



AGOSTO 2022

COMIENZO Eje 1 de 30hs:

VIERNES 5 Y VIERNES 19 - conferencia Magistral: **Mancuso** (19)-

Docentes de programa día 5: Marinaro, Ramírez

Docentes de Programa día 19: Wajnerman, Ramírez

SEPTIEMBRE

VIERNES 2, VIERNES 16 Y VIERNES 30 conferencia Magistral **Mancuso** (2)

Docentes de Programa día 2: Marinaro, Ramírez

Docentes de Programa día 16: Wajnerman, Mercurio

Docentes de Programa día 30: Marinaro, Cornejo Plaza

OCTUBRE

VIERNES 7 Y VIERNES 21-conferencia Magistral **Cornejo Plaza** (7)

Docentes de Programa día 7: Marinaro, Wajnerman

Docentes de Programa día 21: Scaglione, Mercurio (COMIENZO Eje 2)

NOVIEMBRE

VIERNES 4 Y VIERNES 18-conferencia Magistral **Cornejo Plaza** (4)

Docentes de Programa día 4: Mercurio, Scaglione

Docentes de Programa día 18: Mercurio, Scaglione

DICIEMBRE

VIERNES 2 Y VIERNES 16 -conferencia Magistral **Porciuncula** (2) **Cornejo Plaza** (16)

Docentes de Programa día 2: Scaglione, Mercurio

Docentes de Programa día 16; Scaglione, Mercurio

ENERO 2023 SIN CLASES

FEBRERO 2023

VIERNES 3 Y VIERNES 17-conferencia Magistral **J. Muñoz** (3)

Docentes de Programa día 3: Mercurio, Scaglione

Docentes de Programa día 17: Mercurio, Scaglione

MARZO

VIERNES 3, (**COMIENZO Eje 3- 30hs**) VIERNES 17 Y VIERNES 31-conferencia Magistral **Sobrino** (3) **J. Muñoz** (31) o **Eric GarcíaLópez**

Docentes de Programa día 3: Marinaro, Wajnerman

Docentes de Programa día 17: Marinaro, Mercurio

Docentes de Programa día 31: Cornejo Plaza, García López, Scaglione (psiconeuroeducacion)

ABRIL

VIERNES 7 Y VIERNES 21

Docentes de Programa día 7: Wajnerman, Marinaro

Docentes de Programa día 21: Marinaro, Wajnerman

MAYO

VIERNES 5 Y VIERNES 19-conferencia Magistral **Gutiérrez** (5)

Docentes de Programa día 5: Cornejo Plaza, Marinaro

Docentes de Programa día 19: Mercurio, Marinaro

JUNIO

COMIENZO Eje 4 -20hs-

Marinaro, Cornejo, Mercurio

VIERNES 2, VIERNES 16 Y VIERNES 30-conferencia Magistral **Gutiérrez** (2), **Sobrino** (16)

Docentes de Programa día 2:

Docentes de Programa día 16:

Docentes de Programa día 30:

JULIO

VIERNES 7 ULTIMA CLASE- PRESENCIAL- VIRTUAL. CIERRA EL

DIRECTOR-conferencia Magistral Demetrio (7)

Docentes de Programa: Marinaro, Scaglione, Gutierrez.

Objetivos: Desde la década del 80' del siglo pasado, la Neurobiología, por conducto de dinámicas y variadas tecnologías ha dado pasos más certeros en función de auscultar funciones cerebrales que se correlacionan con comportamientos humanos. Las diversas áreas epistemológicas de impacto dieron lugar a una nueva disciplina que hoy conocemos con el nombre de Neurociencia. El Derecho y los sistemas de justicia de Latinoamérica no podían estar ajenos a esos mensajes de transformaciones profundas,

anunciadas, entre otros, por un grupo de neurocientíficos alemanes en formato de Manifiesto fundacional. Si bien las aguas se atemperaron prontamente, lo cierto es que merced a algunos proyectos de investigación integrados con colegas de variadas universidades y disciplinas, de nuestro país y del extranjero hemos podido revisar algunas de las temáticas que, desde los fundamentos ético- filosóficos a los segmentos pragmáticos, sin dudas ya están aportando, desde todo el orbe, al enriquecimiento de nuestra nueva perspectiva: el Neuroderecho. Nos proponemos ahondar en las propuestas regulatorias que se vienen proponiendo de modo que se advierta en los servicios de justicia que ya se advierten modalidades lesivas de intereses tanto individuales como colectivos. Que es hora de dar pasos en la protección de estos y no dedicar las producciones a un limitado y circunscripto espacio académico de posgrados. La región comienza a reaccionar en los planos institucionales nacionales y supranacionales y es un menester impostergable capacitar a todos los operadores de los sistemas de justicia tratando a su vez, de evitar asimetrías en esos desarrollos.

Los tiempos imponen ir adecuando los formatos de enseñanza con contenidos altamente novedosos que ya reclaman sus espacios más allá de las academias para preparar y entrenar a quienes desarrollan sus actividades en conexión con el sistema de justicia, llegar incluso a elaborar guías neurocientíficas para los operadores del sistema de justicia y los protocolos forenses respectivos.

Reconocidos exponentes extranjeros serán invitados especiales quienes realizarán exposiciones magistrales sobre temas de su especialidad que ampliarán la cosmovisión de la temática del curso.

Todo cuanto se informa en este curso es producto de investigaciones llevadas a cabo de manera multidisciplinar. Durante su desarrollo pondremos particular énfasis en la necesidad de abordar un glosario que importará la necesaria toma de conceptos extrajurídicos que amplían la epistemología jurídica y a la vez analizar la capacidad de cobertura que las disposiciones legales vigentes poseen en relación con las novedosas modalidades lesivas derivadas de los desarrollos de la tríada Neurociencia, Neurotecnología, Neuroderechos.

TEMAS DE EJES PROGRAMATICOS:

Docentes de Programa: Marinaro, Ramírez, Wajnerman

EJE 1:-La irrupción neurobiológica: su historia.

