

# InfoCiencias

COMPARTIENDO CIENCIA

## Neurociencias

### CONTENIDO

Conceptualicemos la neurociencia

Cuba neurocientífica

Puzzle científico

El artículo

Neuroobservatorio pina-  
reño

Bitácora científica

Del Calendario



## CONCEPTUALICEMOS LA NEUROCIENCIA

<https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/neuro/informacion>

La neurociencia estudia el sistema nervioso cuyos componentes son el cerebro, la médula espinal y las redes de células nerviosas sensitivas o motoras, llamadas neuronas, en todo el cuerpo. El objetivo de la neurociencia es comprender cómo funciona el sistema nervioso para producir y regular emociones, pensamientos, conductas y funciones corporales básicas, incluidas la respiración y mantener el latido del corazón.

Los neurocientíficos investigan el sistema nervioso en muchos niveles diferentes. Examinan las moléculas, las células nerviosas, las redes neuronales y la estructura del cerebro, tanto de forma individual como en conjunto, y cómo estos componentes interactúan para realizar diferentes actividades.



## BITÁCORA CIENTÍFICA

### El cerebro a través del tiempo

<https://www.uv.mx/cienciauv/blog/cerebroeneltiemponeurociencia/>

El cerebro humano pesa alrededor de kilo y medio, alberga cerca de diez mil millones de células llamadas neuronas, las cuales generan impulsos eléctricos para comunicarse entre sí, además de producir cambios químicos que permiten, a dicho órgano, llevar a cabo las funciones más sorprendentes, complejas y misteriosas del cuerpo humano, como son la generación de pensamientos o emociones, la imaginación, el lenguaje, el comportamiento, entre otras.

El párrafo anterior te parecerá trivial, pero te has preguntado cómo se llegó a conocer semejante información. En la bitácora científica de esta edición te ofrecemos una resumida cronología de los inicios de este fenómeno científico que sin dudas traerá miles de soluciones en el futuro cercano.

Nunca antes el cerebro había sido tan comprendido como hoy en día. La trayectoria de los distintos enfoques con que se le ha abordado marca una línea que va desde el pensamiento mágico hasta el desarrollo de la disciplina más formal, llamada neurociencia. Sin embargo, a pesar de todo lo que se conoce de este órgano, no ha dejado de ser un enigma que nos maravilla.

Los científicos estudian, además, cómo se desarrolla y funciona un sistema nervioso típico, así como también los trastornos y las enfermedades que causan problemas al crecimiento o funcionamiento del sistema nervioso.

Por ejemplo, cuando leemos, el cerebro envía señales a los músculos del ojo para ayudarlo a seguir la línea de texto. De manera simultánea, los ojos cambian las palabras en señales que viajan a través de las neuronas. El cerebro decodifica estas señales, luego busca en la información almacenada, incluidas las memorias, para darle significado a las palabras por sí solas, y, finalmente, le da significado a lo que las palabras dicen en conjunto. El proceso completo ocurre casi de forma instantánea, lo cual es una prueba más de que el sistema nervioso es una auténtica maravilla.



## INICIOS

En la prehistoria se hallan los primeros indicios del estudio del cerebro, pues gracias a osamentas encontradas se sabe que desde entonces ya se practicaban trepanaciones. En lo que respecta a la neurociencia, sus primeras etapas comprenden desde la antigüedad clásica y la época medieval hasta el renacimiento, teniendo como principal interrogante el origen de las funciones sensoriales, motoras y mentales, es decir, quién se encargaba de éstas.

El dilema consistía, evidentemente, en esclarecer quién era el responsable de dichas funciones y el debate se centraba en dos opciones: el cerebro o el corazón. Lo que hoy encuentras con solo una búsqueda en Google, fue materia de discusión por siglos. Incluso grandes



filósofos tomaron parte en el debate, unos se inclinaban por la explicación cardiocéntrica mientras que otros se inclinaban por la encefalocéntrica.

A partir de la revolución científica, en vísperas de la modernidad, se comenzó a aplicar el método científico a la exploración del sistema nervioso. A finales del siglo XVIII se descubrió la actividad eléctrica en el sistema nervioso, dando pie a los análisis en el campo de la electrofisiología neuronal.

A mediados del XIX fueron localizados los sitios en el cerebro donde se llevan a cabo las diversas funciones y procesos psicológicos. Hacia el final de la misma centuria, ocurrió el descubrimiento del mecanismo mediante el cual se comunican las neuronas (transmisión sináptica). En los años 60 del siglo XX nace la neurociencia como un estudio interdisciplinar.

