolutivo. Sin embargo, en aquel momento, con los caracteres que manejábamos, no llegamos a acuerdos convincentes, no encontrábamos consenso. Hasta que, en mi caso concreto, en el año 1993 se publica un trabajo de dos autoras y un autor en el que utilizan caracteres moleculares, los cuales se habían hecho accesibles a través de la PCR -Invento por el que le dan el Premio Nobel a Kary Mullis en ese mismo año-. La PCR me permitía utilizar secuencias genómicas como caracteres sencillos para comparar las muestras de los organismos y así aproximar, de forma más segura, las relaciones de parentesco entre ellos, lo que permitiría poder inferir filogenias, lo que impacta directamente en los conceptos sistemáticos básicos (género y especie) que a mí me interesaban especialmente. Esto me hizo dar un salto grande en mi carrera, coger de nuevo una pipeta, un microscopio y una lupa estereoscópica y combinar todos esos elementos.

El manejo de las técnicas moleculares, alejadas entonces de mi experiencia investigadora e incluso de mi formación previa, requería un aprendizaje que realicé en el Departamento de Genética de la Universidad Complutense con la ayuda de mi compañera y amiga la Profesora María Dolores Ochando y de la Profesora Carmen Callejas, quien se iniciaba como investigadora en aquella época de 1994. Decidí luego irme a Londres, al International Mycological Institute en los años 1995 y 1996, a trabajar en colaboración con los Profesores David L. Hawksworth y Paul Bridge. Justamente en 1995 Paula de Priest, Andrea Gargas y Martin Grube, a la sazón todos ellos trabajando en El Smithsonian, en Washington, publicaron un trabajo revolucionario, en la revista Science, sobre la filogenia de los líquenes que nos estimuló mucho a nosotros y a otros tres o cuatro laboratorios europeos también interesados en líquenes. Aquello nos colocó a todos en el inicio de un apasionante camino que tomaron prácticamente todos los naturalistas que trabajaban como nosotros en sistemática de cualquier grupo de organismos. La PCR fue una herramienta que revolucionó la biología de organismos, la historia natural, de hecho".

“ [...] me parece importantísimo que las mujeres no bajemos la guardia en ningún momento. Ahora parece que asusta el que para todo haya que nombrar mujeres o haya que buscar mujeres. Bueno, llevamos mucho tiempo nombrando solo hombres.”

A mi vuelta a España, juntando los dos ámbitos en los que me había ido formando, los líquenes y los caracteres moleculares, empecé a montar mi grupo de investigación. Por suerte tuve ayudas públicas que me dieron confianza para iniciarlo. Cuando formé un equipo es cuando empecé a funcionar en investigación biológica puntera. Conseguí un equipo de gente entusiasta, fantástica, con chicos y chicas de primerísima fila que me ayudaron muchísimo. Posteriormente vinieron de fuera a hacer el post-doc con nosotros, tanto de Alemania, como de Asia o como de la India. Con ese equipo, por ejemplo, desarrollamos unos indicadores de calidad ambiental, entre otras muchas más cosas.

Mis éxitos profesionales en realidad se vinculan a que todo eso fue saliendo bien. Y que, bueno, fui echada para adelante. Es decir, yo vi salir una técnica y dije: “Hay que poderla aplicar”.



¿Qué se siente al ser la primera mujer en presidir la Real Academia? ¿Y qué crees que puede representar tu elección para las mujeres en la ciencia?

Me sentí igual que el día anterior, siempre he pensado que las mujeres podemos llegar a donde pueden llegar los hombres. Es cierto que durante muchos siglos de tradición ha habido un liderazgo masculino en la ciencia. Históricamente se ha favorecido la carrera de los hombres frente al de las mujeres. Por tanto, cuando tienes que elegir un puesto de liderazgo, se conocen a más hombres que a mujeres. Hay que reconocer que en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España el porcentaje de mujeres es todavía pequeño, más pequeño aún que en otras academias europeas, donde también es pequeño.

Hemos empezado a trabajar para corregir esto. En los estatutos que se publican en el año 2020 se plantean cuotas femeninas y cuotas de jóvenes. Es un Estatuto que pretende modernizar la Academia jugando con dos parámetros importantísimos, que son: la feminización del mundo académico, es decir, hacer crecer el número de mujeres y tender a la paridad. Y, en segundo lugar, rejuvenecer las plantillas. Esto no significa de ninguna manera que se desprece la experiencia como objetivo principal, sino que se haga un esfuerzo para encontrar a jóvenes. Es verdad que encontrar jóvenes es difícil porque todavía están empezando y no sabes a dónde van a llegar.

En estos estatutos que te comento se planteó lo siguiente: En cuanto a mujeres, de cada cinco nuevos académicos, al menos dos han de ser mujeres de todos los campos por separado -esto en algunos campos es difícil-. Y, en segundo lugar, de todos los académicos de primer nivel que se nombren, el 50% han de tener menos de 50 años. Desde el año 2020 que se publicaron estos estatutos hasta hoy, el incremento ha sido mucho mayor que el previsible, en particular en el rejuvenecimiento, pero también en las mujeres. Estamos por delante de lo que los estatutos exigen. Lo que cuesta más es que no se rebajen los listones, es decir, no entra nadie porque sea mujer o porque sea joven, el listón es el mismo. Lo que sí se obliga, y obliga mucho, es a estudiar currículos de mujeres y de jóvenes.

¿Qué crees que puedes aportar como bióloga siendo presidenta de la Academia frente a otras titulaciones que ha habido anteriormente?

Yo creo que en la Presidencia de la Academia da igual cualquier background que tú tengas. ¿Por qué? Porque es un sitio muy colegiado e interdisciplinar que actúa a dictámenes de un pleno que lo forman todos los académicos de número. Esto hace que se compensen muchas cosas. Y por eso yo creo que las academias tienen un papel muy importante. Aquí están representadas las áreas de conocimiento principales, todas ellas. Y desde aquí se puede aportar esta disciplinaria en el pensamiento, en los debates, en los asesoramientos que se hacen a organismos y al propio Gobierno. Es decir, si las academias no existieran, habría que inventarlas.



¿Qué prioridades tienes, dentro de tu Presidencia, para los próximos años?

Algo que me interesa mucho es que los académicos se impliquen más y nos mezclemos mejor. Es decir, que las estrategias de trabajo estén bien armonizadas. Con el nuevo Secretario General y con la Junta Directiva tenemos que pensar en cómo seducir a nuestros propios compañeros para que se propongan grandes cosas desde la Academia. Y, al mismo tiempo, que los más jóvenes se inserten con los más mayores. De hecho, todo esto es pura continuidad con lo que veníamos haciendo, porque ya estábamos trabajando en esa línea. No es algo que se me ocurriera a mí el día que me dieron en el cetro de Presidenta, la verdad.

“Lo que sí que haría es a los biólogos, como otros tantos profesionales, enseñarles a hacer cosas, más que aprenderse las cosas, hay que tener ideas básicas y con esas ideas básicas hay que lanzarse a hacer nuevos proyectos. Ahora mismo la información la tenemos al alcance de la mano. Y lo que tenemos que hacer es ingeniar para seguir desarrollando.”

¿Qué papel crees que jugamos los biólogos en la sociedad actual?

Un foco muy importante está relacionado con el concepto One Health, con la salud planetaria y el cambio climático. Este es el mundo que yo veo para los biólogos, que es muy amplio y flexible. En 2022 se realizaron unas Jornadas científicas conjuntas entre varias Reales Academias, en las que participaron la de Medicina, la de Farmacia, la de Ingeniería y la nuestra, denominadas “Cambio climático antropogénico: Una Sola Salud (One Health)”. Hubo ponencias muy interesantes en el contexto, ya digo, tanto desde el cambio climático como de las nuevas relaciones metagenómicas, por ejemplo.

Por otro lado, no debemos desdeñar la educación, que sigue siendo una piedra angular del desarrollo de la sociedad. A mí me parece que la enseñanza debería estar mejor considerada y que se debería hacer una especie de “revolución” para que pase a la historia lo de que enseñar conlleva un salario precario. Se tiene que revalorizar la enseñanza como una tarea, como una piedra angular para el desarrollo de la sociedad, y esto es una tarea urgente. Al biólogo también lo veo ahí porque es evidente que los mejores biólogos tienen que optar también a ir a la enseñanza. Y hablo de todos los tramos de enseñanza preuniversitaria, tanto de la etapa infantil como de la secundaria.

¿Crees que los biólogos profesionales estamos valorados y reconocidos por la sociedad? Y si fuera que no, ¿Qué crees que podríamos hacer para mejorar este reconocimiento?

No podría darte una respuesta sensata o que me quede yo tranquila sobre si estamos o no bien valorados. Yo no diría que estemos mal valorados. Pero bueno, me faltan datos. Lo que sí que haría es a los biólogos, como otros tantos profesionales, enseñarles a hacer cosas, más que aprenderse las cosas, hay que tener ideas básicas y con esas ideas básicas hay que lanzarse a hacer nuevos proyectos. Ahora mismo la información la tenemos al alcance de la mano. Y lo que tenemos que hacer es ingeniar para seguir desarrollando.

¿Qué consejo darías a las estudiantes preuniversitarias para dar a conocer y fomentar que estudien carreras STEM?



A los jóvenes no se les puede plantear nada como que vayan a hacer algo con una enorme dificultad que les servirá para que el día de mañana puedan ganar mucho dinero. Esto me parece un disparate tremendo, aunque se hace mucho. Yo creo que lo que hay que mostrarles son referentes que han disfrutado con su trayectoria científica y que han hecho grandes cosas. Si presentamos a un científico como a un señor que ha sufrido mucho y que ha volado en su carrera profesional, no es bueno. Por tanto, me parece un punto de partida importante que sea atractivo, que les guste.

En segundo lugar, hay que entender los diferentes tipos de inteligencia de cada uno de los niños y niñas, cada uno tiene distintas habilidades. Y los profesores, como principal función, han de encontrar estas habilidades. Y enseñarles bien, por supuesto, pero dar luz a las habilidades individuales. Entre estas habilidades están las habilidades de cálculo; las habilidades espaciales, por ejemplo, para reconocer e integrar un paisaje o el espacio de su clase. Por otro lado, no podemos aceptar que los niños y niñas sean distintos. Son poblaciones e intelectualmente bastante homogéneas, bastante comparables. Que los niños jueguen a lo que quieran y no se les canalice machistamente.

En tercer lugar, me parece importantísimo que las mujeres no bajemos la guardia en ningún momento. Ahora parece que asusta el que para todo haya que nombrar mujeres o haya que buscar mujeres. Bueno, llevamos mucho tiempo nombrando solo hombres.

¿Para dónde crees que va la biología? ¿Cuáles son los próximos retos de la biología?

Considero que hay varios temas importantes. Por un lado, el envejecimiento, envejecer con calidad, es un tema en el que los biólogos tenemos mucho que aportar. También la inmunología, en este momento me parece clave, tanto como campo de investigación como herramienta de trabajo. Por otro lado, no podemos desatender los aspectos que se relacionan con el cambio climático. Y, por último, hay que prestarle atención la ciencia de datos. Más que a la inteligencia artificial, yo diría a la ciencia de datos, porque empezamos a poder manejar muchos datos y, por tanto, se pueden dar saltos en el conocimiento muy importantes.

BIOGRAFÍA

Licenciada en Ciencias Biológicas en 1970 en la UCM y doctora en 1973 por la misma universidad. Es Catedrática de Botánica desde 1983 en la Facultad de Farmacia de la UCM; Profesora Emérita del Departamento de Farmacología, Farmacognosia y Botánica; y *Research Associate* del Field Museum of Chicago, Ill (USA) desde 2005. Su carrera investigadora se ha dedicado principalmente a la investigación evolutiva, sistemática y ecológica (Biodetección) de ascomicetes simbiotes (líquenes, lecanoromicetes). Ha dirigido 13 Tesis Doctorales y 32 trabajos de investigación tutelados (tesinas y similares). Ha publicado unos 250 artículos científicos, de ellos más de 110 en revistas internacionales de prestigio. Ha colaborado en varios libros científicos y esporádicamente en prensa de amplia difusión nacional sobre política científica y universitaria y sobre temas científicos de actualidad.

Para ver una biografía completa sigue este [enlace](#).

Especies invasoras en la Comunidad de Madrid

Autor: Carlos Lorenzo Rodrigo

Las especies invasoras representan una amenaza significativa para la biodiversidad, la economía y la salud humana en todo el mundo. En la Comunidad de Madrid, esta problemática es cada vez más preocupante debido al impacto negativo de estas especies sobre los ecosistemas locales. Este artículo revisa las principales especies invasoras presentes en la región, sus efectos ecológicos, económicos y sociales, así como las estrategias implementadas para su control y erradicación.

Introducción

Las especies invasoras son organismos introducidos, de manera intencional o accidental, en hábitats fuera de su distribución natural. Al establecerse y proliferar, compiten con las especies autóctonas, alteran el equilibrio ecológico y pueden provocar graves perjuicios ambientales, económicos y sanitarios. La Comunidad de Madrid, debido a su posición geográfica estratégica y al intenso tránsito de personas y mercancías, se ha convertido en un punto de entrada para diversas especies no nativas. Las actividades humanas—como la jardinería ornamental, el comercio y la urbanización—facilitan la introducción y dispersión de estas especies, que, en muchos casos, compiten con la flora y fauna autóctonas y pueden alterar el equilibrio ecológico.

Esta situación ha llevado a la implementación de programas de vigilancia y control, con el objetivo de mitigar los impactos negativos sobre la biodiversidad y preservar los ecosistemas locales.

Principales especies invasoras en la Comunidad de Madrid

FAUNA

Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*): La cotorra argentina es una de las aves más notorias en la Comunidad de Madrid. Originaria de Sudamérica, esta especie se ha adaptado perfectamente al entorno urbano, donde compite con especies autóctonas por recursos y espacio. Sus grandes nidos también representan un riesgo para el arbolado urbano.



Visón americano (*Neovison vison*): El visón americano fue introducido en Europa para la industria peletera. En Madrid, su presencia afecta negativamente a las poblaciones de visón europeo (*Mustela lutreola*), una especie en peligro crítico, debido a la competencia directa y la transmisión de enfermedades.



Tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*): Esta especie de tortuga acuática, popular en el comercio de mascotas, ha sido liberada en numerosos cuerpos de agua de Madrid. Su voracidad y adaptabilidad afectan negativamente a la fauna y flora acuáticas autóctonas.



Mapache (*Procyon lotor*): La presencia de mapaches en la Comunidad de Madrid se ha documentado desde principios de la década de 2000, con poblaciones establecidas especialmente en el sur de la región. Su rápida reproducción y adaptabilidad han llevado a las autoridades madrileñas a implementar medidas de control para proteger la biodiversidad autóctona. Por ejemplo, en 2022, se retiraron 131 mapaches del medio natural en Madrid.



FLORA



Ailanto (*Ailanthus altissima*): El ailanto, también conocido como “árbol del cielo”, es una especie altamente invasora debido a su rápido crecimiento y capacidad para colonizar diversos hábitats. Desplaza a las especies vegetales nativas y degrada la calidad del suelo.



Cortaderia (*Cortaderia selloana*): Comúnmente conocida como hierba de la Pampa, esta planta ornamental se ha expandido en zonas abiertas de la región, compitiendo con la vegetación autóctona.

Impacto de las especies invasoras

De manera resumida, podemos decir que el impacto de las especies invasoras afecta a varios aspectos:

Desde el punto de vista ecológico, las especies invasoras pueden provocar la extinción de especies autóctonas al competir por recursos, depredar sobre ellas o alterar sus hábitats. Por ejemplo, la presencia del visón americano ha llevado al declive de anfibios y pequeños mamíferos en humedales madrileños.

Económicamente, los costos asociados al manejo de especies invasoras y los daños que causan a infraestructuras agrícolas y urbanas son significativos. Las cotorras argentinas, por ejemplo, causan daños al arbolado y generan gastos para las administraciones locales en tareas de control.

A nivel social y sanitario, algunas especies invasoras pueden afectar a la salud humana. Las cotorras argentinas generan problemas de ruido y suciedad en zonas urbanas. Además, ciertas plantas como el ailanto producen sustancias alérgicas.

Estrategias de control y gestión

Las estrategias de control y gestión de especies invasoras se basan en un enfoque integral que abarca desde la prevención hasta la restauración de los ecosistemas afectados. Inicialmente, se trabaja en evitar la introducción de estas especies mediante normativas y controles en puntos críticos, lo que resulta esencial para impedir que organismos ajenos a la zona comiencen a competir con la flora y fauna autóctonas. Una vez detectada una especie invasora, se ponen en marcha medidas de intervención temprana que facilitan una respuesta rápida y evitan que la especie se establezca de manera irreversible.

“La participación ciudadana se constituye como un elemento esencial en la lucha contra las especies invasoras, ya que involucra a la comunidad en un proceso colaborativo que trasciende la mera acción individual.”

Cuando la invasión ya ha ocurrido, se aplican métodos combinados que pueden incluir la eliminación física de los individuos, el uso controlado de productos químicos y, en algunos casos, la introducción de agentes biológicos que actúen como enemigos naturales de la especie invasora. Este manejo integrado permite adaptar las acciones a las características específicas de cada situación, minimizando así el impacto en el medio ambiente. Paralelamente, se implementan programas para restaurar y fortalecer los ecosistemas locales, lo que favorece la recuperación de la biodiversidad y reduce la vulnerabilidad ante futuras invasiones.



Participación ciudadana en la gestión de especies invasoras

La participación ciudadana se constituye como un elemento esencial en la lucha contra las especies invasoras, ya que involucra a la comunidad en un proceso colaborativo que trasciende la mera acción individual. Cuando las personas se suman al monitoreo y a la detección temprana, se crea una red de vigilancia que permite identificar rápidamente la presencia de organismos no autóctonos, facilitando la respuesta de las autoridades y expertos. Esta implicación va más allá de reportar avistamientos; se trata de formar parte activa en programas de educación ambiental y en iniciativas de restauración ecológica que buscan recuperar la salud de los ecosistemas afectados.

El contacto directo entre ciudadanos y especialistas en biodiversidad enriquece el conocimiento sobre el comportamiento y la distribución de las especies invasoras, permitiendo ajustar estrategias de control y manejo de manera más efectiva. Además, al fomentar la concienciación sobre la importancia de proteger el entorno natural, se fortalece el tejido social y se genera un compromiso colectivo con la conservación. Este vínculo, facilitado por plataformas digitales - Especies exóticas invasoras EU, InvaPlant, Ibermis, Exos y otras muchas- y encuentros comunitarios, permite que la información fluya de manera ágil y que cada persona se sienta parte fundamental en la protección del medio ambiente.

En definitiva, la participación ciudadana no solo actúa como un recurso invaluable para la detección y gestión de las especies invasoras, sino que también contribuye a construir una cultura de responsabilidad ambiental que beneficia a toda la sociedad, promoviendo un entorno más equilibrado y resiliente frente a los desafíos ecológicos.

Casos de éxito en la Comunidad de Madrid

1. Control de la cotorra argentina: El Ayuntamiento de Madrid ha implementado un programa de control de la cotorra argentina que incluye la retirada de nidos y la esterilización de ejemplares. Estos esfuerzos han comenzado a reducir su población.
2. Erradicación del ailanto en espacios protegidos: En el Parque Regional del Sureste, se han llevado a cabo proyectos de eliminación de ailanto mediante métodos mecánicos y químicos, permitiendo la recuperación de la vegetación autóctona.

Desafíos futuros

El futuro en la lucha contra las especies invasoras presenta desafíos complejos que se entrelazan con los cambios globales y las dinámicas sociales. La acelerada globalización y los efectos del cambio climático abren la puerta a nuevas invasiones, ya que condiciones ambientales alteradas permiten a organismos no autóctonos establecerse en territorios antes inaccesibles. Esto demanda una constante actualización de las estrategias de detección y respuesta, de manera que los métodos tradicionales se complementen con tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la teledetección, para monitorear de forma más precisa y en tiempo real los movimientos de estas especies.

Además, la interconexión de países y regiones impone la necesidad de una cooperación internacional robusta, superando barreras políticas y culturales, y promoviendo el intercambio de datos y experiencias. La integración de la comunidad científica, las administraciones públicas y la sociedad en general es fundamental, ya que la concienciación y participación ciudadana se convierten en un pilar indispensable para identificar tempranamente las amenazas y actuar de forma coordinada. La innovación, tanto en técnicas de control como en métodos de restauración ecológica, se presenta como otro reto, al tener que adaptarse a escenarios en constante cambio y a la diversidad de ecosistemas afectados.

En este contexto, el reto no solo reside en combatir a las especies invasoras, sino en transformar la manera en que interactuamos con nuestro entorno, fomentando un enfoque preventivo y colaborativo que permita proteger la biodiversidad de manera sostenible. La integración de tecnologías avanzadas, la cooperación transnacional y el fortalecimiento del compromiso social se erigen como las claves para enfrentar los desafíos venideros en la gestión de estas amenazas biológicas.

Referencias

- Ayuntamiento de Madrid. (2023). *Informe sobre el control de especies invasoras en la ciudad de Madrid*.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras*.
- Unión Europea. (2014). *Reglamento (UE) n.º 1143/2014 sobre especies exóticas invasoras*.

Mención de Biólogo Sanitario Genetista



Mención de Biólogo/a Ambiental

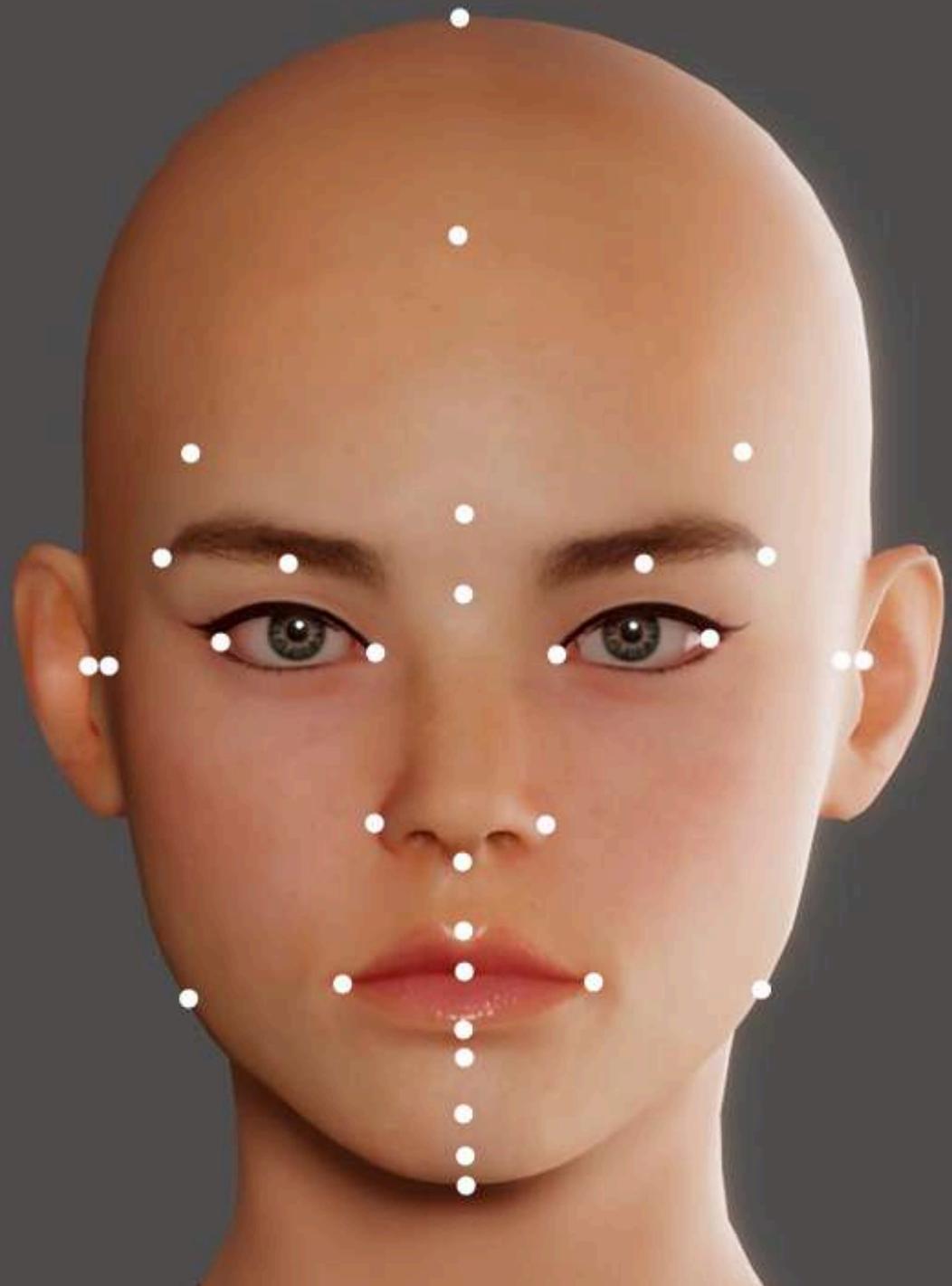


Reconocimiento facial antropométrico

Autora: Dra. Isabel Fdez Corcobado
Innovative Science Forensics Office

El Reconocimiento Facial Antropométrico es una técnica de reconstrucción de los rasgos del rostro humano, basada en la localización de los puntos craneométricos y cefalométricos estandarizados.

Los antecedentes de esta técnica se remontan a los estudios realizados por Alphonse Bertillon, conocido como el "Padre de la Identificación Criminal" y que como antropólogo y médico, tras su ingreso en el Servicio de Identificación de Policía de París en 1879, comenzó a desarrollar un sistema de identificación de delincuentes. La novedad en ese momento fue que este sistema denominado antropométrico, implicaba la medición precisa de diversas partes del cuerpo humano, para crear un perfil único para cada persona y una identificación más precisa y eficiente de los criminales.



A este método se le denominó '**Bertillonaje**' y se basaba en el registro de 11 medidas corporales principales, que incluían entre otras la longitud de la cabeza, la altura del dedo medio y la longitud del pie. Estos registros se recogían en tarjetas individuales, a las que se les añadían fotografías de perfil y de frente del sospechoso estudiado. Posteriormente, su método dio lugar a lo que se conoce hoy como 'Reseña Dactilar', como ficha de registro policial donde se incluye tanto la información básica sobre las características de un detenido, como el propio registro de sus huellas dactilares universalmente únicas, incluso en gemelos homocigóticos.