-Filosofía de las Neurociencias.

-Las precisiones metodológicas y lingüísticas.

-Fallo categorial y falacia mereológica.

-Reduccionismo y emergentismo como variables explicativas de las funciones mentales.

-Estado de la cuestión neurocientífica en la región Latina.

-Alemania, España, Francia y los Estados Unidos.

- -La filosofía de la mente
- -Impacto en los conceptos de Libre Albedrío-Determinismo
- -Breve historia de la Disputa. Desde Libet al presente.
- -El problema mente-cerebro. La toma de postura sobre el tema y su incidencia en las conclusiones posteriores.

-La base de los asertos. Los datos neurotecnológicos. Imagenología y Tribunales. Huellas digitales cerebrales. Farwell.

-Son estas "lecturas" correctas? Las certezas tecnológicas.

-El caso de los Enhancements o mejoras cerebrales y los cuestionamientos éticos.

-Transhumanismo. El mejoramiento humano mediante las tecnologías emergentes.

-El desarrollo de la Neuroética: ética de las neurociencias y neurociencias de la ética.

-Introducción a la neurociencia forense latinoamericana.

-Glosario.

EJE 2: Nos adentramos en lo Neurobiológico (40hs)

Docentes de Programa: Scaglione, Mercurio

La necesidad de ingresar en los aspectos generales de la semántica neurocientífica. Los glosarios.

¿Por qué los operadores del sistema de justicia deben tomar conocimientos de neurociencias? Círculo vicioso del desconocimiento Neuro.

-Introducción a las Neurociencias.

Analizaremos los aspectos más destacados del texto "Anatomía de la conciencia" del Dr. Goldar, J.C. Aspectos neurobiológicos de la neuropsicología cognitiva aplicada al Derecho. Teoría de la recapitulación: "La Anatomía de la conciencia

ontogenia recapitula la filogenia" de Ernest Haeckel. Importancia del primer año de vida, sinaptogénesis, poda neuronal y formación de las redes neuronales que influirán en la conducta futura del individuo. Concepto de sinapsis y neurotransmisores, sinapsis Hebbianas. Críticas al reduccionismo biológico. La antropología criminal de Lombroso como puente entre el reduccionismo biológico y el derecho penal. Michael Gazzaniga ¿Qué nos hace humanos?

-Dualidad emoción cognición

Hasta qué punto podemos separar la cognición de la emoción y viceversa. Razonamiento y emoción. Posturas de Bruner, Lazarus como punto de partida. Funciones ejecutivas. ¿Sesgos o heurísticos de razonamiento, basados en reacciones emocionales? Cómo afecta el estrés y la emoción en

la toma de decisiones. Nodos y representaciones mentales. Teoría de la red asociativa. Mediación asociativa y cambio social, podemos prevenir el daño. Antonio Damásio y el marcador somático. Teoría de la congruencia emocional. Carl Rogers y la perspectiva centrada en la persona. Representaciones mentales asociadas a nodos de información afectiva.

El lenguaje y el pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas. Neurociencia del lenguaje.

Importancia de la Semiótica en el Derecho. Chomsky: la gramática generativa. Aportes de Charles Peirce. ¿Qué son los sesgos cognitivos. Análisis del sesgo de confirmación. El pensar analógico causal, simbolización y analogía, fundamento emocional desde el marco teórico de Humberto Maturana. Importancia en la toma de decisiones. Disonancias cognitivas. De donde proceden las interpretaciones semánticas según el marco teórico de Zenón W. Pylyshyn.

-Memoria y olvido

Neurociencia de la memoria. Tipos de memorias. Redes neuronales basadas en circuitos anteriores y posteriores. El caso HM. Implantación de Falsos recuerdos: Elizabeth Loftus. ¿Podemos confiar en nuestros recuerdos?

Existen métodos para generar el olvido de recuerdos. Relación de la memoria y los falsos testimonios. Procesamiento de la información Sesgos y Heurísticos. Teoría de Jerry Fodor: Modularidad de la mente.

-La arquitectura funcional de los procesos mentales.

Funciones ejecutivas. Caso Phineas Gage. Computación y conocimiento. Neurociencias e inteligencia artificial, un futuro reto para el Derecho. Mente, creencias y conocimiento. ¿La mente es un emergente de la actividad cerebral, o es algo más? El condicionamiento y el miedo desde el análisis de la amígdala y vía mesolímbica. Conceptos de maduración neuronal. Importancia de la glándula pineal en el desarrollo de la adolescencia. Imputabilidad y raciocinio.

-Bases y fundamentos elementales de los procedimientos en técnicas de Neuroimágenes.

¿Qué son las neuroimágenes. Áreas del cerebro. Tomografía por emisión de positrones (TEP), Resonancia magnética (RM), Electroencefalografía (EEG), Campos magnéticos evocados (CME). Distribución de flujo de superficie. Potenciales Relacionados con Eventos (PRE) análisis de la señal N400 y N200. Primeros pasos de la neuroimagen en el proceso penal estadounidense basado en estudios de María Sánchez.

-Conducta violenta

Neurociencias de la violencia. “Violencia y trastornos mentales. Una relación compleja.” “Neurobiología del maltrato infantil: el ‘ciclo de la violencia’” “Sistema límbico y crisis parciales con manifestaciones psicoafectivas” Bases genéticas y epigenéticas de la conducta violenta.

-Psicopatología y alteraciones de la conducta

Definición de Psicopatología. Principales trastornos de la conducta. (DSMV). Distintos abordajes y marcos teóricos. El pensamiento criminal. Psicopatía y sociopatía. Elementos a tener en cuenta en salud mental y proceso penal.

-Glosario.

