PARQUE de las CIENCIAS

ANDALUCÍA - GRANADA

Cerebro

Viaje al interior

Octubre 2012 • Agosto 2013

Comunicación

comunicacion@parqueciencias.com

Consorcio Parque de las Ciencias

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejerías de Educación
Agricultura, Pesca y Medio Ambiente
Economía, Innovación, Ciencia y Empleo

AYUNTAMIENTO DE GRANADA

Diputación de Granada

Universidad de Granada

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

CSIC

CAJAGRANADA Obra Social

COMUNIDAD EUROPEA
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Colaboran:

Fundación El legado andalusí

CAJA RURAL DE GRANADA

Agencia Andaluza de la Energía
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Organiza

Consorcio Parque de las Ciencias

JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejerías de Educación
Agricultura, Pesca y Medio Ambiente
Economía, Innovación, Ciencia y Empleo
Ayuntamiento de Granada
Diputación Provincial de Granada
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Ministerio de Economía y Competitividad
Universidad de Granada
Fundación CajaGRANADA

COLABORAN
Fundación El Legado Andalusí
Fundación Caja Rural de Granada
Agencia Andaluza de la Energía
Fondos FEDER

AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

Colaboran

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
Programa Asómate a la Ciencia

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Brain. The Inside Story • Cerebro. Viaje al interior
Está organizada por el American Museum of Natural History, Nueva York (www.amnh.org), en colaboración con el Codice. Idee per la cultura y Comune di Milano, Italia; el Guangdong Science Center, Guangzhou, China y el Parque de las Ciencias, Granada, España.

Departamento de Comunicación y Turismo
Parque de las Ciencias
Cristina González
Lourdes López

Avd. de la Ciencia s/n 18006. Granada
Tel.: 958 131 900 Fax: 958 133 582
comunicacion@parqueciencias.com
www.parqueciencias.com

Cerebro
Viaje al interior

Idea y producción: American Museum of Natural History de Nueva York en colaboración con el Codice. Idee per la Cultura y Comune di Milano, Italia; el Guangdong Science Center, Guangzhou, China y el Parque de las Ciencias, Granada, España.

ADAPTACIÓN EN GRANADA

Dirección: Ernesto Páramo
Coordinación científica: Javier Medina
Coordinación producción: Manuel Roca
Coordinación gráfica: Inmaculada Melero
Comisario Exposición Cajal y las neuronas: Antonio Campos

Desarrollo expositivo
Juan José Robles, Lilia Bravo, Ángela Rodríguez, Javier Pérez, Esther Alcedo, Maica Hervás, Elisa Wilkinson, Ignacio Sánchez, Sergio Olmeda, David Álvarez, José Mas, Nieves Lardón, Víctor Costa

Educación
Paz Posse, Guadalupe de la Rubia, Carmen Guerra, Vicente José Fernández, José Luis Hernández, Dolores Castillo, Conrada López

Comunicación
Cristina González, Lourdes López

Gestión y administración Pilar López, Javier Arroyo, Fernando Vélez, Mª Angustias Melero, Mª Luisa Martín

Mantenimiento
Víctor Palacios, Víctor Camacho, César Hoces

ENTIDADES COLABORADORAS

Universidad de Granada
Dpto. Histología, Dpto. Anatomía y Embriología Humana, Facultad de Medicina, Instituto de Neurociencias Federico Olóriz, Biblioteca Universitaria, Centro de Instrumentación Científica

Universidad de Murcia
Dpto. Anatomía y Anatomía Patológica Comparada, Dpto. de Anatomía Humana y Psicobiología

Universidad de Cádiz
Dpto. Histología

Universidad de Salamanca
Dpto. Histología

CSIC
Instituto Cajal, Instituto de Ciencias del Mar

Sociedades científicas
Sociedad Española de Neurología, Sociedad Española de Histología e Ingeniería Tisular

Academias
Real Academia de Medicina y Cirugía de Andalucía Oriental, Real Academia Nacional de Medicina

Museo de la Evolución Humana, Fundación Caja Rural, ARP Producciones, The Laboratory of Neuro Imaging (University of California), TVE, Universidad de Zaragoza, NeuronBio, Casa Taller Miguel Moreno