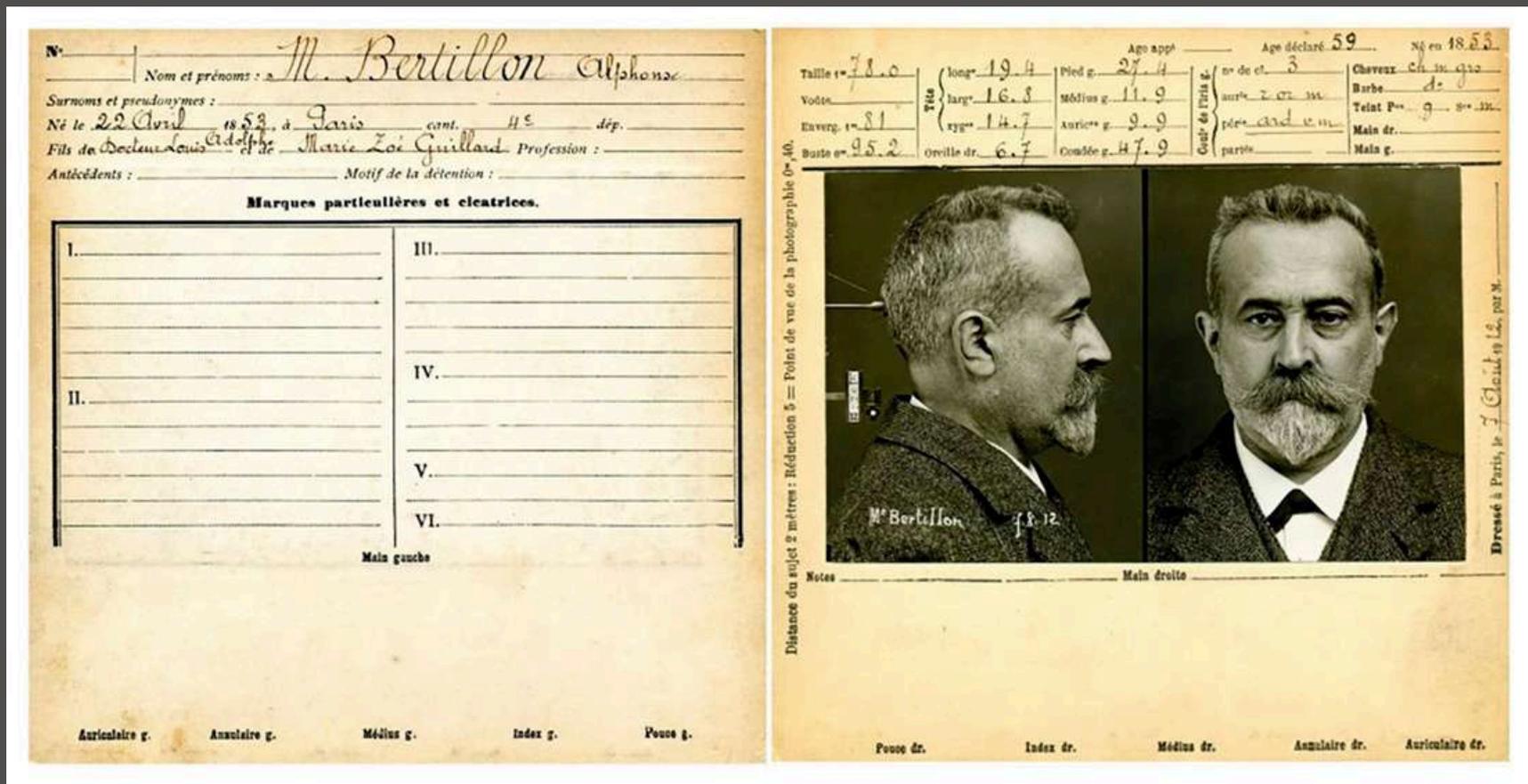


Imagen 1. <https://directorioforense.com/index.php/2018/03/30/evolucion-del-sistema-antropometrico-de-bertillon/>

Cuando la reconstrucción facial se realiza a partir de los huesos del cráneo, lo más habitual es llevarla a cabo por comparación con imágenes de la persona viva, a la que se sospeche que pertenecen los restos óseos.



Imagen 2. Buck Ruxton - Criminalia, la enciclopedia del crimen.html

¿Cómo se utiliza en Bioseguridad?

A pesar de que pudiera parecer que el término 'Bioseguridad' sólo pudiera referirse a otros aspectos de la Biología, como puede ser el de la prevención de riesgos biológicos, los estudios epidemiológicos, o aquellos relacionados con el ámbito sanitario – entre otros-, no podemos olvidar que la Antropología Forense es otra de las áreas de las Ciencias Biológicas en las que trabajan los Peritos Forenses profesionales y que actualmente tiene gran relevancia, debido a la generación exponencialmente creciente de imágenes en multitud de dispositivos y en diversidad de situaciones.

Tanto en el ámbito civil como el criminal, la captura de imágenes de personas relacionadas con la comisión de hechos delictivos de cualquier naturaleza – por ejemplo, la falsificación de documentos públicos y privados, como DNIs o pasaportes; la simulación o usurpación de identidad, la autoría de crímenes, etc.-, es de vital importancia para la identificación de los individuos autores y necesaria para su detención y posterior procesamiento, ya sea civil o penal. En estos casos en particular, es cuando empleamos el término ‘Reconocimiento Facial’, para referirnos a la determinación de la identidad inequívoca de un individuo.

En otro orden de cosas, el reconocimiento facial se emplea para establecer medidas preventivas de seguridad para el acceso a dispositivos y/o cuentas personales (teléfonos móviles, ordenadores personales, cuentas bancarias, etc) y resulta de especial relevancia en cuanto a la búsqueda y rastreo de personas desaparecidas.



Imagen 3. Software de reconocimiento facial contribuye a capturar a un ladrón.
<https://www.el19digital.com/articulos/ver/19084-software-de-reconocimiento-facial-contribuye-a-capturar-a-un-ladron>

Por otro lado, en el caso del hallazgo de restos cadavéricos, la denominación empleada para la verificación de la identidad de la persona a la que pertenezcan los restos, se denomina 'Reconstrucción Facial', puesto que las técnicas antropométricas se utilizan reproduciendo, capa por capa, los tejidos que componen al área facial humana, superponiendo a los restos óseos la imitación tanto de los paquetes musculares, como de los tejidos conectivos y por encima de todos ellos, la simulación de la piel.

A partir de los puntos de referencia craneométricos y tomando como espesores de referencia ciertas medidas - tabuladas según la media poblacional de la etnia a la que se determine que pertenezca el individuo a identificar-, se van colocando progresivamente los grupos musculares faciales y rellenando los huecos relativos a la grasa facial y el resto de estructuras y órganos propios del rostro. Mediante este método se llega a determinar la que pudiera ser la apariencia más probable que adoptaría el rostro.



Imagen 4. Reconstrucción facial escultórica de cráneos prehistóricos.

<https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/reconstruccion-facial-escultorica-de-craneos-prehispanicos>

Como resultado final se obtiene la representación de una cara, que al igual que la original real es única, por cuanto que cada individuo tiene una estructura ósea exclusiva y diferente de cualquier otra persona y que le confiere a su vez unos rasgos faciales también únicos - a excepción del caso de individuos gemelos, donde estos rasgos son casi idénticos y aunque siempre pueden presentar pequeñas diferencias, debidas a la desigual evolución de las estructuras por el simple hecho de pertenecer a individuos distintos.

En la actualidad, el inmenso avance en la tecnología informática empleada como soporte para las técnicas de reconocimiento facial, ha dado lugar al un grandísimo desarrollo del método de Reconocimiento Facial Automatizado, que sin embargo requiere de una total sincronización con las técnicas antropométricas de la Biología, para dar lugar a resultados científicos y no artificiales o sesgados.

Por lo tanto, la intervención de los biólogos, como profesionales especializados en este ámbito, es crucial para el desarrollo de estas técnicas y sus peritajes asociados, de extrema utilidad y altamente demandados en procesos judiciales.



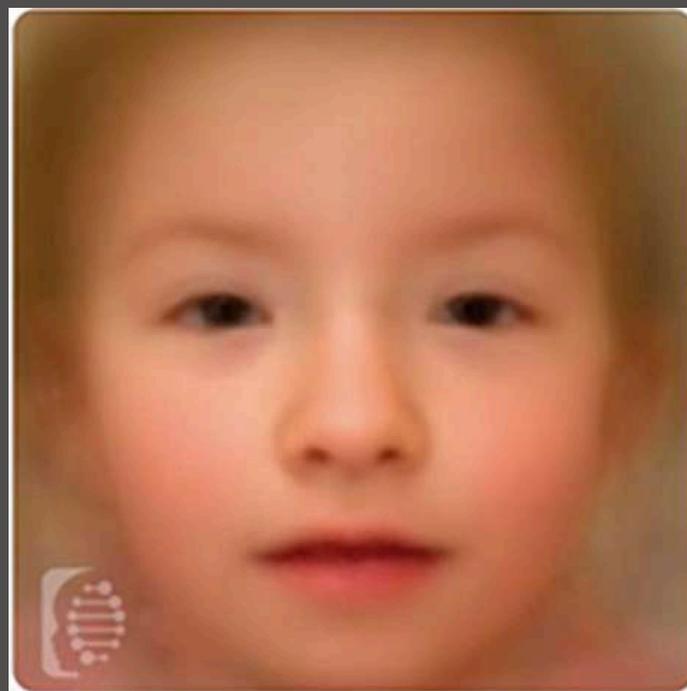
Imagen 5. Perito Fisonomista: Experto en Reconocimiento Facial.
<https://peritosinformaticos.es/perito-fisonomista-experto-en-reconocimiento-facial/>



Imagen 6. Ejemplo de imagen videocámara de seguridad durante un robo en EEUU.
<https://peritosinformaticos.es/perito-fisonomista-experto-en-reconocimiento-facial/>

Imagen 7. Describen una nueva enfermedad rara caracterizada por rasgos faciales propios, defectos cardíacos y retraso del desarrollo

<https://www.ciberer.es/noticias/describen-una-nueva-enfermedad-rara-caracterizada-por-rasgos-faciales-proprios-defectos-cardiacos-y-retraso-del-desarrollo>



Otras aplicaciones en Biología

Las técnicas de Reconocimiento Facial son de gran utilidad en todo lo referente a la investigación antropológica, tanto de carácter arqueológico - para el estudio del origen del ser humano, las etnias y su evolución-, como para servir de soporte a otras ciencias como la medicina, la psicología o la psiquiatría, donde el estudio de las expresiones faciales y la fisonomía del rostro constituyen una gran fuente de información para dar explicación a su posible relación con cierto tipo de enfermedades (por ejemplo, en la investigación de enfermedades raras y anomalías genéticas) y/o el comportamiento de un individuo.

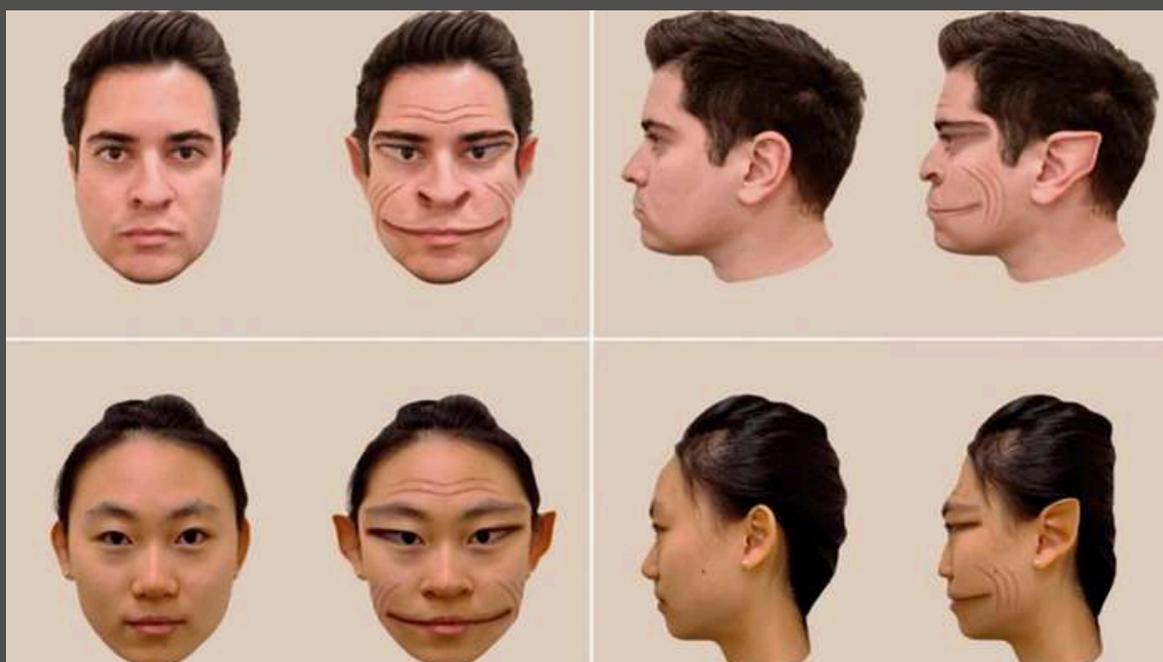


Imagen 8. Así es el mundo para los pacientes de PMO, la enfermedad que te hace ver 'demonios'. Imágenes generadas por ordenador de las distorsiones de un rostro masculino (arriba) y un rostro femenino (abajo), tal como las percibe el paciente en el estudio. | A. Mello et al. <https://www.elindependiente.com/futuro/2024/03/22/prosopometamorfopsia-la-enfermedad-que-te-hace-ver-los-rostros-de-la-gente-distorsionados-son-demoniacos/>

Puedes obtener más información, acerca de los siguientes ejemplos en sus correspondientes links de origen de las imágenes mostradas.

