

Alicante-València, 20 de enero de 2023

## **2022, el año en que el Instituto de Neurociencias renovó su excelencia científica**

- **El Instituto de Neurociencias de Alicante (IN, CSIC-UMH) es uno de los pocos centros de investigación de España que encadena tres veces la acreditación como Centro de Excelencia Severo Ochoa**
- **Con más de un centenar de publicaciones científicas de alto impacto, el IN cierra un año donde reorganizó sus líneas estratégicas de I+D+i, renovó su web y recogió el Distintivo de Igualdad del CSIC**

El Instituto de Neurociencias de Alicante (IN), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Miguel Hernández (UMH), acabó 2022 como uno de los pocos centros de investigación españoles que ha renovado tres veces la acreditación de excelencia Severo Ochoa, que distingue a los principales centros públicos de I+D+i del país. En este contexto, el centro reorganizó sus líneas estratégicas en 8 programas científicos que abarcan los campos más relevantes de la neurociencia. Asimismo, el IN recibió uno de los accésits del Distintivo de Igualdad que otorga anualmente el CSIC, además de renovar su página web y la cátedra y el premio 'Remedios Caro Almela'.

La renovación de la acreditación como Centro de Excelencia Severo Ochoa se publicó en noviembre de 2022, como colofón a un año con 106 publicaciones científicas en revistas de alto impacto. Este reconocimiento supone una inversión de cuatro millones de euros para los próximos cuatro años, que reforzarán los proyectos que se están llevando a cabo en su programa de investigación que se reorganizó en 8 grandes campos que tratan los temas más candentes de la neurociencia hoy día.

Investigación traslacional de las enfermedades neurológicas y psiquiátricas; Cognición y comportamiento humano; Neurobiología del dolor y la inflamación; Bases genéticas y epigenéticas de la individualidad y el envejecimiento; Modulación sináptica de los circuitos neuronales y la conducta; Construcción y adaptación de los circuitos neuronales en redes funcionales; Plasticidad celular en enfermedad y reparación cerebral; y Regulación y diferenciación de células madre neurales, son los ocho programas científicos que articulan la investigación del IN.

Además del sello de excelencia Severo Ochoa, el Instituto de Neurociencias recibió uno de los dos accésits de la IV edición del Distintivo de Igualdad que otorga el CSIC, que reconoce el compromiso del instituto con la inclusión de la perspectiva de género como

categoría transversal en todos los aspectos de su funcionamiento, así como en la promoción de medidas para eliminar las barreras que encuentran las mujeres en su profesión. El porcentaje de mujeres en cargos de dirección alcanza el 50% en el IN, donde en la mayor categoría profesional del CSIC (profesor de investigación) hay un 66% de mujeres, porcentaje muy superior a la media nacional (entre el 20 y el 30%).

Asimismo, en 2022 las instituciones que componen el Instituto de Neurociencias renovaron el acuerdo con la familia Martínez-Caro para mantener la Cátedra de Neurobiología 'Remedios Caro Almela', creada en el año 2000. Este tercer convenio estará vigente hasta 2025 y permitirá la continuidad, entre otras actividades, del Premio Científico 'Remedios Caro Almela' de Investigación en Neurobiología del Desarrollo, que incrementa su dotación a 25.000 euros. La Cátedra también financia el ciclo de debate "Cerebro y Sociedad", donde se discuten las repercusiones sociales que tiene el conocimiento de las bases biológicas de la conducta humana que aporta la neurociencia.

### Un año resumido en 12 artículos

Un estudio del laboratorio dirigido por Guillermina López-Bendito publicado en *Science* demostró que los circuitos del tacto y de la vista no son independientes en el embrión, sino que están entremezclados. Es al nacer cuando estos circuitos se separan y las respuestas a los estímulos sensoriales pasan a ser independientes. En este trabajo se comprobó por primera vez *in vivo* en ratones que, durante el desarrollo embrionario, un estímulo táctil no sólo desencadena la respuesta esperada en la corteza somatosensorial primaria (una de las zonas del cerebro que se ocupa del sentido del tacto) sino que también da lugar a una respuesta en la corteza visual primaria de ambos hemisferios.

DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abq2960>

El grupo de Neurogénesis y Expansión cortical liderado por Víctor Borrell publicó en *Science Advances* un estudio que describe el papel de un pequeño fragmento genético de ARN, en concreto el denominado MIR3607, en el gran tamaño que alcanza la corteza cerebral humana. La principal función de este ARN es aumentar el número de células madre neurales para potenciar la formación de neuronas.

DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abj4010>

Una investigación liderada por Hugo Cabedo y publicada en *eLife* identificó una serie de mecanismos genéticos que se activan de manera secuencial para garantizar que la mielina, una capa de grasa que actúa como aislante eléctrico y acelera la conducción de los impulsos nerviosos en el sistema periférico, se forme. Se trata de un proceso que da robustez a la formación de la capa de mielina y asegura el funcionamiento de los nervios periféricos cuando se desarrollan y durante su regeneración tras las lesiones.

DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.72917>

El grupo de investigación liderado por Ana Carmena publicó en *Current Biology* una función hasta ahora desconocida de unas moléculas de guía axonal llamadas Netrin. Estas son capaces de regular el exceso de proliferación de las células madre y progenitoras neurales. La investigación, llevada a cabo en la mosca de la fruta

(*Drosophila melanogaster*), podría ayudar comprender mejor el desarrollo de procesos tumorales en humanos.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.04.001>

Una investigación conjunta de los laboratorios dirigidos por Silvia de Santis y Santiago Canals permitió visualizar, por primera vez y con gran detalle, la inflamación cerebral utilizando Resonancia Magnética Ponderada por difusión. Esta detallada “radiografía” de la inflamación publicada en *Science Advances* no puede obtenerse con una resonancia magnética convencional, y permitiría estudiar de manera no invasiva y longitudinal el papel de la inflamación cerebral en Alzheimer, Parkinson o esclerosis múltiple, además de proporcionar valiosos biomarcadores tempranos de estas enfermedades neurodegenerativas.

DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abq2923>

El grupo de Circuitos Neuronales de la Conducta Social liderado por Cristina Márquez publicó en *Current Biology* un estudio utilizando roedores que sugiere que los buenos líderes están más dispuestos a ayudar. Según este estudio, los comportamientos que benefician a los demás no son exclusivos de los humanos, sino que se conservan en diferentes especies incluidas las ratas. Estos comportamientos altruistas favorecen el desarrollo de interacciones sociales positivas como la cooperación, que sustentan el bienestar individual y grupal. El estudio observa también que la actitud de los subordinados es fundamental para incentivar la conducta de ayuda en los líderes.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.06.026>

Elvira de la Peña y Félix Viana lideraron un estudio que muestra cómo prevenir el dolor neuropático asociado a la quimioterapia en los tratamientos de cáncer de colon, el segundo tipo de cáncer más diagnosticado. El tratamiento antes de la quimioterapia con un antagonista del receptor sigma 1, una proteína clave en el control del dolor, previene en gran medida el desarrollo de estos síntomas neuropáticos asociados a la administración uno de los componentes de la quimioterapia: el oxaliplatino. El estudio, realizado en ratones, se publicó en la revista *Brain*.

DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/awac273>

Una investigación liderada por Eloísa Herrera en colaboración con Ángel Barco identificó nuevas proteínas reguladoras implicadas en la formación de los circuitos neuronales. Este estudio, publicado en *Advanced Science*, identificó mediante análisis multiómico varias docenas de nuevos reguladores implicados en la guía de los axones neuronales para alcanzar las neuronas con las que deben conectarse, un proceso clave durante el desarrollo del sistema nervioso para la formación de los circuitos o redes neuronales.

DOI: <https://doi.org/10.1002/advs.202200615>

Un estudio del grupo dirigido por Angel Barco en colaboración con José López-Atalaya y publicado en *Journal of Neuroscience* examinó el papel del regulador epigenético CBP para establecer programas genéticos adaptativos en el cerebro adulto de ratón. En este estudio, los equipos de investigación examinaron el papel de CBP y p300, dos coactivadores transcripcionales involucrados en procesos cognitivos y discapacidad intelectual. A pesar de su papel bien conocido en plasticidad cerebral y como

reguladores de la transcripción dependiente de actividad, sus funciones específicas en la adaptación de los circuitos hipocámpales adultos a la experiencia no se conocían por completo.

DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0970-22.2022>

El grupo de Mecanismos moleculares alterados en la enfermedad de Alzheimer y otras demencias liderado por Javier Sáez Valero colaboró con el Centro Nacional de Biotecnología (CNB) del CSIC en un estudio que demostró que la detección de fragmentos o las proteínas completas ACE2 (enzima convertidora de la angiotensina 2) en suero sanguíneo es un biomarcador que permitiría determinar la eficacia de las vacunas para la COVID-19. Esta estrategia podría ser útil también para otro tipo de terapias frente al virus. El estudio se publicó en la revista *Frontiers in Immunology*.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1001951>

Este mismo grupo de investigación liderado por Javier Sáez Valero publicó un estudio conjunto en *Alzheimer's Research & Therapy* que describe los cambios experimentados por la proteína denominada apolipoproteína E (apoE) con el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Este estudio, que compara las distintas variantes de esta proteína, determinó alteraciones en apoE que se dan tanto en pacientes no portadores de la variante de riesgo, apoE4, como en portadores, lo que supone un paso más en la dirección de un diagnóstico temprano de la enfermedad.

DOI: <https://doi.org/10.1186/s13195-022-01108-2>

Un estudio liderado por Santiago Canals y publicado en *Journal of Neuroscience* mostró en un modelo animal que el consumo crónico de alcohol aumenta la actividad redundante en estructuras cerebrales, y que la comunicación específica se reduce a un conjunto de vías. Esta desdiferenciación funcional y estrechamiento no se revierten inmediatamente después de detener el consumo de alcohol, sino que persisten durante la fase de abstinencia temprana. El estudio vincula causalmente el consumo crónico de alcohol con un reajuste temprano del equilibrio funcional del cerebro que persiste incluso durante la abstinencia.

DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0389-21.2022>

#### **Más información:**

<https://in.umh-csic.es>



Visita de la ministra de Ciencia e Innovación, Diana Morant, el pasado mes de diciembre a las instalaciones del Instituto de Neurociencias (IN, CSIC – Universidad Miguel Hernández), ubicado en el edificio Santiago Ramón y Cajal del campus de Sant Joan d'Alacant de la UMH.