

Propuestas de TFM

Máster en Neurociencia y Neurotecnología

– 2026/2027 –

1. Título: Corteza cerebral humana: capas, neuronas y genes

Director/es: Miguel Ángel García Cabezas

Correo electrónico: garcia.cabezas@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Anatomía, Histología y Neurociencia

Fecha de comienzo: enero de 2027

Resumen TFM: Análisis de datos de expresión genética de la corteza cerebral humana en el contexto de sus tipos corticales.

Requisitos del candidato: Ninguno.

Otra información adicional: Ninguna.

2. Título: The building of auditory-visual crossmodal circuits**Director/es:** Marta Nieto López / Correo electrónico: mnlopez@cnb.csic.es**Departamento/Laboratorio e Institución:** Dpt. Biología Molecular y Celular. CNB**Fecha de comienzo:** cualquiera

Resumen TFM: Sensory perception emerges from the higher order (HO) integration of information across multiple modalities, enabling the brain to generate coherent representations of the external world. Disruptions in this process are a hallmark of Sensory Processing Disorders (SPD), common to many diseases, yet the developmental mechanisms that govern the assembly of cross-modal cortical circuits remain poorly understood. Increasing evidence suggests that GABAergic interneurons (INs), particularly parvalbumin (PV), play a central role in shaping sensory circuit maturation by regulating synaptic refinement, network activity, and long-range connectivity during critical developmental windows. Importantly, early sensory deprivation profoundly alters these processes, resulting in persistent changes to sensory processing and behavior. Recent work from our lab has identified a reciprocal cross-modal circuit linking the secondary visual anteromedial cortex (V2am) and the secondary auditory dorsal cortex (A2d). This circuit is highly sensitive to visual experience, showing enhanced auditory responses in V2am projections and altered anxiety-related behavioral dependence on V2am activity following dark rearing. These findings suggest that impaired interneuron maturation may disrupt the developmental assembly of higher-order audiovisual networks, generating alternative circuit configurations that increase vulnerability to abnormal sensory processing and anxiety in manners that we aim to comprehend. This Master's project aims to investigate how postnatal interneuron maturation instructs the formation of HO cross-modal cortical circuits and how developmental perturbations lead to maladaptive network organization. Specifically, the project will pursue three aims: (1) determine how altered interneuron maturation affects the refinement of long-range corticocortical projections within the V2am-A2d cross-modal network; (2) determine the effect of chemogenetic silencing of A2d and V2d areas in cortical maps (3) assess the functional consequences of these circuit alterations on audiovisual processing and behavioral responses to sensory cues. By integrating anatomical, functional, and behavioral approaches, this work will provide new insight into how inhibitory circuit development shapes multisensory perception and identify developmental mechanisms that may underlie SPD-related vulnerabilities.

Requisitos del candidato: expediente mayor de 8**Otra información adicional:** 1. Sci Adv, (in press) first version BioRxiv doi:

<https://doi.org/10.1101/2025.05.07.652665>. . Biol Sex Differ. 2026 Apr 8;17(1):107. doi: 10.1186/s13293-026-00885-x. 2. Sci Adv (2024). 10 May 2024. Vol 10, Issue 19. DOI: 10.1126/sciadv.adj9911 IF:14.957. Spotlight in Javier-Torrent. Trends Neurosci. 2024 Aug 13:S0166-2236(24)00145-0. 3. Nat Commun. (2019) Oct 7;10(1):4549. doi: 10.1038/s41467-019-12495-w.

- 3. Título:** Neurofisiología de los circuitos nociceptivos presentes en la médula espinal de ratones.

Director/es: Dr. Iván Rivera Arconada

Correo electrónico: ivan.rivera@uah.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Grupo de Neurobiología del Dolor, Dpto de Biología de Sistemas, Universidad de Alcalá

Fecha de comienzo: Febrero de 2027, a negociar con el/la estudiante según sus necesidades

Resumen TFM: Mediante técnicas electrofisiológicas se registrará la actividad de poblaciones de neuronas nociceptivas en el asta dorsal superficial de la médula espinal de ratón en preparaciones ex vivo. Se realizarán registros extracelulares de reflejos espinal o registros de neuronas individuales con matrices de multielectrodos que se combinarán con procedimientos de optogenética para la activación selectiva de poblaciones de aferentes nociceptivos o neuronas espinales. Se estudiarán los fenómenos de plasticidad producidos por diversos protocolos de activación de estas aferentes.

Requisitos del candidato: 1. Interés por la investigación y buen expediente académico.
2. Capacitación para realizar experimentos en animales.
3. Se requiere entrevista personal.

Otra información adicional: Para más información contactar al correo electrónico ivan.rivera@uah.es

4. Título: Codificación de la imagen visual en Colículo Superior

Director/es: Pedro de la Villa

Correo electrónico: pedro.villa@uah.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Laboratorio de Neurofisiología Visual, Facultad de Medicina, Universidad de Alcalá

Fecha de comienzo: Enero 2027

Resumen TFM: Registro extracelular en células de colículo superior de animal anestesiado. Análisis de las respuestas electrofisiológicas ante estímulos lumínicos de distinta intensidad, contraste, orientación y dirección. Caracterización de la respuesta celular en animales sanos y animales con degeneración retiniana.