EJE 3: Las Distintas áreas de impacto de las Neurociencias (30hs)

Docentes de Programa: Marinaro, Wajnerman, Mercurio, Cornejo Plaza

-Los oleajes neurotecnológicos

-Perspectivas desde las distintas áreas del Derecho:

Derecho Constitucional, Derecho Penal, el Derecho Procesal Penal, de Ejecución Penal, el Derecho Civil, Comercial, Laboral.

-El Derecho Penal Juvenil. Observación General nro. 24 del Comité de los Derechos del Niño.

-La práctica forense. Incidencias en las prácticas cotidianas. La experiencia de los sistemas comparados. EE. UU., España, India.

-Análisis de los casos y su relevancia.

-Las recientes propuestas de adecuación de modelos virtuales a segmentos de los procesos punitivos: el caso del Meta-verso y la ejecución de la pena. La I.A.: su eventual protagonismo y los reparos.

- ¿Preparándonos para el futuro?

Los jueces robot y el law tech. El caso Estonia.

La formación de los futuros expertos.

-La neuropsicoeducación.

-La labor de las academias: García López. Futuros neurojuristas, futuros neuroingenieros.

-La abogacía futura. La abogacía española toma cartas en el asunto.

-La difusión democrática de los saberes Neuro.

-Neuropredicción y Ejecución de la Pena. I.A. en la determinación de la pena? Aspectos críticos y análisis de fallos. Angele. Starr.

Glosario.

EJE 4: El neuroderecho: sus primeras manifestaciones. (20hs)

Profesores: Marinaro, Wajnerman, Cornejo Plaza

-Su semántica.

-Las doctrinas Neuro.

-Neurolaw, Neurorights y el impacto en las garantías contenidas en las Cartas de Derechos Humanos y en nuestra Constitución Nacional.

¿Generación de nuevas garantías o reconceptualizaciones?

-Las taxonomías propuestas. Las (¿nuevas?) categorías.
-El modelo lenca-Andorno. El modelo Yuste y el grupo Mornignside.
Aportes de Andrea Lavazza. Italia opina: Mazzocca-Sommagio
-Bublitz vs Yuste. Modelos en pugna.
-La opción por la reconceptualización. Características y fundamentos teóricos. El neurojurista.
-Las aportaciones regionales: en admisibilidad probatoria, el habeas cogitatio, la autopercepción identitaria.
-Pragmática de su adecuación según la CADH y la Constitución argentina como modelo de análisis. Los futuros controles de constitucionalidad y convencionalidad. Lados internos y lados externos de los Estados.
-Los modelos de legislación incipiente regional: Chile, Brasil, Uruguay.
-Chile y su Congreso Futuro: detalle de su desarrollo, modalidades de trabajo y el caudal de receptividad del modelo Yuste (Brain Initiative). Su Work Shop.
-Argentina: los fundamentos del proyecto de reforma procesal y de ejecución de la pena. Análisis de sus fundamentos. Impactos.
-Comisión bicameral Planeamiento del Futuro en Argentina: objetivos. Trascendencia.
-La acción de los organismos internacionales: ¿hacia una convención universal? Las alternativas: nuestra propuesta. AMNE e INS. La tarea de Karen Herrera Ferrá y Arleen Salles.
-El comité jurídico interamericano (OEA). Sus primeras concepciones neurojurídicas y las implicancias de sus recomendaciones.
-El Parlantino: la importancia del abocamiento regional parlamentario.
-Los Neuroderechos en la agenda regional.
Glosario.

BIBLIOGRAFÍAS: (sugeriremos libros, recomendar artículos open Access y adherir a Law and Neurosciences de Mac Arthur Foundation)

- Achaval, A. (2003) *Psiquiatría medicolegal y forense*. Buenos Aires: Astrea, pp.436-446
- Bublitz, J. C., “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, [Neuroethics](#) volume 15, Article number:7(2022).
- Bublitz, J. C. “The Soul is the Prison of the Body” Oxford: Oxford University Press, 2017.
- Bublitz, J. C., Merkel, R. “Crimes Against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Right to Mental Self-Determination”, *Crim Law and Philos* (2014) 8:51–77, DOI 10.1007/s11572-012-9172-y

- Bunge, M., “El problema mente-cerebro”, ed. Altaya, año 1999, Barcelona, título original “The Mind-Body Problem”, tr. Benito García Noriega.
- Demetrio Crespo, E. (2011). Libertad de voluntad, investigación sobre el cerebro y responsabilidad penal. *InDret Penal*, 2011
- Del mismo: “Neurociencias y Derecho Penal. Nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad”, Ed. BdeF, (2013), Manuel Maroto Calatayud coordinador.
- Cortina, A., “Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política?, Isegoría, Revista de Filosofía Moral y Política, Nro. 42, 2010, 129-148. Publicado en el sitio Isegoria.revistas.csic.es.-
- García López, E., Ostrosky, F., Laveaga, G., Esbec, E. (2016). Psicopatología Forense. Derecho, Neurociencias y Sistema de Justicia Penal. México: Bosch
- García López, E., Mercurio, E. Nijdam Jones, A., Morales, J. A., Rosenfeld, B. (2019). Neurolaw in Latin America: Current Status and Challenges, *I n t e r n a t i o n a l J o u r n a l o f F o r e n s i c M e n t a l H e a l t h*, DOI : 10.1080/14999013.2018.1552634
- Feijoo Sánchez, B. Derecho Penal y Neurociencias. ¿Una relación tormentosa? *Indret*, Barcelona, abril de 2011, Revista para el análisis del Derecho.
- Frías Caballero, Jorge. Imputabilidad Penal (Capacidad personal de reprochabilidad ético-social) Buenos Aires: Ediar, 1981
- Giménez Amaya José M y Murillo José I “Mente y Cerebro en la Neurociencia contemporánea. “Una aproximación interdisciplinar”, *Scripta Theologica*, 39, (2007/02), 607-635 (ISSN 0036-9764). Universidad de Navarra. España
- Hare, R. (2002). Capítulo I. “La naturaleza del psicópata: algunas observaciones para entender la violencia depredadora” en Raine, A y Sanmartin, J. *Violencia y psicopatía*. Barcelona: Ariel
- Hassemer, W., “Neurociencias y culpabilidad en Derecho Penal”, www.Indret.com; Revista para el análisis del Derecho- Barcelona, abril de 2011.

