

SEMILLA 13 - NeuroArmonía

0. DATOS DE CONTACTO

0.1 Apellidos y nombre

Grupo de Investigación Neurociencia del Bienestar: Martín Monzón, Isabel María; Amores Carrera, Laura; Samaniego Sancho, Daniela; Durán García, Emilio; Ocaña Campos, Francisco Manuel

0.2 Correo electrónico: isabelmartin@us.es

0.3 Déjanos conocerte un poco a través de tu participación en páginas web, blogs, redes sociales, etc.

https://investigacion.us.es/sisius/sis_showpub.php?idpers=10994

<https://www.researchgate.net/profile/Isabel-Martin-Monzon>

<https://scholar.google.es/citations?user=lp8aij8AAAAJ&hl=es>

<https://grupo.us.es/neurobi/en/group-members>

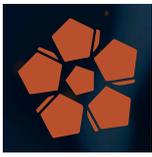
https://www.instagram.com/dra.isabel_martin_monzon/

<https://theconversation.com/profiles/isabel-maria-martin-monzon-534513>

0.4 ¿Cuál es tu formación y en qué institución trabajas?

La autora de contacto* es Doctora en Psicobiología y Profesora Titular en Psicobiología. El resto del equipo son Psicólogos (2), Biólogos y Psicopedagogos (1). Todos son miembros del Grupo de Investigación Neurociencia del Bienestar.

*Isabel María Martín Monzón.



0.5 Género: Mujer

0.6 Rango de edades: 41 – 50 años

1. DIMENSIÓN ESENCIAL

1.1 Nombre de la semilla

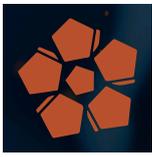
NeuroArmonía: concepto que encapsula la interacción dinámica y sincronizada entre los factores que moldean el cerebro humano a lo largo de la vida. Refleja el equilibrio entre el conectoma (una red neuroplástica que se adapta a experiencias), los estímulos ambientales y los factores epigenéticos. Además, subraya la interdependencia entre el cerebro y la microbiota, cuyo diálogo influye en los procesos cognitivos, emocionales y conductuales. Este concepto representa un estado de equilibrio donde factores internos y externos se alinean para optimizar el bienestar cerebral y prevenir enfermedades neurodegenerativas, integrando la plasticidad cerebral, la interacción microbiota-cerebro y la influencia epigenética.

1.2 Resumen de la semilla

El conectoma, red de conexiones neuronales en constante cambio, se adapta a través de la plasticidad cerebral, lo que permite al cerebro reorganizarse y aprender de nuevas experiencias. Los factores epigenéticos influyen en esta plasticidad al modificar la expresión genética según el entorno, mientras que la microbiota, los microorganismos en nuestro cuerpo, también afecta el cerebro, modulando neurotransmisores y el estado de ánimo. Estas interacciones pueden impactar el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer o Parkinson, donde tanto los factores genéticos como el entorno juegan un papel fundamental en su aparición y progresión.

1.3 Metáfora. *¿Existe alguna metáfora que ayude a explicar de forma más intuitiva esta semilla? Algún texto imaginativo puede llegar a inspirar tanto como una poesía.*

La obra propone una experiencia inmersiva que representa el cerebro humano como un universo vivo y dinámico, donde el conectoma, una red de conexiones en constante transformación, es influido por la experiencia, factores epigenéticos y la interacción con la microbiota. A través de música binaural tridimensional, haces de luz multicolores sincronizadas y proyecciones visuales,



se invita al público a un viaje que recorre las etapas de la vida, desde el nacimiento hasta la vejez. Este espectáculo destaca la plasticidad cerebral, su capacidad de adaptación y el delicado equilibrio entre cuerpo y mente, subrayando cómo nuestras vivencias, relaciones y entorno modelan el cerebro, generando tanto posibilidades de prevención como de desarrollo de enfermedades neurodegenerativas.

1.4 Palabras clave (separadas por comas)

(En inglés). Connectome, neural networks, cognition, emotion, brain-microbiota, epigenetics, neuroplasticity, homeostasis, well-being, cognitive resilience.

1.5 Campo científico (general)

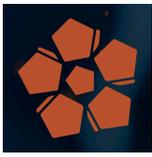
Neurociencia

1.6 Subcampo científico (específico)

Psicobiología

1.7 Recursos (Archivos)

La propuesta combina diversas formas de medios para ilustrar el funcionamiento dinámico del cerebro, desde diagramas y representaciones gráficas del conectoma humano, las redes neuronales y su interacción con la microbiota, hasta visualizaciones de factores epigenéticos que influyen el desarrollo cerebral y la neuroplasticidad a lo largo de la vida. Se incluyen animaciones y videos inmersivos que muestran la evolución del conectoma desde el nacimiento hasta la vejez, simulaciones de redes neuronales y su adaptación a estímulos, así como música binaural y sonidos generados artificialmente que evocan sinapsis. Además, narraciones sobre el impacto de factores epigenéticos y ambientales acompañan a audios ambientales que reflejan diferentes etapas vitales. Todo esto se complementa con artículos científicos que exploran estudios sobre neuroplasticidad, el eje microbiota-cerebro y la influencia de factores como la dieta, el estrés y el ejercicio en el cerebro, proporcionando una experiencia inmersiva y educativa sobre el funcionamiento cerebral y sus complejas interacciones.