Requisitos del candidato: Interés por la electrofisiología de sistemas (preferentemente).

Otra información adicional: Trabajo con animales de experimentación (ratones) vivos anestesiados. Imprescindible realizar una entrevista personal antes de la aceptación del estudiante de Máster.

5. Título: The transcriptomic landscape of human prefrontal plasticity across the lifespan and Alzheimer's disease

Director/es: Lluís Cordón Barris, PhD

Correo electrónico: lluis.cbarris@gmail.com

Departamento/Laboratorio e Institución: Semipresencial. Campus de la UAM.

Fecha de comienzo: Segundo semestre. (Enero 2027)

Resumen TFM: Transcriptomic signatures of human prefrontal plasticity across the lifespan and Alzheimer's disease

Hypothesis

Human prefrontal plasticity is progressively remodeled throughout life, from brain development to healthy aging, through dynamic changes in transcriptomic programs. The dysregulation or aberrant reactivation of a subset of these plasticity-associated programs during aging may contribute to the cellular ecosystem underlying neurodegeneration.

Objective

To identify transcriptomic signatures associated with prefrontal plasticity during childhood (2–5 years) and adolescence (12–19 years) relative to young adulthood (20–37 years), characterize their trajectories across the human lifespan, and determine their behavior during healthy aging and Alzheimer's disease. Candidate genes will subsequently be assigned to specific brain cell populations using publicly available transcriptomic resources and literature-based evidence.

Requisitos del candidato: An interest in neuroscience, transcriptomics, and bioinformatics is expected. Previous experience with R or transcriptomic data analysis will be considered an asset but is not required, as the project will primarily rely on publicly available datasets and user-friendly platforms, including Allen Brain Atlas, SEA-AD, g: Profiler, STRING, and Human Protein Atlas. The project is particularly suited for students interested in computational biology, brain plasticity in disease, and the biological interpretation of large-scale transcriptomic datasets.

Otra información adicional: The project will begin with a kick-off meeting to define the objectives, timeline, and expected outcomes. Regular one-to-one supervision meetings will be held throughout the project to monitor progress, discuss results, and provide scientific guidance. During the final stage, the student will participate in mock presentations to practice communicating the project and receive feedback in preparation for the TFM defense.

As the project is entirely based on the analysis of publicly available transcriptomic datasets, no experimental laboratory work is required. Therefore, the TFM will be conducted in a hybrid format, combining remote work with periodic in-person meetings at the Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Cantoblanco Campus.

6. Título: Identidad y Potencial de Progenitores Neurales Adultos

Director/es: María Figueres Oñate

Correo electrónico: maria.figueros@isciii.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Área de Genética Humana

Instituto de Investigación en Enfermedades Raras (IIER)

Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Majadahonda, Madrid.

Fecha de comienzo: Disponibilidad abierta de acuerdo con las necesidades y requisitos del Programa y el estudiante.

Resumen TFM: El epitelio olfativo constituye un modelo único en neurociencia, ya que es capaz de generar nuevas neuronas a lo largo de toda la vida. Esta característica excepcional se debe a la presencia de un reservorio de células madre y progenitores neurales que mantienen una neurogénesis continua, incluso en la edad adulta. Estudiar la dinámica, heterogeneidad y potencial de estos progenitores ofrece una oportunidad sin precedentes para comprender los mecanismos fundamentales del neurodesarrollo, así como el mantenimiento de los nichos neurogénicos adultos, permitiendo identificar procesos clave que podrían estar alterados en enfermedades neurales. Además, la posibilidad de cultivar células humanas olfativas para generar modelos in vitro, abre nuevas vías para la investigación de mecanismos patológicos y el desarrollo de estrategias terapéuticas innovadoras, situando a este proyecto en la intersección entre la ciencia básica y la investigación traslacional.

Requisitos del candidato:

- Interés por la neurobiología del desarrollo, la biología celular y el modelado de barreras/nichos in vitro.
- Se valorará muy positivamente estar en posesión de la capacitación oficial para la experimentación con animales (Funciones de cuidado y/o procedimientos b, c).
- Se valorará positivamente experiencia con cultivos in vitro.

Otra información adicional: Para más información y contacto escribe a maria.figueros@isciii.es

(30/09/2027)

7. Título: Modulación de las respuestas somatosensoriales por la acción del Locus Coeruleus

Director/es: Angel Nuñez Molina

Correo electrónico: angel.nunez@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Departamento de Anatomía, Histología y Neurociencia

Fecha de comienzo: 1 de febrero del 2027

8. Título: Análisis de la actividad cerebral mediante geometría de datos e inteligencia artificial

Director/es: Liset M. de la Prida

Correo electrónico: lmprida@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Centro de Neurociencias Cajal CSIC, Campus de Alcalá de Henares

Fecha de comienzo: 15/01/2027

Resumen TFM: El cerebro genera actividad compleja de alta dimensión que refleja procesos cognitivos como la memoria y el aprendizaje. En los últimos años, el desarrollo de herramientas de inteligencia artificial (IA) y ciencia de datos ha permitido descubrir que esta actividad se organiza en estructuras de baja dimensión, que capturan la geometría de las representaciones neuronales.