- Ienca M & Andorno, R., "Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología". ANÁLISIS FILOSÓFICO 41(1) - pISSN 0326-1301 - eISSN 1851-9636 - CC: BY-NC - (mayo 2021) 141-185.tr. Abel Wajnerman Paz. Chile.
- Ienca, M. "On Neurorights", Ienca M (2021) On Neurorights.Front. Hum. Neurosci. 15:701258. doi: 10.3389/fnhum.2021.701258
- Informe Final Proyecto C2DER-033 "Neurociencias en el Derecho Penal: traslación vinculante de las proposiciones emergentes de la investigación empírica de las ciencias del cerebro", Programa CyTMA 2 Director José Angel Marinaro; UNLaM.
- Mancuso, H. R., "Metodología de la investigación en ciencias sociales. Lineamientos teóricos y prácticos de semioepistemología". Ed. Paidós Educador. Año: 2004.-
- Marinaro, José Angel "Neuroscience in Youth Criminal Law: Reconsidering the Measure of Punishment in Latin America"- Frontiers in Psychology. 11:302- doi: 10.3389/fpsyg. 2020.00302- Published: 25 February 2020. Received: 28 August 2019-Accepted: 07 February 2020.
- Marinaro, José Angel "Neuroderecho: adaptabilidad de la normativa de derechos humanos con relación a las nuevas tecnologías cerebrales y propuestas para su ampliación". Ed. Scio. Valencia. España (2021).
- Marinaro, José Angel "Neurociencias para abogados: Porqué los abogados debieran interesarse en tomar conocimientos de Neurociencias." Revista Estilo Caja Revista de la Caja de la Abogacía de la Provincia de Buenos Aires. Agosto de 2021. Ed. Nro. 64. Año XVI.
- Martínez Garay, L., "Peligrosidad, algoritmos y Due Process: el caso State vs Loomis", Revista de Derecho Penal y Criminología, 3ra. Epoca, nro. 20 (julio 2018), (485-502);
- Mercurio, E., Garcia Lopez, E. & Morales, J. A. (2019). Psicopatología Forense y Neurociencias: Aportaciones al sistema de justicia adolescentes. Boletín Mexicano de Derecho Comparado, núm. 153, pp. 931-971.
- Mercurio, E. (2019). La utilización de las neurociencias en el estudio de la reincidencia criminal en Pastor, D. y Roca, M. (comp.) Neurociencias y Derecho Penal. Buenos Aires: Hammurabi, pp. 231-250

- Mercurio, E., García López, E., Ostrosky, F. (2018). Capítulo 8. Adolescentes, pena de muerte y prisión perpetua: perspectivas desde el neuroderecho en *Cómo se resuelve un crimen*. México: Manual Moderno, pp. 169-186
- Mercurio, E., García Lopez, E., Ostrosky, F. (2018). Capítulo 9. Neuroderecho y Justicia para adolescentes en *Cómo se resuelve un crimen*. México: Manual Moderno, pp. 189-207
- Mercurio, E., García López, E., Merchant, L. (2019). Emoción, cognición y justicia restaurativa: perspectivas desde el neuroderecho en García López, E. *Psicopatología de la violencia. Aspectos jurídicos y evaluación criminológica*. México: Manual Moderno
- Mercurio, E.N., García-López, E. y Marinaro, J.E. (2018). Una introducción a la neurociencia forense latinoamericana. *Revista de Derecho Penal* 7, IJ-DXXXIII-643
- Mercurio, E. (2012). *Cerebro y adolescencia*. Buenos Aires: Ad-Hoc
- Mercurio, E. y col. (2013) *Vientos de cambio. Comentarios en torno al Proyecto de modificación del art. 34, inc. 1º del Código Penal Argentino*. *Revista de Derecho Penal*, año II, Nro. 5 Ediciones Infojus, p. 259 disponible en http://www.saij.gob.ar/doctrina/dacf130223-mercurio-vientos_cambio_comentarios_en.htm
- Mercurio, E. “El estado peligroso del delincuente: 90 años después. Psiquiatría y prognosis criminal en el ámbito de ejecución de la pena”. *Revista Derecho Penal*, 2013, Año II, N° 6. Ediciones Infojus, p. 349-372 disponible en http://www.saij.gob.ar/doctrina/dacf140052-mercurio-estado_peligroso_delincuente_90.htm
- Miró Linares, F., “Inteligencia artificial y justicia penal: más allá de los resultados lesivos causados por robots”, UNED. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3.a Época, n.o 20 (2018)

Muñoz, Jose Manuel, “Neurofilosofía y libre albedrío”. *Revista Internacional de Filosofía*, .

Del mismo: “*Mecànica cuántica y libre albedrio: cinco cuestiones fundamentales.*”, en *Principia*, 19(1), pág. 65/92, Año: 2015.(consultado el 25/1/2017).

“Causalidad mental y neurociencia: el modelo de la poda semántica” THEORIA
33/3 (2018): 379-399. DOI: 10.1387/theoria.17312.