1.8 Recursos (Links)

<https://theconversation.com/lo-que-pensamos-y-sentimos-afecta-a-la-microbiota-y-viceversa-192960>

<https://theconversation.com/el-ejercicio-fisico-puede-ayudarnos-a-crear-nuevas-neuronas-y-a-mejorar-la-memoria-166285>

<https://www.humanconnectome.org/>

<https://dsi-studio.labsolver.org/>

2. DIMENSIONES ADICIONALES

2.1 DIMENSIÓN SINESTÉSICA

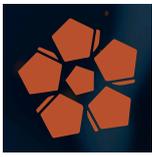
Esta dimensión busca asociar ciertas características sensoriales a la semilla.

2.1.1 ¿Qué colores te sugiere esta semilla?

El blanco evocaría la pureza y el potencial de nuevas conexiones, mientras que el naranja simbolizaría la interacción activa de las redes neuronales. El amarillo, reflejaría momentos de aprendizaje y crecimiento cerebral. El azul podría sugerir una mente serena en su estado óptimo. El rojo, por su parte, señalaría alertas o lesiones, reflejando la intensidad de situaciones críticas, y el verde la regeneración y la neuroplasticidad, destacando la capacidad del cerebro para adaptarse y sanar.

2.1.2 ¿Qué sonidos o música te inspira esta semilla?

La música utilizada podría abarcar una variedad de estilos que buscaran reflejar distintas facetas del cerebro y su actividad. La música binaural, por ejemplo, podría crear una experiencia inmersiva que simularía la conexión neuronal, mientras que los ritmos electrónicos y pulsantes simbolizarían la energía del aprendizaje y los cambios en las conexiones cerebrales. Composiciones experimentales y clásicas representarían la complejidad y el equilibrio del cerebro, mientras que la música caótica evocaría momentos de intensidad, como los asociados con enfermedades neurodegenerativas. Melodías nostálgicas de los años 50-60 se podrían utilizar para evocar la vejez y la memoria, y la música de terapia está diseñada para apoyar la concentración y la rehabilitación. Finalmente, los sonidos de interacción, como alarmas o



interferencias, representan la pérdida de conexiones cerebrales o el impacto de enfermedades.

2.1.3 ¿Qué aromas asociarías a esta semilla?

Colonia de bebé y aromas dulzones, para el surgimiento de las conexiones; aromas como el de la pimienta o el jengibre para la representación de la poda sináptica y el fortalecimiento de las conexiones; aromas como de lavanda o pino para representar la calma y la homeostasis; y el olor a eucalipto para representar la renovación y la adaptación del cerebro.

2.1.4 ¿Qué sabores te evoca esta semilla?

El sabor dulce de la vainilla, simbolizando las primeras etapas de desarrollo del cerebro. Las especias como la canela o el jengibre representando la intensidad de las experiencias y los procesos de transformación, como la poda sináptica. Las frutas exóticas y tropicales mostrando la diversidad de experiencias y aprendizajes a lo largo de la vida, mientras que el café evocaría la rutina y la homeostasis. Finalmente, la avellana, asociada con los estadios más tardíos del cerebro, incluyendo la enfermedad.

2.2 DIMENSIÓN EMOCIONAL

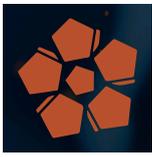
Esta dimensión busca explorar el significado personal de la semilla.

2.2.1 ¿Cuál fue tu motivación para dedicarte a este ámbito de la investigación? ¿Qué motivos personales te llevan a sugerir esta semilla?

Porque me interesa mucho conocer cómo mejorar el bienestar en el individuo. Para ello es necesario conocer el desarrollo del sistema nervioso central, factores que lo modulan y afectan al mismo.

Me interesan generar estrategias de prevención o mejora en casos de patologías neurológicas o trastornos neuropsicológicos, así como el bienestar general en el individuo.