## ÉPOCA MODERNA

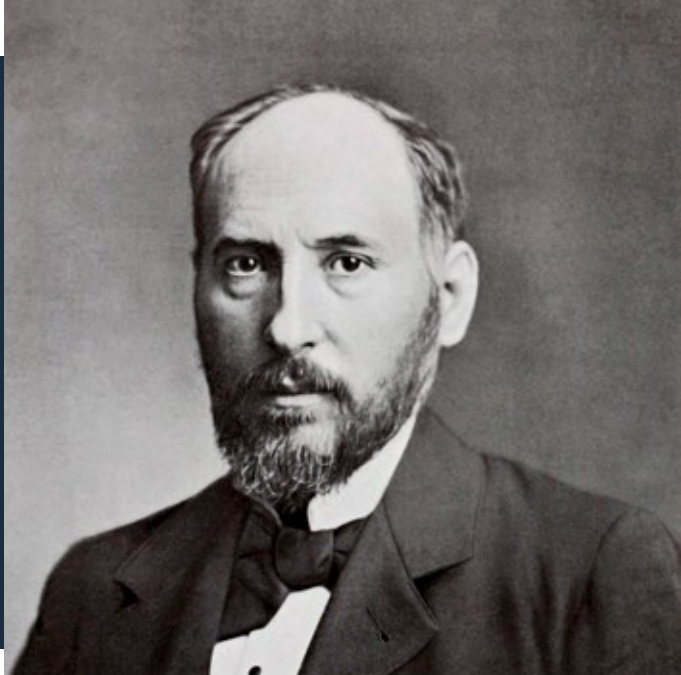
A partir de la década de los 60 del siglo pasado se dieron pasos agigantados en el estudio del cerebro, debido en gran medida a los avances tecnológicos. Podemos nombrar el desarrollo de los escáneres que permitieron saber cómo es y cómo funciona este órgano. En años posteriores las investigaciones sobre el cerebro se enfocaron a la cognición humana, dígame aprendizaje, memoria y percepción.

Luego de este recorrido es posible establecer tres etapas. La primera comprende hasta mediados de los 80 y domina la metáfora del cerebro como un ordenador computacional; la segunda es la del conexionismo (modelos de redes neurales), en los años 80; y la tercera se ubica en los 90, época conocida como la década del cerebro.

Esta última se caracterizó por la mezcla de diversas ramas del conocimiento, cada una con un interés en particular respecto a alteraciones neurológicas como Parkinson, Alzheimer, neurofibromatosis y demás. Así, fue posible implicar al sector político y social en la investigación neurocientífica, desarrollar sistemas de inversión federales y concienciar a la opinión pública sobre la importancia de las enfermedades neurológicas.



# PUZZLE CIENTÍFICO



En este apartado es de vital importancia encajar las piezas claves de este puzzle de las neurociencias. Por ello, consideramos oportuno resaltar la figura considerada como el padre de la neurociencia moderna, así como también establecer, según los neurocientíficos, los desafíos más apremiantes de esta rama de la ciencia moderna.

Santiago Felipe Ramón y Cajal, uno de los más importantes científicos de habla hispana, contribuyó de manera sobresaliente al conocimiento de la anatomía microscópica del tejido nervioso, y se destacó por sus actitudes y valores, independencia de juicio, perseverancia en el estudio, búsqueda original y promoción de vocaciones (Ocampo Martínez, 2007).

Más conocido como Santiago Ramón y Cajal, nació el 1 de mayo de 1852 en Petilla de Aragón, España, y murió en 1934. Su obra *La textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados* (Ramón y Cajal, 1899) es, según el premio Nobel de Medicina y Fisiología de 1981, David H. Hubel, el más importante trabajo publicado en todos los tiempos sobre Neurobiología científica (Velayos-Jorge et al., 2003). Por fortuna, la obra de Cajal ha resistido airosa el paso del tiempo, prueba de ello es que Cajal es todavía el científico más citado en la bibliografía mundial (Society for Neuroscience; Velayos-Jorge et al.), por encima de Albert Einstein (Delgado-Bona, 2003) o el único científico comparable a este último (Montes-Santiago, 2006).

La genialidad de Cajal se alimentó de su férrea voluntad, que para bien de los neurólogos, neurobiólogos, neuroquímicos y neurocientíficos en general, se centró apasionada y obsesivamente en el estudio del sistema nervioso (Delgado-Bona) fundando la doctrina neuronal (Fernández & Breathnach, 2001). A Cajal se le reconoce su grandiosa y extensa aportación a la ciencia neural, la cual con el paso del tiempo entró a ser parte de la Neurociencia, tanto así que hoy en día, 100 años después de sus aportes originales, sigue siendo citado prolíficamente en múltiples artículos de Neurociencia (Díaz Güell, 2003).

Sobre Ramón y Cajal y su relación con la Neurociencia se ha indicado que, por identificar la neurona como unidad básica del sistema nervioso, fue el padre cimentador (DeFelipe, 2004), el verdadero iniciador y el fundador de la Neurociencia moderna (Swanson et

al., 1999; Delgado García, 2000; DeFelipe, 2002), uno de los más reconocidos padres de las neurociencias actuales (Mora, 2004).

Incluso, en revistas comerciales se ha enfatizado el que merezca ser reconocido por la comunidad científica internacional como el padre de la Neurociencia moderna (Díaz Güell). También se ha indicado que como insigne premio Nobel de Medicina y Fisiología (1906) y primer laureado Nobel de España (DeFelipe, 2004), contribuyó de manera importante a las Neurociencias (Freire Mallo, 1998-1999) y que numerosos investigadores siguieron su ejemplo comprobando y ampliando sus teorías en prácticamente todos los campos de la Neurociencia (DeFelipe, 2004).

## DESAFÍOS

Seguramente, Santiago Felipe Ramón y Cajal en sus primeros estudios sobre la anatomía microscópica del sistema nervioso se encontró con infinitas interrogantes y obstáculos. No obstante, pudo establecer teorías, abrirse paso y sentar bases para nuevas investigaciones neurocientíficas.



La neurociencia, por ser una de las disciplinas más dinámicas de la ciencia moderna, ha alcanzado a responder muchas de las interrogantes que hasta el mismo Cajal se planteó. Hasta el momento se ha logrado un avance notable en el conocimiento sobre el funcionamiento del sistema nervioso en condiciones normales o patológicas. Sin embargo, al igual que en la antigüedad clásica, ahora los investigadores han entrado en una especie de debate que se centra en descifrar cuál es el desafío más grande de las neurociencias. Entre esos desafíos podemos mencionar:

- a) Saber cómo se crean los pensamientos, qué origina la toma de decisiones que generan acciones particulares.
- b) Comprender de manera eficaz las funciones normales del cerebro, para atender los desórdenes cerebrales que tienen impacto en la sociedad.
- c) Desarrollar métodos que mantengan la integridad física y funcional de las células cerebrales.
- d) Hallar sustancias que permitan la regeneración de células dañadas.
- e) Retrasar el envejecimiento cerebral y mejorar las habilidades cognitivas.

Esta lista podría ser en extremo extensa, por eso hemos decidido proponerles las que encabezan los primeros lugares del podio neurocientífico. Lo cierto es que entre más conocimiento se tenga sobre nuestro cerebro, estaremos más cerca de conocer una parte significativa de nuestra existencia.

## CUBA NEUROCIENTÍFICA

La ciencia en Cuba siempre ha recibido especial atención pues impulsarla, con nuestro capital humano y material, nos convierte en un país científicamente soberano. Desde los inicios de la revolución se dieron pasos para garantizar su desarrollo y en ese afán surgieron instituciones que cuentan hoy con prestigio nacional e internacional. En toda Cuba existen centros destinados al desarrollo de las neurociencias, pero en esta oportunidad destacaremos El Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO), ubicado en Playa, provincia de La Habana.

### Historia

La génesis del Centro de Neurociencias de Cuba (CNEURO) se remonta a 1969, cuando el Centro Nacional de Investigaciones Científicas, CNIC, creó el Departamento de Neurofisiología con la colaboración de especialistas latinoamericanos de renombre. Ese departamento tenía como objetivo principal garantizar la introducción de métodos cuantitativos y el uso de computadoras para analizar la actividad eléctrica espontánea y evocada del cerebro. Aunque se constituyó oficialmente en 1990, no fue hasta el 1 de enero de 2005 que se creó como centro independiente dedicado a la realización de investigaciones básicas y desarrollo de tecnología, en estrecho vínculo y en función de los principales problemas de salud mental de la población cubana. Actualmente es una de las instituciones orientadas a la investigación básica y aplicada, así como al desarrollo de alta tecnología que responde al diagnóstico e intervención de los problemas relacionados con la salud mental.

El país cuenta con una red de instituciones dedicadas a estas ramas de la ciencia moderna. Entre estas resaltan:





## Líneas de Investigación

Las líneas de investigación de CNEURO abordan temas asociados con las neurociencias: cognitiva, social y experimental, la neurofisiología clínica, el neurodiagnóstico, la biología molecular, bioimplantes y la neuroinformática.

Hoy en día, CNEURO es la mayor institución del Grupo BioCubaFarma. Cuenta con más de 200 investigadores y personal de apoyo que participan en la investigación básica y aplicada, y el desarrollo de nuevos productos, las investigaciones de CNEURO están orientadas a la aplicación médica y se ejecutan en coordinación con instituciones de los sistemas nacionales de salud y educación.

## ¿En qué proyectos está enfrascado el Centro de Neurociencias de Cuba?

Podemos hacer mención a los logros por los que ha adquirido prestigio el CNEURO, dígame la coordinación del Programa Nacional de Implante Coclear a pacientes sordos y sordos-ciegos desarrollado de conjunto con instituciones del MINSAP y el MINED, sin embargo, queremos remarcar las quimeras en las que se encuentra enfrascado el CNEURO.

El Centro de Neurociencias de Cuba trabaja en varios proyectos con el fin de proveer equipamiento que contribuya a mejorar la atención asistencial y la calidad de vida de pacientes aquejados con determinados padecimientos.

El jefe del Departamento de Electrónica de la entidad, Ernesto Velarde, declaró a Prensa Latina que trabajan en un equipo de estimulación neuroterápica para epilépticos, denominado Estep. Según refirió, el estudio con el dispositivo aún está en marcha, pero una prueba pequeña realizada con 18 individuos arrojó resultados alentadores.

Velarde explica que un grupo grande de personas con epilepsia refractaria, caracterizados por presentar mala respuesta a los medicamentos, reaccionan favorablemente ante la estimulación eléctrica del nervio vago. A esta herramienta se le atribuye mucho potencial pues, aun cuando deberán continuar los ensayos, se cree que quizás pudiera usarse con el fin de reducir las dosis en pacientes que responden a los fármacos recetados pero cuyos efectos adversos son numerosos. Se aspira además, para el presente año, obtener conclusiones del estudio realizado con el equipo, al que se le hacen pruebas de uso actualmente en el Instituto de Neurología y Neurocirugía.

El CNEURO está involucrado de lleno en el sistema de salud de Infantix (procedimiento de cribado o pesquisa para recién nacidos para la detección de trastornos auditivos y visuales). La herramienta, fortalecería Infantix y solo se remitiría a instancias de salud pediátrica para tratar a pacientes con algún tipo de discapacidad como la hipoacusia.

Otro de los proyectos en el que se labora consiste en un tomógrafo de impedancia eléctrica, diseñado originalmente para hacer frente a la COVID-19. Este tomógrafo serviría para monitorear la función pulmonar en pacientes ingresados en terapia intensiva y para vigilar la ventilación.

El investigador mencionó las mejoras que se acometen para lograr una versión actualizada de un electrodiómetro y los trabajos que se ejecutan para fabricar un monitor del nervio facial, de amplio uso en intervenciones quirúrgicas.

Texto adaptado. Fuente: Cubadebate

## NEUROOBSERVATORIO PINAREÑO



A propósito del tema de esta edición, nos enorgullece incluir en esta constelación de estrellas de las neurociencias la creación de nuestros colegas pinareños. En los párrafos siguientes encontrarás todas las particularidades de una herramienta gestada bajo el ingenio de jóvenes del otrora Grupo de Publicaciones de la Universidad de Pinar del Río. Esta herramienta informática, cuenta hoy con un alto prestigio en el campus universitario pinareño pues es una puerta para acceder a información valiosa sobre la producción neurocientífica.

El Observatorio de Neurociencias y Neurodesarrollo del Centro de Neurociencias de Cuba, desarrollado con la tecnología del grupo proGINTEC de la Universidad de Pinar del Río, es una herramienta que permite recuperar, compilar, analizar y compartir información científica actualizada en diferentes temas relacionados con las neurociencias.

Los artículos científicos proceden de revistas indexadas en bases de datos internacionales (PUBMED, DOAJ). Las solicitudes y concesiones de patentes internacionales están registradas en bases de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (USPTO Grants, USPTO Applications). Y las estadísticas visualizan el crecimiento de artículos y patentes en los diferentes temas del observatorio.

El Neuroobservatorio ofrece mediante sus productos informativos diferentes servicios de valor añadido.