- Muñoz, José Manuel Muñoz, J. M. (2019). Chile — right to free will needs definition. *Nature*, 574(7780), 634. doi: 10.1038/d41586-019-03295-9
- Pérez Manzano, M. (2011). Fundamento y fines del Derecho penal. Una revisión a la luz de las aportaciones de la neurociencia. *InDret Penal*, 2.
- Silva, D. Mercurio, E. Lopez, (2008) .Imputabilidad penal y neurociencias. La inimputabilidad por razones psiquiátricas a la luz de las neurociencias actuales. Buenos Aires: Ad Hoc
- Soler Gil, F. J., “Relevancia de los experimentos de Benjamin Libet y John Dylan-Haynes para el debate en torno a la libertad humana en los procesos de decisión.” *Thémata, Revista de Filosofía*. Nro. 41. Año 2009
- Spolansky, N. (1968) "Imputabilidad y comprensión de la criminalidad", publicado en la Revista de Derecho Penal y Criminología de la Revista La Ley 1968 N° 1
- Yuste, R., & Goering, S., “On the Necessity of Ethical Guidelines for Novel Neurotechnologies”. *Cell*, 167(4), 882-885.
[https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.10.029\(2016\)](https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.10.029(2016)).
- Yuste, R., Genser, J. & Herrmann, S. “It’s time for Neurorights”. *Horizons*, 2021, 18:154-64. Disponible en: <https://www.cirsd.org/en/horizons/horizons-winter-2021-issue-no-18/its-time-for-neuro-rights>
- Zazzali, J. (2006). La pericia psiquiátrica. Buenos Aires: La Roca, pp. 149-153
- Zazzali, J. (2009) Introducción a la psiquiatría forense. Buenos Aires: La Roca, pp. 60-62

Glosario de términos:

Además de las definidas en el curso (como por caso LA y Det, entre otros), estimamos útil a los fines semánticos, tener presentes los siguientes términos incluyendo algunas abreviaturas de uso frecuente en la literatura especializada. Los mismos proceden de recolección de proyecto de investigación y de glosarios del Profesor Francis Shen.

-ácido gamma-aminobutírico (GABA): neurotransmisor implicado en el desarrollo del cerebro, el control de los músculos y la reducción de la respuesta al estrés.

-área de Wernicke: una región del cerebro ubicada en el lóbulo temporal izquierdo, que se cree que es responsable de la comprensión del habla. La región fue documentada por primera vez por el médico alemán Carl Wernicke, después de observar a un paciente con una lesión en esta región que no podía entender el habla.

-axón: una de las partes en que se divide la neurona, es una fibra nerviosa que transmite cargas eléctricas (Lucas Sosa).

-aprendizaje estocástico: sistema cuyo comportamiento es intrínsecamente no determinista. Bunge (1999)

-área de Broca: Descubierta por el médico francés Paul Broca en finales del siglo 19, esta pequeña región en la izquierda *del* lóbulo frontal se ha relacionado con la producción del habla.

-atractores: áreas de convergencia neuronal (Bunge:1999).

-AFNI: análisis de neuroimágenes funcionales (Eklund)

- barrera hematoencefálica: barrera protectora que separa el cerebro de la sangre que circula por el cuerpo. La barrera hematoencefálica es semipermeable, lo que significa que permite el paso del agua y de moléculas como la glucosa y otros aminoácidos que ayudan a promover la función neuronal.

-cerebro: El cerebro es la estructura cerebral más grande en los seres humanos, representa aproximadamente dos tercios de la masa del cerebro y se coloca sobre y alrededor de la mayoría de las otras estructuras cerebrales. El cerebro se divide en hemisferios izquierdo y derecho, así como áreas específicas llamadas lóbulos que están asociadas con funciones especializadas.

-cerebelo: estructura del cerebro ubicada en la parte superior del tronco encefálico que coordina las instrucciones del cerebro para realizar movimientos hábiles y repetitivos y ayuda a mantener el equilibrio y la postura. La investigación sugiere que el cerebelo también puede desempeñar un papel, junto con el cerebro, en algunos procesos emocionales y cognitivos.

-conciencia: El estado de estar consciente de los sentimientos y el entorno de uno; la totalidad de los pensamientos, sentimientos e impresiones de uno.

-cognición: Término general que incluye pensar, percibir, reconocer, concebir, juzgar, sentir, razonar e imaginar.

-contrastación: es la verificación empírica de las hipótesis, a fin de aceptarla o rechazarla, a fin de poder argumentar a favor o en contra de ella. Mancuso (2004:149)

-biomarcadores: un indicador fisiológico medible de un estado o condición biológica. Por ejemplo, las placas de amiloide, tal como se detectan en las tomografías por emisión de positrones con amiloide, son un biomarcador de la enfermedad de Alzheimer. Los biomarcadores se pueden utilizar tanto con fines diagnósticos como terapéuticos. En Jurjako-Malatesti (2018): son características objetivas y medibles de procesos biológicos que se utilizan para identificar procesos y respuestas normales y patológicas a diferentes tipos de intervención médica.

-BOLD: flujo consistente en actividad de dependencia en nivel de oxígeno en sangre que posee propiedades magnéticas detectables(Eklund).

-bug: es un error o fallo en el software que desencadena un resultado no esperado. La aparición de un **bug** no implica que el programa se cuelgue o se cierre repentinamente, aunque a veces pase, sino que simplemente el resultado no es el esperado. (Eklund)

-conciencia: capacidad de darse cuenta de la existencia, las sensaciones, los pensamientos y el ambiente de uno mismo. Latín: conscientia. (Gómez de Silva, 1998)

-córtex cerebral: es como un mosaico de unidades columnares que poseen una estructura interna curiosamente similar y cuya variación de diámetro es sorprendentemente pequeña. Bunge (1999: 70).

-cualia: se refiere a la calidad de las entidades,cualquier experiencia subjetiva generada por el sistema nervioso. Llinás (2002: 255)

-dendritas: son prolongaciones ramificadas que salen del cuerpo de la neurona y reciben impulsos nerviosos de otras neuronas por el proceso de sinapsis (Lucas Sosa).

-determinismo actual: según el cual los comportamientos humanos se van determinando paso a paso, entrecruzándose continuamente factores diversos. (Feijoo Sanchez, Neurociencias y Derecho Penal, editorial BdeF, pag.290)

-disparos autogenerativos: las células de la Oliva Inferior disparan sus potenciales de acción rítmicamente Llinàs (2002: 76).

-dopamina: un neurotransmisor involucrado en la motivación, el aprendizaje, el placer, el control del movimiento corporal y otras funciones cerebrales.