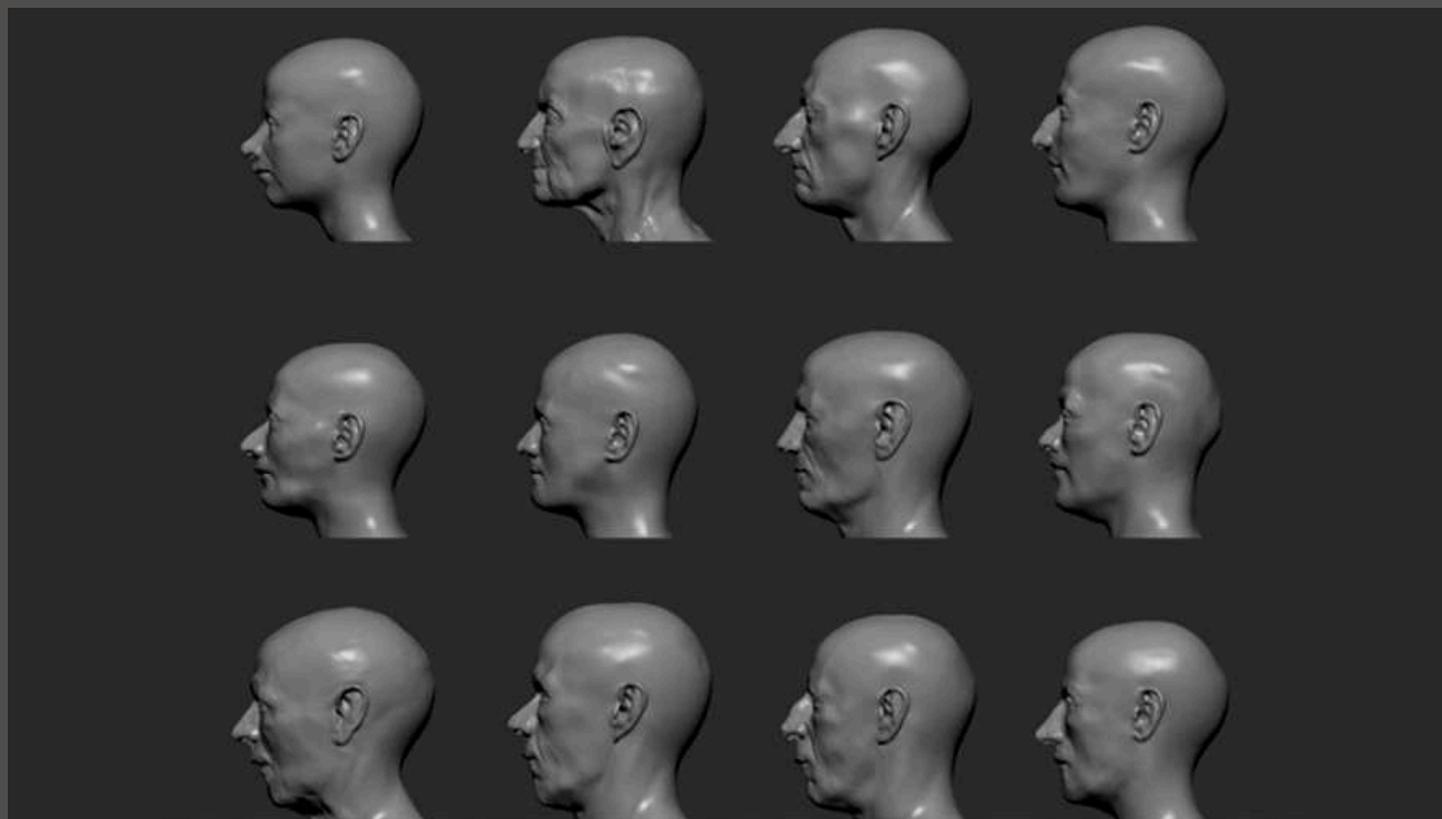


Imagen 9. Poniendo rostro a los habitantes prehistóricos de El Argar. <https://www.uab.cat/web/sala-de-prensa/detalle-noticia/poniendo-rostro-a-los-habitantes-prehistoricos-de-el-argar-1345830290069.html?detid=1345851730489>



Imagen 10. Poniendo rostro a los habitantes prehistóricos de El Argar. Proceso de “relleno” de tejido en progreso. (Autor: ASOME-UAB, licencia CC BY-NC-ND). <https://www.uab.cat/web/sala-de-prensa/detalle-noticia/poniendo-rostro-a-los-habitantes-prehistoricos-de-el-argar-1345830290069.html?detid=1345851730489>



Imagen 11. <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-facial-recognition?srltid=AfmBOoqYVJAsRdRnOOR6ZXpWSfL78ulGFLLcYe0mRj5c35HdJAv5a114>

Te animamos a profundizar en el apasionante mundo del **Reconocimiento Facial Antropométrico**, para descubrir muchísimas otras aplicaciones de esta técnica en el ámbito de la Biología y aplicarlo a tus propia perspectiva profesional como Biólogo.



PREMIO COBCM AL MEJOR TRABAJO FIN DE GRADO



proyecto
mentoring
Y.O.D.A.
Young-Old-Development-Advance

Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid



Colegio Oficial de Biólogos
de la Comunidad de Madrid

BIÓLOGA/O INTERNA/O RESIDENTE

Entrevistas: Carlos Lorenzo Rodrigo

Los BIR (Bióloga/os Interna/os Residentes) en España son profesionales altamente cualificados que realizan su formación especializada en el ámbito sanitario tras superar un examen nacional de Formación Sanitaria Especializada (FSE). Sin embargo, enfrentan varios problemas que han sido motivo de preocupación y debate en los últimos años. Entre sus principales obstáculos se encuentran la falta de reconocimiento laboral, las precarias condiciones de trabajo, el escaso número de plazas y la inestabilidad.

Aunque el problema lleva años sin resolverse del todo, en los últimos tiempos ha habido una mayor movilización por parte de corporaciones profesionales y estudiantes para visibilizar esta situación. Hemos hablado con tres BIRes para conocer su opinión.



Luis Martín Álvarez

BIR especialidad Bioquímica Clínica.

Soy Luis, tengo 24 años y soy de Salamanca. Estudié Biología en la Universidad de Salamanca y saqué la plaza BIR el año pasado. Actualmente soy residente de primer año de Bioquímica Clínica en el Hospital 12 de Octubre.

De todas las salidas profesionales que ofrece la Biología Sanitaria, ¿qué te impulsó a realizar el BIR?

Mi mayor motivación a la hora de realizar el BIR fue que es la única manera de acceder como biólogo al sistema sanitario público español. No hay forma de trabajar como biólogo especialista en el laboratorio de un hospital sin haber realizado previamente el BIR. Yo tenía claro que me gustaba el mundo del laboratorio y que, de alguna manera u otra, quería trabajar en algo relacionado. En mi último año de carrera realicé prácticas en un laboratorio de genética y microbiología y tuve la oportunidad de conocer de cerca cómo se trabaja en un laboratorio, pero desde el punto de vista de la investigación, no de la clínica. Me faltaba un poco saber que mi trabajo tenía resultados a corto plazo y repercutía directamente en la vida del paciente. Y eso es precisamente lo que te permite el BIR. Al final en un hospital se trabaja directamente con las muestras de los pacientes y los resultados de los diferentes análisis que realizamos son la base para la toma de decisiones médicas que repercuten directamente en la calidad de vida de los pacientes. A pesar de que nosotros desde el laboratorio no tenemos contacto directo con el paciente, me parece que nuestro trabajo es muy bonito y gratificante.

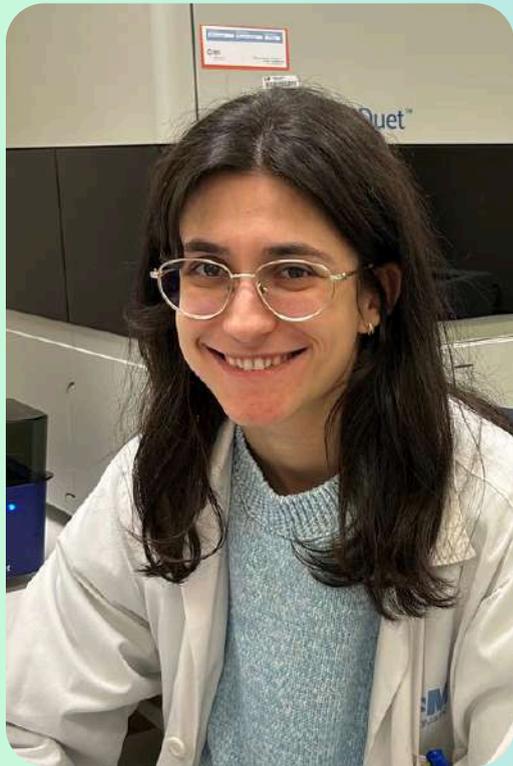
¿Qué crees que aporta un biólogo en tu departamento dentro del hospital?

Dentro de mi departamento del hospital un biólogo aporta un amplio conocimiento en ramas clínicas muy diversas como la fisiopatología, la bioquímica, la genética, la biología molecular o la biología celular. Esta sólida formación nos permite comprender las enfermedades desde un nivel sistémico y molecular y es clave para apoyar al diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades. Creo que los biólogos destacamos especialmente por nuestro conocimiento en genética humana, lo que nos permite interpretar variantes genéticas y relacionarlas con enfermedades hereditarias o complejas, así como participar en el desarrollo de estrategias terapéuticas basadas en el perfil genético del paciente. También estamos capacitados para realizar y optimizar pruebas como la PCR, la secuenciación genética y el análisis de mutaciones genéticas, que son esenciales para la medicina personalizada de precisión.

Las principales contribuciones de un biólogo al laboratorio del hospital son las siguientes: analizar y procesar los diferentes tipos de muestras biológicas (sangre, orina, heces, líquidos biológicos como cefalorraquídeo, pleural, ascítico, sinovial, etc.), validar los resultados de las analíticas, es decir, revisar y verificar que los resultados de las pruebas aseguran su confiabilidad, en base al resto de manifestaciones clínicas que presentan los pacientes, realizar pruebas diagnósticas que permiten, entre otras cosas, la detección precoz de enfermedades (por ejemplo, la detección precoz de cáncer colorrectal mediante el programa de cribado de sangre oculta en heces), monitorizar tratamientos (por ejemplo, medir y realizar un seguimiento de los niveles de fármacos inmunosupresores en pacientes que han recibido un trasplante), llevar a cabo un control de calidad, es decir, supervisar los diferentes procesos del laboratorio para garantizar que los análisis clínicos cumplen con los estándares de calidad mediante controles internos y externos, así como gestionar y supervisar del uso de reactivos, equipos y tecnologías en el laboratorio.

¿Cómo crees que se podría mejorar la situación laboral de la/os BIR?

Lo primero que se nos suele venir a la cabeza cuando nos preguntan por la mejora de nuestra situación laboral suele ser una subida de sueldo, y realmente creo que sería una de las principales mejoras que se podría llevar a cabo en nuestro ámbito. Los biólogos tenemos una gran responsabilidad en el ámbito sanitario; se estima que aproximadamente el 70% de las decisiones médicas se toman en base a los resultados obtenidos en el laboratorio. Por tanto, a pesar de no tener contacto directo con el paciente, nuestro trabajo repercute directamente en su calidad de vida. Creo que nuestro salario debería ser acorde a esa elevada responsabilidad, así como a la cantidad de años de estudio y formación que llevamos a nuestras espaldas. Los BIR concretamente hemos superado el examen de formación sanitaria especializada con el peor ratio nº plazas por persona de todas las oposiciones (MIR, FIR, QIR, etc.); para que la gente se haga una idea, hay aproximadamente 1 plaza BIR para cada 18 personas admitidas al examen. Otro cambio que creo que podría mejorar de forma sustancial nuestra calidad de vida es la desaparición de las guardias de 24 horas, pero sin reducción del salario. Considero que estas guardias son completamente anacrónicas en nuestro sistema sanitario y que eliminarlas beneficiaría la calidad de vida de los profesionales de la salud y sobre todo la seguridad de los pacientes.



Patricia Tato Moreno

BIR especialidad Inmunología.

Graduada en Biología Sanitaria en el año 2021 por la Universidad de Alcalá. Premio Extraordinario de Grado 2020-2021. Realicé mi TFG en el departamento de Fisiología de la Universidad de Alcalá sobre la disfunción endotelial en la enfermedad renal crónica. Al terminar la carrera, decidí optar por hacer el BIR. Me presenté en la convocatoria de enero 2022, en la que obtuve la plaza y actualmente estoy haciendo la especialidad de Inmunología en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

De todas las salidas profesionales que ofrece la Biología Sanitaria, ¿qué te impulsó a realizar el BIR?

Entré en el grado de Biología Sanitaria pensando en dedicarme a la investigación en el futuro. Sin embargo, durante mis prácticas externas y la realización de mi Trabajo Fin de Grado me di cuenta de que la investigación no era exactamente como me había imaginado. Por otro lado, siempre me había gustado toda la parte más clínica de la biología y todo lo relacionado con el mundo hospitalario. Por ello, finalmente decidí realizar el BIR y creo que es la mejor decisión que pude tomar.

¿Qué crees que aporta una bióloga en tu departamento dentro del hospital?

Los biólogos podemos aportar una visión mucho más molecular de las enfermedades. Además, durante la carrera también solemos tener una mayor formación sobre técnicas y equipos de laboratorio, lo cual nos ayuda a la hora de gestionar y resolver problemas en los laboratorios del hospital o poner a punto nuevas técnicas.

¿Cómo crees que se podría mejorar la situación laboral de la/os BIR?

Creo que la situación laboral de los BIR se podría mejorar, fundamentalmente, con un mayor reconocimiento. En primer lugar, aumentándose el número de plazas ofertadas en todo el país, ya que el número de plazas que hay actualmente (63 plazas para toda España este año) es muy pequeño en comparación con todos los biólogos que se presentan al examen, siendo la biología una rama muy ligada a la medicina. Además, en mi opinión, se podrían ofertar a los biólogos otras especialidades que actualmente solamente son especialidades médicas pero que un biólogo también podría desarrollar sin dificultad, como, por ejemplo, Hematología (la parte de laboratorio) o Anatomía Patológica. Pero también debería aumentar el reconocimiento de los BIR por parte del resto de trabajadores de los hospitales, que en ocasiones no saben que en los hospitales también trabajan biólogos. Esto fomentaría más el trabajo multidisciplinar, que es muy necesario en este ámbito. Y por último, también sería importante una mayor visibilidad en los medios de comunicación (que generalmente hablan del MIR y se olvidan del resto de titulaciones de la Formación Sanitaria Especializada: Biología, Enfermería, Farmacia, Física, Psicología y Química) y en las universidades, de tal forma que esta salida profesional sea mucho más conocida.

Laura Miguel Berenguel

BIR especialidad Inmunología.

Graduada en Biología por la Universidad Complutense de Madrid, con especialidad en Biología Sanitaria. Actualmente, residente de Inmunología en el Hospital Universitario La Paz y realizando el Programa de Doctorado en Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma de Madrid sobre optimización y aplicación de estrategias de secuenciación masiva para el diagnóstico de errores congénitos de la inmunidad.

De todas las salidas profesionales que ofrece la Biología Sanitaria, ¿qué te impulsó a realizar el BIR?

Siempre me ha interesado el ámbito hospitalario, pero en un principio desconocía las vías para acceder a él. Durante el verano posterior a mi tercer año de carrera, realicé prácticas externas curriculares en los laboratorios del Hospital Universitario La Paz. Allí coincidí con los residentes de aquel momento, quienes me explicaron en qué consistía la formación sanitaria especializada y me animaron a considerar esta opción como una posible trayectoria profesional.