Soy neuropsicóloga y he tratado a pacientes a lo largo de mi trayectoria, en los que he observado que, además de una buena estrategia neuropsicológica de neurorrehabilitación, es esencial un enfoque 360° donde se tengan en cuenta factores epigenéticos (dieta, relaciones sociales, ejercicio...) que pueden favorecer a un mejor pronóstico de la patología. Es posible mejorar el daño cerebral (lesiones en conectoma –sustancia blanca- o sustancia gris) a través de buenas estrategias planteadas sobre la base del bienestar. La búsqueda de una Armonía neural (NeuroArmonía) para adaptarse al medio en el que vivimos.



2.2.2 ¿Qué reflexiones metafísicas te provoca esta semilla?

Alcanzar un equilibrio en nuestro sistema nervioso central, para mantener un equilibrio en emociones, conducta y condición, depende no tanto de la genética, sino de la interacción del individuo con el ambiente (epigenética). Podemos mejorar nuestro bienestar con el conocimiento y las herramientas adecuadas.

Nuestro compromiso y futuras líneas de trabajo van dirigidas, precisamente, a intentar promover el bienestar cerebral.

2.2.3 ¿Qué reflexiones o retos éticos asociarías a esta semilla?

La principal reflexión o reto ético que planteo es la necesidad de la sociedad actual por darse cuenta de que deben ser entes activos en la realización de las estrategias para la mejora de su salud cerebral (disponer de momentos de quietud, meditación, dieta mediterránea, deporte, retos cognitivos...). Tienen en su mano, con la ayuda de profesionales, la capacidad de reproducir el mejor funcionamiento fisiológico del cuerpo humano.

2.2.4 ¿Qué dimensiones estéticas te sugiere esta semilla?

Luz de diferentes colores, así como música variada a lo largo de las diferentes interacciones epigenéticas a lo largo de la vida.

2.3 DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL

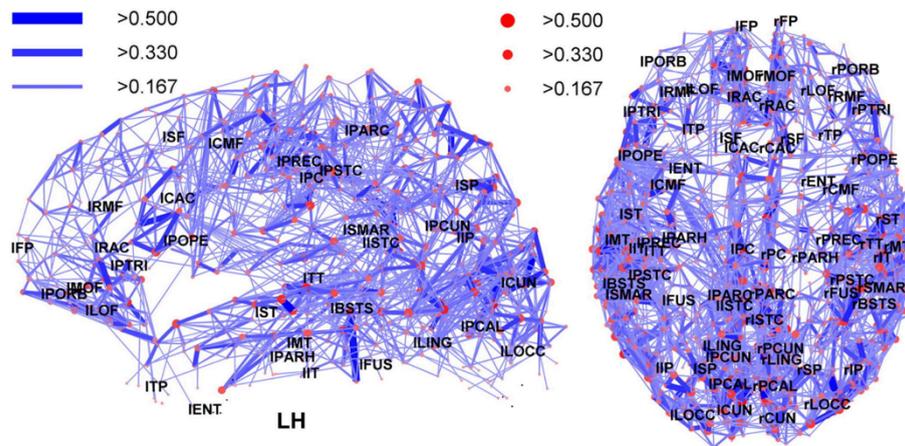
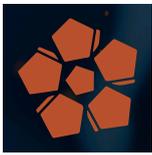
Esta dimensión busca explorar los procesos científicos que suelen seguirse al investigar este tópico.

2.3.1 Descripción del proceso de investigación

El estudio del conectoma cerebral (Figura 1) busca mapear y comprender las complejas redes de conexiones neuronales que sustentan las funciones cognitivas y el comportamiento. A continuación, se presentan algunas de las técnicas más comunes para poder llevar a cabo su investigación.

Análisis estructural y funcional (neuroimagen/electrofisiología)

El conectoma cerebral se estudia mediante técnicas de neuroimagen y herramientas electrofisiológicas que analizan tanto su estructura como su actividad funcional. Entre las técnicas de neuroimagen, la Imagen por Tensor de Difusión (DTI) mapea la sustancia blanca, mientras que la resonancia magnética



funcional (RMf) y la magnetoencefalografía (MEG) exploran la actividad neuronal y su sincronización entre regiones.

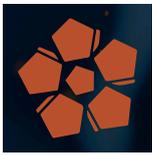
Figura 1. Representaciones dorsal y lateral de la conectividad del cerebro humano. Fuente: Agmann et al. (2008). Mapping the structural core of human cerebral cortex. PLoS Biology, 6, 7, e159.

En cuanto a las herramientas electrofisiológicas, el electroencefalograma (EEG) mide la actividad eléctrica cerebral, y técnicas como la estimulación magnética transcraneal (TMS) y la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) evalúan y modulan la plasticidad cerebral. Estas metodologías combinadas ofrecen una visión integral del conectoma y abren nuevas posibilidades para tratamientos personalizados.