-electroencefalografía (EEG): método que mide la actividad eléctrica en el cerebro mediante pequeños electrodos que se colocan en el cuero cabelludo.

-E-waste: término utilizado para designar a los vertederos tecnológicos concentrados en países «periféricos» que en la subdivisión global capitalista hacen de espacios-basurero de objetos tecnológicos con una obsolescencia programada.

-estereopsis: carencia de percepción de profundidad por estrabismo congénito. Llinàs (2002: 246).

-estimulación cerebral profunda:DBS es un procedimiento neuroquirúrgico en el que los electrodos se implantan quirúrgicamente en áreas específicas del cerebro del paciente, lo que permite a los médicos alterar la función neuronal y, por lo tanto, cambiar el comportamiento. El implante, a veces llamado "marcapasos cerebral", se coloca dentro de regiones cerebrales profundas como el globo pálido o el subtálamo.

-estimulación eléctrica transcraneal (tDCS y tACS): procedimiento no invasivo que aplica estimulación eléctrica al cuero cabelludo para aumentar o disminuir la señalización neural. Los dos tipos principales son la estimulación con corriente continua (tDCS) y la estimulación con corriente alterna (tACS). Se utilizan con fines terapéuticos y también para estudiar el procesamiento cognitivo.

-estimulación magnética transcraneal (EMT): procedimiento no invasivo que utiliza la energía de un imán potente para estimular cambios en el procesamiento neural desde arriba del cuero cabelludo. Se utiliza como tratamiento para la *depresión* y como método de investigación para investigar los procesos cognitivos

-enhancements: intervenciones que se llevan a cabo en el cerebro con el fin de "mejorarlo" (pag. 72, por Reinhard Merkel en libro de Demetrio Crespo).

-engramas: conservación o huella del estado del acontecimiento. Bunge (1999:151)

-estado mental: o una **propiedad mental**, es una característica de la mente de una persona. Los estados mentales forman una clase diversa que incluye la percepción, la experiencia del dolor, la creencia, el deseo, la intención, la emoción y la memoria.

-estado de mínima conciencia: trastorno de la conciencia, a menudo causado por un derrame cerebral, una lesión en la cabeza o la pérdida del flujo sanguíneo al cerebro, en el que una persona mantiene una conciencia parcial, pero puede tener grandes dificultades para comunicarse o comprender a otras personas.

-fenotipo: función biológica de los genes sobre la expresión de las características y funciones corporales a lo largo de la vida de un individuo. (Romeo Casabona "Presupuestos biológicos y culpabilidad penal en Neurociencias y Derecho Penal", Eduardo Demetrio Crespo director, editorial BdeF, pag.427)

-función de filtro: función atribuida a la conciencia respecto de los impulsos y deseos inconscientes que participan del proceso cerebral de toma de decisión. (Mercedes Pérez Manzano).

-fMRI: resonancia magnética funcional, usan las capacidades de los átomos para obtener imágenes de estructuras estáticas (MRI) o de la actividad de ciertas áreas del encéfalo, midiendo el aumento o disminución del flujo sanguíneo de éstas a través de las propiedades magnéticas de la hemoglobina (FMRI).

Observaciones de segundo orden: son las que pueden tener como objeto las observaciones que los sujetos hacen de su entorno, pero también las observaciones que el sujeto realiza en relación a si mismo (autoobservaciones)...es una hetero observación que observa como tienen lugar las observaciones de los otros sujetos (incluyendo lo que estos no pueden ver)...tiene acceso a las razones que determinan por qué el sujeto observado ve lo que ve y, asimismo, cuáles son las razones por las que no puede ver lo que no ve.(Feijoo Sánchez, Neurociencias y Derecho Penal, editorial BdeF, pag. 285)

-hemisferio: en la ciencia del cerebro, se refiere a la mitad del cerebro (izquierda o derecha). Los dos hemisferios están separados por un surco profundo o *fisura* en el centro. Algunas funciones cerebrales importantes y específicas se encuentran en uno u otro hemisferio. Si bien la cultura popular sugiere que el "dominio hemisférico", o qué lado del cerebro es más activo, puede ayudar a informar cómo aprende mejor un individuo, la investigación no respalda esta idea.

-hipocampo: una estructura cerebral primitiva, ubicada en lo profundo del cerebro, que es fundamental para la memoria y el aprendizaje.

-hormona: sustancia química liberada por las glándulas endocrinas del cuerpo (incluidas las glándulas suprarrenales), así como por algunos tejidos. Las hormonas actúan sobre los receptores en otras partes del cuerpo para influir en las funciones o el comportamiento del cuerpo.

-hipótesis de Hebb: Explicación de la adaptación destreza profesional, o sea, del perfeccionamiento funcional acarreado por el ejercicio (educación física, operaciones del hablar, escribir, tocar el piano, maestría en la esgrima, etc.) tanto por el robustecimiento progresivo de las vías nerviosas (conjetura sugerida por Tanzi y Lugano) excitadas por el paso de onda, como por la creación de nuevos apéndices celulares (crecimiento de nuevas dendritas y alargamiento de ramificación de colaterales nerviosas, no congénitas) susceptibles de mejorar el ajuste y la extensión de los contactos, y aun de organizar relaciones absolutamente nuevas entre neuronas primitivamente inconexas. Bunge (1999:9),

-homeostasis: serie de reacciones que mantienen estables la mayoría de los estados fisiológicos y logran la exitosa regulación de la vida (Marta Martínez- Carlos Eduardo Vasco en el trabajo intitulado "Sentimientos: encuentro entre la neurobiología y la ética según Antonio Damasio" Universidad El Bosque • Revista Colombiana de Bioética. Vol. 6 No 2 - diciembre de 2011)

-imagen de resonancia magnética funcional (fMRI): tecnología de imágenes del cerebro, basada en la resonancia magnética convencional

, que recopila información relacionada con los cambios a corto plazo en el consumo de oxígeno por las células del cerebro. Por lo general, utiliza esta información para representar las áreas del cerebro que se vuelven más o menos activas, y presumiblemente más o menos involucradas, mientras un sujeto en el escáner de resonancia magnética funcional realiza una tarea cognitiva.