En nuestro laboratorio utilizamos enfoques basados en aprendizaje automático, reducción de dimensionalidad y análisis topológico para estudiar estas representaciones en función del estado (atención, sueño, etc..) y del tipo celular. Estos métodos permiten extraer estructura de grandes volúmenes de datos experimentales y generar modelos interpretables de la dinámica cerebral.

El proyecto propone utilizar métodos de reducción de dimensionalidad, aprendizaje supervisado y no supervisado, y herramientas de análisis topológico para identificar patrones en la actividad neuronal. Estas representaciones serán modeladas mediante redes neuronales recurrentes y arquitecturas tipo Transformer, entrenadas para tareas de predicción y control de la actividad neuronal. Los resultados se interpretarán dentro del marco de la teoría de sistemas dinámicos, con el objetivo de entender la organización y evolución de la actividad cerebral.

Requisitos del candidato: Conocimientos de programación en Python y Matlab. Familiarización con análisis de datos, topología y/o metodologías de machine learning.

Otra información adicional: <http://www.hippo-circuitlab.es>

9. Título: Aplicación de IA al descubrimiento de conectividad funcional entre neuronas a partir de registros obtenidos con matrices de electrodos

Director/es: Jose Antonio Lopez García

Correo electrónico: josea.lopez@uah.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Departamento Biología de Sistemas, Grupo Neurobiología del Dolor, Universidad de Alcala. Facultad de Medicina, Campus Universitario

Fecha de comienzo: Flexible

Resumen TFM: En el laboratorio se utilizan matrices de electrodos para registrar actividad sincrónica de varias neuronas de la médula espinal. La conectividad entre las neuronas registradas podría en teoría inferirse a través de las secuencias temporales de potenciales de acción. Sin embargo, el problema es complejo ya que es posible que el disparo de una neurona (A) no siempre se acompañe del disparo en otra (B). Mas complejo aún es detectar la conectividad de neuronas inhibitorias. Proponemos un enfoque basado en IA para descubrir la conectividad efectiva entre neuronas de la médula espinal entrenando el algoritmo en un modelo realista de circuito neuronal donde la naturaleza excitatoria o inhibitoria de cada neurona es conocida.

Los estudiantes interesados pueden revisar los siguientes artículos del laboratorio:

- Registros con mutilelectrodos: Front Cell Neurosci. 2022 Sep 23;16:1004956. doi: 10.3389/fncel.2022.1004956
- Aplicación de IA al estudio de conectividad: Front Neuroinform. 2021 Mar 16:15:561012. doi: 10.3389/fninf.2021.561012. eCollection 2021.
- Modelos de circuitos: preprint Research Square. Modelling realistic generator circuits of spontaneous activity of the mouse spinal cord.

Requisitos del candidato: Capacidad para trabajar de forma independiente con algoritmos de IA.

Buen conocimiento de R y Python.

Interés por el tema de trabajo.

10. Título: Cuantificación y caracterización de las neuronas serotoninérgicas del rafe en un modelo de enfermedad de Parkinson

Director/es: Javier Blesa

Correo electrónico: javier.blesa@ucjc.edu

Departamento/Laboratorio e Institución: HM CINAC - Fundación de Investigación HM Hospitales

Fecha de comienzo: Febrero 2027

Resumen TFM: Estudio del sistema serotoninérgico del rafe en un modelo de enfermedad de Parkinson.

Se analizará la distribución, densidad y características de las neuronas serotoninérgicas en diferentes núcleos del rafe.

El proyecto combinará técnicas de inmunohistoquímica, microscopía y análisis cuantitativo de imagen.

Requisitos del candidato: Buen expediente académico.

Interés por la investigación y vocación por desarrollar una carrera investigadora.

Motivación, capacidad de trabajo y disposición para aprender técnicas experimentales.

11. Título: Estudio de la modulación de la actividad neuronal con láser infrarrojo, excitabilidad vs inhibición

Director/es:

Alicia Garrido Peña

Correo electrónico: alicia.garrido@uam.es

Pablo Varona Martinez

Correo electrónico: pablo.varona@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Dpto Ingeniería Informática, Grupo de Neurocomputación Biológica, B208

Fecha de comienzo: Flexible, propuesta de inicio: noviembre 2026

Resumen TFM: La estimulación por láser infrarrojo es una nueva neurotecnología capaz de modular con una alta precisión temporal y espacial la actividad neuronal. Aunque en los últimos años se ha demostrado su efectividad como técnica de modulación, se han reportado diferentes efectos según la configuración del sistema, en concreto dependiendo de: la longitud de onda utilizada, la potencia aplicada, y la duración del estímulo. La combinación de diferentes parámetros de configuración ha resultado en efectos contrarios, observando desde inhibición total a un incremento de la actividad, ambos efectos reversibles tras el cese de la iluminación. Durante este TFM se abordará este fenómeno mediante el análisis de datos de registros intracelulares en el sistema de los invertebrados *Lymnaea stagnalis* y *Caracus maenas*, con datos ya registrados y nuevos experimentos que podrán realizarse durante el TFM. También se podrá complementar estos análisis mediante simulaciones con modelos de conductancia.