Colaboradores científicos
María del Carmen Maroto, Eliseo Carrascal, Joaquín Poch, Luis Pablo Rodríguez, Vicente Crespo, Miguel Guirao, Milagros Gallo, Francisco Vives, José Manuel Baeyens, Indalecio Sánchez-Montesinos, Ignacio Torres, Juan de Carlos, José Mª López-Cepero, Evaristo Jiménez, Eduardo Fernández, Francisco Javier Cañizares, Jerónimo Sancho, Miquel Balcells, Rafael Latorre, Javier Romero, Josep Mª Gili, Verónica Fuentes

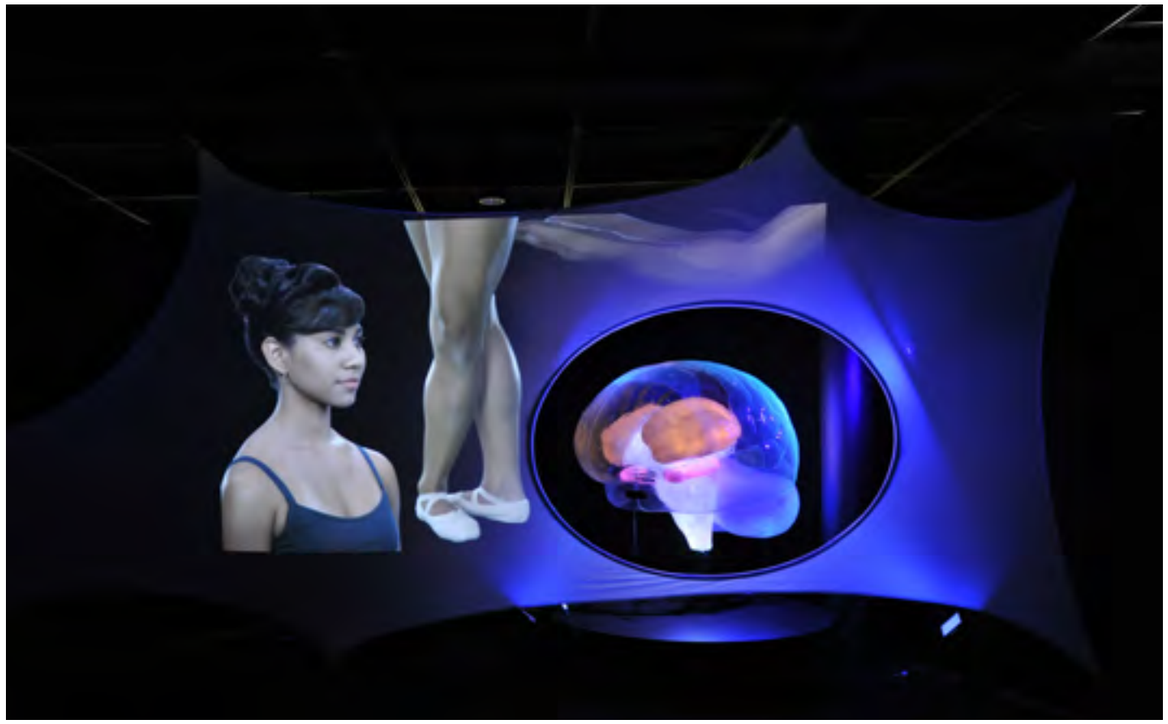
Colaboradores técnicos
Inmaculada Tapia, Francisco José Fernández, Mª Dolores Fernández, Vanessa Cisteré, Hipólita Servián, Luis Aróstegui, Mª Ángeles Robles, Isabel Molina, Xavier Aliart, Enrique Morillas, Esmeralda Alaminos, José María Moreno, Óscar Jiménez, José A. Hernández, Manuel Bea, Jesús Tramullas, María Salinas, Javier Vicente, Aurora Martín, Javier Velasco, Juan Alfaro, Alejandro Olariaga