-interfaz cerebro-computadora: Dispositivo o programa que permite la colaboración directa o indirecta entre el cerebro y un sistema informático. Por ejemplo, un dispositivo que aprovecha las señales cerebrales para controlar un cursor de pantalla o una prótesis.

-inteligencia artificial (IA): programas o sistemas informáticos diseñados para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, incluidos los comportamientos de resolución de problemas, aprendizaje y toma de decisiones

-líquido cefalorraquídeo (LCR): líquido transparente e incoloro que se encuentra alrededor del cerebro y la médula espinal. Este líquido se puede analizar para detectar enfermedades.

-lóbulo frontal: la parte frontal del cerebro del cerebro, debajo de la frente. Esta área del cerebro está asociada con procesos *cognitivos* superiores como la toma de decisiones, el razonamiento, la cognición social y la planificación, así como el control motor.

-lóbulo occipital: parte del cerebro del cerebro, ubicada en la parte posterior del cerebro, por encima del cerebelo. El lóbulo occipital se ocupa principalmente de la visión y abarca la corteza visual.

-Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM): el manual de clasificación estándar publicado por la Asociación Estadounidense de Psiquiatría para profesionales de la salud mental para diagnosticar y tratar trastornos mentales.

-materia gris: Partes del cerebro y la médula espinal compuestas principalmente por grupos de cuerpos de células neuronales (a diferencia de *la* materia blanca, que está compuesta principalmente por fibras nerviosas mielinizadas).

-memoria: La codificación y almacenamiento de información, de manera que permita recuperarla más tarde. En el cerebro, la memoria involucra sistemas integrados de neuronas en diversas áreas del cerebro, cada una de las cuales maneja tareas individuales relacionadas con la memoria. La memoria se puede clasificar en dos tipos distintos, cada uno con sus propias áreas cerebrales correspondientes. La memoria sobre personas, lugares y cosas que uno ha experimentado directamente o sobre las que ha aprendido de otro modo se denomina memoria explícita o declarativa y depende en gran medida del hipocampo y el lóbulo temporal. La memoria sobre las habilidades motoras y las estrategias de percepción se conoce como memoria implícita o de procedimiento e involucra al cerebelo, la amígdala y vías específicas relacionadas con la habilidad en particular (por ejemplo, andar en bicicleta involucraría la corteza motora).

-memoria referencial: representa el cumulo de aprendizaje realizado durante el desarrollo y el lapso de una vida particular representa el cumulo de aprendizaje realizado durante el desarrollo y el lapso de una vida particular.

-mente: función del cerebro (Llinas).

-mnemones: serie de unidades o módulos de memoria. Bunge (1999: 152). -

microglia : Una pequeña célula glial especializada que opera como la primera línea de defensa inmunológica en el sistema nervioso central .

-motricidad neurogénica: conectividad y propiedades eléctricas intrínsecas de los circuitos de la médula espinal. Llinás (2002: 90).

-neurona: una célula nerviosa. La unidad básica del sistema nervioso central, la neurona, es responsable de la transmisión de los impulsos nerviosos. A diferencia de cualquier otra célula del cuerpo, una neurona consta de un cuerpo celular central, así como de varios "brazos" en forma de hilos llamados axones y dendritas, que transmiten los impulsos nerviosos. Los científicos estiman que hay aproximadamente 86 mil millones de neuronas en el cerebro humano.

-neurociencia cognitiva: campo de estudio que investiga los procesos biológicos en el cerebro que subyacen a la atención, la memoria y otras facetas de la cognición.

-neurociencia computacional: un campo de estudio interdisciplinario que utiliza propiedades de procesamiento de información y algoritmos para promover el estudio de la función y el comportamiento del cerebro.

-neuroeducación: a veces denominado neurociencia educativa, este campo de estudio colaborativo e interdisciplinario utiliza los hallazgos de la neurociencia cognitiva para informar la enseñanza y otras prácticas educativas.

-neurohype: Los principales proveedores de neurohype son los medios de noticias y entretenimiento, los cuales son conocidos por simplificar demasiado y sensacionalizar las afirmaciones científicas. Neurohype puede volvernos vulnerables a lo que el difunto neurocientífico Barry Beyerstein denominó "braincams": productos comerciales que capitalizan afirmaciones neurocientíficas que carecen en gran medida o en su totalidad de respaldo científico. El neurorrealismo, que parece estar aún más relacionado con la popularidad del neurohype, se refiere a la creencia a menudo incipiente de que la información basada en el cerebro es de alguna manera más genuina o válida que la información no basada en el cerebro. La mala interpretación de los datos de las neuroimágenes es quizás la manifestación más extendida y públicamente visible de la neuroexpresión.

-neuroética: un campo de estudio interdisciplinario que aborda las implicaciones éticas de nuestra mayor capacidad para comprender y cambiar el cerebro. El rendimiento cognitivo mejorado, la extensión de la vida, el uso de la neurociencia en el marketing y muchos otros temas se incluyen en este debate científico-social en curso.

-neurociencia: estudio del cerebro y el sistema nervioso, incluida su estructura, función y trastornos. Neurociencia como una disciplina organizada adquirió gran relevancia en la última parte del siglo 20.