Requisitos del candidato: Interés por la electrofisiología y neurotecnologías

12. Título: Análisis citomorfométrico de neuronas talámicas en un modelo de parkinsonismo en macacos.

Director/es: Dr. David Vega Avelaira

Correo electrónico: david.vega@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Anatomía, histología y neurociencias.

Fecha de comienzo: 03-02-2027

Resumen TFM: La enfermedad de Parkinson es una de las patologías neurodegenerativas de mayor prevalencia a nivel mundial, con millones de individuos afectados. La mayoría de ellos presenta manifestaciones clínicas características, tales como temblor, bradicinesia, rigidez muscular, deterioro cognitivo o depresión. Aunque la etiología es desconocida, las alteraciones anatomofuncionales que llevan a la aparición de la sintomatología, fundamentalmente la motora, están bien caracterizadas, siendo la muerte de neuronas dopaminérgicas de la vía nigroestriada del sistema de los ganglios basales el principal mecanismo fisiopatológico. El resto de los síntomas, de predominio sensorial, psiquiátrico y vegetativo, podrían relacionarse en mayor medida con cambios en otras áreas encefálicas, como el tálamo. La hipótesis de este proyecto plantea la existencia de variaciones citomorfológicas de los nucleolos, núcleos y citoplasmas neuronales durante la progresión de esta enfermedad en cuatro núcleos talámicos: dorsomedial, ventral, reticular y centromediano-parafascicular. En este trabajo se analizarán secciones representativas de estos núcleos talámicos, obtenidas de cortes parasagitales teñidos con la tinción de Nissl de cerebros de quince macacos de la especie *Macaca fascicularis*, de los cuales algunos constituyeron el grupo control y a otros se les indujo parkinsonismo mediante la administración de la toxina MPTP. La técnica de análisis se llevará a cabo mediante el software de análisis de imágenes ImageJ.

13. Título: Huella histopatológica precoz del riesgo de desarrollar esclerosis múltiple experimental durante la fase asintomática del modelo

Director/es: Dr. Diego Clemente López

Correo electrónico: dclemente@sescam.jccm.es

Dra. M^a Cristina Ortega Muñoz

Correo electrónico: mcortega@sescam.jccm.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Laboratorio de Neuroinmuno-Reparación
Hospital Nacional de Paraplégicos; TOLEDO

Fecha de comienzo: Enero de 2027

Resumen TFM: La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad inflamatoria y desmielinizante del sistema nervioso central en la que los procesos patológicos pueden comenzar antes de la aparición de los primeros síntomas clínicos. Este TFM estudiará si durante esa fase clínicamente silente ya existen alteraciones histopatológicas asociadas al riesgo posterior de desarrollar enfermedad, utilizando la encefalomiелitis autoinmune experimental (EAE), uno de los principales modelos animales de EM. Se analizarán médula espinal y/o nervio óptico de animales clasificados durante la fase asintomática como de alto o bajo riesgo de desarrollar EAE posteriormente en base a marcadores inmunológicos periféricos desarrollados en nuestro laboratorio. Mediante técnicas histológicas, inmunofluorescencia, microscopía y análisis cuantitativo de imagen se evaluarán alteraciones tempranas de neuroinflamación, gliosis, desmielinización y daño axonal. El objetivo será determinar si existe una huella histopatológica subclínica asociada a la susceptibilidad futura a desarrollar enfermedad.

Requisitos del candidato: Estudiante de Máster en Neurociencias o titulación afín, con formación previa en neurobiología, inmunología o biomedicina. Se valorará especialmente experiencia en histología o inmunofluorescencia de tejido nervioso, microscopía y análisis de imagen. También serán valorables conocimientos sobre modelos experimentales de neuroinflamación/desmielinización, especialmente EAE, y experiencia básica en análisis estadístico de datos. Se requiere interés por la investigación experimental, capacidad de trabajo cuidadoso y organizado y manejo de bibliografía científica en inglés.

Otra información adicional: El TFM se desarrollará presencialmente en Toledo, en el Hospital Nacional de Paraplégicos, por lo que la persona candidata deberá tener disponibilidad para desplazarse al centro durante el periodo de realización del trabajo experimental.

14. Título: papel de R-Ras en la mielinización

Director/es: Beatriz Cubelos

Correo electrónico: beatriz.cubelos@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Biología Molecular- Centro de Biología Molecular - Severo Ochoa

Fecha de comienzo: febrero

(30/09/2027)

15. Título: Implicación de los receptores de estrógenos en la regulación del control metabólico por vesículas extracelulares de astrocitos

Director/es: Laura M. Frago Fernández y Julie A. Chowen King.