Ahora, a punto de finalizar mi residencia, puedo afirmar que la formación y la experiencia adquiridas a lo largo de estos cuatro años son difíciles de conseguir por otras vías. Además, la transición al mundo laboral tras la finalización de la carrera no siempre es sencilla, pues la falta de experiencia hace que las oportunidades sean limitadas. En este sentido, la residencia no solo proporciona una formación reglada y especializada, sino que también facilita la inserción en el ámbito profesional, aportando las competencias necesarias para desarrollar una carrera en el entorno hospitalario.

¿Qué crees que aporta un biólogo en tu departamento dentro del hospital?

Los equipos multidisciplinares hoy en día son completamente necesarios. La sociedad tiende a una especialización cada vez mayor, que ayuda a que el conocimiento y la ciencia avancen cada vez más rápido. En este sentido, el equipo facultativo de un hospital no está formado únicamente por médicos. Aunque su labor es imprescindible, el correcto funcionamiento del sistema sanitario también depende de otros especialistas, como biólogos, farmacéuticos y químicos, cuya labor, aunque menos visible, resulta indispensable.

La presencia de biólogos en el hospital aporta un enfoque complementario en el laboratorio clínico. Nuestra formación en ciencia básica, técnicas de laboratorio y análisis de datos nos permite interpretar resultados desde una perspectiva distinta, contribuyendo al diagnóstico, seguimiento y tratamiento de los pacientes. Además, contamos con la capacidad para desarrollar nuevas metodologías, optimizar procesos y colaborar en proyectos de investigación.

¿Cómo crees que se podría mejorar la situación laboral de la/os BIR?

En mi opinión, las condiciones del BIR durante el periodo de residencia son muy buenas en relación a otras opciones laborales. Creo que lo peor que tiene este sistema es que, en muchos casos, no hay oferta suficiente de plazas para la contratación de los nuevos especialistas, lo que obliga a muchos a buscar empleo en hospitales y laboratorios privados o a reorientar su carrera hacia otros sectores como la industria. Para mejorar esta situación, sería conveniente el desarrollo de estrategias que favorezcan la integración de estos profesionales en el sector público. Esto permitiría aprovechar mejor el talento y la especialización adquirida y contribuiría a reforzar el sistema sanitario con profesionales altamente cualificados.

Además, habría que avanzar hacia una mayor homogeneización en los criterios de acceso a estos puestos, promoviendo la formación sanitaria especializada como un valor diferencial en los procesos de contratación. De este modo, se garantizaría que tanto en el sector público como en el privado los profesionales que desarrollan su labor en el entorno hospitalario cuenten con la formación y experiencia necesarias para ofrecer una atención de calidad.

1º accésit premio COBCM al mejor TFG 2023

Enfermedad renal crónica y envejecimiento patológico: un análisis del fenotipo secretor senescente (SASP) como mecanismo central.

María Gabriela Ortiz Díaz es bióloga con especialización en bioquímica, biología molecular y biomedicina por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Actualmente, trabaja como ayudante de investigación en la UCM, donde investiga el impacto de la inmunidad y la senescencia celular en enfermedades relacionadas con el envejecimiento patológico, como la enfermedad renal crónica (ERC). Su formación se ha enriquecido con estancias en centros de prestigio, como el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), y ha sido reconocida con premios por la excelencia de sus investigaciones y presentaciones científicas. Su experiencia en técnicas avanzadas de biología molecular contribuye al desarrollo de nuevas estrategias en inmunología y terapias celulares.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud global que avanza de manera silenciosa, afectando a millones de personas en todo el mundo. Sus cifras son cada vez más preocupantes y reflejan una tendencia creciente que demanda una acción inmediata. En España, afecta a uno de cada siete adultos, con una prevalencia estimada del 15% en la población (Martínez Candela *et al.*, 2018). A nivel mundial, se calcula que entre el 8% y el 16% de la población padece esta enfermedad (Ruiz-García *et al.*, 2023). Este escenario convierte a la ERC en un desafío crucial para la salud pública, cuyo abordaje exige un conocimiento profundo de sus causas y una estrategia eficaz para mitigar sus efectos. En esta revisión bibliográfica, se analizarán los mecanismos que la sustentan, los principales factores de riesgo y sus repercusiones en el envejecimiento patológico de quienes la padecen.

Desde un punto de vista funcional, la ERC se caracteriza por la pérdida progresiva e irreversible de nefronas, lo que provoca un deterioro significativo de la función renal. Clínicamente, se diagnostica cuando la tasa de filtrado glomerular (FG) cae por debajo de 60 mL/min en un adulto con una superficie corporal de 1,73 m². Además, también se considera ERC si se detectan daños estructurales en el riñón durante un período superior a tres meses consecutivos (Figuer *et al.*, 2021).

Entre las causas de la ERC destacan la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca y la cardiopatía isquémica (Webster *et al.*, 2017). Estas condiciones no solo complican su tratamiento, sino que también explican su elevada morbimortalidad cardiovascular (Portilla Franco *et al.*, 2016). Además, existen varios factores de riesgo que pueden favorecer su desarrollo, como los antecedentes familiares, el uso prolongado de ciertos fármacos (especialmente antiinflamatorios no esteroideos), la obesidad, el tabaquismo y algunas infecciones o enfermedades autoinmunes.

Además, en sus primeras etapas, la enfermedad renal crónica (ERC) suele pasar desapercibida, ya que las nefronas sanas compensan la pérdida de función renal. Como resultado, la enfermedad progresa de manera silenciosa hasta fases avanzadas, en las que los pacientes requieren tratamientos sustitutivos como la diálisis o el trasplante renal. Debido a esta evolución discreta, muchos casos no se diagnostican a tiempo, lo que contribuye a que hasta un 40% de los afectados fallezca por complicaciones cardiovasculares antes de acceder a un programa de diálisis (Portilla Franco *et al.*, 2016).

En cuanto a su progresión, La enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) representa la última etapa de la ERC, cuando la función renal cae por debajo de 15 mL/min/1,73 m², lo que hace necesario un tratamiento sustitutivo (Yuguero *et al.*, 2018). Existen dos opciones principales: la diálisis y el trasplante renal, siendo este último la alternativa definitiva para pacientes que cumplen los criterios. La diálisis, que permite filtrar la sangre y eliminar toxinas, puede realizarse mediante diálisis peritoneal, que utiliza la membrana peritoneal del paciente y ofrece mayor flexibilidad, menos efectos secundarios y mejor conservación de la función renal, o mediante hemodiálisis, que emplea un filtro artificial y garantiza una eliminación más eficiente de toxinas junto con un mayor control del equilibrio de líquidos y electrolitos (Johansen *et al.*, 2007).

Además de las numerosas alteraciones fisiológicas que provoca, la enfermedad renal crónica (ERC) conlleva un efecto menos visible pero igualmente significativo: el envejecimiento prematuro y patológico de los pacientes. A diferencia del envejecimiento natural, este proceso se desencadena de manera acelerada por diversos factores asociados a la ERC (Figuer *et al.*, 2021). Uno de los principales desencadenantes es el estrés oxidativo, ya que la uremia altera el equilibrio entre elementos pro-oxidantes y antioxidantes, favoreciendo el daño celular y la progresión de la enfermedad incluso en sus fases iniciales (Annuk *et al.*, 2001). A ello se suma un estado inflamatorio persistente, agravado por la acumulación de toxinas urémicas, los tratamientos sustitutivos renales y las infecciones recurrentes (Barreto *et al.*, 2010). También juegan un papel clave factores epigenéticos, como el aumento de vesículas extracelulares y la sobreexpresión de ciertos microARNs, que inducen un fenotipo secretor senescente (SASP) en las células endoteliales (Kim *et al.*, 2017). Por último, el envejecimiento prematuro en la ERC está estrechamente ligado al daño genómico, ya que alteraciones en la metilación del ADN de las células endoteliales de los túbulos renales modifican su expresión proteica, promoviendo una senescencia acelerada (Castellano *et al.*, 2019). Todo esto convierte a la ERC en un modelo de envejecimiento patológico, con consecuencias que van más allá del riñón y afectan al organismo en su conjunto. En la **figura 1** se muestra un resumen del origen y las causas del envejecimiento prematuro en la ERC.

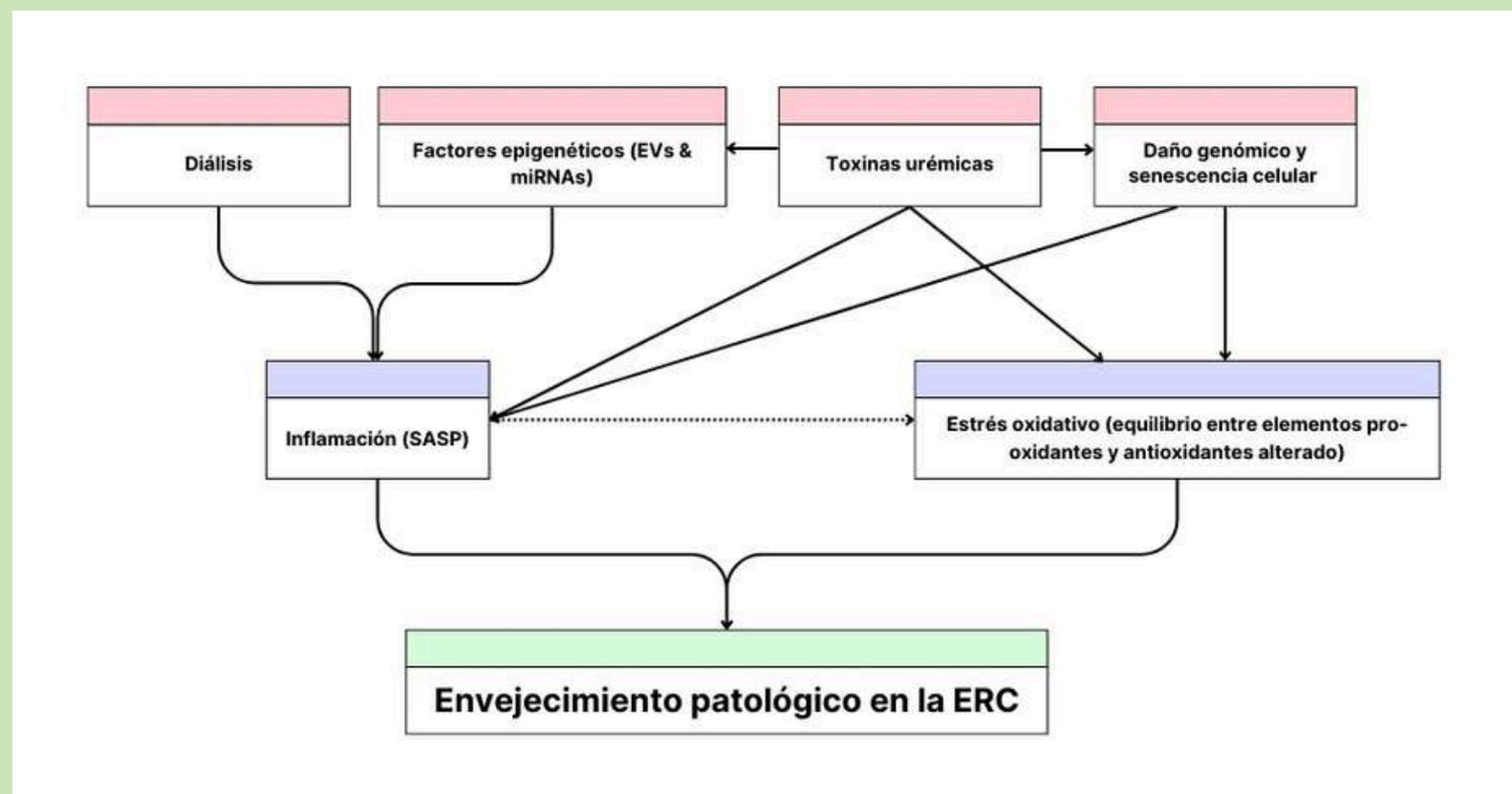


Figura 1. Causas del envejecimiento acelerado en pacientes con ERC. Modificada de Figuer *et al.*, 2021 con Canva.com.

A consecuencia de dicho envejecimiento patológico, otro aspecto fundamental y a menudo subestimado en la ERC es la fragilidad. Este síndrome se define como un estado de vulnerabilidad fisiológica que reduce la capacidad del organismo para responder a situaciones de estrés, aumentando el riesgo de eventos adversos como caídas, hospitalizaciones y mortalidad (Morley *et al.*, 2013). La fragilidad implica una disminución acelerada de la fuerza, la resistencia y la función global del organismo, afectando tanto a la movilidad como a la independencia de los pacientes. Su impacto es considerable, ya que se asocia con discapacidad, pérdida involuntaria de peso, menor actividad física, debilidad, fatiga crónica y un incremento en la mortalidad (Fried *et al.*, 2001).

En pacientes con ERC, diversos mecanismos contribuyen al desarrollo del síndrome de fragilidad. Entre ellos, la malnutrición y la sarcopenia juegan un papel clave, ya que la hiporexia y las estrictas restricciones dietéticas agravan la pérdida de masa y fuerza muscular (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019). La anemia, frecuente en estos pacientes, es otro factor determinante, pues reduce su capacidad para realizar actividades cotidianas de manera autónoma y se asocia con un peor pronóstico clínico, mayor riesgo vascular y una disminución en la calidad de vida (Odden *et al.*, 2004).

Además, la ERC está vinculada a un deterioro cognitivo significativo, con una prevalencia hasta el doble de alta en comparación con la población general (Kimmel *et al.*, 1998). Este deterioro parece estar relacionado con múltiples factores, en especial enfermedades vasculares y cerebrovasculares (Toyoda & Ninomiya, 2014).

A pesar de las graves consecuencias que conlleva, la fragilidad sigue siendo un síndrome cuyo diagnóstico se basa en herramientas clínicas y, en cierta medida, subjetivas. Actualmente, su identificación depende de escalas de evaluación que intentan medir de manera estructurada el grado de vulnerabilidad del paciente. Una de las más utilizadas es la *Escala de Fragilidad de Edmonton (EFS)*, que analiza múltiples aspectos del estado del individuo, incluyendo movilidad, función cognitiva, estado de ánimo, independencia en la vida diaria, medicación, apoyo social, nutrición, percepción de la salud, continencia, carga de enfermedad y calidad de vida. La puntuación máxima en esta escala es de 17 puntos, lo que indica el mayor nivel de fragilidad (Ramírez Ramírez *et al.*, 2017). En la **figura 2** se muestra un resumen de la relación entre la ERC y el desarrollo de un envejecimiento patológico y/o fragilidad por parte de los pacientes.