De las medusas... al cerebro humano

Las medusas son de los animales más primitivos que pueblan la Tierra. Carecen de cerebro y apenas han cambiado desde hace 500 millones de años. A pesar de su simplicidad, poseen unos sensores, a modo de rudimentarios sentidos, que canalizan los impulsos que reciben del medio. La evolución ha perfeccionado estos mecanismos de interacción generando sistemas nerviosos cada vez más complejos: desde cerebros primarios como el de lagarto hasta llegar al cerebro humano, que ha adquirido unas capacidades extremas. Todos los cerebros se componen de neuronas. Un cerebro humano puede contener hasta 100 mil millones de neuronas, que se habrán formado prácticamente en su totalidad en los primeros cinco meses de gestación. Cada una de las 100 mil millones de neuronas del cerebro se pueden conectar, por lo menos, a otras 1.000 neuronas, por lo que un cerebro puede tener, por lo bajo, 100 billones de conexiones. El punto donde dos neuronas se comunican se llama sinapsis, a partir de ahí la información puede viajar de neurona en neurona a gran velocidad. Te proponemos pasar al menos una hora en "Cerebro. Viaje al interior". Tú habrás recorrido en ese tiempo medio kilómetro escaso y tus neuronas habrán enviado información a la velocidad de 400 Km. por hora, tiempo suficiente para enviar tres millones seiscientas mil señales a tu cerebro que procesará y te generará una emoción. Deseamos que te sorprenda, te agrade y te enriquezca.

Introducción

'Cerebro. Viaje al interior' te recibe con un comparativa entre la estructura más simple de conexiones nerviosas propia de las medusas, animales sin cerebro, y las más complejas como el cerebro humano, en este caso el de una mujer granadina de 78 años. Este primer espacio da paso a la instalación 'Manojo de nervios' del artista español Daniel Canogar, que permite hacer un recorrido inmersivo por los miles de conexiones que realizan nuestras neuronas cada segundo, para desembocar en el área **Audiovisual-teatro.** Aquí se presentan los movimientos y emociones de una estudiante de danza y el que podría ser su cerebro, ambos sincronizados para poder comprobar que áreas intervienen en cada momento durante una audición: concentración, equilibrio, memoria, nerviosismo…



La artista americana Deborah Sperber juega con tu percepción para mostrarte, con la ayuda de 1.500 bobinas de hilo, una Mona Lisa diferente.

Homúnculo
Esta escultura nos muestra sobredimensionadas las zonas más perceptivas a las cuales les corresponde un área mayor en el cerebro.