-neurogénesis: producción de neuronas nuevas y maduras por parte de las células madre y progenitoras neurales. La neurogénesis rápida y generalizada obviamente ocurre en el cerebro fetal en humanos y otros animales, pero los neurocientíficos creyeron durante mucho tiempo que la neurogénesis esencialmente no ocurre en el cerebro humano adulto. Sin embargo, durante las últimas dos décadas, la investigación ha demostrado que de hecho ocurre en la circunvolución dentada del hipocampo y posiblemente en otras regiones del cerebro. Esta "neurogénesis adulta"

parece ser vital para el aprendizaje y la memoria normales, y puede ayudar a proteger el cerebro contra el estrés y la depresión. Llinás (2002: 245)

-neurotransmisor: sustancia química que actúa como mensajero entre las neuronas y se libera en la hendidura sináptica cuando un impulso nervioso llega al final de un axón. Hasta ahora se han identificado varias docenas de neurotransmisores en el cerebro, cada uno con funciones específicas, a menudo complejas, en la función cerebral y el comportamiento humano.

-núcleo accumbens: parte del circuito de recompensa del cerebro, o vías mesolímbica, esta pequeña región en el mesencéfalo libera dopamina en respuesta a experiencias gratificantes

-optogenética: fotoestimulación de las neuronas cerebrales (pag. 76, Reinhard Merkel en libro de Demetrio Crespo).

-patrón de acción fijo: comportamiento innato estereotipado...es determinado genéticamente y tiene una compleja interacción con estímulos ambientales... son reflejos más elaborados; grupos de reflejos capaces de comportamientos dirigidos más complejos. Llinás (2002:71)

-percepción: se entiende la validación de las imágenes sensomotoras generadas internamente por medio de la información sensorial, que se procesa en tiempo real y que llega desde el entorno que rodea al animal. (pag. 24 libro de Rodolfo Llinás (2002).

-plasticidad: capacidad que tiene el SNC de cambiar su composición o su organización (estructura) y, en consecuencia, de modificar alguna de sus funciones (actividades) incluso en presencia de un medio (aproximadamente) constante. Bunge (1999: 64)

-poda sináptica: proceso mediante el cual células especializadas llamadas microglía eliminan sinapsis innecesarias como parte del desarrollo normal y saludable del cerebro.

-potencial de disposición: activación cerebral inconsciente previa a la toma de decisión (Libet) y que produce una carga eléctrica que de acuerdo con su intensidad permite discriminar entre potencial de reposo y de acción (Córdoba García, 2005).

-potencial de membrana: generación de voltaje por parte de la neurona. Llinás (2002: 117)

-prosopagnosia: condición en la que, debido a una lesión neurológica, se pierde la capacidad de reconocer caras humanas..." Llinás (2002:30).

-prosodia: es una forma más generalizada de comportamiento motor, una gesticulación externa de un estado interno, la expresión externa de una abstracción que emana del interior y que significa algo para otro animal. Llinás (2002: 287).

-psicones: sistemas neurales plásticos. Bunge (1999: 75: 172)

-universales: propiedades constantes que se originan en el mundo externo en toda forma de vida. Llinás (2002:132)

-MRI: imágenes por resonancia magnética.

-mielinación: proceso de formación de la vaina de mielina cuyo defecto provoca una falla en la conducción de los impulsos eléctricos (Sosa).

-imprinting: aprendizaje temprano que en general es rápido y perpetuo. (Bunge).

-vaina de mielina: capa que cubre los axones y facilita la propagación del impulso nervioso (Córdoba García: 2005).

-serotonina: neurotransmisor que se cree que desempeña muchas funciones, que incluyen, entre otras, la regulación de la temperatura, la percepción sensorial y el inicio del sueño. Las neuronas que utilizan la serotonina como transmisor se encuentran en el cerebro y en el intestino. Varios medicamentos antidepresivos están dirigidos a los sistemas de serotonina del cerebro.

-sinapsis: la unión donde un axón se acerca a otra neurona o su extensión (una dendrita); el punto en el que se produce la comunicación de nervio a nervio. Los impulsos nerviosos que viajan por el axón llegan a la sinapsis y liberan neurotransmisores en la hendidura sináptica, la pequeña brecha entre las neuronas.

-sistema límbico: grupo de estructuras cerebrales evolutivamente más antiguas que rodean la parte superior del tallo cerebral. Las estructuras límbicas desempeñan funciones complejas en las emociones, los instintos y los comportamientos apetitivos.

-sistema nervioso autónomo: parte del sistema nervioso central que controla las funciones de los órganos internos (p. ej., presión arterial, respiración, función intestinal, control de la vejiga urinaria, sudoración, temperatura corporal). Sus acciones son principalmente involuntarias.

-tomografía computarizada (CT o CAT): técnica de rayos X introducida a principios de la década de 1970 que permite a los científicos tomar imágenes transversales del cuerpo y el cerebro. La tomografía computarizada utiliza una serie de rayos X que atraviesan el cuerpo para recopilar información sobre la densidad del tejido, luego aplica sofisticadas fórmulas matemáticas y computarizadas para crear una imagen anatómica a partir de los datos.

-trastorno del espectro autista (TEA): un trastorno del neurodesarrollo, con síntomas que generalmente se presentan dentro de los primeros dos años de vida, caracterizado por problemas de comunicación, interacciones personales y comportamiento. Se lo conoce como un trastorno del espectro debido a la variedad en el tipo y la gravedad de los síntomas observados.

-vóxeles: luego de recibida la señal BOLD, se procede a la división del cerebro en miles de porciones llamadas vóxeles (unidad cúbica de un objeto tridimensional) luego se hace un tratamiento matemático llamado suavizado (Eklund) que facilita la detección de regiones comunes de actividad. Los resultados obtenidos se analizan estadísticamente mediante algoritmos. (Martínez Sánchez:2013)

-serotonina: neurotransmisor. (Sosa).

- sistema nervioso central: el cerebro y la médula espinal constituyen el sistema nervioso central y son parte del sistema nervioso más amplio, que también incluye el sistema nervioso periférico.

-neurotransmisores: moléculas liberadas por el potencial de acción y que se hayan acumuladas en las vesículas sinápticas, estos a su vez se fijan en los receptores de otras neuronas, músculo o glándula provocando un nuevo impulso nervioso. (Córdoba García: 2005).

-CPVM: corteza prefrontal ventromedial (Demetrio Crespo).