Correo electrónico: laura.frago@uam.es y jachowen@gmail.com

Departamento/Laboratorio e Institución: Pediatría UAM/Laboratorio de Investigación del Servicio de Endocrinología. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús

Fecha de comienzo: 1 de febrero de 2027

(30/09/2027)

16. Título: Mecanismos neuronales de vigilancia y memoria inmunitaria y adaptación a patógenos

Director/es: Dr. Francesco De Virgiliis

Correo electrónico: francesco.devirgiliis@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: CNC-CSIC

Fecha de comienzo: enero 2027

17. Título: Medida del CO2 en la cabina de los vehículos y sus efectos en la atención

Director/es: Carlos García Saura

Correo electrónico: carlos.garciasaura@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Departamento de Ingeniería Informática, Grupo de Neurocomputación Biológica

Fecha de comienzo: Febrero 2027

(30/09/2027)

18. Título: Interfaz háptica para el control aumentado de robots mediante integración multisensorial

Director/es: Carlos García Saura

Correo electrónico: carlos.garciasaura@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Departamento de Ingeniería Informática, Grupo de Neurocomputación Biológica

Fecha de comienzo: Febrero 2027

19. Título: Uso de herramientas moleculares para detectar y medir la dinámica de neuromoduladores en tiempo real

Director/es: Pablo Méndez Garcia

Correo electrónico: pmendez@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Centro de Neurociencias Cajal - CSIC

UAH

Av. de León 1

28805, Alcalá de Henares

Spain

Fecha de comienzo: A discutir en función de disponibilidad y plazos académicos

Resumen TFM: El objetivo del TFM es implementar y validar una metodología basada en sondas GRAB y fotometría de fibra para monitorizar dinámicamente los niveles de estrógenos en el hipocampo de ratones macho y hembra. Se estudiará la respuesta de poblaciones neuronales genéticamente definidas, se evaluará la localización y precisión de la sonda mediante análisis histológico y microscopía confocal, y se procesarán los registros obtenidos para caracterizar la influencia de los estrógenos sobre la actividad hipocampal durante el movimiento.

Requisitos del candidato: Interés y motivación hacia la investigación básica en animales, interés en análisis computacional.

20. Título: Astrocyte population dynamics during aversive behavior

Director/es: Mario Martín-Fernández

Correo electrónico: mario.martin@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Astro-Neuronal Systems Laboratory
Centro de Neurociencias Cajal (CNC-CSIC), Alcala de Henares (Madrid)

Fecha de comienzo: Flexible, during the 2026/2027 academic year

Resumen TFM: brief: Astrocytes are increasingly recognized as active participants in brain function, but how astrocyte populations encode behaviorally relevant information remains largely unknown. This project will investigate astrocyte calcium dynamics in the prefrontal cortex during aversive behavior in freely moving mice. The student will participate in experiments combining behavioral paradigms with in vivo calcium imaging and will analyze astrocyte population activity in relation to behavioral variables and internal states.

Requisitos del candidato: We are looking for a motivated student with an interest in systems neuroscience, glial biology and/or neural data analysis. Previous experience with programming, calcium imaging or animal behavior is desirable but not required.

Otra información adicional: The project will provide training in mouse behavior, in vivo calcium imaging and analysis of population activity. The student will join a multidisciplinary research group studying how neuronal and astrocytic populations contribute to the representation of behaviorally relevant information.

21. Título: Bases mecanísticas de las diferencias por sexo en la patología de la lesión cerebral traumática

Director/es: M^a Angeles Arévalo

Correo electrónico: arevalo@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Centro de Neurociencias Cajal. CSIC

Fecha de comienzo: Noviembre de 2026

Resumen TFM: En este TFM comprobaremos si la Tibolona, un esteroide sintético en uso clínico, induce la recuperación de los trastornos neurocognitivos resultantes de una lesión cerebral a través de su acción antiinflamatoria sobre las células gliales. También estudiaremos si el IGF-1 puede contribuir o incluso ser esencial para la acción de la Tibolona en el cerebro. Estos estudios están encaminados a proporcionar pautas terapéuticas específicas, potencialmente diferentes para hombres y mujeres, con el fin de mejorar la recuperación tras una lesión cerebral.

22. Título: NG2-glía en la neurogénesis olfativa

Director/es: Laura López-Mascaraque

Correo electrónico: mascaraque@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Centro de Neurociencias Cajal- CSIC
Campus de Alcalá de Henares, Madrid 28805.

Fecha de comienzo: entre noviembre de 2026 y enero de 2027

Resumen TFM: El proyecto tiene como objetivo comprender el papel fundamental de la glía NG2 en la neurogénesis adulta del bulbo olfativo, centrándose en su contribución a la migración de neuroblastos y a la integración de las nuevas neuronas en los circuitos existentes. Resultados recientes de nuestro grupo muestran que la glía NG2 está estrechamente integrada en las redes sinápticas del bulbo olfativo y presenta programas moleculares relacionados con la migración y la respuesta sináptica. A partir de estas observaciones, el proyecto combina trazado de linaje multicolor, microscopía de superresolución STED, transcriptómica espacial y metaanálisis de datos de célula única para estudiar la glía NG2 desde una perspectiva celular, espacial y molecular.

(30/09/2027)

23. Título: Análisis de la dinámica temporal de la actividad cerebral en la enfermedad de Alzheimer mediante EEG

Director/es: Guiomar Niso

Correo electrónico: gniso@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Grupo de Neuroimagen, Centro de Neurociencias Cajal, CSIC

Fecha de comienzo: 01/02/2027

(30/09/2027)

24. Título: Efecto de las vesículas extracelulares astrogliales secretadas en respuesta a la patología amiloide en la función neuronal

Director/es: Jimena Baleriola

Correo electrónico: jimena.baleriola@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Departamento de Neurociencia Molecular y Celular.
Centro de Neurociencias Cajal-CSIC.