Tu cerebro detector

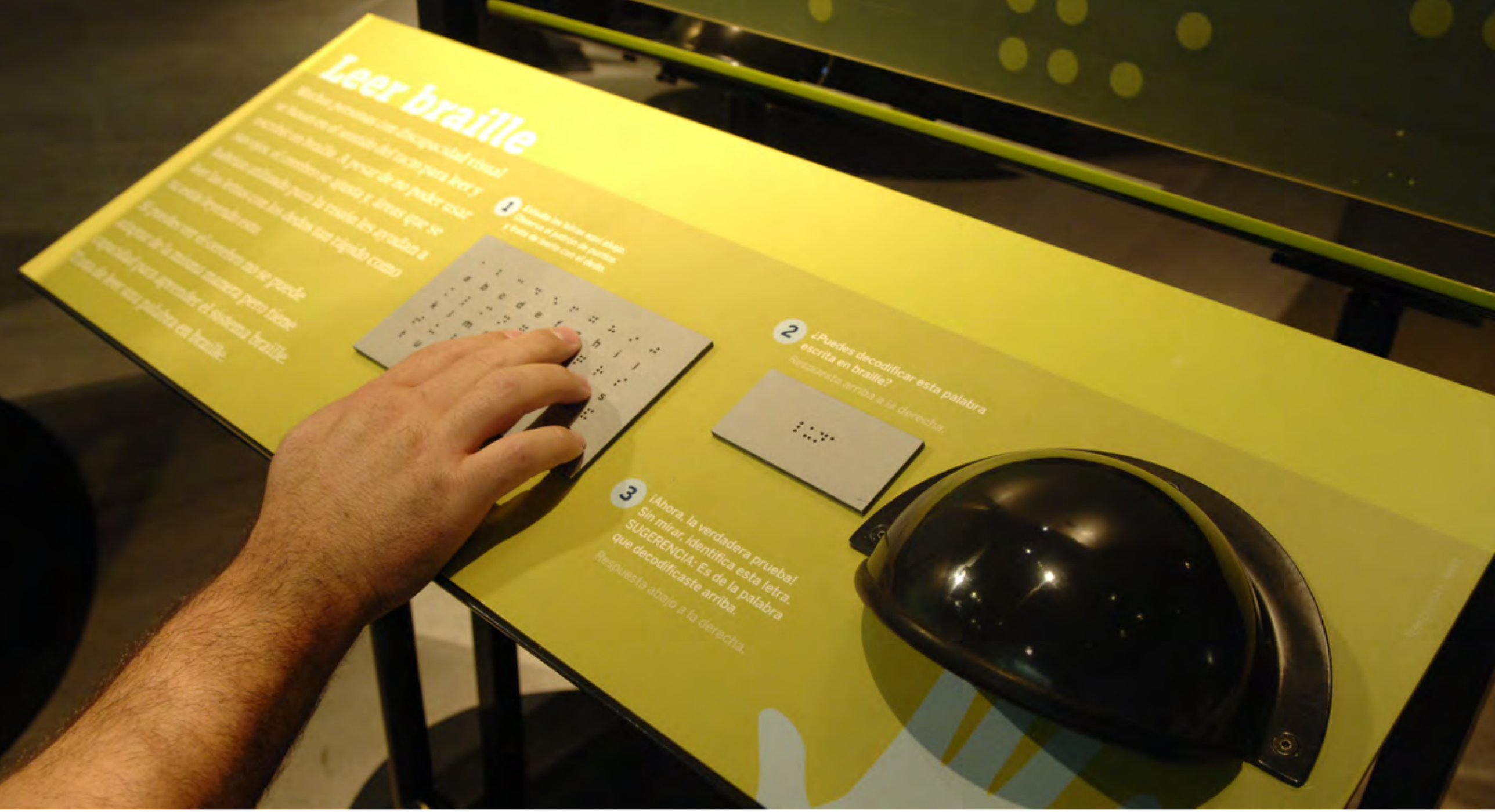
Los cerebros de todos los seres vivos son detectores.
Dondequiera que vayas y hagas lo que hagas, el mundo despierta los sentidos. El brillo de los fuegos artificiales, el sabor de la sandía, el chasquido de un bate de béisbol o el olor de la lluvia de verano son sensaciones que, aunque parecen llegar de forma automática, las percibimos gracias a una compleja reacción en cadena de señales dentro del cerebro. Tu cerebro siente el mundo a través de millones de señales eléctricas muy pequeñas
Ves, oyes y sientes al usar zonas especiales de la capa externa del cerebro, la corteza cerebral. Otras partes de la corteza entrelazan esta información sensorial para que entiendas lo que está sucediendo.
Sistemas sensoriales, como la audición o la visión, también desencadenan otros como el sabor o el tacto. Los científicos sospechan que ciertos genes provocan neuronas sensibles en personas que pueden conectarse y comunicarse de manera inusual (sinestesia). A menudo, sin llegar a tener condiciones sinestésicas conectamos la vista, el sonido y otras sensaciones que tienen cualidades similares. Experiencias interactivas, instalaciones artísticas y modelos 3D permiten al visitante tomar conciencia de su cerebro detector.

Tu cerebro emocional

Todos los mamíferos tienen un cerebro emocional.
Todos los mamíferos expresan emociones como miedo y enfado, pero sólo los humanos tenemos altamente desarrolladas las emociones sociales, como la vergüenza, la culpabilidad o el orgullo.
El cerebro genera sentimientos para decirte lo importantes que son las cosas para ti, si tus necesidades están siendo satisfechas y lo que quieres hacer al respecto. Así como el hambre te motiva a buscar comida, las emociones te impulsan a cuidar de otras necesidades, como la seguridad y el compañerismo. En última instancia, todas las emociones incitan a hacer cosas que promueven la supervivencia y la reproducción. Tu cerebro recibe la información de dos fuentes diferentes. Los sentidos dicen lo que está pasando en el mundo exterior. Sin embargo, el cerebro también recibe mensajes desde el interior del cuerpo. Las emociones unen el interior y el exterior diciéndote qué significan las cosas en el mundo exterior. Todas las emociones son controladas por los niveles de diferentes sustancias químicas en el cerebro.
Proponemos experiencias interactivas para averiguar por qué sonreímos, o por qué se nos pone el vello de punta, aprender a construir un cerebro o descubrir dónde está nuestro cerebro de lagarto.