Test neuropsicológicos

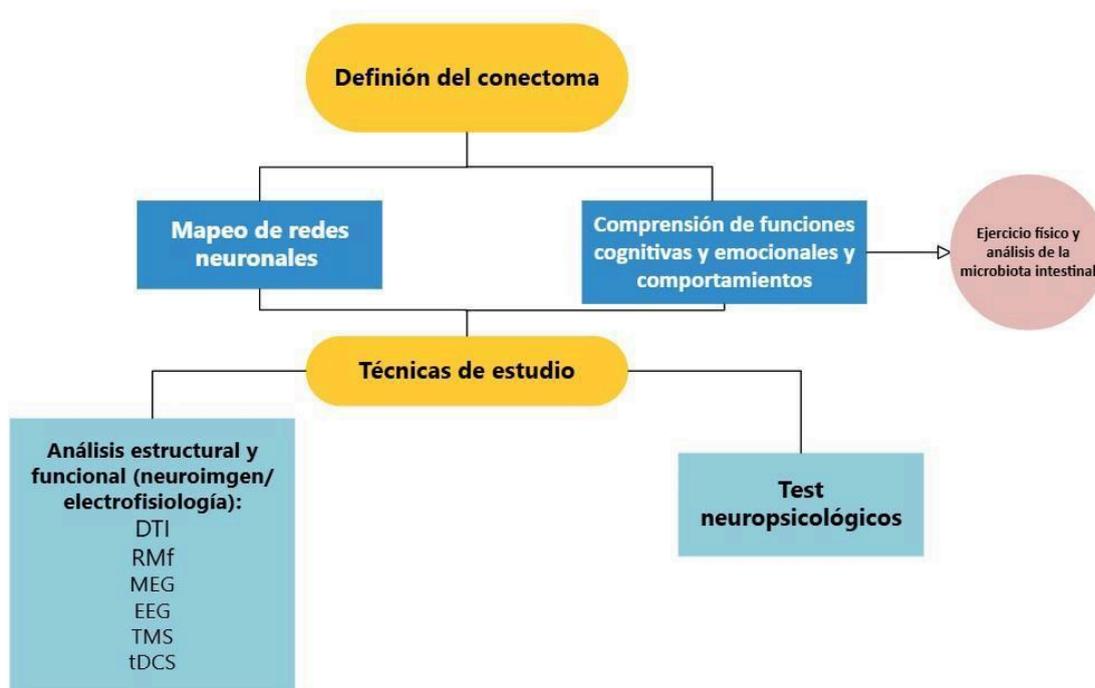
El estudio del conectoma mediante test neuropsicológicos evalúa habilidades cognitivas como memoria, atención y lenguaje para inferir la organización de las redes cerebrales. Al combinar estos resultados con neuroimagen, se identifican correlaciones entre conectividad cerebral y déficits cognitivos, como en pacientes con daño cerebral o Alzheimer. Además, en individuos sanos, se estudia la variabilidad de la conectividad según factores como la edad o el estilo de vida. Integrando estos datos con el análisis del conectoma, se pueden diseñar estrategias de rehabilitación cognitiva más precisas para mejorar la conectividad de redes neuronales afectadas.

Factores externos que permiten el estudio del conectoma: ejercicio físico y análisis de la microbiota intestinal



El ejercicio físico y la microbiota intestinal influyen en el conectoma cerebral, mejorando la conectividad neuronal y la neuroplasticidad. El ejercicio, al liberar BDNF, optimiza redes cerebrales clave, mientras que la microbiota modula la conectividad a través del eje intestino-cerebro, afectando neurotransmisores e inflamación. Técnicas como DTI y EEG muestran cómo ambos factores impactan en redes como la de control ejecutivo. Además, el ejercicio favorece la diversidad microbiana, promoviendo metabolitos beneficiosos para la salud cerebral, lo que resalta la importancia de estudiar ambos factores en la función cognitiva.

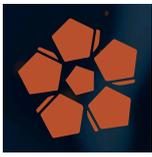
2.3.2 Diagrama del proceso de investigación



2.3.3 Enlace al vídeo descriptivo del proceso

2.3.4 ¿Qué herramientas se suelen utilizar en este ámbito de investigación? Ya sean instrumentos, tecnologías, hardware o software.

Imagen por Tensor de Difusión (DTI)
Resonancia Magnética Funcional (RMf)
Electroencefalografía (EEG)
Magnetoencefalografía (MEG)
Estimulación Magnética Transcraneal (TMS)
Estimulación Transcraneal por Corriente Directa (tDCS)
Software de análisis de neuroimagen
Baterías de evaluación cognitiva



ART ^ NEUROSCIENCES

3. SUGERENCIAS PERSONALES

4. IMPLICACIÓN DEL CIENTÍFIC@ EN EL EQUIPO CREATIVO

4.1 ¿Qué papel te gustaría tener en el proceso de co-creación de la obra SciArt?

Participar puntualmente en la discusión conceptual y co-creación de la obra.