Fecha de comienzo: Enero 2027

Requisitos del candidato: Buena nota e interés en realizar la tesis doctoral

(30/09/2027)

25. Título: Caracterización de las vesículas extracelulares astrogliales secretadas durante la progresión de la enfermedad de Alzheimer

Director/es: Jimena Baleriola y Daniela Grassi

Correo electrónico: jimena.baleriola@cajal.csic.es y daniela.grassi@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Dpto. de Neurociencia Molecular y Celular. Centro de Neurociencias Cajal.

Fecha de comienzo: Por acordar con el/la alumn@. Preferiblemente enero 2027.

Requisitos del candidato: Buenas notas e interés en realizar la Tesis Doctoral. Curso de manejo de animales de experimentación.

26. Título: Modelos de desarrollo y patología del sistema nervioso en *Drosophila melanogaster*

Director/es: Sergio Casas Tintó

Correo electrónico: sergio.casas@isciii.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Instituto de Investigación de Enfermedades Raras del ISCIII en Majadahonda

Fecha de comienzo: A determinar con el candidato/a

Resumen TFM: Estudios genéticos, moleculares, de imagen y funcionales (comportamiento) para determinar el impacto de los cambios genéticos en el desarrollo del sistema nervioso, y en la progresión de patologías como glioblastoma o Alzheimer

Requisitos del candidato: Inglés nivel medio.

Otra información adicional: Si es posible, el TFM será co-dirigido con una investigadora postdoctoral senior de mi grupo

27. Título: Modelado descriptivo de patrones de selección secuencial de noticias en redes sociales

Director/es: Ángel Lareo Fernández, Alicia Garrido Peña

Correo electrónico: alicia.garrido@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Grupo de Neurocomputación Biológica, Dpto Ingeniería Informática, EPS, UAM

Fecha de comienzo: ASAP

Resumen TFM: Este proyecto consiste en la aplicación de diferentes marcos de selección secuencial al consumo de noticias digitales utilizando datos a gran escala. Aunque los conjuntos de datos sobre la interacción con las noticias en línea (por ejemplo, el Microsoft News Dataset, MIND) se han utilizado ampliamente en los sistemas de recomendación y en la investigación sobre aprendizaje automático, no existen estudios que los hayan analizado desde la perspectiva de la modelización cognitivo-computacional. La literatura sobre aprendizaje automático emplea estos datos para optimizar algoritmos de recomendación, pero no para poner a prueba marcos teóricos sobre los procesos de decisión. Este proyecto invierte esa lógica: utiliza los datos para evaluar qué teorías describen mejor el comportamiento humano. Además, el enfoque del proyecto aplica una perspectiva innovadora desde el punto de vista del análisis cognitivo. Añade la dimensión temporal a la dimensión semántica, haciendo hincapié en la importancia tanto de la secuencialidad como de la variabilidad de los diferentes estados a lo largo de los procesos de decisión, exploración y aprendizaje. Los modelos de búsqueda de recursos y de exploración-explotación no solo describen el comportamiento, sino que también lo interpretan como adaptaciones racionales a la estructura del ecosistema de la información. Esta perspectiva sugiere que los patrones de selección observados (incluidos fenómenos problemáticos como las «cámaras de eco») pueden surgir de estrategias adaptativas racionales moldeadas por el diseño del entorno digital. Por lo tanto, los fenómenos problemáticos podrían deberse a entornos mal diseñados. Además, en la fase final de este proyecto, se evaluará la posibilidad de vincular los resultados obtenidos del análisis cognitivo con los mecanismos neuronales subyacentes. Este aspecto también es muy novedoso. En el campo de la neurociencia, estas ramas suelen desarrollarse en paralelo, pasando por alto el potencial de un enfoque multidisciplinar en áreas que son intrínsecamente interdisciplinarias, como la interacción y la toma de decisiones en entornos digitales.

28. Título: Alteraciones de la neuroglía y las redes perineuronales inducidas por estrés temprano en un modelo murino de separación materna.

Director/es: Dr. García Piqueras y Dr. Gilabert Juan.

Correo electrónico: jorge.garciap@uam.es y javier.gilabert@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Anatomía, Histología y Neurociencia; UAM.

Fecha de comienzo: Febrero 2026.

Resumen TFM: El estrés durante las primeras etapas de la vida puede producir modificaciones persistentes en la maduración y plasticidad de los circuitos cerebrales. El objetivo es estudiar los efectos del estrés temprano inducido mediante separación materna sobre la neuroglía y las redes perineuronales en el cerebro de ratón. Mediante técnicas histológicas, se evaluará la morfología de los astrocitos y la microglía en relación con las redes perineuronales. Este TFM pretende determinar si el estrés temprano provoca cambios en componentes celulares y extracelulares con potencial implicación en la plasticidad cerebral. Se analizarán diferencias entre sexos y entre regiones cerebrales relacionadas con el control metabólico, la respuesta al estrés y la regulación emocional.

Otra información adicional: <http://www.ahnfmed.uam.es/investigacion/ver-grupo/id/32>

29. Título: Análisis topológico de las vías neurales del tronco del encéfalo según el modelo prosomérico

Director/es: Miguel Ángel García Cabezas

Correo electrónico: garcia.cabezas@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Anatomía, Histología y Neurociencia

Fecha de comienzo: Enero de 2027.

Resumen TFM: Se cartografiará el recorrido de las vías ascendentes y descendentes del tronco del encéfalo humano según las ideas contemporáneas del modelo prosomérico.

Requisitos del candidato: Interés en la neuroanatomía humana.

30. Título: Aprendizaje multitarea robusto para el análisis de señales EEG

Director/es: Seyedsaman Emami

Correo electrónico: seyedsaman.emami@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Ingeniería Informática

Fecha de comienzo: 01/10/2027

Resumen TFM: Aplicación de técnicas de multi-task learning y gradient boosting al análisis de señales EEG. El objetivo será estudiar si el aprendizaje conjunto de diferentes tareas, sujetos o condiciones experimentales permite mejorar la generalización de los modelos frente al aprendizaje independiente.

Requisitos del candidato: Python, fundamentos de machine learning y estadística básica. Interés en neurociencia computacional o señales EEG.

31. Título: Aprendizaje automático basado en Gradient Boosting para la clasificación de señales EEG

Director/es: Seyedsaman Emami

Correo electrónico: seyedsaman.emami@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Ingeniería Informática

Fecha de comienzo: 01/11/2026

Resumen TFM: Desarrollo y evaluación de métodos de aprendizaje automático basados en Gradient Boosting para la clasificación de señales electroencefalográficas (EEG). Se estudiará el efecto de diferentes representaciones de las señales y características espectrales y temporales sobre la capacidad de los modelos para discriminar diferentes estados o tareas cognitivas.

Requisitos del candidato: Conocimientos básicos de Python y aprendizaje automático.

32. Título: Aprendizaje multitarea robusto para la decodificación de señales neurofisiológicas

Director/es: Seyedsaman Emami

Correo electrónico: seyedsaman.emami@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Ingeniería Informática

Fecha de comienzo: 01/11/2026

Resumen TFM: Estudiar si el aprendizaje conjunto de tareas relacionadas de predicción y clasificación de señales neurofisiológicas mejora la capacidad de generalización de los modelos frente al aprendizaje independiente de cada tarea, especialmente en presencia de ruido y variabilidad entre sujetos.

Requisitos del candidato: Python y conocimientos básicos de machine learning.

33. Título: Robótica y circuitos biohíbridos para la validación de principios dinámicos de coordinación secuencial motora

Director/es: Pablo Varona Martínez

Correo electrónico: pablo.varona@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Laboratorio del Grupo de Neurocomputación Biológica de la EPS-UAM (B208)

Fecha de comienzo: Flexible pero no más tarde de febrero de 2027

Resumen TFM: Los circuitos biohíbridos contruidos con neuronas vivas y modelos neuronales en interacción bidireccional y los hybrots (robots mecánicos con sensorización electrónica controlados por circuitos de neuronas vivas) sirven para validar hipótesis experimentales sobre la relevancia y funcionalidad de fenómenos presentes en la dinámica neuronal. En este TFM se propone el uso de este tipo de neurotecnologías para la validación de principios dinámicos de coordinación motora observados en registros de electrofisiología.

Requisitos del candidato: Interés por la investigación y la innovación multidisciplinar en neurociencia y neurotecnología.

Otra información adicional: Dependiendo del interés de las personas candidatas, el TFM se puede orientar hacia aspectos experimentales, tecnológicos o mixtos.

34. Título: Caracterización conjunta de la evolución de potenciales visuales evocados y de la atención en interfaces cerebro-máquina

Director/es: Tania Romero Segura

Correo electrónico: tania.romero@inv.uam.es

Pablo Varona Martínez

Correo electrónico: pablo.varona@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Laboratorio del Grupo de Neurocomputación Biológica de la EPS-UAM (B204)

Fecha de comienzo: Flexible pero no más tarde de febrero de 2027

Resumen TFM: Los interfaces cerebro-máquina basados en potenciales visuales evocados utilizan la resonancia fisiológica a estímulos parpadeantes, lo que requiere de atención visual selectiva. Estudios recientes indican que las respuestas a estos estímulos no son estacionarias. En este TFM se propone el estudio de la caracterización de la atención durante el control del interfaz a partir de la evolución de las señales en registros de electroencefalografía.

Requisitos del candidato: Interés por la investigación y la innovación multidisciplinar en neurociencia y neurotecnología.

Otra información adicional: Las personas interesadas pueden contactar con pablo.varona@uam.es

35. Título: Caracterización de la modulación neuronal mediante estimulación con láser infrarrojo con métricas de entropía segmentada por eventos

Director/es: Pablo Varona Martínez y David Fernández de Sevilla García

Correo electrónico: pablo.varona@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Laboratorio del Grupo de Neurocomputación Biológica de la EPS-UAM (B204) y Laboratorio de Actividad Neural y Plasticidad Sináptica de la Facultad de Medicina-UAM (A22)

Fecha de comienzo: Flexible pero no más tarde de febrero de 2027

Resumen TFM: La caracterización de la dinámica neuronal en múltiples escalas de descripción debe considerar tanto la variabilidad en amplitud con la variabilidad temporal. En este trabajo se propone el estudio de la caracterización de la modulación neuronal evocada por la estimulación no-invasiva con láseres infrarrojos utilizando una nueva métrica de entropía segmentada por eventos. Esta métrica puede cuantificar de forma separada y conjunta la variabilidad en amplitud y en duración de eventos fisiológicos claves para interpretar dicho efecto modulador, lo que contribuirá a identificar futuros usos de esta neurotecnología en aplicaciones biomédicas.

Requisitos del candidato: Interés por la investigación y la innovación multidisciplinar en neurociencia y neurotecnología

(30/09/2027)

36. Título: Personalización de modelos neuromusculoesqueléticos en lesión medular incompleta mediante aprendizaje por transferencia de patrones de control motor

Director/es: David Rodríguez Cianca

Correo electrónico: david.rodriguez@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Neuro-AI and Robotics Research Group. Cajal Neurosciences Center (CNC). CSIC

Fecha de comienzo: 1/01/2027

(30/09/2027)

37. Título: Desarrollo y evaluación de un protocolo multimodal para cuantificar el embodiment durante el uso de un exoesqueleto de cadera

Director/es: David Rodriguez Cianza

Correo electrónico: david.rodriguez@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Neuro-AI and Robotics Research group. Cajal Neurosciences Center (CSIC)

Fecha de comienzo: 1/01/2027

38. Título: Papel de la subunidad GluN1 en la regulación de la desensibilización del receptor neuronal NMDA

Director/es: Ricardo Gómez García

Correo electrónico: ricardo_gomez@med.ucm.es

Laura E. Maglio Cerdán

Correo electrónico: lmaglio@ucm.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Departamento de Farmacología y Toxicología,
Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid
Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

Fecha de comienzo: Febrero 2027

Requisitos del candidato: Que la clase de "Canales iónicos" de la asignatura de "Neurobiología celular y fisiología de membranas" no le haya parecido demasiado aburrida

39. Título: Modelo computacional de adicción enfocado al uso de smartphone

Director/es:

Alicia Garrido Peña

Correo electrónico: alicia.garrido@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Grupo de Neurocomputación Biológica, Escuela Politécnica Superior

Fecha de comienzo: Noviembre 2026

Resumen TFM: Este TFM propone construir un modelo computacional del uso problemático del smartphone, partiendo de los marcos teóricos existentes para la adicción a sustancias y comportamental y adaptándolos a las características propias de este dispositivo. Existen múltiples enfoques posibles, que difieren en el nivel de descripción (cognitivo o biológicamente detallado) y en el fenómeno que priorizan (craving, refuerzo dopaminérgico, pérdida de control, recaída), por lo que una parte del trabajo consistirá en revisar la literatura y seleccionar el paradigma más adecuado, bayesiano o de otro tipo, como el aprendizaje por refuerzo con control dirigido a metas y habitual. La adaptación tendrá en cuenta rasgos específicos del smartphone, como su diseño orientado a maximizar el tiempo de uso, la variabilidad de las recompensas, la disponibilidad constante y la heterogeneidad de las aplicaciones. El objetivo es que el modelo reproduzca fenómenos característicos de la adicción y permita generar hipótesis contrastables con la literatura empírica.

Requisitos del candidato: Requisito deseable, no imprescindible: conocimientos de programación y modelos de aprendizaje por refuerzo.

40. Título: Measuring the impact of computer games on the stress level

Director/es:

Kostadin Nedeltchev Koroutchev

Correo electrónico: k.koroutchev@uam.es

Departamento/Laboratorio e Institución: EPS

Fecha de comienzo: Diciembre 2026

Resumen TFM: "When the stress/anxiety level is high, many people engage themselves in alternative activities that distract them from the stress producing mental activity. Normally these activities engage the attention of the person and decrease the stress level. However, if the stress is produced by procrastination, the stress level increases after stopping the activity. The final course project consists of developing algorithms that measure the stress level based on wearable devices during a controlled session of games with an eventual record of the results of the games. More details during the interview.

Requisitos del candidato: Good skills in programming. Desirable -- physiology or biology studies.

Otra información adicional: Real time.

41. Título: Mapeo espacial de la excitabilidad del reflejo-H mediante electromiografía de alta densidad para la calibración personalizada de una manga electrónica

Director/es:

Filipe Oliveira Barroso

Correo electrónico: filipe.barroso@cajal.csic.es

Departamento/Laboratorio e Institución: Neural Engineering Lab - Centro de Neurociencias Cajal (CSIC)

Fecha de comienzo: Noviembre 2026

Resumen TFM: Este TFM tiene como finalidad principal evaluar la distribución espacial de la excitabilidad del reflejo monosináptico (reflejo-H) en la superficie muscular durante patrones de movimiento rítmico similares a los de temblor. A partir de esta caracterización, se optimizarán las estrategias de estimulación eléctrica multicanal integradas en una manga electrónica, orientadas a la supresión del temblor esencial.