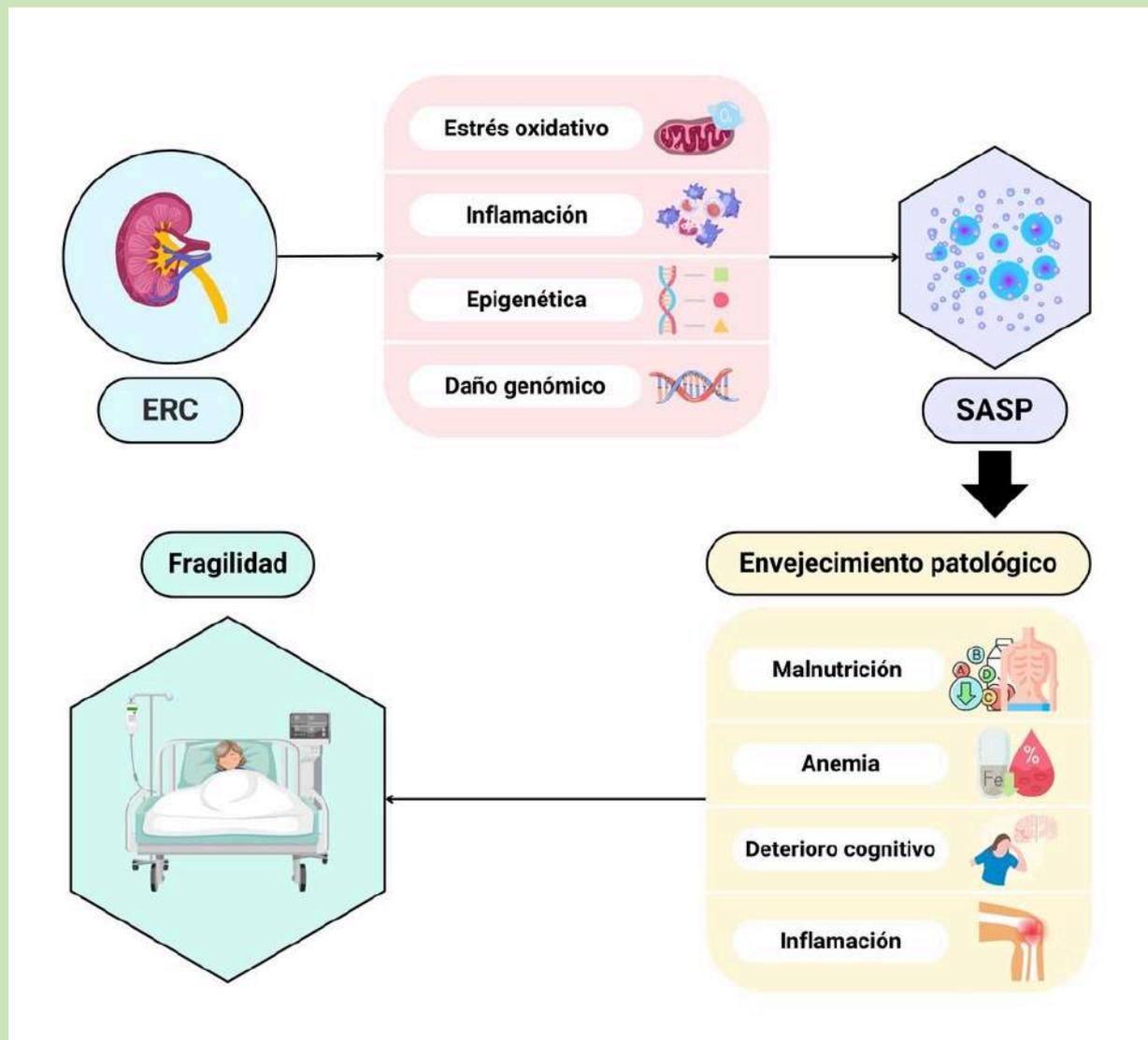


Figura 2. Resumen de la relación entre la ERC y el desarrollo de envejecimiento prematuro y síndrome de fragilidad. Creada con Canva.com

Todo esto resalta la importancia de identificar biomarcadores del envejecimiento patológico en los pacientes para diagnosticar de manera objetiva el síndrome de fragilidad. En este contexto, los marcadores relacionados con la senescencia celular han surgido como los principales candidatos, ya que este proceso está estrechamente vinculado al envejecimiento patológico (Samson *et al.*, 2021).

La senescencia celular es un fenómeno biológico en el que las células entran en un estado de crecimiento irreversible y ralentizado. Esto conlleva la detención de su ciclo celular, cambios en su morfología y expresión génica, así como la liberación de moléculas proinflamatorias y proteasas que conforman el fenotipo secretor asociado a la senescencia (SASP) (Ogrodnik *et al.*, 2024). Aunque este mecanismo cumple un papel fundamental en la eliminación y renovación celular durante el crecimiento y desarrollo, su desregulación puede generar efectos adversos.

En pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), las alteraciones estructurales y funcionales del riñón provocan una sobreexpresión del SASP. Esto da lugar a una producción excesiva y descontrolada de citoquinas proinflamatorias (IL-1, IL-6, TNF α), quimioquinas (MCP-1), factores de crecimiento y proteasas (Coppé *et al.*, 2010). La **tabla 1** resume las principales moléculas del SASP y su función. Entre los factores que impulsan esta sobreexpresión destacan la reparación deficiente del ADN y la disfunción mitocondrial, que genera un aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) (Julian Kirsch *et al.*, 2016) (Kmiółek *et al.*, 2023). Por tanto, cuando la expresión del SASP se descontrola, se convierte en el principal desencadenante del envejecimiento patológico (Martínez de Toda *et al.*, 2021). En estos casos, se produce una acumulación de células senescentes que liberan factores proinflamatorios y contribuyen a un estado de inflamación crónica (Hari *et al.*, 2019).

Moléculas SASP	Descripción
Interferón gamma (INFγ)	Presenta una potente acción antiviral y antineoplásica. Inhibe la proliferación de células Th2 e induce la expresión de antígenos HLA de clase I y de clase II
Factor de necrosis tumoral alfa (TNFα)	Producido por monocitos, macrófagos y linfocitos. Destaca su actividad citotóxica sobre algunos tipos de tumores y actúa como mediador en el desarrollo de caquexia. Lo hace actuando sobre sus receptores (TNFR1 y TNFR2)
Interleucina 1 (IL1)	Existen dos formas, la IL1 α (actúa intracelularmente) y la IL1 β (predominante en el espacio extracelular), ambas actúan sobre el mismo receptor (IL1R). Destaca por su actividad inflamatoria y es producida por macrófagos activados
Interleucina 6 (IL6)	Producida por diversos tipos celulares (como macrófagos y células endoteliales). Tiene efectos proinflamatorios y antiinflamatorios pero fundamentalmente interviene en hematopoyesis y reacciones de fase aguda
Interleucina 8 (IL8)	Actúa como factor quimiotáctico para neutrófilos favoreciendo la liberación del contenido de sus gránulos y los fenómenos de fagocitosis
Interleucina 18 (IL18)	Induce la síntesis de INF γ y aumenta la producción de IL2. Participa en la respuesta Th1
Proteína quimiotáctica de monocitos 1 (MCP-1)	Principal quimiocina implicada en el proceso inflamatorio endotelial, atrae monocitos y macrófagos a las placas ateroscleróticas

Tabla 1. Resumen de las principales moléculas características del SASP y sus descripciones. Creada con Canva.com

En conclusión, la enfermedad renal crónica no solo representa un desafío en términos de función renal, sino que también actúa como un modelo de envejecimiento patológico que afecta a múltiples sistemas del organismo. La desregulación del fenotipo secretor senescente (SASP) desempeña un papel central en este proceso, promoviendo inflamación crónica, disfunción celular y fragilidad. Dado su impacto en la progresión de la enfermedad y la calidad de vida de los pacientes, la identificación de biomarcadores específicos de senescencia celular resulta clave para el desarrollo de estrategias diagnósticas y terapéuticas más precisas. Abordar la ERC desde esta perspectiva permitirá no solo mejorar el pronóstico de los pacientes, sino también avanzar en la comprensión del envejecimiento patológico como un fenómeno global.

Agradecimientos: Víctor Cabanillas, Julia Carracedo, Natalia Guerra, María del Mar Rodríguez, Rafael Ramírez, David Serrano, Gemma Valera. El estudio se ha realizado en colaboración con el Servicio de Nefrología del Hospital 12 de Octubre de Madrid y forma parte de dos proyectos prospectivos financiados por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), cuyos expedientes son: PI17/01029 y PI20/0132.

BIBLIOGRAFÍA

1. Annuk, M., Zilmer, M., Lind, L., Linde, T., & Fellström, B. (2001). Oxidative stress and endothelial function in chronic renal failure. *Journal of the American Society of Nephrology*, 12(12), 2747. <https://doi.org/10.1681/ASN.V12122747>
2. Barreto, D. V., Barreto, F. C., Liabeuf, S., Temmar, M., Lemke, H.-D., Tribouilloy, C., Choukroun, G., Vanholder, R., & Massy, Z. A. (2010). Plasma interleukin-6 is independently associated with mortality in both hemodialysis and pre-dialysis patients with chronic kidney disease. *Kidney International*, 77(6), 550–556. <https://doi.org/10.1038/ki.2009.503>
3. Castellano, G., Franzin, R., Sallustio, F., Stasi, A., Banelli, B., Romani, M., De Palma, G., Lucarelli, G., Divella, C., Battaglia, M., Crovace, A., Staffieri, F., Grandaliano, G., Stallone, G., Ditunno, P., Cravedi, P., Cantaluppi, V., & Gesualdo, L. (2019). Complement component C5a induces aberrant epigenetic modifications in renal tubular epithelial cells accelerating senescence by Wnt4/ β -catenin signaling after ischemia/reperfusion injury. *Aging*, 11(13), 4382–4406. <https://doi.org/10.18632/aging.102059>
4. Coppé, J.-P., Desprez, P.-Y., Krtolica, A., & Campisi, J. (2010). The senescence-associated secretory phenotype: The dark side of tumor suppression. *Annual Review of Pathology*, 5, 99–118. <https://doi.org/10.1146/annurev-pathol-121808-102144>
5. Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), & the Extended Group for EWGSOP2. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
6. Figuer, A., Bodega, G., Tato, P., Valera, G., Serroukh, N., Ceprián, N., de Sequera, P., Morales, E., Carracedo, J., Ramírez, R., & Alique, M. (2021). Premature aging in chronic kidney disease: The outcome of persistent inflammation beyond the bounds. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 8044. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158044>
7. Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146–M157. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>

8. Hari, P., Millar, F. R., Tarrats, N., Birch, J., Quintanilla, A., Rink, C. J., Fernández-Duran, I., Muir, M., Finch, A. J., Brunton, V. G., Passos, J. F., Morton, J. P., Boulter, L., & Acosta, J. C. (2019). The innate immune sensor Toll-like receptor 2 controls the senescence-associated secretory phenotype. *Science Advances*, 5(6), eaaw0254. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw0254>
9. Johansen, K. L., Chertow, G. M., Jin, C., & Kutner, N. G. (2007). Significance of frailty among dialysis patients. *Journal of the American Society of Nephrology*, 18(11), 2960. <https://doi.org/10.1681/ASN.2007020221>
10. Kirsch, J., Schneider, H., Pagel, J.-I., Rehberg, M., & Singer, M. (2016). Endothelial dysfunction, and a prothrombotic, proinflammatory phenotype is caused by loss of mitochondrial thioredoxin reductase in endothelium. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 36(9), 1891–1899. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.116.307843>
11. Kim, H. Y., Yoo, T.-H., Hwang, Y., Lee, G. H., Kim, B., Jang, J., Yu, H. T., Kim, M. C., Cho, J.-Y., Lee, C. J., Kim, H. C., Park, S., & Lee, W.-W. (2017). Indoxyl sulfate (IS)-mediated immune dysfunction provokes endothelial damage in patients with end-stage renal disease (ESRD). *Scientific Reports*, 7(1), 3057. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03130-z>
12. Kimmel, P. L., Thamer, M., Richard, C. M., & Ray, N. F. (1998). Psychiatric illness in patients with end-stage renal disease. *The American Journal of Medicine*, 105(3), 214–221. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(98\)00245-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(98)00245-9)
13. Kmiołek, T., Filipowicz, G., Bogucka, D., Wajda, A., Ejma-Multański, A., Stypińska, B., Modzelewska, E., Kaliberda, Y., Radkowski, M., Targowski, T., Wrona, J., & Paradowska-Gorycka, A. (2023). Aging and the impact of global DNA methylation, telomere shortening, and total oxidative status on sarcopenia and frailty syndrome. *Immunity & Ageing*, 20, 61. <https://doi.org/10.1186/s12979-023-00384-2>
14. Martínez Candela, J., Sangrós González, J., García Soidán, F. J., Millaruelo Trillo, J. M., Díez Espino, J., Bordonaba Bosque, D., & Ávila Lachica, L. (2018). Enfermedad renal crónica en España: Prevalencia y factores relacionados en personas con diabetes mellitus mayores de 64 años. *Nefrología*, 38(4), 401-413. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.11.025>
15. Martínez de Toda, I., Ceprián, N., Díaz-Del Cerro, E., & De la Fuente, M. (2021). The role of immune cells in oxi-inflamm-aging. *Cells*, 10(11), Article 2974. <https://doi.org/10.3390/cells10112974>