Tu cerebro pensante

Solo los humanos podemos imaginar: tenemos un cerebro pensante.
Si hay una cosa que te hace diferente de otros animales es tu capacidad de pensar. Reflexionar sobre: el pasado, el futuro, los pensamientos de otros y las posibles consecuencias de una decisión, tienen en común que todos requieren usar la imaginación En esta área podrás descubrir qué es la inteligencia general, la espacial, la matemática, la física o la emocional, ¿Cómo se inventa un idioma?,¿Dónde está nuestra memoria a corto o largo plazo?, ¿Por qué podemos memorizar un mapa? E incluso comprobar si pasarías el examen para obtener la licencia de taxista en Londres.



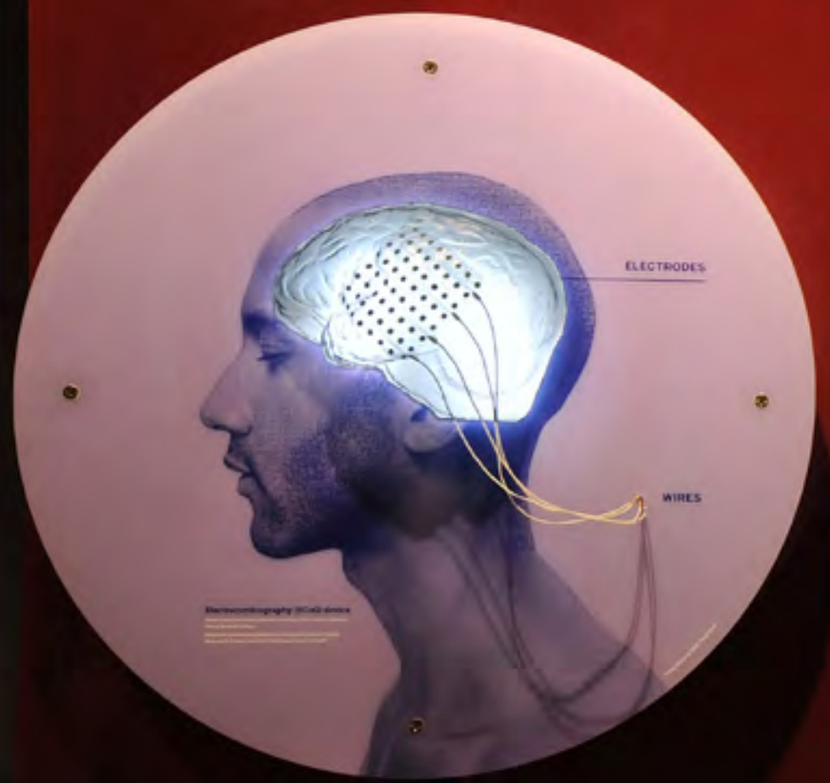
Tu cerebro cambiante

El cerebro sigue cambiando a lo largo de la vida.
El cerebro empezó a formarse antes de nacer, construyendo la intrincada red de neuronas que te ayudan a sobrevivir en el mundo. Las estructuras básicas para detectar, sentir y pensar duran toda la vida. Sin embargo, el cerebro sigue cambiando. Las conexiones neuronales continúan haciendo ajustes con cada experiencia y con todo lo que se aprende, por eso no hay dos cerebros iguales.

A diferencia de otros órganos, el cerebro tiene lo que los científicos llaman plasticidad, es decir, una impresionante capacidad para cambiar. En algunos casos, la estructura misma del cerebro puede cambiar para adaptarse a las necesidades de una persona. Por ejemplo, los lectores de braille incluso usan partes de la corteza visual, una zona sensorial normalmente reservada para la visión. De hecho leen las palabras con la parte que el cerebro destina para "ver". ¿Has intentado alguna vez leer con el tacto?¿Sabes cómo entrenar tu cerebro? ¿Qué sucede cuando nuestro cerebro envejece?

HOW IT WORKS

Brain implants like this one have been used by thousands of people to monitor brain activity during epileptic seizures. But some volunteers have also let researchers use their implants to observe their brains as they talked, moved their hands and so on. When connected to a computer, the devices can be used to move animated hands, or even let researchers decode words the volunteers were silently thinking.



ELECTRODES
An array of electrodes lies atop the surface of the cortex—close enough to measure what's happening below, but without touching neurons directly, which could damage them. Newer versions will contain thousands of electrodes, providing much more detailed information.