- **NEUROLENS:** Metabuscador que recupera información científico tecnológica publicada en artículos científicos y patentes de invención.
- **NEUROmetrics:** Herramienta que permite analizar mediante indicadores diferentes comportamientos bibliométricos de los artículos y patentes contenidas en el observatorio facilitando la interpretación de cada dominio de análisis.
- **Observaneuro:** Monitorea los últimos artículos científicos y patentes de invención actualizadas en el Observatorio. Visualiza las cifras de la cobertura por cada tema y fuentes de información después de cada actualización; además de facilitar la exportación de los metadatos de cada revista compilada en el observatorio.

Los resultados de las búsquedas y de los análisis métricos realizados pueden ser exportados en Excel y también a gestores de referencias bibliográficas (Mendeley y Zotero). Además, desde el observatorio usted puede descargar y/o compartir directamente los resultados de su búsqueda o los documentos o artículos específicos de su interés.

Esta herramienta facilita el trabajo y apoya el proceso de superación continua de investigadores, académicos, educadores y especialistas y funcionarios del MINED, el MINSAP, el MES y el sector científico en general. Asimismo, facilitará el acceso de padres y familiares a información confiable sobre temas de desarrollo infantil y neurociencias. El Observatorio fue financiado por el proyecto "Tecnologías para el manejo de los trastornos del Neurodesarrollo" (CNEURO-02-15), 2015-2020.

<https://cneuro.upr.edu.cu/home>

## EL ARTÍCULO

### Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos

Sebastián C. Araya-Pizarro

<http://orcid.org/0000-0002-5857-8441>

Laura Espinoza Pastén

<http://orcid.org/0000-0002-0947-0039>

1Universidad de La Serena, La Serena, Chile

### Resumen

En la actual literatura científica se alude a los aportes desde las Neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje. Es así, como también desde las ramas de las Neurociencias tales como la Neurociencia Cognitiva, nacen aportes específicos que facilitan la comprensión de estos procesos. Por otra parte, la Neuroeducación como nueva disciplina propone tomar estos aportes desde las Neurociencias para la mejora de las prácticas educativas, y con ello optimizar los aprendizajes. El presente artículo tiene como objetivo analizar los aportes teóricos vigentes desde las Neurociencias, para comprender el aprendizaje situado en los contextos educativos. Para ello, se alude a la relación de los conceptos Neurociencias, Neurociencia Cognitiva y Neuroeducación. Además, se analizan los principales aportes desde las Neurociencias para comprender los procesos de neuroplasticidad, y el impacto de las emociones, la calidad del sueño, la actividad física y los contextos sociales en el aprendizaje. Por último, se discute sobre la importancia de estos aportes y de qué modo orientan el rol docente y las prácticas educativas para que permitan el alcance de aprendizajes significativos.



# DEL CALENDARIO



Las efemérides que destacamos en esta edición pareciera que son diametralmente opuestas a las neurociencias. No obstante, las personalidades que evocamos en este mes de abril, nos dejaron un legado que es alimento para el espíritu, el corazón y por consiguiente para el cerebro. Nutrirse con sus obras no solo será un acto de cultivación espiritual sino también cerebral.

- La UNESCO declara el 23 de abril como el Día Internacional del Libro. Es un día cargado de simbolismo para la literatura mundial pues fallecieron los literatos más renombrados de todos los tiempos.

- 23 de abril Día del idioma español. La elección del día atiende al aniversario de la muerte del gran genio de las letras españolas, Miguel de Cervantes. Casualmente, la fecha de su fallecimiento coincide con la del más prestigioso dramaturgo inglés, William Shakespeare. De ahí que ambas lenguas compartan el día.

- 22 de abril de 1616 murió Miguel de Cervantes y Saavedra, fue enterrado el 23 de abril.

- 23 de abril de 1616 murieron William Shakespeare e Inca Garcilaso de la Vega.

Universidad de Pinar del Río "Hermandos Saíz Montes de Oca"

Dirección Editorial Universitaria

Consejo Editorial

Dirección General: Andrés Raciél González Vázquez (andres.gonzalezv@upr.edu.cu)

Editor: Daimara Martínez Gómez (daimara.martinezg@upr.edu.cu)

Corrector: Liliana Margarita Martínez Hernández (lilianamargaritamh@gmail.com)

Diseño y Maquetado: Lauren Moreno Martínez (lauren.morenom@upr.edu.cu)

Calle Martí 300 e/González Alcorta y 27 de

noviembre, Pinar del Río

CP20100

Teléfono: (+53) 48728642

Sitio web: <http://serco.progintec.upr.edu.cu/>