16. Morley, J. E., Vellas, B., Abellan Van Kan, G., Anker, S. D., Bauer, J. M., Bernabei, R., Cesari, M., Chumlea, W. C., Doehner, W., Evans, J., Fried, L. P., Guralnik, J. M., Katz, P. R., Malmstrom, T. K., McCarter, R. J., Gutierrez Robledo, L. M., Rockwood, K., Von Haehling, S., Vandewoude, M. F., & Walston, J. (2013). Frailty consensus: A call to action. *Journal of the American Medical Directors Association, 14*(6), 392-397. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022>
17. Odden, M. C., Whooley, M. A., & Shlipak, M. G. (2004). Association of chronic kidney disease and anemia with physical capacity: *The Heart and Soul Study*. *Journal of the American Society of Nephrology, 15*(11), 2908-2915. <https://doi.org/10.1097/01.ASN.0000143743.78092.E3>
18. Ogrodnik, M., Carlos Acosta, J., Adams, P. D., d'Adda di Fagagna, F., Baker, D. J., Bishop, C. L., Chandra, T., Collado, M., Gil, J., Gorgoulis, V., Gruber, F., Hara, E., Jansen-Dürr, P., Jurk, D., Khosla, S., Kirkland, J. L., Krizhanovsky, V., Minamino, T., Niedernhofer, L. J., ... Demaria, M. (2024). Guidelines for minimal information on cellular senescence experimentation in vivo. *Cell, 187*(16), 4150-4175. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.05.059>
19. Portilla Franco, M. E., Tornero Molina, F., & Gil Gregorio, P. (2016). Frailty in elderly people with chronic kidney disease. *Nefrología, 36*(6), 609-615. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.03.020>
20. Ramírez Ramírez, J. U., Cadena Sanabria, M. O., & Ochoa, M. E. (2017). Aplicación de la Escala de Fragilidad de Edmonton en población colombiana: Comparación con los criterios de Fried. *Revista Española de Geriatria y Gerontología, 52*(6), 322-325. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.04.001>
21. Ruiz-Garcia, A., Arranz-Martínez, E., Iturmendi-Martínez, N., Fernández-Vicente, T., Rivera-Tejido, M., & García-Álvarez, J. C. (2023). Tasas de prevalencia de enfermedad renal crónica y su asociación con factores cardiometabólicos y enfermedades cardiovasculares: Estudio SIMETAP-ERC. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis, 35*(2), 64-74. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2022.07.002>
22. Samson, L. D., Buisman, A.-M., Ferreira, J. A., Picavet, H. S. J., Verschuren, W. M. M., Boots, A. M. H., & Engelfriet, P. (2021). Relation of inflammatory marker trajectories with frailty and aging in a 20-year longitudinal study [Preprint]. *Immunology*. <https://doi.org/10.1101/2021.02.10.430670>

23. Toyoda, K., & Ninomiya, T. (2014). Stroke and cerebrovascular diseases in patients with chronic kidney disease. *The Lancet Neurology*, 13(8), 823-833. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70026-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70026-2)
24. Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic kidney disease. *The Lancet*, 389(10075), 1238-1252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)
25. Yuguero, G., López, D., & Pérez, J. (2018). Tratamiento de la insuficiencia renal crónica. Clínic Barcelona. <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/insuficiencia-renal-cronica/tratamiento>



¡Juntos unidos por la SANIDAD!

El Colegio Oficial
de Biólogos de la
Comunidad de
Madrid trabaja día a
día por el recono-
cimiento profesional
del BIÓLOGO SANITARIO.

¡COLÉGIATE!

www.cobcm.net

C/ Jordán nº 8,
esc. int. 5ª planta
28010 Madrid

Tlfno: 91 4476375



ARTÍCULO

2º. accésit premio COBCM al mejor TFG 2023

Efectos de una dieta deficiente en colina como tratamiento frente a la enfermedad de Niemann-Pick tipo A.

Autora: Pilar Moreno Huguet.

Mi nombre es Pilar Moreno Huguet. Desde pequeña he sentido curiosidad por todo lo que me rodeaba, y fue este afán por descubrir el que me llevó a estudiar Biología en la Universidad Autónoma de Madrid. Fue entonces cuando tuve la oportunidad de realizar prácticas y el Trabajo de Fin de Grado en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, donde aprendí el incalculable valor de la ciencia. Mi trabajo se centró en el análisis de los efectos de una dieta deficiente en colina como tratamiento frente a la enfermedad de Niemann-Pick tipo A.

Resumen

La enfermedad de Niemann-Pick tipo A (NPA) es una enfermedad de depósito lisosomal causada por mutaciones en el gen que codifica para la esfingomielinasa ácida (ASM). Esta enzima se encuentra en los lisosomas y degrada esfingomielina, produciendo ceramida y fosfocolina. NPA no tiene cura y se caracteriza por la acumulación de esfingomielina en los lisosomas y las membranas de las células de varios órganos, produciendo hepatomegalia y problemas motores. En este trabajo se empleó durante 8 semanas una dieta sin colina (CFD) en ratones carentes de ASM (ASMko), que mimetizan NPA. Dicha dieta no provocó toxicidad evidente y no disminuyó significativamente los niveles totales de esfingomielina ni en hígado ni en cerebro, aunque sí alteró los niveles de determinadas especies de esfingomielina, fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina en hígado y previno ligeramente la inflamación cerebral y hepática características de NPA. En consecuencia, la aproximación utilizada en este trabajo puede servir como punto de partida para establecer terapias nutricionales para NPA. Este trabajo ha sido galardonado con el segundo accésit en el Premio al mejor TFG del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid y ha sido publicado en la revista "International Journal of Molecular Sciences" (<https://doi.org/10.3390/ijms24119756>). Dicho estudio ha sido realizado en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, en el laboratorio de María Dolores Ledesma Muñoz y bajo la supervisión de Ángel Gaudioso Guirado.

Introducción

Las enfermedades de Niemann-Pick se engloban dentro de las enfermedades de depósito lisosomal, causadas por mutaciones en genes que codifican para proteínas localizadas en dicho orgánulo y que se encargan de la degradación del material intracelular. Dentro de las enfermedades de Niemann-Pick se describen varios tipos diferentes. El tipo A (NPA) se caracteriza por una actividad deficiente de la esfingomielinasa ácida (ASM) debido a mutaciones en el gen que codifica para esta enzima, dando lugar a hepatomegalia y afectación neuronal. La ausencia de actividad de ASM afecta principalmente a la homeostasis de la esfingomielina, que está formada por fosfocolina y ceramida. La esfingomielina se sintetiza a partir de fosfatidilcolina, que puede formarse a partir de fosfatidiletanolamina. La esfingomielina se degrada con las esfingomielinasas (SMasas), entre ellas la ASM y la SMasa neutral (NSMasa, siendo la 2 la más activa en el cerebro).

La colina forma parte de lípidos como la esfingomielina y la fosfatidilcolina, así como del neurotransmisor acetilcolina. En consecuencia, este nutriente es vital para la correcta formación de las membranas biológicas y el buen desarrollo y funcionamiento del organismo, particularmente del cerebro, lo cual explica que su déficit ocasiona alteraciones neurológicas. Además, la ausencia de colina también está relacionada con la enfermedad del hígado graso. La colina es un nutriente esencial, así que debe ser incorporado en la dieta debido a que su síntesis endógena es poco efectiva.

En este trabajo se ha suprimido la colina de la dieta con el fin de reducir la síntesis de fosfatidilcolina. De esta forma se reduciría la síntesis de esfingomielina y la única fuente de colina sería la degradación de la esfingomielina por parte de las SMasas, que pueden ser de varios tipos. En NPA la ASM está ausente, pero existen otros tipos de SMasas, como las NSMasas. La hipótesis de partida sería que la eliminación de colina de la dieta mejora la patología de NPA debido a la disminución de los niveles de esfingomielina al reducir su síntesis y aumentar su degradación mediante la activación de las NSMasas.

Materiales y métodos

El experimento duró 16 semanas. Las primeras 8 se alimentó a los ratones con dieta normal o control (ND) y las 8 últimas, con ND o dieta deficiente en colina (CFD). Se emplearon ratones WT (genotipo silvestre) o ASMko (modelo de NPA). Antes de sacrificar a los animales, se llevó a cabo el test de coordinación motora Rotarod y se pesó a los ratones antes de perfundirlos para calcular la ratio peso hígado/peso ratón. Las muestras se procesaron para Western-blot, análisis lipídómico e inmunohistoquímica.

Resultados y discusión

A lo largo del experimento no se observaron efectos adversos (tales como diarrea, pérdida de pelo o muerte prematura) en los ratones que se alimentaron de CFD. Por el contrario, todos los ratones ganaron peso hasta la semana 5, a partir de la cual los ratones ASMko pasaron a ganar menos peso (Figura 1A). Este freno en la ganancia de peso fue mayor en los ratones ASMko que se alimentaron de CFD (Figura 1A). Para determinar si este efecto era debido a diferencias en la cantidad de pienso ingerido, se midió el peso del pienso comido por cada ratón por día. Así se vio que había una tendencia a que los ratones comieran menos CFD que ND (Figura 1B), lo cual puede deberse a que la CFD es más calórica, aunque también puede ser que a partir de la semana 5 la CFD empezara a ser tóxica.

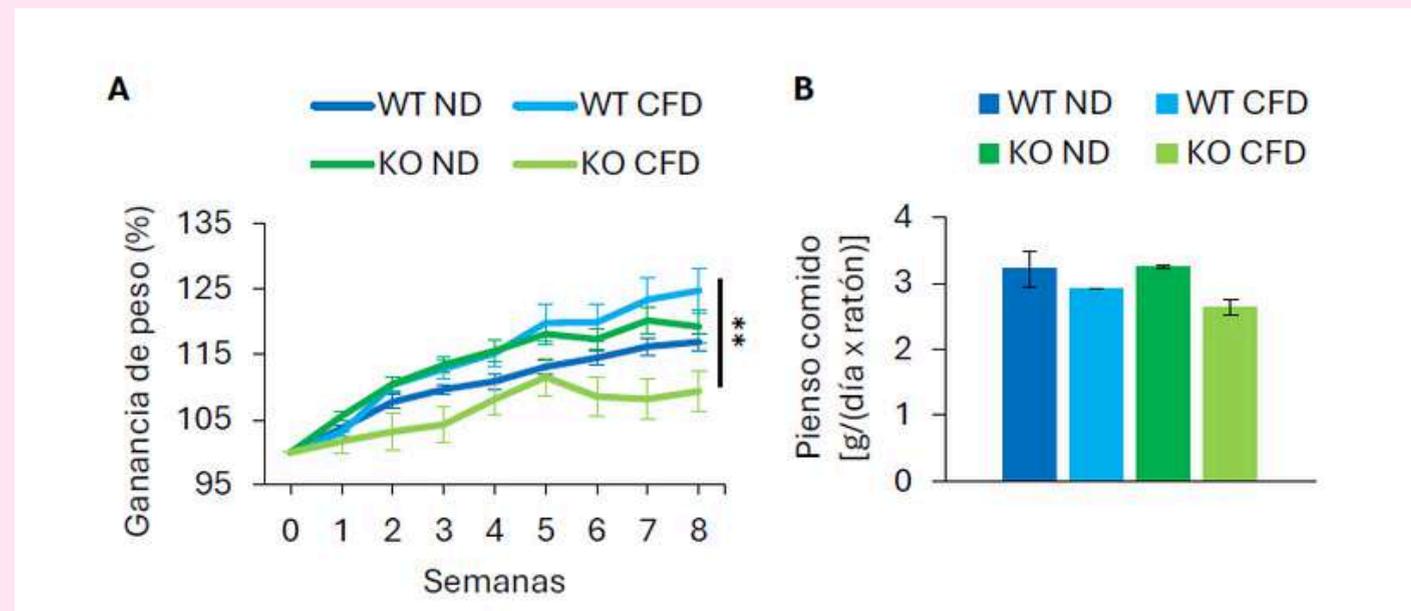


Figura 1. Control del peso y la cantidad de pienso ingerido. A: Ganancia de peso (%) a lo largo de las semanas en los ratones WT y ASMko alimentados con la dieta control (ND) o con la dieta deficiente en colina (CFD) \pm error estándar de la media (SEM); n=7 ratones en cada grupo; **p<0,01. B: Media del pienso ingerido [g/(día x ratón)] por los ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD \pm SEM; n=2 jaulas por tratamiento.

La CFD afecta al hígado y en NPA existe hepatomegalia e inflamación hepática debido a la acumulación de esfingomielina. La CFD no previno la hepatomegalia en los ratones ASMko. La inflamación hepática se analizó mediante inmunohistoquímica empleando el anticuerpo F4/80 para marcar macrófagos, cuyo número y área aumenta en caso de inflamación. Con ello se vio que la CFD previno ligeramente la inflamación en los ratones ASMko, ya que no redujo el número de macrófagos (Figuras 2A y 2B), pero sí su área (Figuras 2A y 2C). Los niveles de esfingomielina, fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina siguieron siendo mayores en los ratones ASMko con la CFD, aunque hubo una disminución de los niveles de determinadas especies de fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina, lo cual podría deberse a alteraciones enzimáticas. También se vio una tendencia al aumento de los niveles de NSMasa-2 en los ratones ASMko con la CFD que no se correspondió con una disminución en los niveles de esfingomielina, por lo que esta enzima podría no estar activa.

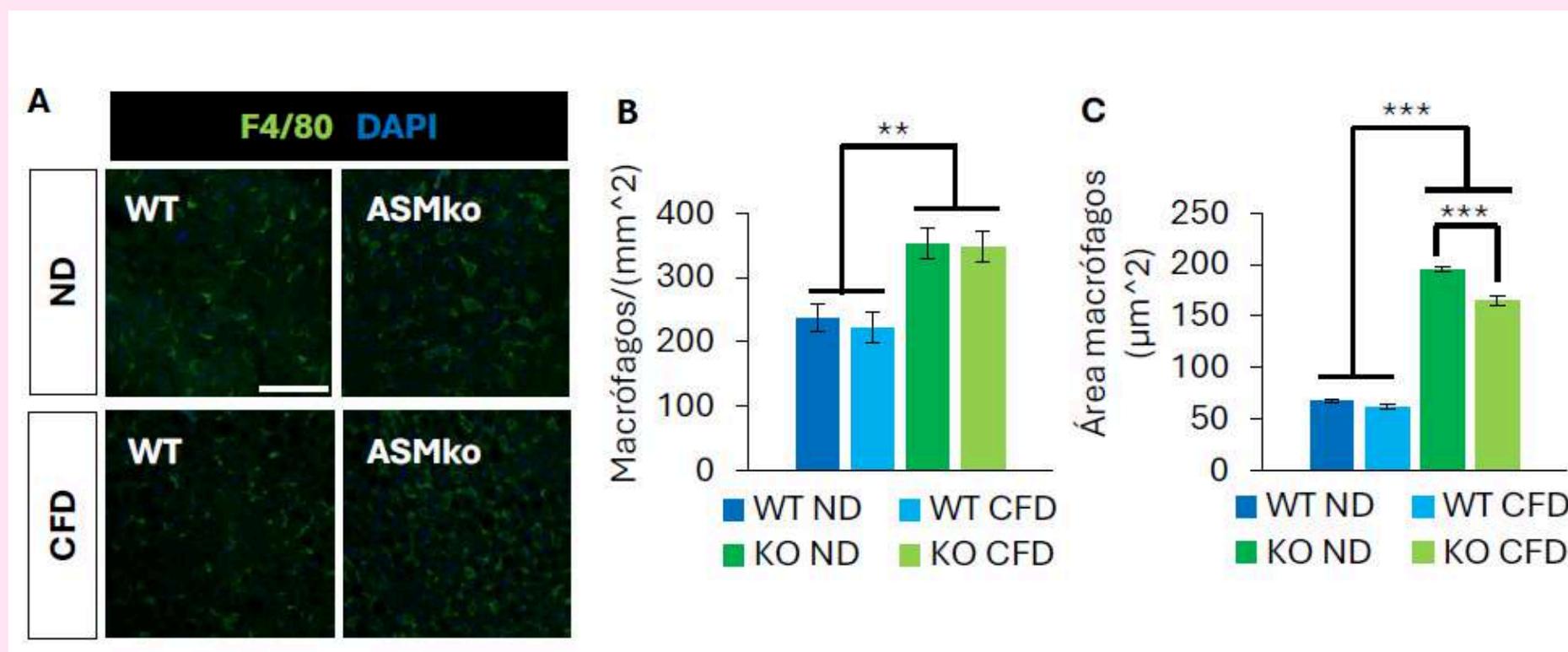


Figura 2. La dieta sin colina previene ligeramente la inflamación hepática en los ratones ASMko. A: Inmunohistoquímica de F4/80 (macrófagos) y DAPI (núcleos) en el hígado de ratones WT y ASMko alimentados con dieta control (ND) o con dieta deficiente en colina (CFD); barra de escala=100μm. B: Macrófagos/mm² en ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD ± error estándar de la media (SEM); n=7 ratones en cada grupo; **p<0,01. C: Área de los macrófagos (μm²) en ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD ± SEM; n=7 ratones en cada grupo; ***p<0,001.

En NPA tiene lugar neurodegeneración y neuroinflamación debido a la acumulación de esfingomielina en los lisosomas, que aumentan de tamaño. Las células de Purkinje son las primeras neuronas en verse afectadas, dando lugar a problemas motores. La CFD no previno la pérdida de coordinación motora, la disminución del número de células de Purkinje ni el aumento del área de los lisosomas en dichas células en los ratones ASMko, pero sí previno ligeramente la neuroinflamación. La neuroinflamación se analizó mediante inmunohistoquímica, empleando los anticuerpos GFAP (para marcar astrocitos) e Iba1 (para marcar microglía). En condiciones de inflamación aumenta la expresión de GFAP, debido a la activación de los astrocitos, y el número y área de las células de la microglía. La CFD previno ligeramente la inflamación en los ratones ASMko al no afectar al grado de activación de los astrocitos (Figuras 3A y 3B) ni al número de células de la microglía (Figuras 3C y 3D), pero sí al área de estas últimas (Figuras 3C y 3E), que comparten precursor celular con los macrófagos. La CFD no previno el aumento de esfingomielina, fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina que ocurre en los ratones ASMko y no alteró los niveles de NSMasa-2. Esta ausencia de efectos puede deberse a que la colina es especialmente importante en el cerebro, por lo que, en ausencia de colina, se activarían tanto mecanismos para llevarla desde otros órganos al cerebro como rutas de compensación metabólica.

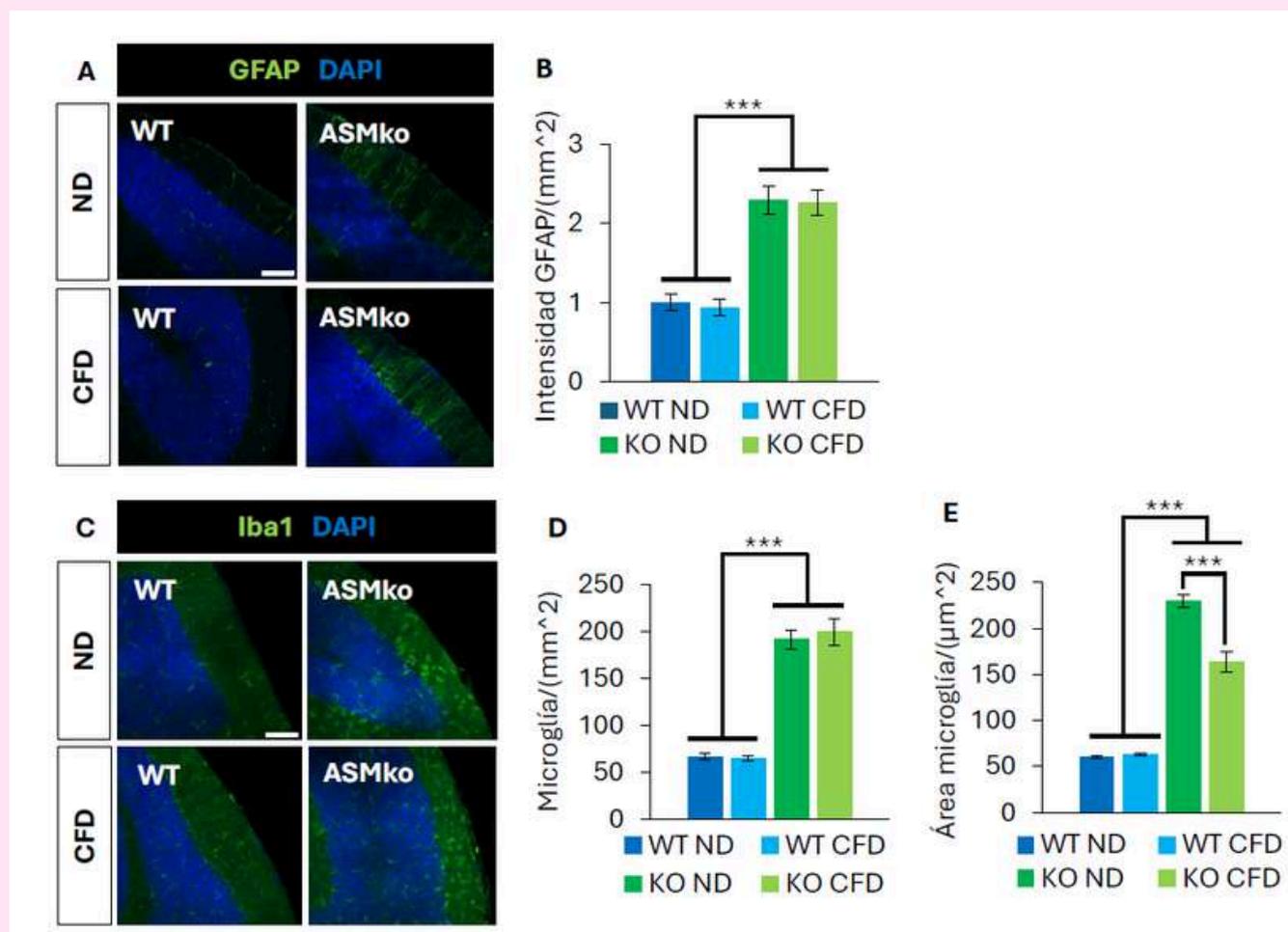


Figura 3. La dieta sin colina previene ligeramente la inflamación en el cerebelo de los ratones ASMko. A: Inmunohistoquímica de GFAP (astrocitos) y DAPI (núcleos) en el cerebelo de ratones WT y ASMko alimentados con la dieta normal (ND) o con dieta deficiente en colina (CFD); barra de escala=100μm. B: Intensidad GFAP/mm² en ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD; n=7 ratones en cada grupo; ***p<0,001. C: Inmunohistoquímica de Iba1 (microglía) y DAPI (núcleos) en el cerebelo de ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD; barra de escala=100μm. D: Número de células de la microglía/mm² en ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD; n=7 ratones en cada grupo; ***p<0,001. E: Área de las células de la microglía (μm²) en ratones WT y ASMko alimentados con ND o CFD; n=7 ratones en cada grupo; ***p<0,001.

Conclusión

Por lo tanto, el tratamiento de 8 semanas con la CFD no presentó toxicidad evidente, aunque disminuyó la ganancia de peso en los ratones ASMko. La CFD no previno los síntomas de NPA en el hígado ni en el cerebelo excepto una disminución ligera de la inflamación. Además, produjo pequeños cambios en los niveles de esfingomielina, fosfatidilcolina y fosfatidiletanolamina en el hígado, pero no en el cerebelo, y los niveles de NSMasa-2 no variaron. Por lo tanto, la CFD no es efectiva como tratamiento frente a NPA, pero abre la puerta a la búsqueda de terapias nutricionales para el tratamiento de esta enfermedad.

NOTICIAS BREVES

Marta Cortés Cantelli Primera mención especial Premio UICM Mujer Trabajadora

El pasado jueves 6 de marzo, se entregó el Premio UICM mujer trabajadora dentro de la mesa redonda "Liderando el cambio hacia la igualdad: mujeres que inspiran". Ante la gran calidad de las candidaturas presentadas en esta edición del Premio, se entregaron dos menciones especiales, recayendo la primera a la colegiada Marta Cortés Cantelli, Licenciada Ciencias Biológicas y en Bioquímica y Doctora en Bioquímica, por su trayectoria profesional defendiendo las profesiones STEAM, y su firme compromiso con la formación y la divulgación para hacer accesibles los conocimientos científicos a la Sociedad y, en especial, a los estudiantes en los distintos escalafones del sistema educativo.

Desde el COBCM, queremos darle nuestra mayor enhorabuena.



Entrega de los premios de la XXIII Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid

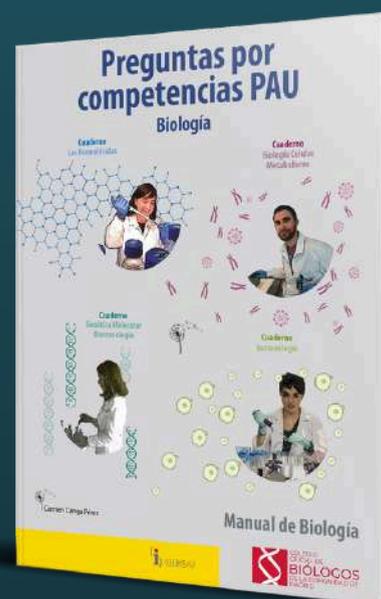
El pasado viernes 7 de marzo se llevó a cabo el acto de entrega de premios de la XXIII Olimpiada de Biología de la Comunidad de Madrid en el aula magna del Aulario II del Campus de Móstoles de la Universidad Rey Juan Carlos I. Desde el COBCM queremos dar la enhorabuena a todos estos brillantes estudiantes. Para conocer cómo discurrió la Olimpiada, sigue este [enlace](#).



El COBCM coedita el cuaderno “Preguntas por competencias PAU”

En el nuevo modelo de examen de acceso a la universidad, llamado PAU, se va a incluir por primera vez una pregunta por competencia: son preguntas en las que hay que desarrollar e implementar los conocimientos sobre distintas áreas del temario.

Este cuaderno de Preguntas y Respuestas por Competencias se ha realizado siguiendo las directrices de las preguntas por competencias incluidas en el modelo de examen de la PAU. El cuaderno consta de 40 preguntas y sus respuestas, cada una de las cuales contiene cuestiones que relacionan dos de los seis bloques en que se divide el temario de 2º Bachillerato. Estas preguntas están agrupadas según los cuatro cuadernos de que consta el Manual de Biología LOMLOE. Por lo tanto, es un complemento al Manual de Biología LOMLOE escrito por Carmen Canga, avalado por el COBCM y editado por Ibersaf.



El CGCOB lanza la “Encuesta del impacto económico de los Biólogos en la sociedad española”

Desde hace tiempo el Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos (CGCOB) y los colegios territoriales estamos trabajando para que nuestra profesión sea regulada.

Después de varias entrevistas con distintos organismos y teniendo en cuenta que ellos no dudan de que nuestra profesión entra en la categoría de razón imperiosa de interés general, para que los organismos correspondientes puedan considerarnos como profesión regulada, necesitamos hacer un estudio para conocer cual es nuestra influencia tanto económica como social.

La encuesta se ha realizado con la empresa Sigma Dos, con asesoramiento de la Universidad de Salamanca.

Seguimos dando pasos incansablemente por la defensa de nuestra profesión.

Mesa redonda organizada por UICM “Liderando el cambio hacia la igualdad: mujeres que inspiran”

En la estela del compromiso de Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), para que las profesiones continúen estando presentes en las grandes cuestiones que preocupan a nuestra sociedad, participando y promoviendo el debate, y siendo una de estas grandes cuestiones la igualdad, por undécima ocasión, UICM conmemoró ayer el Día Internacional de la Mujer 2025, a través de la mesa redonda “Liderando el cambio hacia la igualdad: mujeres que inspiran”, en el año en el que se cumple el 30 aniversario de la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing, documento clave en el avance de la igualdad de género entre hombres y mujeres.





SERVICIOS DEL COBCM

Defensa profesional

Formación

Bolsa de trabajo

Networking

Mentoring

Becas

Lista de peritos judiciales
y directorio de biólogos

Información cercana

Asesoría jurídica

Póliza de responsabilidad
civil profesional

Visado de trabajos

Compulsa de documentos

Todo esto y más únicamente con tu cuota colegial