WIRES
The electrodes can observe neurons firing in a thousandth of a second—much faster than other ways of monitoring brain activity. Wires send these signals to a computer for instant analysis.

What's Next?

Electrodes can send information *in* to the brain as well as out. In the future, it could be possible for people to see computer-generated images by directly stimulating the visual cortex, bypassing the eyes.

Tu cerebro del Siglo XXI

Las nuevas tecnologías permitirán modificar nuestro propio cerebro.
Cuanto más aprendemos sobre el cerebro humano más posibilidad tendremos de cambiarlo. Este nuevo poder puede ser interesante o inquietante. Podríamos reparar nuestro cerebro si algo falla en él. Incluso podríamos mejorar nuestros cerebros si así lo decidimos. Esta área invita a la reflexión.¿Hasta dónde deberíamos llegar? ¿Debemos solo sanar a enfermos de Alzheimer o Parkinson? o ¿Debemos permitir el control de la felicidad o la inteligencia tomando una pastilla?. Este siglo nos mostrará grandes avances como los que ahora de manera incipiente puedes descubrir aquí: ojos biónicos, cerebros inalámbricos, Cyborg…

Cajal y las neuronas

La exposición rinde homenaje al Premio Nobel de Medicina Santiago Ramón y Cajal con un espacio en el que se repasa su aportación científica y su vida y donde se pueden ver objetos originales del científico como libros, manuscritos, premios o instrumental y escuchar una grabación original de su voz. También incluye la recreación del laboratorio que tenía en su casa de Valencia y una escultura en bronce del neurocientífico diseñada por el Taller de Miguel Moreno.

Santiago Ramón y Cajal es el padre de la neurología moderna y uno de los científicos más citados del mundo. Sus aportaciones científicas son el principio de la revolución de la neurociencia porque no solo descubrió que la neurona es la unidad básica funcional del sistema nervioso, también describió que la información de unas a otras se transmite por impulsos nerviosos con una direccionalidad y esbozó la plasticidad del cerebro, al describir su capacidad para regenerar partes dañadas.

En la producción de este espacio han colaborado algunas de las instituciones científicas más importantes del país como las Reales Academias de Medicina Nacional y de Andalucía Oriental, la Universidad de Granada, el Instituto Cajal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, las Sociedades Españolas de Neurología y de Histología e Ingeniería Tisular y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, entre otras.

Ficha técnica

Producción:

Parque de las Ciencias. Granada
Museo Americano de Historia Natural. Nueva York
Science Center de Guandong (China)

Características técnicas:

Parque de las Ciencias

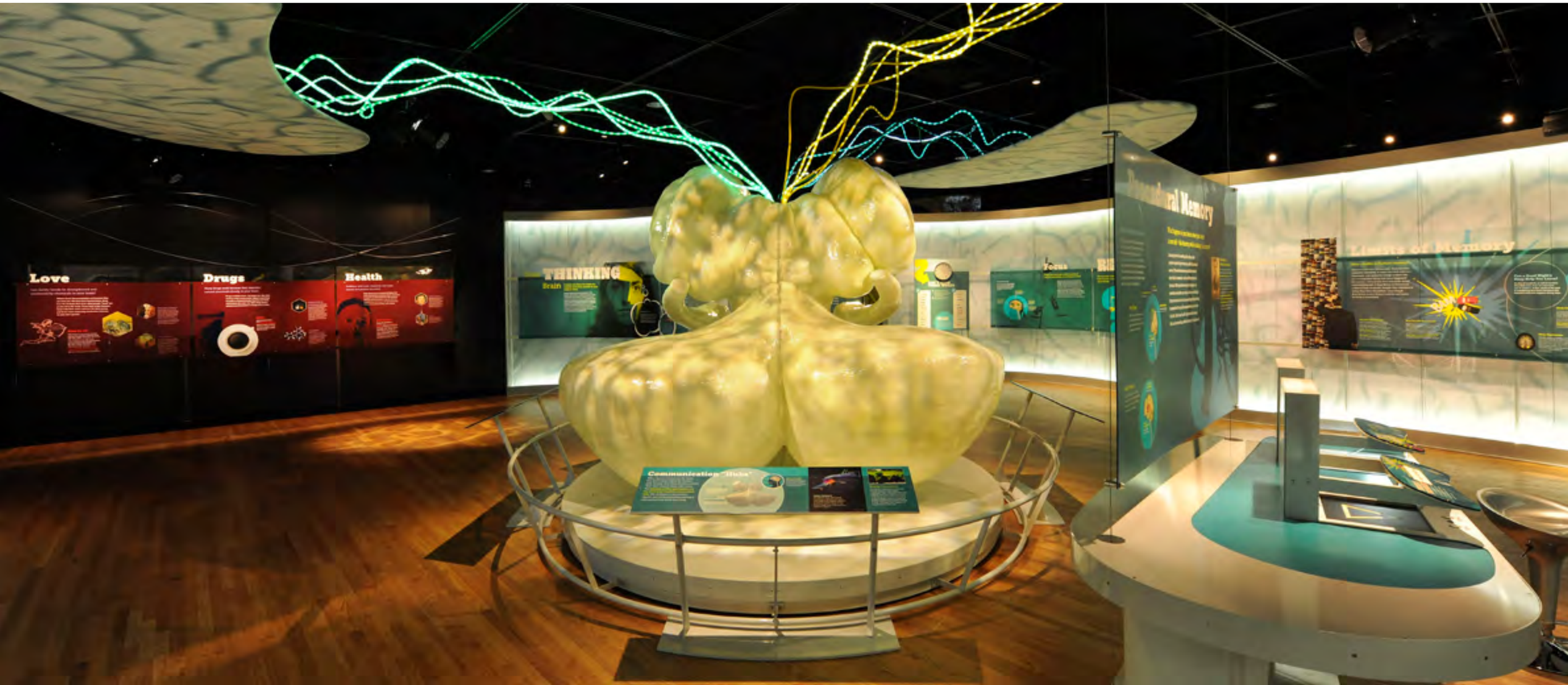
Pabellón Leonardo da Vinci: 2.000 m^2
Bilingüe español-inglés
Abierta a todos los públicos
Accesibilidad

Elementos expositivos:

- Obras de arte de los artistas Daniel Canogar y Deborah Sperber
- Instalación artística de Daniel Canogar
- Una veintena de elementos y objetos originales de Santiago Ramón y Cajal
- 31 módulos
- Cerebros humanos plastinados
- Cortes sagitales de cabeza humana
- Modelos en tres dimensiones
- Audiovisuales
- Taller didáctico
- Para saber más
- Tablets
- Chill-out

Periodo expositivo:

Octubre de 2012 - Agosto de 2013



En ‘Cerebro. Viaje al interior’...

- Experimentarás por qué un sinestésico ve sonidos o degusta palabras cuando conozcas a Kiki y Booba.
- Sabrás que la fidelidad a una pareja depende del nivel de oxitocina o que el deseo lo determina la dopamina.
- Leerás con tus manos palabras en braile.
- Conocerás por qué es más difícil aprender un idioma cuando nos hacemos adultos.
- Descubrirás que podemos recordar sin acordarnos gracias a que tenemos diferentes memorias.
- Pasearás por el interior del cerebro y verás cómo se forma una neurona a través de las vanguardistas instalaciones del artista Daniel Canogar.
- Te sorprenderás al saber que nuestro cerebro está siempre abierto al cambio y que se transforma con todas las actividades que realizamos.
- Comprobarás que tu cerebro es capaz de formar el rostro de la Mona Lisa combinando 1.500 bobinas de hilo de colores.
- Entrenarás tu inteligencia lógica al memorizar series de números.
- Aprenderás que nuestro cerebro combina partes más antiguas relacionadas con cerebros de lagarto, mamíferos, primates y homínidos.
- Averiguarás que una noche de sueño puede ayudarte a aprender.
- Te asomarás al futuro y observarás desde implantes cerebrales hasta fármacos que eliminan el dolor, controlan el apetito, aumentan la creatividad o previenen el envejecimiento.

Y tal vez llegues a pensar… que tú eres solo el resultado de lo que interpreta el cerebro

Consorcio Parque de las Ciencias

Consejerías de Educación
Agricultura, Pesca y Medio Ambiente
Economía, Innovación, Ciencia y Empleo
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Ayuntamiento de Granada
Diputación Provincial de Granada
Universidad de Granada
Fundación CajaGRANADA

www.parqueciencias.com
www.amnh.org
http://gdsc.southcn.com

COMUNIDAD EUROPEA
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional