

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

## “Buenos jueces” en el proceso civil: dogmática y neurociencia

*“Good judges” in civil procedure: dogma and neuroscience*

Nicolás Carrasco Delgado 

*Universidad de Chile*

### RESUMEN

En este artículo se pone en tela de juicio los modelos de lo que puede entenderse como “buenos jueces” en el proceso civil. Esos modelos se exponen a la luz de las distintas perspectivas acerca de los fines de ese proceso. Desde esa mirada se aprecian desafíos, retos o limitaciones que los seres humanos tenemos para cumplir labores jurisdiccionales. Es a propósito de esas restricciones que la neurociencia puede resultar útil, a través de la neurotecnología como mecanismo que, entre otras utilidades, puede favorecer la mejora cognitiva. El uso de tales tecnologías ha logrado avances en otras profesiones, siendo una pregunta válida si puede ayudar a los jueces a mejorar en su desempeño.

### PALABRAS CLAVE

Derecho procesal civil · mejora cognitiva · neurociencia.

### ABSTRACT

In this article, the models of what can be understood as “good judges” in civil procedure are called into question. These models are brought to light with the different perspectives regarding the ends of this process. From this point of view, the challenges and limitations that we face as human beings in fulfilling our jurisdictional duties are evident. It is regarding these restrictions that neuroscience can prove to be useful through neurotechnology as a mechanism which, among other possibilities, may favour cognitive improvement. The use of such technology has achieved advances in other professions, and it is a valid question as to whether it can assist judges in improving their performance.

### KEYWORDS

Civil procedure law · cognitive improvement · neuroscience.

## I. CONSIDERACIONES GENERALES

Es un deseo compartido el tener buenos jueces ("BJ"). Distintos sistemas teóricos se han construido sobre la base de ese ideal. Incluso, algunos autores destacan a ciertos jueces del pasado<sup>1</sup>. Con todo, no es claro lo que significa ser un buen juez. Podemos debatir sobre las características para que un juez merezca ese calificativo y difícilmente alcanzaremos un consenso. Parte de la dificultad viene dada porque respecto de los jueces actuales, las opiniones que se forjan sobre ellos se deben a consideraciones contingentes de índole social, político o valórico. Esas divergencias acerca del rol de un juez pueden exacerbarse respecto de jueces del pasado, en atención a que en retrospectiva su desempeño va a estar modelado por nuestra visión del presente; de modo que parte de la valoración que se hace sobre su tarea, vendrá dada por consideraciones contextuales, prejuicios y sesgos que probablemente ese juez no enfrentó ni pudo visualizar.

Ahora bien, más allá de esas dificultades podemos aventurar algunas características generales que debe poseer un BJ. Por ejemplo, en un sistema continental, un BJ tendrá que ser respetuoso del texto de la ley, decidiendo de modo ecuánime considerando esas restricciones normativas, o aquel que demuestra sabiduría y madurez. En cambio, para el análisis económico del Derecho, se medirá al juez sobre ciertos factores cuantificables (ya sea, por decisiones revocadas, o por decisiones que establecieron precedentes, entre otras).

En todo caso, alcanzar cualquiera de esas cualidades, requerirá tiempo y experiencia. Es difícil pensar que los buenos jueces lo son de manera innata. Existen reglas, formas de argumentar, mecanismos de deliberar que se van perfeccionando sobre la base del conocimiento práctico y teórico que el juez va adquiriendo sucesivamente. Así, incluso los jueces con experiencia requieren una atención cognitiva que les permitan desempeñar, en el caso concreto, correctamente sus funciones. Es decir, ser un BJ es una tarea demandante, permanente, y difícil.

Una posible solución para alcanzar el ideal de magistrado la podemos encontrar en las neurociencias en su aplicación a la labor judicial. Técnicas de mejora cognitiva, de evaluación de la concentración y de toma de decisiones en asuntos complejos, pueden actualmente y, más aún, en el futuro, servir para facilitar las tareas decisionales y de actuación de los jueces.

Con miras a entregar elementos acerca de cómo se ha conceptualizado y entendido lo que es ser BJ, y sin pretender agotar el tema, este artículo se

---

<sup>1</sup> POSNER, Richard, *Cardozo. A Study in Reputation* (Chicago, The University of Chicago Press, 1990).

enfoca en distintas perspectivas. Primeramente, diremos lo que la dogmática y la filosofía del Derecho sobre el proceso civil nos aporta al respecto (apartado II); para luego, extraer ciertas utilidades desde la neurotecnología (“NT”) aplicada a la mejora cognitiva (apartado III). Terminaré con unas breves conclusiones.

## II. LA BÚSQUEDA DE “BUENOS JUECES” EN LA DOGMÁTICA Y LA FILOSOFÍA DEL DERECHO

### 1. *El juez Hércules*

Dworkin nos ha presentado un modelo ideal de juez, llamado “Hércules”. Ese juez posee un conocimiento de todas las normas y principios del sistema legal y que, en razón de esa capacidad, puede resolver incluso los casos difíciles, donde no basta una mera subsunción de la norma al caso concreto, sino que exigen labores de interpretación e integración que involucren reglas legales y principios<sup>2</sup>, siempre en un contexto donde el adjudicador debe velar por la incorporación de elementos de decisión propiamente jurídicos y no de aquello que Dworkin denomina “directrices políticas”<sup>3</sup>.

Así, Hércules, al resolver, sabría distinguir entre aquellas consideraciones propiamente jurídicas y aquellas que persiguen objetivos en otra dimensión (social, económica o política).

Es evidente que, para alcanzar esa única decisión correcta, es necesario situarnos en un mundo ideal donde la proposición que sintetiza la decisión correcta debería ser adscrita por cualquier persona<sup>4</sup>, precisamente porque surge de la ponderación del conjunto del conocimiento jurídico disponible en un contexto o red conceptual completo, complejo y jerárquico.

De esta forma, los casos difíciles siempre tendrán una única respuesta correcta, que es aquella que emana de una interpretación sistemática de ese acabado contexto conceptual<sup>5</sup>. En palabras de Dworkin: “Hércules

---

<sup>2</sup> Los principios deben ser observados, “no porque favorezca o asegure una situación económica, política o social que se considera deseable, sino porque es una exigencia de la justicia, la equidad o alguna otra dimensión de la moralidad”. DWORKIN, Ronald, *Los Derechos en Serio* (Barcelona, Editorial Ariel, 1984), pp. 72-73.

<sup>3</sup> “...la proposición de que es menester disminuir los accidentes de automóvil es una directriz, y la de que ningún hombre puede beneficiarse de su propia injusticia, un principio” DWORKIN, cit. (n. 2), p. 72.

<sup>4</sup> DWORKIN, Ronald, *El Imperio de la Ley* (Barcelona, Gedisa Editorial, 2008), pp. 85-86.

<sup>5</sup> DWORKIN, cit. (n. 2), pp. 155-156.

debe construir un esquema de principios abstractos y concretos que ofrezca una justificación coherente para todos los precedentes de derecho consuetudinario y, en cuanto también han de estar justificadas por principios, para las estipulaciones constitucionales y legislativas"<sup>6</sup>.

Las capacidades de Hércules son omnicomprendivas del fenómeno jurídico. Se constituye en una especie de guardián de una metaética de objetivismo moral<sup>7</sup>, la que se ubica en una dimensión independiente, ajena a nuestra experiencia<sup>8</sup>; precisamente porque para comprender la tarea de Hércules debemos ubicarnos en un mundo ideal.

Ahora bien, la conceptualización del Juez Hércules es ilustrativa de lo que quiero expresar sobre un BJ. En efecto, unánimemente podríamos señalar que el ideal del BJ es alcanzar una decisión correcta, considerando todas las fuentes legales pertinentes. De ocurrir aquello, la decisión debería ser adscrita por todos.

Lamentablemente, Dworkin se desplaza y nos lleva a un mundo perfecto. Nuestra realidad del diario vivir está repleta de dificultades y los jueces no están ajenos a ello, sufren fallas cognitivas como todos (problemas de memoria, desatenciones, falta de conocimientos, etc.), muchas de las cuales son importantes al momento de decidir. Los sabios no abundan y vivimos con un sistema de justicia donde el error judicial es más habitual de lo deseado.

En simple, Hércules no existe. Esa constatación no necesariamente produce desencanto, porque la doctrina ha reconocido diversas finalidades del proceso civil, las que reconocen que el error es un elemento que considerar, porque asumen que no vivimos el mundo ideal de Hércules. Esas distintas finalidades expresan diferentes visiones de lo que debe ser un BJ, según pasamos a revisar.

## 2. Los fines del proceso y la idea del "buen juez"

### a) Los "buenos jueces" que resuelven conflictos

La primera forma de entender la actividad jurisdiccional civil emana del tratamiento tradicional de los estudiosos de esta área<sup>9</sup>. El foco se coloca

<sup>6</sup> DWORKIN, cit. (n. 2), pp. 189-190.

<sup>7</sup> PÉREZ DE LA FUENTE, Oscar, ¿Es necesaria la teoría para decidir casos judiciales? Sobre la crítica del pragmatismo jurídico al derecho como integridad, en *Revista Telemática de Filosofía del Derecho* 13 (2010), p. 151.

<sup>8</sup> DWORKIN, Ronald, *Objectivity and Truth: You'd better believe it*, en *Philosophy and Public Affairs* 25 (1996) 2, p. 128.

<sup>9</sup> COUTURE, Eduardo, *Fundamentos de Derecho Procesal Civil* (Buenos Aires, De Palma, 1993), p. 122.

en el conflicto<sup>10</sup>, de modo que el proceso se visualiza como un mecanismo apropiado para poner fin a los conflictos, temática con la que se inicia la enseñanza de esta disciplina<sup>11</sup>. En este sentido, Carnelutti sostuvo que la función de la jurisdicción era la justa composición de la *litis*<sup>12</sup>. La idea del conflicto constituye el foco central en su tesis, quién se centra en la actividad de las partes. Esa posición es reforzada por Calamandrei, para quien la ley abstracta se concretiza o individualiza en la actuación del juez<sup>13</sup>. Estos dos últimos autores avanzaron las ideas de Chiovenda sobre el fin de proceso, en cuanto a que para este último autor el juez al resolver un conflicto aplicaba la voluntad de la ley al caso concreto<sup>14</sup>, no creando una norma particular.

Desde esta perspectiva, el juez debe aplicar la ley con miras a reducir por medio del proceso la cantidad de conflictos. Esta idea expresa una visión económicamente liberal, en términos que el proceso se visualiza como una forma de encauzar civilizadamente los problemas que pueden surgir en la interacción social, reduciendo los costos que trae consigo el reconocimiento y ejecución de los derechos sustantivos. De hecho, al proceso se asocia con una actividad necesaria del Estado para garantizar libertades, es decir aquellos que surgen y se ejercen respecto de otros poderes del Estado. Por ello, también desde una vertiente liberal, el proceso habrá cumplido sus funciones cuando existan actos de disposición que no necesariamente signifiquen que el proceso concluya con una sentencia definitiva<sup>15</sup>, como ocurre con los equivalentes jurisdiccionales.

En suma, para esta visión un BJ es un aplicador de las normas con miras a dar término a los procesos que conoce. Al respecto, el error que puede cometer trasciende de las cuestiones formales y refiere situaciones donde la tarea de subsunción fue llevada a cabo de manera irregular<sup>16</sup>.

<sup>10</sup> SANTOS, Héctor, *Teoría General del Proceso* (México, Mc Graw Hill, 2000), p. 19.

<sup>11</sup> BULYGIN, Eugenio, *Creación y aplicación del Derecho*, en ATRIA, Fernando *et al.* (autores), *Lagunas en el Derecho* (Madrid, Marcial Pons, 2005), p. 39.

<sup>12</sup> CARNELUTTI, Francesco, *Diritto y proceso* (Napoli, Morano, 1958), pp. 18-21.

<sup>13</sup> CALAMANDREI, Piero, *Istituzioni di diritto processuale civile* (Napoli, Morano, 1970), p. 156.

<sup>14</sup> CHIOVENDA, Giuseppe, *L'azione nel sistema dei diritti*, en *Saggi di diritto processuale civile* (1930), pp. 3-5.

<sup>15</sup> CARRASCO, Nicolás, *Efectividad de las normas procesales civiles*, en *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* 52 (2019), pp. 92-96.

<sup>16</sup> El recurso de casación en el fondo permite dejar sin efecto ciertas sentencias definitivas e interlocutorias, cuando concurre un error de derecho que influye sustancialmente en lo dispositivo del fallo (artículo 772 del CPC). Uno de los supuestos típicos de infracción corresponde al de yerros en la subsunción, al aplicarse la norma a supuestos no

*b) Los buenos jueces y la búsqueda de la verdad jurídica*

La visión anterior tiene el problema de que nada dice sobre la sujeción de los jueces a parámetros que justifiquen la decisión en criterios de elección social, como la justicia o eficiencia. Ello es problemático porque el ejercicio de la función jurisdiccional lleva implícitos aspectos de razonabilidad procesal y sustancial. Así, no bastaría que una sentencia imponga una decisión y proclame por ello que el conflicto se encuentra solucionado.

Al respecto, Fernando Atria ha indicado que: "fracasar en resolver el conflicto no es demostración de un ejercicio fallido de la potestad jurisdiccional", en atención a que no siempre un conflicto espera ser solucionado y, a veces, la intervención del Derecho no soluciona el conflicto (ejemplo, del divorcio que mantiene aún las disputas entre los cónyuges)<sup>17</sup>.

De esta forma, para la primera visión de los fines del proceso civil, el error judicial caería en la discusión (para Atria, estéril) de si el conflicto fue solucionado o no. Sin embargo, como la función del proceso sería solucionar el conflicto, con la sola dictación de la sentencia o de la aprobación de un equivalente jurisdiccional, tendríamos que concluir que el conflicto habría sido corregido. Con todo, esa forma de entender la producción de errores resulta un tanto vacía de contenido, ya que el juicio de corrección de la adjudicación no estaría pensado en mérito a criterios o parámetros de decisión internos del Derecho (reglas o principios), sino que, vinculados por su propio fin (resolución de conflictos); en circunstancias que esto último nada dice respecto de si una decisión judicial se encuentra correcta o no.

Por ello, Atria sostiene que el proceso civil debe tender a proveer "determinaciones autoritarias del hecho de la violación de las reglas primarias"<sup>18</sup>, significando que "la función del juez no es resolver el conflicto, sino declarar que el caso (en alguna descripción) se ajusta a los hechos operativos de una regla jurídica y que, por lo tanto, su consecuencia normativa es debida"<sup>19</sup>.

De esta forma, conociendo de un procedimiento, el juez debe constatar la existencia de una violación o infracción a aquellas reglas que esta-

---

contemplados por el legislador. Véase BORDALÍ, Andrés, CORTEZ, Gonzalo, y PALOMO, Diego, *Proceso civil: Los recursos y otros medios de impugnación* (Santiago, Thomson Reuters, 2019), pp. 298-299.

<sup>17</sup> ATRIA, Fernando, *Creación y aplicación del derecho: Entre formalismo y escepticismo*, en ATRIA, Fernando *et al.* (autores), *Lagunas en el Derecho* (Madrid, Marcial Pons, 2005), pp. 57-58.

<sup>18</sup> HART, Herbert, *El concepto de derecho* (Buenos Aires, Abeledo-Perrot, 1968) p. 97.

<sup>19</sup> ATRIA, cit. (n. 17), p. 54.

blecen derechos y obligaciones, para luego indicar las consecuencias que el Derecho determina para tal violación. Desde esta perspectiva, existiría error judicial cuando el juez se equivoca en la determinación de los hechos que se incluyen en la regla de Derecho y cuando el juez yerra en la asignación de consecuencias a esa violación.

Para esta segunda perspectiva, el juez adquiere un rol en la determinación del error, ya que, al no importar la sola resolución del conflicto, entonces pasa a ser relevante el mérito de la decisión, para así valorar si se respetan los patrones internos de justificación. Por ello, esta perspectiva deja de lado la preocupación liberal por la resolución del conflicto y reduce el rol de los equivalentes jurisdiccionales<sup>20</sup>.

La caracterización del BJ en esta posición es también distinta a la primera. Ello surge a partir de la intensidad del control judicial y no por la mecánica que sirve para tomar decisiones (similar en ambas visiones). Se trata de un juez más empoderado, que para Atria busca lo que de acuerdo al Derecho es verdad<sup>21</sup>.

Pero esa caracterización genera dificultades epistemológicas en esta tesis. Es fácil apreciar la intensidad de trabajo cognitivo (importante según veremos) que debe llevar el juez para alcanzar un entendimiento de la verdad en el proceso como la que impone esta visión. De hecho, Atria conceptualiza la “verdad jurídica” como aquella que se produce como resultado de la búsqueda de responder a la pregunta: ¿cuál es la decisión correcta para el caso concreto?

De esta forma, en algún sentido, la visión de Atria persigue transferir a jueces humanos los poderes omnipresentes y de completo abarcamiento de la ciencia jurídica de Hércules. Recordemos que este último modelo de magistrado buscaba, en la práctica, responder la misma pregunta que nos conduce la pretensión de alcanzar una “verdad jurídica”.

Atria llega a ese extremo, al comentar un ejemplo elaborado por Pablo Navarro. El ejemplo supone una relación de deudor-acreedor, por medio del cual, el acreedor prestó dinero al deudor. Posteriormente el deudor pierde el comprobante de pago y tiene la mala fortuna que el acreedor demanda la restitución. Evidentemente, el deudor no podrá demostrar que pagó al no disponer de prueba para acreditar ese pago<sup>22</sup>. La cuestión que surge es si existe o no error en la decisión judicial que acoge tal demanda.

---

<sup>20</sup> Véase: STURNER, Rolf, *Derecho Procesal y culturas jurídicas*, en *Ius et Praxis* 13 (2007) 1, pp. 435-462.

<sup>21</sup> ATRIA, cit. (n. 17), p. 57.

<sup>22</sup> Se supone en el ejemplo que la prueba documental es el único medio de prueba admisible para esos efectos.

Atria señala que ese ejemplo es un caso de error judicial, al indicar que "La decisión es errada porque el demandado no debía", agregando: "Que la solución sea errada no quiere decir, como el ejemplo lo muestra, que el juez no pueda tener el deber de adoptarla. Esto se sigue del hecho de que el derecho es ciego, sólo puede ver derecho"<sup>23</sup>.

En otras palabras, admite que existen decisiones que constituyen casos típicos de "error judicial", y que, no obstante, el juez tiene "el deber de adoptarlos". El problema es que el juez en este caso nunca apreciará el supuesto "error judicial", toda vez que él entenderá que está decidiendo correctamente. La pregunta es ¿quién puede apreciar que hubo error? Pues bien, alguien con un conocimiento tan omnicomprendivo como Hércules, que al conocer la verdad de los acontecimientos (que el deudor, pagó), podrá alcanzar una "determinación autoritaria del hecho de la violación de las reglas primarias".

Así, el juez ideal de Atria se corresponde con Hércules y su mundo de ensueño. El problema es que convivimos con los errores, muchos de los cuales son quizás desapercibidos. En efecto, el juez de este ejemplo tendrá certezas de que decidió correctamente. En la misma posición, estarán los ministros que conozcan del asunto en instancias superiores quienes, por falta de prueba, tampoco tendrán la menor conciencia de un hipotético error. Incluso más, para el sistema procesal, no habrá "error judicial" que remediar. El único que puede apreciar su existencia es Hércules, que maneja todo el sistema normativo y las relaciones sustantivas y comerciales entre las partes, única forma de saber que hubo un pago y un recibo.

Habrá quedado claro que las capacidades cognitivas del juez de carne y hueso no son las de Hércules, tampoco podrían serlas, a menos que aceptemos un juez muy intervencionista en nuestras relaciones diarias. Así, se aprecia que esta visión de lo que debe ser BJ tiene muy poco de deseable, por los inmensos costos que implica un magistrado como el reseñado.

### *c) El Buen Juez como garante del debido proceso*

Según una tercera perspectiva, el proceso civil es un medio de decisión social legitimado por el respeto a ciertas reglas y por una adjudicación razonada, que se traduce en garantías de racionalidad en la valoración de las pruebas. El acto de decisión expone razonamientos justificativos, mediante el cual se muestra que la decisión se funda sobre bases racionales que la hacen aceptable. Taruffo señala que esa motivación es: "Una justi-

---

<sup>23</sup> ATRIA, Fernando, *Réplica: Entre jueces y activistas disfrazados de jueces*, en ATRIA, Fernando et al. (autores), *Lagunas en el Derecho* (Madrid, Marcial Pons, 2005), p. 167.



ficación racional elaborada ex post respecto de la decisión, cuyo objetivo es, en todo caso, permitir el control sobre la racionalidad de la propia decisión”<sup>24</sup>.

Esta visión supone una carga de respeto de las formas y etapas que conducen a la sentencia final y una carga argumentativa en esa decisión, tanto como exigencia de legitimidad y de garantía. Así, se busca la resolución de la disputa, siempre que se acate el debido proceso en su más amplia conceptualización. Por lo mismo, el ejercicio de la función jurisdiccional, en toda su extensión lleva implícitos aspectos de razonabilidad procesal y sustancial.

Para esta visión, el BJ es más que un decidor, es alguien que da garantías a los justiciables que el camino hacia la adjudicación se hará respetando los derechos que la ley otorga para justificar el acto final del proceso. El BJ es un experto en derechos procesales y esa es la reputación que el sistema de justicia busca resguardar.

Esta perspectiva pone en manifiesto la disyuntiva entre debido proceso y eficiencia, porque el respeto excesivo de lo primero supone grandes gastos procesales. Esto no es baladí dado que los gastos judiciales son regresivos y están fuertemente desalineados en términos del beneficio social y privado de litigar<sup>25</sup>. Por tanto, la consecuencia es que la sociedad como conjunto estará peor si existe un fuerte gasto en justicia con completa prescindencia de las consideraciones de eficiencia implicadas. En palabras simples, el BJ de esta tercera visión, es muy caro.

#### *d) El Buen Juez y los costos del proceso*

La cuarta visión del fin del proceso civil y de lo que debe entenderse por BJ se hace cargo de las observaciones anteriores y pone el foco en optimizar la posibilidad de adoptar decisiones correctas en el contexto de las restricciones presupuestarias del procedimiento. Esa optimización ocurrirá cuando su decisión se adecúe a la realidad que las partes introdujeron al proceso. Por tanto, en el caso expuesto por Pablo Navarro, la decisión allí adoptada nunca podrá entenderse como equivocada.

Al respecto, se realzan las reglas de cosa juzgada al asumir que en algún momento terminarán las posibilidades de corrección<sup>26</sup>. Así, la certeza de la cosa juzgada es a costo de un error judicial admitido, en cuanto a que

<sup>24</sup> TARUFFO, Michele, *La prueba de los hechos* (Madrid, Editorial Trotta, 2002), p. 425.

<sup>25</sup> CABRILLO, Francisco, *Quiebra y liquidación de empresas* (Madrid, Unión Editorial, 1989), pp. 39-45.

<sup>26</sup> ROMERO, Alejandro, *La sentencia judicial como medio de prueba*, en *Revista Chilena del Derecho* 39 (2012) 2, p. 261.

ejecutoriada la sentencia admitimos una preferencia por la decisión más que por la corrección del error. Lo anterior, guarda armonía con la consecución de un óptimo procesal de eficiencia, que busca establecer el punto hasta donde es razonable invertir en debido proceso, luego del cual ya no se justifica un mayor gasto. Ese óptimo ha sido ubicado en el lugar donde se igualan los costos marginales con los beneficios marginales de reducción del error<sup>27</sup>. En sencillo, para esta visión un sistema procesal eficiente no es sinónimo de uno que carece de errores judiciales, sino que, de uno que pondera éstos últimos con el resto de los costos del proceso.

El tema es que los costos de una decisión errónea que deseamos asumir van a depender, nuevamente, del procedimiento<sup>28</sup>. Al respecto, en el proceso civil, foco de nuestro análisis, obtendrá un fallo favorable aquella parte que logre acreditar su posición (pretensión o defensa) de mejor forma que la contraria, existiendo una regla de "preponderancia de prueba", donde no hay un sesgo a favor de alguna parte, sino que el costo del error se distribuye simétricamente entre ambas, balanceándose los costos del error de tipo I y el error de tipo II.

Lo anterior, permite concluir que en el procedimiento civil el error judicial es contingente en cada juicio, y dadas las restricciones del sistema de recursos y las reglas de cosa juzgada, entendemos que es un error admitido. Lo anterior, no porque el juez tenga la carga de decidir equivocadamente en conocimiento del error (como sostendría Atria), sino, porque el juez no está en condiciones y tampoco el procedimiento le exige, tener certeza acerca de que su decisión cumple una función veritativa (asignación de valores de verdad) respecto de los hechos tal como ocurrieron.

Un BJ en esta visión economicista es aquel consciente de los costes que irroga la administración de justicia a las partes y a la sociedad, debiendo administrar esos costes al dar tramitación al procedimiento y al decidir.

La primera tarea mencionada (administrar los costes en la tramitación) no es ajeno a ciertos instrumentos de *case management*<sup>29</sup>, donde consideran-

---

<sup>27</sup> CARRASCO, Nicolás, *La eficiencia procesal y el debido proceso*, en *Revista de Derecho Privado* 32 (2017), p. 450.

<sup>28</sup> Así, en el proceso penal, el estándar de convicción más allá de toda duda razonable busca evitar el costo del error de tipo I, todo lo contrario, por ejemplo, en materia de libre competencia con la persecución de carteles duros, como colusiones de precios, donde se presume de alguna forma la culpabilidad, véase: WHINSTON, Michael, *Lectures on Antitrust Economics* (Cambridge, MIT Press, 2008), pp. 15-19.

<sup>29</sup> El *case management* es "(...) la gestión y control judicial de la litigación para alcanzar los fines relevantes del sistema de justicia. Esta gestión y control intencionado hacia los fines del sistema suponen que no todos los casos alcanzarán una sentencia que resuelva el fondo del asunto" GARCÍA, Ramón y FUENTES, Claudio, *El surgimiento del Case Mana-*

do las particularidades del caso se gestionarán y controlarán los recursos materiales, de tiempo y etapas con miras a adecuar el procedimiento al fin que corresponda. El juez podrá participar de manera completa o parcializada, en lo que sea necesario de acuerdo a las particularidades del caso y con distintas intensidades, lo que implica una proyección y evaluación de los costes y recursos involucrados<sup>30</sup>. La segunda labor (administrar costes al momento de decidir) tampoco es una excentricidad, siendo similar al rol de los jueces en el *common law*, donde aquellos asuntos que poseen una misma ratio *decidendi*, son decididos de acuerdo a lo resuelto con anterioridad<sup>31</sup>, de modo que ese precedente expresa una vocación futura al haber generalizado una cierta categoría de asuntos, que economiza la decisión de conflictos similares. No por nada, se ha sostenido que el sistema del *common law* tiende a la eficiencia en materia de adjudicación<sup>32</sup>. El costo de esta actividad la asume el caso concreto, precisamente porque la dedicación a resolverlo (en su particularidad) es muy dispendiosa.

El juez economicista de esta posición requiere un mayor compromiso con el bienestar que la primera (existe una pretensión de pertenencia a un sistema y de empatía, incluso, social) habilidades cognitivas menos intensas que la segunda visión (se asume el error como una falla neural), y más completas que la tercera (su atención debe estar puesta en optimizar procesos y decisiones). En mi opinión, es el mejor juez que podríamos tener y basta que sea humano. Con todo, la discusión sigue abierta.

Como síntesis de estos breves apartados sobre BJ y dogmática procesal, podemos señalar que los jueces de Dworkin y Atria parecen atractivos porque siguen siendo ideaciones de seres humanos y alcanzar la perfección siempre emerge como deseable. Con todo, como esos jueces no existen ¿podemos recurrir a alguna clase de mejora?, o ¿podemos usar la tecnología para incrementar las posibilidades del humano para, entre otras cosas, decidir mejor? Para comenzar a resolver esas dudas, digamos unas palabras acerca de la NT.

---

*gement y la superación del juez director del proceso: El proceso como reflejo de las exigencias y problemas de nuestra época*, en *Revista de Derecho (Concepción)* 88 (2018) 248, pp. 119-120.

<sup>30</sup> ZUCKERMAN, Adrian, *Justice in Crisis: Comparative Dimensions of Civil Procedure*, en ZUCKERMAN, Adrian (editor), *Civil Justice in Crisis* (Oxford, Oxford University Press, 1999), pp. 5-52.

<sup>31</sup> WHITTAKER, Simon, *El Precedente en el Derecho Inglés: Una visión desde la ciudadela*, en *Revista Chilena de Derecho* 35 (2008) 1, pp. 51-62.

<sup>32</sup> RUBIN, Paul, *Why is the Common Law Efficient?*, en *The Journal of Legal Studies* 6 (1977) 1, pp. 51-63.

### III. ¿LA NEUROCIENCIA PUEDE FAVORECER LA OBTENCIÓN DE "BJ"?

#### 1. *Introducción a la neurociencia y la neurotecnología.*

Hablar de neurociencia requiere precisiones, porque es un término que ha ido adquiriendo popularidad y, por tanto, su concepto y propósitos puede estar muy diluido.

Para algunos autores la neurociencia persigue la explicación de cómo funciona el cerebro, así como el control del cerebro y del sistema nervioso central<sup>33</sup>. Para otros esa explicación centrada en el funcionamiento de los circuitos neurales es limitada porque no considera el rol que tiene la fisiología en el comportamiento de las personas, necesiéndose una visión más pluralista que comprenda el estudio de la conducta<sup>34</sup>.

En este texto seguiremos esta segunda vertiente, en cuanto a examinar de qué manera la neurociencia y las herramientas tecnológicas que ella dispone pueden acceder a nuestra actividad cognitiva y, entre otras muchas utilidades, influir o mejorar el comportamiento de una categoría de sujetos: los jueces.

Para introducir esta materia debemos indicar que la neurociencia hace uso de una serie de mecanismos para conocer el funcionamiento neural. A ello se dedica la NT, que refiere a "cualquier tecnología dirigida, fundamentalmente, al estudio del sistema nervioso o a mejorar su función. Las neurotecnologías se diseñan con el fin de proveer de herramientas eficaces tanto a la investigación, como a las tareas clínicas de diagnóstico y tratamiento"<sup>35</sup>. Por su parte, Kansra, señala que ese concepto refiere el uso de la tecnología e inteligencia artificial "que busca acceder a la mente humana con fines de investigación, tratamiento y otros propósitos"<sup>36</sup>. De esta forma, se puede lograr el acceso a componentes de información mental, cuyo mal uso puede afectar la libertad y las capacidades de autogobierno de las personas<sup>37</sup>.

<sup>33</sup> CRAVER, Carl, *Explaining the Brain* (Oxford, Oxford Scholarship Online, 2009), pp. 1-20.

<sup>34</sup> KRAKAHUE, John *et al.*, *Neuroscience Needs Behavior: Correcting a Reductionist Bias*, en *Neuro Perspective* 93 (2017) 3, pp. 480-490.

<sup>35</sup> BARRIOS, Luis *et al.*, *Estado del arte en Neurotecnologías para la asistencia y la rehabilitación en España: Tecnologías fundamentales*, en *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial* 14 (2017), p. 346.

<sup>36</sup> KANSRA, Deepa, *Neuro rights, the new human rights* (2021), p. 1. Disponible: [en línea]: <https://philpapers.org/archive/KANNRT.pdf> (fecha de consulta: 7 de septiembre de 2022).

<sup>37</sup> Así, lo sostienen: IENCA, Marcello y ANDORNO, Roberto, *Towards new human rights*

Esto último implica una tremenda revolución respecto de nuestros más básicos entendimientos filosóficos, epistemológicos y científicos. Desde Descartes habíamos entendido que aquello referido a la mente eran aspectos inasibles por el ser humano y que estaban más allá de nuestra posibilidad de medición y aprensión. Por ello son necesarias unas breves palabras sobre este cambio de paradigma en el entendimiento de la mente.

## 2. *Problema mente y cuerpo como antecedente a la neurociencia*

Descartes sostuvo que: “De manera que este yo, es decir, el alma, por el cual soy lo que soy, es enteramente distinta del cuerpo y hasta más fácil de conocer que él, y, aunque el cuerpo no existiera, no dejaría ella por eso de ser todo lo que es”<sup>38</sup>. Esa cita es parte de la compleja búsqueda que él emprendió, sometiendo a escrutinio crítico el conocimiento entonces existente, buscando una máxima suprema en la cual sentar sus certezas y que le permitiera construir una *summa filosofía*. Esa tarea desafiante lo llevó a tomar precauciones<sup>39</sup>, conociendo el destino de las ideas revolucionarias que hacía pocos años antes habían tenido Galilei y Copérnico.

Descartes al recorrer ese camino comprendió que cuando pensaba, de lo único que podía tener certidumbre, era de que pensaba. Antes de concebir su existencia, estaba el acto de pensar, o sea: “*cogito ergo sum*” (pienso luego existo). Pues bien, al constatar aquello, pudo apreciar otra circunstancia cautivante: la capacidad de reconocer que el yo estaba pensando, era algo que no podía ser aprehendido por los sentidos normales, tampoco podía ser medido y, menos aún, podría asirse de alguna forma que permitiera su ubicación en el espacio.

Esa sustancia (hoy sabemos, cognitiva) era distinta, en sus aspectos esenciales, al resto de las cosas que podían ser medidas, pesadas, o incluso, sujetas a alguna clase de experimentación. Desde esta constatación, consecuencia ineludible del “*cogito ergo sum*”, Descartes construye la diferencia entre la *res extensa* y la *res cogitans*.

En términos neurobiológicos esa diferencia se reconoció entre el cuerpo (*res extensa*) y la mente como la actividad de pensar (*res cognitans*), como sustancias diferenciables; la primera medible, observable y experimentable; y la segunda, ajena a toda indagación por alguien distinto de quien piensa y, por tanto, extraña a todo método empírico.

Lo anterior, no era novedoso. La diferenciación entre cuerpo y mente

---

*in the age of neuroscience and neurotechnology*, en *Life Sciences, Society and Policy* 13 (2017) 5 [DOI: 10.1186/s40504-017-0050-1].

<sup>38</sup> DESCARTES, René, *Discurso del Método* (Madrid, Edime, 1980), pp. 62-63.

<sup>39</sup> DAMASIO, Antonio, *En busca de Spinoza* (Madrid, Planeta, 2019), pp. 29-35.

presenta antecedentes milenarios<sup>40</sup>, y que hunde sus raíces en las teorías dualistas, todas las cuales, según Churchland, coinciden en que la esencia de la inteligencia consciente reside en algo no físico, que nunca podrá entrar en la esfera de acción de ciencias como la física, la neurofisiología y la informática<sup>41</sup>. Esas teorías distinguen irremediamente la mente del cuerpo.

Si bien Descartes fue criticado tempranamente<sup>42</sup>, por algún motivo misterioso, su posición tuvo un fuerte impacto en el devenir de la historia de la filosofía. Lo intuitivo de su idea y el tradicional entendimiento de que cuerpo y mente corresponden a dos ámbitos diferenciados puede ser parte de su éxito, incluso hoy<sup>43</sup>. Por contrapartida, las tesis materialistas reduccionistas y de materialismo eliminativo, han tratado de demostrar que todo es reconducible a procesos materiales de una misma esencia. Así, incluso las actividades cognitivas (el pensar, recordar, el comprender, etc.), podrían ser explicadas por el lenguaje describiendo toda la mecánica neural, cortical y subcortical que permite expresar esas tareas cognitivas<sup>44</sup>.

En lo que aquí interesa, la idea de Descartes tuvo un impacto en las ciencias sociales. El surgimiento de la psicología tiene raigambre dualista, en tanto atiende a los problemas de la mente con una atención exclusiva a los procesos psicológicos del cerebro<sup>45</sup>. La medicina de corriente fisiológica hace lo propio respecto de las enfermedades no generadas en el sistema nervioso central o periférico, asumiendo que las patologías del cuerpo tie-

---

<sup>40</sup> En *Fedón* el alma se encuentra atrapada en el cuerpo de la persona hasta que la materia perece. En la República, Platón asocia la labor del médico al cuerpo, generando de nuevo una diferenciación entre estas dos entidades. Véase PLATÓN, *La República* (México DF, Universidad Nacional Autónoma de México, 1959), p. 54. Para una descripción de los antecedentes dualistas en los clásicos griegos, véase KANTOR, Jacob, *La evolución científica de la psicología* (México, Trillas, 1981), especialmente volumen I.

<sup>41</sup> CHURCHLAND, Paul, *Materia y conciencia. Introducción contemporánea a la filosofía de la mente* (Barcelona, Gedisa, 1999), pp. 24-25.

<sup>42</sup> DAMASIO, Antonio, *En busca de Spinoza*, cit (n. 39), pp. 204-205.

<sup>43</sup> MOLINA, José María, *Monismo, Dualismos e Integracionismo*, en *Naturaleza y libertad: Revista de estudios independientes* 2 (2013), pp. 147-173.

<sup>44</sup> CHURCHLAND, Paul, *El materialismo eliminativo y las actitudes proposicionales*, en RABOSI, Eduardo (compilador), *Filosofía de la mente y ciencia cognitiva* (Barcelona, Ediciones Paidós, 1995), pp. 43-68.

<sup>45</sup> MOORE, Jay, *Radical Behaviorism and the Subjective-Objective Distinction*, en *The Behavior Analyst* 18 (1995) 1, pp. 33-49. Buscando objetivar en psicología, SKINNER, Burrhus, *The Phylogeny and Ontogeny of Behavior*, en *Science* 153 (1966) 3741, pp. 1205-1213 y SKINNER, Burrhus, *The Origins of Cognitive Thought*, en *American Psychologist* 44 (1989) 1, pp. 13-18.

nen una explicación en disfunciones de los distintos sistemas corporales<sup>46</sup>.

Esta visión ha ido cambiando con las tesis autopoieticas, que sostienen que la identidad autopoietica es lo que permite su evolución, incluso aunque existan variaciones estructurales que la conserven, con lo cual se pone el foco no en los componentes, sino que en la unidad organizada, referida a su identidad autoproducida, la que expresa una idea funcionalista que excede los binomios de elementos componentes (cuerpo y mente) propios de la visión dualista<sup>47</sup>. La corriente enactiva<sup>48</sup> y la perspectiva de la nueva ciencia cognitiva<sup>49</sup>, también han colaborado en ese sentido, en tanto Rossi y sus colaboradores consideran que el “sistema cerebro/cuerpo en el mundo” es el objeto de estudio de la ciencia cognitiva, suponiendo un entendimiento multinivel en relación a esas dos realidades<sup>50</sup>.

Así, hoy día gran parte de las técnicas modernas de tratamiento de los problemas médicos, tanto cognitivos como corporales, incluyen recursos disciplinares con una investigación transdiagnóstica, en donde el marco conceptual identifica la importancia del ser humano en toda su complejidad y en su interacción social, bajo condiciones de pesquisa con validez ecológica<sup>51</sup>. La mente y el cuerpo han dejado de ser entendidas como realidades diversas.

### 3. Neurociencia y Derecho

Al parecer, a la ciencia jurídica moderna le hizo bien el dualismo, no por razones dogmáticas o por un compromiso acérrimo con la aplicación de la teoría de la separación cuerpo y mente en lo que pudiera servir para lo jurídico, sino que por razones pragmáticas. En efecto, aquello que puede ser observado, sancionado y materia de actividad probatoria en un proceso es el comportamiento exterior.

---

<sup>46</sup> Modificaciones de ese entendimiento se han producido recientemente: MOSCOSO, Manolete, *De la mente a la célula: impacto del estrés en psiconeuroinmunoendocrinología*, en *Liberabit* 15 (2009) 2, pp. 143-152.

<sup>47</sup> VARELA, Francisco, *Autopoiesis. Orígenes de una idea* (Valparaíso, Universidad de Valparaíso, 1995), pp. 33-34.

<sup>48</sup> Definida como el “entendimiento del cuerpo como un sistema complejo y autónomo dependiente de su experiencia, cuya operación es una parte esencial de la emergencia de la cognición”. ROSSI, Alejandra, *et al.*, *The brain/body in the world system is cognitive science's study object for the twenty first century*, en *Estudios in Psychology* 40 (2019) 2, p. 389.

<sup>49</sup> PARADA, Francisco y ROSSI, Alejandra, *If Neuroscience Needs Behavior, What Does Psychology Need?*, en *Frontiers in Psychology* 9 (2018) 433 [DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00433].

<sup>50</sup> ROSSI, cit. (n. 48), p. 379.

<sup>51</sup> SCHILBACH, Leonhard, *Toward a second-person neuropsychiatry*, en *Philosophical Transactions* 371 (2016) 1686, pp. 8-9 [DOI: 10.1098/rstb.2015.0081].

El Derecho ha construido un sistema de reglas observable por las personas en sus relaciones mutuas, siendo lo trascendente la forma en que esas reglas condicionan el comportamiento y las relaciones subsecuentes<sup>52</sup>. Por eso, el objeto regulado corresponde a aquellas acciones del ser humano que suponen una acción y una omisión, con mayor o menor incidencia en las motivaciones, de modo que estas últimas, solas y excluidas de un comportamiento perceptible en el mundo real, no son importantes para el Derecho.

Con todo, lo jurídico asume que la conducta tiene un antecedente cognitivo, de otro modo el sujeto no es responsable civil o penalmente. En términos de Descartes, podemos sostener que el Derecho se preocupa de la *res extensa* del accionar del hombre, y condicionada a su existencia indaga en la *res cognitivas* que la originó.

El Derecho procesal no es ajeno a ello. Al respecto, dispone de técnicas distintas de averiguación de ambas realidades ontológicas, mientras la *res extensa* requiere ser acreditada como presupuesto de las acciones judiciales (salvo por las reglas de decisión de segundo orden)<sup>53</sup>, la *res cognitivas* puede ser supuesta o presumida como sucede con las presunciones de culpabilidad por daño ambiental<sup>54</sup>, o con las reglas de presunción de culpabilidad en la responsabilidad civil extracontractual (artículo 2329 del Código Civil)<sup>55</sup>, o finalmente, con la presunción de culpabilidad por responsabilidad infraccional en libre competencia<sup>56</sup>.

---

<sup>52</sup> FRIEDMAN, David, *Law's Order: What Economics Has to Do with Law and Why it Matters* (Princeton, Princeton University Press, 2000), pp. 8-17.

<sup>53</sup> Una regla de primer orden de decisión es aquella que señala al juez, de modo general y abstracto, como decidir un asunto, sin establecer sesgo alguno para el caso concreto, como sucede con la regla de los árbitros arbitradores en cuanto les indica que deben resolver de acuerdo con la equidad. En cambio, las reglas de segundo orden entregan al juez pautas adicionales más concretas sobre cómo decidir un asunto. Ejemplo son aquellas que determinan que la confesión prestada sobre un hecho personal no puede ser invalidada por otra prueba, teniéndose como cierto el hecho confesado (inciso 1° del artículo 402 del CPC).

<sup>54</sup> BORDALÍ, Andrés, "La igualdad de las partes en los procesos judiciales chilenos", en MUÑOZ, Fernando (editor), *Igualdad, inclusión y derecho. Lo político, lo social y lo jurídico en clave igualitaria* (Santiago, LOM Ediciones, 2013), p. 213.

<sup>55</sup> SCHIELE, Carolina y TOCORNAL, Josefina, *Artículo 2329 del Código Civil. La interpretación de presunción por hechos propios existe en la Jurisprudencia*, en *Revista Chilena del Derecho* 37 (2010) I, p. 124.

<sup>56</sup> GRUNBERG, Jorge, *Los acuerdos y las prácticas concertadas como medios para cometer el ilícito de colusión y las colusiones Hub and Spoke*, en FISCALÍA NACIONAL ECONÓMICA (editor), *Reflexiones sobre el Derecho de la Libre Competencia. Informes en Derecho solicitados por Fiscalía Nacional Económica (2010-2017)* (Santiago, Fiscalía Nacional Económica,



En este sentido, la responsabilidad civil extracontractual se configura cuando se ha “cometido un delito o cuasidelito” (civil) que ocasiona daño (artículo 2314 del Código Civil), no cuando se tiene la intención de incurrir en acciones u omisiones dañinas a terceros<sup>57</sup>. En términos más generales, las obligaciones nacen cuando existe un “concurso real de voluntades de dos o más personas”, en los contratos o convenciones, o “de un hecho voluntario de la persona que se obliga”, como en la aceptación de una herencia o legado (artículo 1437 del Código Civil), no bastando la mera intención no exteriorizada<sup>58</sup>, incluso el silencio requiere elementos de seriedad y siempre va asociado a una conducta pasiva verificable (silencio circunstanciado)<sup>59</sup>. Los vicios del consentimiento exigen afectar la voluntad de las partes, de modo que no basta el temor reverencial (artículos 1451 a 1459 del Código Civil). En materia penal los delitos exigen una acción u omisión<sup>60</sup>, no sancionándose la mera y sola ideación de una conducta típica, antijurídica o culpable<sup>61</sup>. Otras áreas jurídicas siguen el mismo derrotero.

A pesar de ese contexto, adentrarnos en aquellos aspectos cognitivos puede ser relevante para este artículo, porque siempre son el antecedente del accionar del cuerpo y preceden la conducta. El problema es que para la inveterada tradición generada por Descartes la mente poseía recovecos difíciles de pesquisar y sobre ella no podíamos actuar de la misma forma como con el cuerpo. Sin embargo, la NT ha modificado ese entendimiento, ¿podremos encontrar allí espacios para mejorar a nuestros jueces?

#### 4. La mejora cognitiva de los BJ

##### a) La mejora cognitiva

¿Qué conexión existe entre las neuro tecnologías y los BJ? La respuesta no es compleja, porque hay una conexión ineludible. Los jueces son candidatos preferentes para mejorar su capacidad cognitiva. El error de sus

---

2017), pp. 24-25.

<sup>57</sup> BARRIENTOS, Javier, *De la presunción general de culpa por el hecho propio. A propósito de los artículos 2314 y 2329 y de nuestro Código Civil Imaginario*, en *Revista Chilena de Derecho Privado* 13 (2009), pp. 27-37.

<sup>58</sup> VIAL, Víctor y LYON, Alberto, *Actos jurídicos y personas: Teoría General del Acto Jurídico* (Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1998), pp. 45-47.

<sup>59</sup> VIAL, Víctor y LYON, Alberto, cit. (n. 58), pp. 47-50.

<sup>60</sup> BRICOLA, Franco, RESTREPO, Diana, y DONINI, Massimo, *Teoría General del delito* (Buenos Aires, Editorial B de F, 2012), p. 24.

<sup>61</sup> ALCÁCER, Rafael, *Tentativa y formas de autoría: sobre el comienzo de la realización típica* (Madrid, Edisofer, 2001), pp. 24-42.

decisiones tiene costos privados y sociales muy importantes, de modo que cualquier mejora que reciban ayudará a aminorar esos costos.

Recordemos que nos enfrentamos a jueces de carne y hueso que se equivocan. Pero ello no es trágico, se acepta la existencia de un error admitido que busca ser reducido por la prueba, los recursos, la especialización y un conjunto de instituciones diseñadas para ello.

Pues bien, ese juez de carne y hueso, debe poseer conocimientos afianzados en múltiples áreas, por ejemplo, piénsese en un juez de letras de competencia común y garantía que conoce de asuntos de familia, laborales, criminales y toda la gama de conflictos civiles<sup>62</sup>. También necesita capacidades de atención, por ejemplo, para dirigir o participar en audiencias orales en donde se presentan los casos y se rinde prueba. Por otra parte, es fundamental que tengan una memoria de trabajo y una memoria de largo plazo perfeccionada, para recurrir a conocimientos que permiten una aplicación directa del Derecho en las tareas que las audiencias orales traen consigo o para resolver de modo lo menos forzoso posible (en términos de actividad y carga cognitiva) los incidentes o cuestiones anexas que puedan aparecer en esas audiencias, o incluso, en las tramitaciones escritas. Otros jueces deben tener capacidad de empatía para cumplir un rol equitativo y de trato adecuado con las partes y terceros que participan en el procedimiento, de modo que las habilidades de cognición social son requeridas para estar en condiciones mínimas de desempeñar una buena función, sin siquiera todavía pretender ser un BJ en lo que refiere la aplicación sustantiva del Derecho.

Todas esas tareas suponen el funcionamiento de ciertas áreas neurales, que pueden ser afectadas por lesiones cerebrales que, de existir, perjudicarán el desempeño de tan importantes labores<sup>63</sup>. Al respecto, debemos pensar que esas lesiones no siempre son aquellas que imposibilitan toda

---

<sup>62</sup> Véase artículo 46 del Código Orgánico de Tribunales.

<sup>63</sup> Damasio sintetiza los descubrimientos en materia de anatomía y función. Al respecto, parafrasearé y resumiré sus ideas, señalando que Damasio sostiene que existen zonas del cerebro cuya lesión puede afectar distintas capacidades. Así, el daño en cortezas frontales ventromediana compromete tanto el razonamiento/toma de decisiones como la emoción/sentimiento, en especial en el dominio personal y social. Por otro lado, el complejo de cortezas somatosensoriales en el hemisferio derecho afecta el razonamiento/toma de decisiones y la emoción/sentimiento y, además, desbarata los procesos de señalización corporal. Finalmente, regiones de las cortezas frontales más allá del sector ventromediano, cuya lesión compromete el razonamiento y la toma de decisiones, pero de manera generalizada afecta las operaciones intelectuales en todos los dominios. Véase DAMASIO, Antonio, *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano* (Madrid, Booket, 2020), pp. 116-117.

actuación cognitiva, sino que pueden incidir con distintos niveles de entidad en el desempeño de específicas funciones, incluso sin que los jueces las conozcan.

Frente a esa posibilidad, o incluso, en ausencia de esas lesiones, una forma de habilitar a los jueces para satisfacer de mejor manera y de modo más óptimo los estándares mínimos de desempeño jurisdiccional (de acuerdo al ideal de juez de cada visión del proceso civil) es recurrir a la mejora cognitiva.

Cuando hablamos de mejora cognitiva referimos un “amplio rango de técnicas y aproximaciones que persiguen un aumento de las funciones corporales o cognitivas, por medio de drogas de estimulación de desempeño, prótesis, implantes médicos, colaboración humana-computacional, etc., que resultan en mejorar características y capacidades, algunas veces incluso más allá del rango humano existente”<sup>64</sup>.

Esta materia ha sido ampliamente discutida. Sus inicios se encuentran en algunos artículos de la década del 90, donde Parens comenzó a debatir acerca de si el confort personal (el hecho de estar o encontrarse bien) era algo deseable en el ámbito de las mejoras cognitivas. Concluyó que era importante diferenciar estas clases de mejoras respecto de otras a las que estábamos acostumbrados, como los tratamientos médicos o los métodos de estudio y concentración. Asimismo, llamó la atención acerca de si la mejora cognitiva generara diferencias entre las personas. Ambos temas siguen estando en la palestra<sup>65</sup>.

Pues bien, estas mejoras se han probado en personas sujetas a tensión y, más importante, en personas cuyas decisiones pueden significar riesgos o costos elevados, tanto privados como sociales, como los operadores aéreos.

En un primer estudio, se utilizó un electro-encefalograma (EEG) para obtener, en tiempo real, las señales mentales generadas por las tareas realizadas por operadores aéreos. Asimismo, se obtuvieron indicadores de complejidad dependiendo de distintas situaciones de tráfico aéreo. Luego, esas señales fueron usadas para guiar un proceso de adaptación que permitiera equilibrar la complejidad de las tareas. Para ello se usó una estrategia de control adaptativo por medio de un *Computational Red Teaming* (“CRT”), donde se evaluaba la capacidad de los operadores para adoptar sus acciones en cierto contexto de tráfico. El CRT ayudó a determinar las

---

<sup>64</sup> CINEL, Caterina; VALERIANI, Davide; y, POLI, Riccardo, *Neurotechnologies for Human Cognitive Augmentation: Current State of the Art and Future Prospects*, en *Frontiers in Human Neuroscience* 13 (2019) 13, p. 1 [DOI: 10.3389/fnhum.2019.00013].

<sup>65</sup> PARENS, Erik, *Is Better Always Good?: The Enhancement Project*, en *Hasting Center Report* 28 (1998) 1, pp. 1-17.

estrategias de maniobras óptimas para contrarrestar la complejidad del medio ambiente. Esa adaptación se pudo activar, por ejemplo, por las señales extraídas desde el EEG cuando ellas expresaban un cambio asociado a un aumento de la dificultad de las tareas. Al respecto, la mejora adaptativa producida, redujo la complejidad de la tarea, e incluso, los controladores sintieron que su desempeño y rendimiento mejoraba cuando usaban las señales obtenidas por el EEG. Esa evaluación se hizo comparando la confianza que adquirirían cuando la activación se producía sin el uso del EEG<sup>66</sup>.

De esta forma, las señales neurales procesadas por instrumentos neurocientíficos entregaron información a los sistemas de mejora cognitiva, alcanzando mejores resultados en el desempeño de tareas donde estaban involucrados altos niveles de stress, atención y carga de trabajo<sup>67</sup>.

Tal como demuestra ese estudio, el EEG es apropiado para estas mejoras porque es un instrumento de neurociencia no invasivo y que, desde una perspectiva neurofisiológica, es la herramienta principal para estudiar la función cortical. Este instrumento funciona por medio de la colocación de electrodos de disco metálico en la superficie del cuero cabelludo donde se detectan corrientes oscilatorias de 20-100  $\mu\text{V}$ <sup>68</sup>. Esas ondas corresponden al componente extracelular de la corriente eléctrica que generan las neuronas activas<sup>69</sup>, que son fundamentalmente las neuronas piramidales de la corteza cerebral<sup>70</sup>.

Otro instrumento no invasivo que podría servir para los fines que estamos estudiando, son las interfases cerebro-máquina<sup>71</sup> o interfases cere-

---

<sup>66</sup> ABBASS, Hussein *et al.*, *Augmented Cognition using Real-time EEG-based Adaptive Strategies for Air Traffic Control*, en *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 58 (2014) 1, pp. 230-234.

<sup>67</sup> La neurociencia ha mejorado desempeño de pilotos del ejército de EEUU: CALDWELL, John y CALDWELL, J. Lynn, *Fatigue in military aviation: an overview of us military-approved pharmacological countermeasures*, en *Aviation Space and Environmental Medicine* 7 (2005) 5, pp. 39-51.

<sup>68</sup> Referencia obtenida desde: FITZHERALD, M. J Turlough, *Neuroanatomía clínica y neurociencia* (6ª edición, Madrid, Elsevier, 2012), p. 313.

<sup>69</sup> Se ha documentado que el funcionamiento de las neuronas genera intercambio de iones en la membrana celular, con el medio extracelular, produciéndose potenciales postsinápticos (se producen en las dendritas cuando se recibe información de neuronas vecinas) y potenciales de acción que se producen en la acción para enviar información a otras neuronas, véase BAJO, Teresa, FUENTES, Luis, LUPIÁÑEZ, Juan, y RUEDA, Charo, *Mente y Cerebro* (Madrid, Alianza Editorial, 2016), pp. 43-44.

<sup>70</sup> El EEG no mide la actividad subcortical.

<sup>71</sup> Estas interfases se denominan en inglés *brain-machine interfaces* (BMIs), permiten extraer órdenes motoras desde el cerebro con miras, por ejemplo, a dictar instrucciones

bro-cerebro<sup>72</sup>, cuya utilización es realizada en laboratorios<sup>73</sup> y en estados pasivos<sup>74</sup> (vigilia, sueño, descanso, etc.). De hecho, posee limitaciones para su uso en la vida diaria, dada la necesidad de calibraciones permanentes. Con todo, en materia de aumento de cognición se han llevado a cabo desarrollos de esas interfaces en situaciones reales respecto de operadores aéreos.

En efecto, en un estudio realizado en la Escuela Nacional de Aviación Civil de Toulouse, se registró la actividad cerebral de 12 oficiales de tráfico aéreo, mientras ejecutaban tareas de gestión simuladas de tráfico en escenarios altamente realistas. Para ello se analizó su actividad cerebral con un EEG, obteniéndose información sobre la percepción subjetiva de la carga de trabajo proporcionada por los mismos profesionales. De esta forma, se estimó la variación de la carga de trabajo cognitiva, siendo uno de los principales descubrimientos la existencia de una alta correlación positiva entre la evaluación neurofisiológica que emanaba del EEG y la evaluación acerca de la carga de trabajo que efectuaban los operadores<sup>75</sup>.

De esta forma, se hipotetizó que la carga de trabajo incidía en otras

---

a una máquina, pudiendo guiar actuaciones de ese artefacto como completar tareas que supongan movimientos. Los BMIs están diseñados para extraer información de un único cerebro. Véase, CHAPIN, John *et al.*, *Real-time control of a robot arm using simultaneously recorded neurons in the motor cortex*, en *Nature Neuroscience* 2 (1999), pp. 664-670. Con todo, recientes desarrollos han posibilitado obtener información de dos o más cerebros para, por ejemplo, generar un comportamiento motor en una máquina a partir de las órdenes neurales que emanan de cerebros, véase RAMAKRISHNAN, Arjun *et al.*, *Computing Arm Movements with a Monkey Brainet*, en *Scientific Reports* 5 (2015) 10767, pp. 1-15 [DOI: 10.1038/srep10767].

<sup>72</sup> Esta interfase combina el EEG para registrar la señal del cerebro y una estimulación magnética transcraneal para entregar información del cerebro de manera no invasiva, permitiendo actividades como la colaboración entre sujetos por medio de una comunicación directamente entre cerebros, lo que ha sido estudiado como un mecanismo en humanos para mejorar la comunicación y las capacidades de interacción social. Véase JIANG, Lin-xing *et al.*, *Brainet, A Multi-Person Brain to Brain Interface for Direct Collaboration between Brains*, en *Scientific Reports* 9 (2019) 6115 [DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41895-7>]. También han sido utilizados en ratones para el desarrollo de actividades colaborativas. Al respecto, véase PAIS-VIERA, Miguel *et al.*, *Building an organic computing device with multiple interconnected brains*, *Scientific Reports* 5 (2015) 11869 [DOI: 10.1038/srep11869].

<sup>73</sup> RAMAKRISHNAN, cit. (n. 71), pp. 1-15.

<sup>74</sup> STOCO, Andrea *et al.*, *Playing 20 Questions with the Mind: Collaborative Problem Solving by humans using a Brain to Brain Interface*, en *Plos One* 10 (2015) 9 [DOI: 10.1371/journal.pone.0137303].

<sup>75</sup> ARICÒ, Pietro *et al.*, *A passive brain-computer interface application for the mental workload assessment on professional air traffic controllers during realistic air traffic control tasks*, en *Progress in Brain Research* 228 (2016), pp. 295-328.

mejoras cognitivas. En este sentido, una alta carga de trabajo podría gatillar situaciones de estrés que afectaba la capacidad de razonamiento de las personas.

Esto último ha sido investigado por Gabriel Reyes, quien enfocándose en la exactitud metacognitiva ha indagado en cómo el estrés impacta la sensibilidad de los juicios de confianza. Esto último es importante porque la toma de decisiones (como las que adoptan los jueces) no significan únicamente, como señala ese autor, seleccionar la decisión correcta, sino que valorar lo apropiado de las circunstancias. Es decir, la exactitud metacognitiva supone examinar si uno puede estar confiado de una acción dado el contexto<sup>76</sup>. Según profundiza tal investigador y su equipo, esa exactitud se ve afectada por la baja liberación de cortisol<sup>77</sup>.

En base a esas investigaciones pudiera surgir como una cuestión interesante de debate la evaluación de los jueces acerca de su capacidad metacognitiva, pudiendo existir entrenamiento especial para ellos, o bien, instancias de mejoras cognitivas.

En este sentido, trabajos de NT recientes han podido concluir que la posibilidad de evaluar la carga de trabajo mental puede ser determinada en situaciones reales de manera altamente probable, aunque es necesario mayores investigaciones para testear esa circunstancia en una mayor escala temporal. También se hace necesario evaluar nuevas interfases para determinar la efectividad de programas de entrenamiento y estimulación, incluso en trabajos colaborativos. Lo anterior, en un contexto donde se están desarrollando aplicaciones de parámetros extraídos desde el EEG con miras a examinar la vigilancia, emociones, carga de trabajo, entre otras habilidades cognitivas<sup>78</sup>.

### *b) Mejoras cognitivas como derecho*

El avance de las NT afecta la manera en que concebimos los derechos. Chile ha sido pionero en la discusión de los neuroderechos<sup>79</sup>, traducándose ello en una innovadora regulación constitucional<sup>80</sup>, que ha

<sup>76</sup> REYES, Gabriel *et al.*, *Self-Knowledge Dim-Out: Stress Impairs Metacognitive Accuracy*, en *Plos One* 10 (2015) 9, pp. 1-2 [DOI: 10.1371/journal.pone.0132320].

<sup>77</sup> REYES, cit. (n. 76), pp. 2-8.

<sup>78</sup> RADÜNTZ, Thea *et al.*, *Indexing Mental Workload During Simulated Air Traffic Control Task by Means of Dual Frequency Head Maps*, en *Frontiers in Physiology* 11 (2020) 300 [DOI: 10.3389/fphys.2020.00300].

<sup>79</sup> Temática que ha surgido recientemente y en donde se destacan los siguientes trabajos que son pioneros en la materia: YUSTE, Rafael, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, en *Nature* 551 (2017), pp. 159-163; IENCA y ANDORNO, cit. (n. 37).

<sup>80</sup> La Ley 21.383 agregó un párrafo final al artículo 19 N° 1 de Constitución Política

llamado la atención de la doctrina<sup>81</sup>.

Al respecto, la mejora cognitiva podría poner en entredicho los derechos de privacidad y continuidad psicológica<sup>82</sup>, temas discutidos en los últimos años<sup>83</sup>. En específico, el estudio de la mejora cognitiva nos debe llevar a evaluar los límites necesarios para resguardar los derechos de quienes reciben esas técnicas. La aplicación de ellas debidamente monitoreada, regida por reglas éticas preestablecidas, y respetando derechos como la agencia, la privacidad mental, y la integridad mental, son el piso mínimo. Para avanzar es necesario introducir esos derechos.

En primer lugar, la agencia refiere que las personas identifiquen su actividad neural como propia. Según Yuste, se corresponde con “nuestra habilidad para escoger nuestras acciones”<sup>84</sup>, de modo que las tecnologías aplicadas sobre el encéfalo pueden “llevarnos a cuestionar las asunciones básicas sobre nosotros mismos y nuestra responsabilidad legal o moral”<sup>85</sup>.

Por su parte, la privacidad mental busca proteger la información que puede ser obtenida desde los datos neurales. Siendo esencial que sobre esa información las personas tengan un derecho a impedir el acceso a terceros<sup>86</sup>. Al respecto, se ha propuesto que: (i) para todos los datos neurales, la habilidad para no compartir debería ser la opción subsidiaria; (ii) el nivel de protección debería ser elevado, como el otorgado al tráfico de órganos y, en todo caso, deben implicar procesos seguros, incluyendo procedimientos de consentimiento que especifiquen quien usará el dato, con qué propósito y por cuanto tiempo; y, (iii) las tecnologías podrían ser usadas para proteger los datos de las personas. Por ejemplo, bases de *blockchain* permiten que datos sean trazados y auditados. Los contratos

---

de la República, indicando que: “*El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella*”.

<sup>81</sup> LÓPEZ-SILVA, Pablo y MADRID, Raúl, *Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley*, en *Revista Chilena de Derecho y Tecnología* 10 (2021) 1, pp. 53-76.

<sup>82</sup> YUSTE, cit. (n. 79), p. 162.

<sup>83</sup> CLARK, Vicent y PARASURAMAN, Raja, *Neuroenhancement: enhancing brain and mind in health and in disease*, en *Neuroimage* 85 (2014), pp. 889-894; HAMPSON, Robert et al., *Developing a hippocampal neural prosthetic to facilitate human memory encoding and recall*, en *Journal of Neural Engineering* 15 (2018) 3 [DOI: 10.1088/1741-2552/aaaed7].

<sup>84</sup> YUSTE, cit. (n. 79), p. 162.

<sup>85</sup> YUSTE, cit. (n. 79), p. 162.

<sup>86</sup> ALEGRE, Susie, *Regulating around freedom in the forum internum*, en *Era Forum* 21 (2021), pp. 594-599.

inteligentes permiten controlar cómo los datos son usados, sin necesidad de una autoridad central<sup>87</sup>.

En tercer lugar, la integridad mental resguarda que la intromisión en el cerebro no ocasione un daño neural. Ese daño puede generarse por la introducción de señales en el cerebro e incluso afectar el control voluntario<sup>88</sup>. De este modo, se debería prohibir la alteración no autorizada de los procesos neurales que tengan la potencialidad de generar alguna clase de detrimento. Dada esa necesaria autorización (por ejemplo, para estimulación cerebral con fines médicos), no nos encontramos en presencia de un derecho absoluto, que son aquellos que pueden ejercerse frente a cualquier otro interés, o valor social<sup>89</sup>.

Por lo anterior, para llevar a cabo actividades de mejora cognitiva se deben prohibir técnicas invasivas, a efectos de resguardar la integridad mental. Además, el uso de esas técnicas sólo está recomendada en casos clínicos de patologías, hipótesis que no aplica cuando nos referimos a la mejora cognitiva.

Adicionalmente a las técnicas no invasivas ya mencionadas, existen otras que pudieran ser útiles. Una es la resonancia magnética funcional (fMRI en siglas en inglés), o la magnetoencefalografía (MEG, en siglas en inglés), las cuales no requieren una intervención quirúrgica. De esos instrumentos, el más usado en neurociencia es el fMRI que mide la actividad cerebral detectando cambios en el flujo sanguíneo. Su ventaja es que posee una resolución espacial (extensión de la actividad cerebral que revela) mayor que el EEG, ya que la respuesta hermodinámica no solamente se obtiene de la zona cortical. Su problema es que la resolución temporal (medida en milésimas de segundo), es más baja que el EEG que registra las ondas corticales durante todo el periodo en que funcionen los electrodos.

Con todo, el fMRI tiene limitaciones para medir la actividad cerebral hermodinámica en el diario vivir, porque exige la conexión del cerebro a un equipamiento poco transportable. Además, la actividad de las ondas cerebrales solo sirve para medir el nivel de excitación general de una persona<sup>90</sup>, sin que se entregue información precisa del funcionamiento cognitivo. Por ello, en los últimos años se han formulado fuertes críticas al fMRI

---

<sup>87</sup> YUSTE, cit. (n. 79), pp. 161-163.

<sup>88</sup> IENCA y ANDORNO, cit. (n. 37), pp. 10-11.

<sup>89</sup> Sobre dificultades de configurar derechos absolutos en HOLMES, Stephen y SUNSTEIN, Cass, *El costo de los derechos. Por qué la libertad depende de los impuestos* (Buenos Aires, Siglo Veintiuno, 2011), pp. 109-133.

<sup>90</sup> MARTÍN, David, *Psicología experimental* (Buenos Aires, Cengage, 2008), pp. 144-145.



porque se ha demostrado que los cambios dependientes de la oxigenación sanguínea (contraste BOLD)<sup>91</sup>, no están asociados de manera directa a la activación y/o desactivación de sectores cerebrales frente a ciertas actividades cognitivas.

Ahora bien, la necesidad que las técnicas de mejora cognitiva incluyan mecanismos no invasivos se enfrenta a la dificultad de catalogar instrumentos en esa tipología. En efecto, una mirada restrictiva sobre lo “invasivo” se relaciona con la integridad neural, es decir con una alteración en la fisiología o actividad cerebral por mínima que sea. Desde esa perspectiva, el EEG no es invasivo al no requerir una intervención quirúrgica para la implantación de un electrodo, o bien, al no necesitar una alteración de los componentes que naturalmente están dispuestos en el cerebro (como sí ocurre con ECoG<sup>92</sup>, DBS<sup>93</sup>, y otros).

Con todo, el derecho de las personas a ser objeto de tratamiento neuropsicológico que indaga en el funcionamiento neural, exige la necesidad de consentimiento previo, como una carta de triunfo frente a la intromisión a los datos extraídos y registrados del cerebro<sup>94</sup>. Desde esta mirada, el mecanismo neurocientífico (incluido el EEG y el fMRI) puede ser invasivo mientras no exista un consentimiento previo e informado<sup>95</sup>. Lo

---

<sup>91</sup> ELLIOTT, Maxwell *et al.*, *What Is the Test-Retest Reliability of Common Task-Functional MRI Measures? New Empirical Evidence and a Meta Analysis*, en *Psychological Science* 31 (2020) 7, pp. 792-806. En sentido contrario, véase PROAL, Erika *et al.*, *Actividad funcional cerebral en estado de reposo: Redes en conexión*, en *Revista de Neurología* 52 (2011) [visible en internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4418791/>].

<sup>92</sup> Los electrodos son ubicados en la corteza, lo que permite medir la actividad neural de una porción específica de ese sector. Al respecto, véase BRUNNER, Peter *et al.*, *Rapid communication with a “P300” matrix speller using electrocorticographic signals (ECoG)*, en *Frontiers in Neuroscience* 5 (2011) 5 [DOI: 10.3389/fnins.2011.00005].

<sup>93</sup> Técnica usada en desórdenes de memoria y en tratamientos de enfermedades como el párkinson, que requiere implantar estimuladores neurales en partes específicas del cerebro, los que mandan pulsos eléctricos para interferir con la actividad neural. Véase CINEL; VALERIANI; y, POLI, *cit.* (n. 64) p. 4.

<sup>94</sup> Referencia en el sentido que le otorga Dworkin, es decir como prohibiciones de los ciudadanos a la intromisión del gobierno respecto de derechos básicos. La persona debe decidir si el consentimiento se otorga y no al Estado, véase DWORKIN, *cit.* (n. 2), p. 37.

<sup>95</sup> Exigencias del Código Sanitario asociada a la prueba de productos farmacéuticos y los elementos de uso médico en investigaciones científicas en seres humanos, las que deben ser autorizadas por el Instituto de Salud Pública. Al respecto, el solicitante deberá presentar antes a su aprobación, el protocolo de investigación, el formato de consentimiento informado, la póliza de seguros y otros antecedentes que establezca el reglamento (inciso 3° del artículo III A del Código Sanitario). Al Instituto de Salud Pública le compete fiscalizar, entre otros, los consentimientos informados (inciso 2° del artículo III D del Código Sanitario).

anterior, rige incluso cuando concurren razones médicas vinculadas con una patología subyacente o cuando el uso de esos instrumentos pretenda alcanzar una medida de bienestar cognitivo que no se posee, verbigracia, por medio del *neuroenhancement*.

En línea con esta visión más amplia se debe reconocer que el avance cultural sobre la neurociencia, sus propósitos, y sus mecanismos puede variar el entendimiento de estas técnicas y su utilidad para el ser humano<sup>96</sup>. De hecho, la consagración de los neuroderechos puede introducir un umbral más alto para justificar una intromisión cualquiera (requiera o no intervención quirúrgica) sobre la actividad cerebral, su funcionamiento y datos.

c) *¿Es posible mejorar neuro científicamente a los jueces?: El debate de la mejora cognitiva*

Centraremos el debate en la estimulación cognitiva asociada a procesos de adquisición y generación de conocimiento y entendimiento del mundo que nos rodea<sup>97</sup>. Aunque futuras aplicaciones pueden modificar esa realidad<sup>98</sup>.

Para enfrentar esta materia debemos decir unas palabras sobre la ética de la estimulación neural. Al respecto, ¿se trata de una mejora que tiende a hacernos mejores seres humanos? Si es así ¿puede justificarse que por medios artificiales alcancemos niveles de entendimiento que no son posibles por modos rutinarios? Estas interrogantes han estado en cuestión en el último tiempo<sup>99</sup> y aunque el espacio de este texto no nos permite extendernos en fijar una posición, sí podemos constatar que la tecnología ha permitido que podamos alcanzar metas y resultados que no eran posibles de imaginar. Utensilios habituales como un computador, una prenda de vestir o los medios de transporte, han modificado condiciones de vida y han impactado en la presentación de nuestro cuerpo. De hecho, muchas de las intervenciones quirúrgicas invasivas como los trasplantes o las disecciones de órganos, alteran la composición orgánica y hacen que el cuerpo

<sup>96</sup> Esto puede ocurrir incluso respecto de las técnicas invasivas en tanto se vuelvan más útiles y efectivas para tratar problemas asociados al funcionamiento cognitivo. Véase PESARAN, Bijan *et al.*, *Investigating large-scale brain dynamics using field potential recordings: analysis and interpretation*, en *Nature Neuroscience* 21 (2018), pp. 903–919.

<sup>97</sup> En línea con lo expuesto: CINEL; VALERIANI; y, POLI, cit. (n. 64), p. 2.

<sup>98</sup> LEBEDEV, Mikhail; OPRIS, Ioan; y, CASANOVA, Manuel, *Editorial: Augmentation of Brain Function: Facts, Fiction and Controversy*, en *Frontiers in Systems Neuroscience* 12 (2018) 45 [DOI: 10.3389/fnsys.2018.00045].

<sup>99</sup> Sobre el estado del arte de esta materia, véase: SAVULESCU, Julian y BOSTROM, Nick, *Human Enhancement Ethics: The State of the Debate*, en SAVULESCU, Julian y BOSTROM, Nick (editores), *Human Enhancement* (Oxford, Oxford University Press, 2008), pp. 1-22.

funcione de manera “no normal”. Si bien hay límites a esos avances en contextos determinados, como la prohibición de uso de ciertas sustancias en deportes, ello ocurre por ciertos *ethos* delimitados a la práctica de esos juegos<sup>100</sup>.

Un factor relevante para resolver esta problemática (con directa relación con la introducción de estas técnicas en jueces) es la evaluación acerca de si la tecnología (en este caso, la neurociencia aplicada a la mejora cognitiva) produce efectos beneficiosos para el receptor (interés privado) sin generar un detrimento en valores sociales importantes (interés social). De cumplirse esos requisitos se alcanzará un Pareto eficiente<sup>101</sup>, es decir, donde todos ganemos con el tránsito desde un sistema sin jueces mejorados cognitivamente hacia un mundo donde todos (algunos) los jueces elijan esa posibilidad.

Para explicar estas ideas son necesarias algunas aproximaciones adicionales.

En primer lugar, la valoración positiva de la técnica aplicada a la persona requiere de evidencia asociada a que la tecnología en cuestión produce efectos que benefician algún aspecto o rasgo de la cognición. Estos efectos pueden ser de naturaleza médica, asociados al tratamiento exitoso de alguna patología, como también efectos que inciden en la mejora de capacidades o habilidades mentales como la memoria, atención, comprensión, etc. La carga de la prueba recae en quienes planteen la introducción de las herramientas neurocientíficas en cuestión. Al respecto, las demostraciones acerca de estas cualidades son decidoras en ambas dimensiones.

En efecto, en el tratamiento de patologías, algunas NT como la Magnetoencefalografía sirven, entre otras, para usos clínicos en pediatría<sup>102</sup>,

<sup>100</sup> A favor del uso de sustancias en deportes, véase: TÄNNSJO, Torbjörn, *Medical Enhancement and the Ethos of Elite Sport*, en SAVULESCU, Julian y BOSTROM, Nick (editores), *Human Enhancement*, (Oxford, Oxford University Press, 2009), pp. 315-326.

<sup>101</sup> Pareto pretendió desarrollar una pauta de elección social que dejara de lado las valoraciones, para ello planteó dos criterios. El primero es Pareto superior, que ocurre cuando todo miembro de la sociedad prefiere la situación X a la situación Y, o bien, es indiferente a ambas, pero prefiere mínimamente X. El segundo es el óptimo de Pareto cuando se consigue una mejora para alguien, si transitamos desde una situación a otra, sin que, una persona sufra un perjuicio. Véase CARRASCO, Nicolás, *Breve introducción acerca de los criterios de eficiencia*, en El mismo (coordinador), *Análisis Económico del Derecho Procesal: Nuevas perspectivas* (Santiago, Editorial Jurídica, 2018), pp. 14-15.

<sup>102</sup> CIESIELSKI, Kristina y STEPHEN, Julia, *Pediatric MEG: Investigating Spatio-Temporal Connectivity of Developing Networks*, en SUPEK, Selma y AINE, Cheryl (editores), *Magnetoencephalography: From signals to Dynamic Cortical Networks* (Berlin, Springer, 2014), pp. 525-557.

para tratar la epilepsia<sup>103</sup>, y esquizofrenia<sup>104</sup>. También la terapia de electroconvulsión ha sido probada exitosamente para tratar la depresión grave<sup>105</sup>. Asimismo, ciertas drogas habilitan a cirujanos a desarrollar intervenciones quirúrgicas por un mayor lapso de tiempo manteniendo su desempeño<sup>106</sup>.

En segundo término, verificados esos aspectos positivos se requiere demostrar que ellos conducen a consecuencias favorables para la persona, es decir que las mejoras cognitivas están vinculadas con el interés personal de quien recibe esas técnicas. Para ello, lo esencial es el respeto de las preferencias del sujeto en cuestión. Uno de los aspectos centrales en el uso de las NT, en especial de aquellas vinculadas con la mejora cognitiva, es evitar la coerción<sup>107</sup>. De otra forma, se promueven paternalismos, como si el Estado definiera qué personas deben recibir *mejora cognitiva*. Incluso, existen riesgos de paternalistas libertarios<sup>108</sup>, donde se contemplen esquemas de incentivos para que los ciudadanos opten por esos mecanismos para ver incrementadas sus posibilidades de ascenso o promoción, o bien, que enfrenten la inseguridad de no tener aumentos salariales o mejores calificaciones.

Al respecto, lo esencial para respetar la voluntariedad y reconocer las diferencias que los ciudadanos pueden tener en la valoración de las NT, es que en todo caso el acceso a ellas respete el consentimiento de los potenciales beneficiarios, sin que la negativa a su uso produzca reproche, sanción o discriminación respecto de quienes sí la acepten. Para tales efectos, la normativa debe contemplar mecanismos rápidos, urgentes y con un

---

<sup>103</sup> IWASAKI, Masaki y NOBUKAZU, Nakasato, *MEG in Epilepsy and Pre-surgical Functional Mapping*, en SUPEK, Selma y AINE, Cheryl (editores), *Magnetoencephalography: From signals to Dynamic Cortical Networks* (Berlin, Springer, 2014), pp. 821-842.

<sup>104</sup> ROJAS, Donald, *Review of Schizophrenia Research Using MEG*, en SUPEK, Selma y AINE, Cheryl (editores), *Magnetoencephalography: From signals to Dynamic Cortical Networks* (Berlin, Springer, 2014), pp. 849-874.

<sup>105</sup> HAMMAR, Asa y ARDAL, Guro, *Cognitive Functioning in Major Depression-A Summary*, en *Frontiers Human Neuroscience* 3 (2009) 26 [DOI: 10.3389/neuro.09.026.2009].

<sup>106</sup> WARREN, Oliver *et al.*, *The Neurocognitive Enhancement of Surgeons: An Ethical Perspective*, en *Journal of Surgical Research* 152 (2009) 1, pp. 167-172.

<sup>107</sup> HASKEN, Jess, *Coercion in Bioethics*, en *Macalester Journal of Philosophy* 16 (2017) 1, pp. 15-28.

<sup>108</sup> Se ha diferenciado paternalismo libertario (paternalismo suave), del paternalismo tradicional (paternalismo duro): "(...) el paternalismo duro refiere a las acciones del gobierno que intentan incrementar el bienestar de la gente gracias a la imposición de costes materiales sobre sus elecciones. Por el contrario, el paternalismo suave refería a las acciones del gobierno que intentan aumentar el bienestar de la gente gracias a influir en sus elecciones sin imponer costes materiales sobre estas". SUNSTEIN, Cass, *Paternalismo libertario* (Barcelona, Herder Editorial, 2017), pp. 81-82.

sesgo pro-ciudadano para resguardar los aspectos de autonomía o libertad neural involucrados. Al respecto, las medidas que se desarrollarán a continuación dicen relación con reglas propias de Derecho Administrativo asociado a la legislación estatutaria judicial, salvo en lo referente a la posibilidad de ejercer acciones judiciales vinculadas con la protección de la decisión de optar por la mejora cognitiva.

Así, es crucial que una visión garantista exija que los programas de *neuroenhancement*, que se desarrollen para jueces, requieran su consentimiento previo e informado. A ello se debe asociar prohibiciones de incentivos para someterse a esos programas. El beneficio de participar debería ser evaluado individualmente por cada juez, debiendo ponderar su disposición a la mejora cognitiva cuando libremente considere que favorece su desempeño. Para ello es necesario implementar programas pilotos que testeen, tal como se ha realizado para los operadores aéreos, su efectividad, límites y aplicación en tareas judiciales rutinarias.

De existir esas restricciones, ello sería un indicio adicional que la existencia de BJ, bajo una concepción maximalista de reducción del error, es un imposible, incluso mejorando nuestra capacidad cognitiva.

Ahora bien, esta misma voluntariedad obliga a respetar la decisión de quienes sí optan por mejoras cognitivas, ámbito de decisión que no puede ser afectado por la intromisión de terceros. De hecho, la elección de la mejora cognitiva debe ser confidencial y no puede estar en riesgo por alguna clase de acción judicial que afecte la decisión de un juez de someterse a estas técnicas. En este sentido, la relación jurídica entre quien provee la mejora cognitiva y quien es objeto de ella es estrictamente bilateral, únicamente autorizándose la intromisión del Estado para resolver las fallas de mercado que puedan surgir en ese vínculo. Me refiero a la regulación de posibles asimetrías de información, calidad, seguimiento y asistencia al sujeto que utiliza la NT y la protección de la confidencialidad.

Esta opción por resguardar la elección del destinatario no sigue la lógica del principio precautorio (como tampoco, se basa en él, el mecanismo procesal que proteja y concilie las tensiones que pueden emerger sobre la materia). Como se sabe ese principio se vincula con el riesgo. De hecho, es una solución frente a eventos que pueden producir daño. La solución del principio es ser precavido frente a la posibilidad de un evento dañoso, aunque sus probabilidades de ocurrencia sean pequeñas<sup>109</sup>. Esto tiene una serie de implicancias en cualquier regulación, dado que, si el legislador

---

<sup>109</sup> Una posición crítica del principio, en: SUNSTEIN, Cass, *Leyes de miedo: Más allá del principio de precaución* (Madrid, Katz Ediciones, 2009), pp. 25-53.

sigue ese principio, entonces, se impondrán cargas, aunque se pretendan evitar riesgos que no tienen mayor posibilidad de acontecer<sup>110</sup>.

El motivo por el cual nos alejamos de este principio se encuentra en que, habiéndose demostrado la utilidad de la NT para la mejora cognitiva respecto de ciertas habilidades, entonces, no es necesario una evidencia indiscutible sobre sus efectos. En vez de aquello, basta la decisión del sujeto. Este aspecto de voluntariedad neural se respeta tanto para no someterse a ellas como para cuando se decide hacerlo. Lo anterior, ayuda a diluir los cuestionamientos éticos que puedan formularse a este respecto.

En tercer término, la dimensión social a propósito de la masificación y recurso al *neuroenhancement* resulta polémico. Desde una mirada económica, la conjugación del interés personal y social normalmente es difícil de lograr porque se trata de aspectos que están inversamente relacionados. No es extraño que existan situaciones que beneficiando al sujeto estén en contraposición con aquello que favorece a la sociedad y viceversa. Una parte sustancial de los problemas de vivir en una sociedad de riesgos es encontrarse frente a esta clase de hipótesis, sumado a la existencia de recursos escasos que muchas veces lleva a favorecer a algunos sujetos en desmedro de otros<sup>111</sup>. Para Kaldor esta temática era inescindible de toda cuestión de políticas públicas, tanto que visualizaba un mundo de ganadores y perdedores<sup>112</sup>. Así, el Estado podrá tener alguna de esas calidades y los ciudadanos la otra.

En esta materia el problema es álgido. ¿Qué sucede si una mejora cognitiva es la única manera de tratar una enfermedad, pero el Estado no provee medios para esa terapia?, o, en sentido contrario, ¿cómo resolver el dilema que puede surgir si la ciencia demuestra que con estos mecanismos se reduce a o la tasa de accidentes de aviones, pero cierta concepción religiosa que tienen los operadores aéreos les impide moralmente aceptar ese tratamiento?

Estas dificultades tienen implicancias interculturales<sup>113</sup>, en ciertos ám-

---

<sup>110</sup> Un repaso del principio, en: SALASSA, Rodolfo, *Tributos ambientales: La aplicación coordinada de los principios quien contamina paga y de capacidad contributiva*, en *Revista Chilena de Derecho* 43 (2016) 3, pp. 1005-1030.

<sup>111</sup> En estos casos surgen "Tragic Choices" es decir hipótesis donde la sociedad debe tomar decisiones sobre recursos escasos cuya no provisión resulta dramática para quienes no los reciben. Así, en "Tales conflictos se debe intentar ubicaciones de maneras que preserven los fundamentos morales de la colaboración social" CALABRESI, Guido y BOBBIT, Philip, *Tragic Choice* (New York, WW Norton & Company, 1978), p. 18.

<sup>112</sup> KALDOR, Nicholas, *Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparison of Utility*, en *The Economic Journal* 49 (1939) 195, pp. 549-552.

<sup>113</sup> CHAN, Cchee Knoon y CHEE, Heng-Leng, *Singapore 1984: Breeding for Big Brother*,

bitos de actividad<sup>114</sup>, e incluso en razón de temas de género. No es mi propósito resolver esas cuestiones, más bien deseo expresar cómo se pueden dilucidar en la materia específica examinada: mejorar la capacidad de los jueces, lo que a modo de interrogante pasa por resolver si ¿podemos alcanzar la eficiencia paretiana para tener mejores adjudicadores?

Me parece que parte de las dificultades expresadas a la utilización de la NT se disuelven en materia judicial, cuando el sujeto que recibe esos instrumentos es el juez.

En efecto, en la medida que definamos con la mayor precisión posible el sujeto destinatario y las tareas específicas que se pretenden mejorar cognitivamente, se favorece la aceptabilidad de las técnicas que se persiguen aplicar y se logra transmitir de modo más correcto su objetivo. También se favorece su fiscalización y el desarrollo de métricas y evaluación de esas herramientas, en beneficio de quienes voluntariamente se someten a ellas. Todos estos aspectos son beneficios sociales que tienen un correlato directo con los beneficios privados de la mejora cognitiva. Es decir, es posible lograr ambas clases de beneficios sin desmerecer el otro.

Asimismo, desde la perspectiva del bienestar social, el objetivo que se persigue —mejorar la capacidad de atención, concentración, memoria, y decisión de los jueces— es un propósito socialmente deseable y que forma parte de las preferencias de todas las personas, sean partes de un proceso, o bien, tengan la expectativa de serlo (nadie puede *ex ante* negar la posibilidad de que alguna vez será parte de un juicio). De hecho, todos los desarrollos dogmáticos acerca del entendimiento de lo que es un BJ y los patrones normativos aplicables, atienden a la idea de un magistrado que reúna algún grado de cumplimiento de tareas susceptibles de mejora cognitiva.

En otras palabras, las promesas de las NT van dirigidas al sustrato de lo que deben tener los BJ. Sus decisiones correctas o justas, serán la consecuencia de caracteres cognitivos como el estar en presencia de un juez concentrado respecto de lo escucha u oye; o bien, de un juez que tiene la capacidad de recordar rápida y correctamente cierta información o representaciones que son importantes para toma de postura sobre algún asunto; o también, de un juez que tiene habilidades para usar su memoria de trabajo de modo de mejorar la gestión, clima y

---

ellos mismos (editores), *Ideology and Biology* (Malasya, Selangor, 1984), pp. 4-13.

<sup>114</sup> FRALEIGH, Warren, *Performance Enhancing Drugs in Sport: The Ethical Issue*, en *Journal of the Philosophy* 9 (1985), pp. 23-29; SABIN, James y NORMAN, Daniels, *Determining Medical Necessity in mental Health Practice*, en *The Hasting Center Report* 24 (1994) 6, pp. 5-13.

desenvolvimiento en una audiencia; o por otro lado, un juez que logra conectar empáticamente con situaciones angustiantes de testigos o víctimas; o finalmente, entre muchas situaciones imaginables, un juez cuyo entrenamiento cognitivo le permite una mejor conceptualización de los problemas que afronta.

Enfrentados a preferir un diseño que favorezca alguna o todas esas cualidades versus otro que no, es razonable concluir para donde se moverá la elección.

¿Entonces cómo compatibilizamos el bienestar social que favorece la adopción de mejoras cognitivas con el bienestar privado de sus destinatarios? Precisamente la preocupación regulatoria debe estar enfocada en el hito donde se puede producir la tensión: el sujeto destinatario, es decir, en el juez. Él es el único que puede valorar si esos beneficios sociales son también parte de sus beneficios privados. Si no se da ese cruce, entonces, no optará por el uso de estas técnicas y no se alcanzará un Pareto eficiente. Si el traslape existe y el juez pondera que los beneficios sociales forman parte de su esquema de preferencias, entonces, todos ganaremos, tanto el juez como la sociedad.

#### IV. CONCLUSIONES

Se han esbozado ideas sobre los BJ. La doctrina ha entregado conceptualizaciones muchas veces ideales y poco realistas, asumiendo que los jueces poseen capacidades omnicomprendivas, necesarias cuando se pretende alcanzar la tan esquiva verdad. Sugerimos que los jueces no necesitan transformarse en dioses para acercarse a un sitio de BJ, pueden recurrir a la NT y obtener mejoras en sus capacidades cognitivas. La evidencia generada puede motivar un cambio social a favor de su mayor implementación o del espectro de jueces que decidan recurrir a ellas, para ser mejores jueces. Claro, si ellos lo desean.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ABBASS, Hussein; TANG, Jiangjun; AMIN, Rubai; ELLEJMI, Mohamed; y, KIRBY, Stephen, *Augmented Cognition using Real-Time EEG-based Adaptive Strategies for Air Traffic Control*, en *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 58 (2014) 1, pp. 230–234.
- ALCÁCER, Rafael, *Tentativa y formas de autoría: sobre el comienzo de la realización típica* (Madrid, Edisofer, 2001).
- ALEGRE, Susie, *Regulating around freedom in the forum internum*, en *Era Forum* 21 (2021), pp. 591–604.



- ARICÒ, Pietro; BORGHINO, Gianluca; DI FLUMERI, Gianluca; COLOSIMO, Alfredo; POZZI, Simone; y, BABILONI, Fabio, *A passive brain-computer interface application for the mental workload assessment on professional air traffic controllers during realistic air traffic control tasks*, en *Progress in Brain Research* 228 (2016), pp. 295-328.
- ATRIA, Fernando, *Creación y aplicación del derecho: Entre formalismo y escepticismo*, en ATRIA, Fernando; BULYGIN, Enrique; NAVARRO, Pablo; MORESO, José Luis; RODRÍGUEZ, Jorge; y, RUIZ MANERO, Juan (autores), *Lagunas en el Derecho* (Madrid, Marcial Pons, 2005), pp. 45-71.
- ATRIA, Fernando, *Replica: Entre jueces y activistas disfrazados de jueces*, en ATRIA, Fernando; BULYGIN, Enrique; NAVARRO, Pablo; MORESO, José Luis; RODRÍGUEZ, Jorge; y, RUIZ MANERO, Juan (autores), *Lagunas en el Derecho* (Madrid, Marcial Pons, 2005), pp. 159-183.
- BAJO, Teresa; FUENTES, Luis; LUPIÁÑEZ, Juan; y, RUEDA, Charo, *Mente y Cerebro* (Madrid, Alianza Editorial, 2016).
- BARRIENTOS, Javier, *De la presunción general de culpa por el hecho propio. A propósito de los artículos 2314 y 2329 y de nuestro Código Civil Imaginario*, en *Revista Chilena de Derecho Privado* 13 (2009), pp. 9-94.
- BARRIOS, Luis; HORNERO, Roberto; PÉREZ- TURIEL, Javier; PONS, José; VIDAL, Joan; y, AZORÍN, José, *Estado del arte en Neurotecnologías para la asistencia y la rehabilitación en España: Tecnologías fundamentales*, en *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial* 14 (2017), pp. 346-354.
- BORDALÍ, Andrés; CORTEZ, Gonzalo; y, PALOMO, Diego, *Proceso civil: Los recursos y otros medios de impugnación* (Santiago, Thomson Reuters, 2019).
- BORDALÍ, Andrés, “La igualdad de las partes en los procesos judiciales chilenos”, en Muñoz, Fernando (editor), *Igualdad, inclusión y derecho. Lo político, lo social y lo jurídico en clave igualitaria* (Santiago, LOM Ediciones, 2013), pp. 217-239.
- BRICOLA, Franco; RESTREPO, Diana; y, DONINI, Massimo, *Teoría General del delito* (Buenos Aires, Editorial B de F, 2012).
- BRUNNER, Peter; RITACCIO, Anthony; EMRICH, Joseph; BISCHOF, Horst; y, SCHALK, Gerwin., *Rapid communication with a “P300” matrix speller using electrocorticographic signals (ECoG)*, en *Frontiers in Neuroscience* 5 (2011) 5 [DOI: 10.3389/fnins.2011.00005].
- BULYGIN, Eugenio, *Creación y aplicación del Derecho*, en ATRIA, Fernando; BULYGIN, Enrique; NAVARRO, Pablo; MORESO, José Luis; RODRÍGUEZ, Jorge; y, RUIZ MANERO, Juan (autores), *Lagunas en el Derecho* (Madrid, Marcial Pons, 2005), pp. 29-44.

- CABRILLO, Francisco, *Quiebra y liquidación de empresas* (Madrid, Unión Editorial, 1989).
- CALABRESI, Guido y BOBBIT, Philip, *Tragic Choice* (New York, WW Norton & Company, 1978).
- CALAMANDREI, Piero, *Istituzioni di diritto processuale civile* (Napoli, Morano, 1970).
- CALDWELL, John y CALDWELL, J. Lynn, *Fatigue in military aviation: an overview of us military-approved pharmacological countermeasures*, en *Aviation Space and Environmental Medicine* 7 (2005) 5, pp. 39-51.
- CARNELUTTI, Francesco, *Diritto y proceso* (Napoli, Morano, 1958).
- CARRASCO, Nicolás, *Efectividad de las normas procesales civiles*, en *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* 52 (2019), pp. 67-100.
- CARRASCO, Nicolás, *Breve introducción acerca de los criterios de eficiencia*, en El mismo (coordinador), *Análisis Económico del Derecho Procesal: Nuevas perspectivas* (Santiago: Editorial Jurídica, 2018), pp. 13-26.
- CARRASCO, Nicolás, *La eficiencia procesal y el debido proceso*, en *Revista de Derecho Privado* 32 (2017), pp. 443-469.
- CHAN, Cchee Knoon y CHEE, Heng-Leng, *Singapore 1984: Breeding for Big Brother*, ellos mismos (editores), *Ideology and Biology* (Malasya, Selangor, 1984).
- CHAPIN, John; MOXON, Karen; MARKOWITZ, Ronald; y NICOLELIS, Miguel, *Real-time control of a robot arm using simultaneously recorded neurons in the motor cortex*, en *Nature Neuroscience* 2 (1999), pp. 664-670.
- CHIOVENDA, Giuseppe, *L'azione nel sistema dei diritti*, en *Saggi di diritto processuale civile* (1930), pp. 1-125.
- CHURCHLAND, Paul, *Materia y conciencia. Introducción contemporánea a la filosofía de la mente* (Barcelona, Gedisa, 1999).
- CHURCHLAND, Paul, "El materialismo eliminativo y las actitudes proposicionales", en Rabossi, Eduardo (compilador), *Filosofía de la mente y ciencia cognitiva* (Barcelona, Ediciones Paidós, 1995), pp. 43-68.
- CIESIELSKI, Kristina y STEPHEN, Julia, *Pediatric MEG: Investigating Spatio-Temporal Connectivity of Developing Networks*, en SUPEK, Selma y AINE, Cheryl (editores), *Magnetoencephalography: From signals to Dynamic Cortical Networks* (Berlin, Springer, 2014), pp. 525-557.
- CINEL, Caterina; VALERIANI, Davide; y POLI, Riccardo, *Neurotechnologies for Human Cognitive Augmentation: Current State of the Art and Future Prospects*, en *Frontiers in Human Neuroscience* 13 (2019) 13 [DOI: 10.3389/fnhum.2019.00013].

- CLARK, Vicent y PARASURAMAN, Raja, *Neuroenhancement: enhancing brain and mind in health and in disease*, en *Neuroimage* 85 (2014), pp. 889-894.
- COUTURE, Eduardo, *Fundamentos de Derecho Procesal Civil* (Buenos Aires, De Palma, 1993).
- CRAVER, Carl, *Explaining the Brain* (Oxford, Oxford Scholarship Online, 2009).
- DAMASIO, Antonio, *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano* (Madrid, Booket, 2020).
- DAMASIO, Antonio, *En busca de Spinoza* (Madrid, Planeta, 2019).
- DESCARTES, René, *Discurso del Método* (Madrid, Edime, 1980).
- DWORKIN, Ronald, *El Imperio de la Ley* (Barcelona, Gedisa Editorial, 2008).
- DWORKIN, Ronald, *Objectivity and Truth: You 'd better believe it*, en *Philosophy and Public Affairs* 25 (1996) 2, pp. 87-139.
- DWORKIN, Ronald, *Los Derechos en Serio* (Barcelona, Editorial Ariel, 1984).
- ELLIOTT, Maxwell; KNODT, Annchen; IRELAND, David; MORRIS, Meriwe-ther; POULTON, Richie; RAMRAKHA, Sandhya; SISON, Maria; MOFFITT, Terrie; CASPI, Avshalom; y, HARIRI, Ahmad, *What Is the Test-Retest Reliability of Common Task-Functional MRI Measures? New Empirical Evidence and a Meta Analysis*, en *Psychological Science* 31 (2020) 7, pp. 792-806.
- FITZHERALD, M. J. Turlough, *Neuroanatomía clínica y neurociencia* (6ª edición, Madrid, Elsevier, 2012).
- FRALEIGH, Warren, *Performance Enhancing Drugs in Sport: The Ethical Issue*, en *Journal of the Philosophy of Sport* 9 (1985), pp. 23-29.
- FRIEDMAN, David, *Law 's Order: What Economics Has to Do with Law and Why it Matters* (Princeton, Princeton University Press, 2000).
- GARCÍA, Ramón y FUENTES, Claudio, *El surgimiento del Case Management y la superación del juez director del proceso: El proceso como reflejo de las exigencias y problemas de nuestra época*, en *Revista de Derecho (Concepción)* 88 (2020) 248, pp. 113-147.
- GRUNBERG, Jorge, *Los acuerdos y las prácticas concertadas como medios para cometer el ilícito de colusión y las colusiones Hub and Spoke*, en FISCALÍA NACIONAL ECONÓMICA (editor), *Reflexiones sobre el Derecho de la Libre Competencia. Informes en Derecho solicitados por Fiscalía Nacional Económica (2010-2017)* (Santiago, Fiscalía Nacional Económica, 2017), pp. 15-52.
- HAMMAR, Asa y ARDAL, Gufo, *Cognitive Functioning in Major Depression-A Summary*, en *Frontiers Human Neuroscience* 3 (2009) 26 [DOI: 10.3389/neuro.09.026.2009].

- HAMPSON, Robert; SONG, Dong; ROBINSON, Brian; FETTERHOFF, Dustin; DAKOS, Alexander; ROEDER, Brent; SHE, Xiwei; WICKS, Robert; WITCHER, Mark; COUTURE, Daniel; LAXTON, Adrian; MUNGER-CLARY, Heidi; POPLI, Gautam; SOLLMAN, Myriam; WHITLOW, Christopher; MARMARELIS, Vasilis; BERGER, Theodore; y, DEADWYLER, Sam, *Developing a hippocampal neural prosthetic to facilitate human memory encoding and recall*, en *Journal of Neural Engineering* 15 (2018) 3 [DOI: 10.1088/1741-2552/aaed7].
- HART, Herbert, *El concepto de derecho* (Buenos Aires, Abeledo-Perrot, 1968).
- HASKEN, Jess, *Coercion in Bioethics*, en *Macalester Journal of Philosophy* 16 (2017) 1, pp. 15-28.
- HOLMES, Stephen y SUNSTEIN, Cass, *El costo de los derechos. Por qué la libertad depende de los impuestos* (Buenos Aires, Siglo Veintiuno, 2011).
- IENCA, Marcello y ANDORNO, Roberto, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, en *Life Sciences, Society and Policy* 13 (2017) 5 [DOI: 10.1186/s40504-017-0050-1].
- IWASAKI, Masaki y NOBUKAZU, Nakasato, *MEG in Epilepsy and Pre-surgical Functional Mapping*, en SUPEK, Selma y AINE, Cheryl (editores), *Magnetoencephalography: From signals to Dynamic Cortical Networks* (Berlin: Springer, 2014), pp. 821-842.
- JIANG, Linxing; STOCO, Andrea; LOSEY, Darby; ABERNETHY, Justin; PRAT, Chantel; RAO, Rajesh, *Brainet, A Multi-Person Brain to Brain Interface for Direct Collaboration between Brains*, en *Scientific Reports* 9 (2019) 1 [DOI: 10.1038/s41598-019-41895-7].
- KALDOR, Nicholas, *Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparison of Utility*, en *The Economic Journal*, 49 (1939) 195, pp. 549-552.
- KANSRA, Deepa, *Neuro rights, the new human rights* (2021) [visible en internet: <https://philpapers.org/archive/KANNRT.pdf>].
- KANTOR, Jacob, *La evolución científica de la psicología* (México, Trillas, 1981).
- KRAKAHUER, John; GHAZANFAR, Asif; GÓMEZ-MARIN, Alex; MACLIVER, Malcolm; y, POEPEL, David, *Neuroscience Needs Behavior: Correcting a Reductionist Bias*, en *Neuro Perspective* 93 (2017) 3, pp. 480-490.
- LEBEDEV, Mikhail; OPRIS, Ioan; y, CASANOVA, Manuel, *Editorial: Augmentation of Brain Function: Facts, Fiction and Controversy*, en *Frontiers in Systems Neuroscience* 12 (2018) 45 [DOI: 10.3389/fnsys.2018.00045].
- LÓPEZ-SILVA, Pablo y MADRID, Raúl, *Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley*, en *Revista Chilena de Derecho y Tecnología* 10 (2021) 1, pp. 53-76.

- MARTÍN, David, *Psicología experimental* (Buenos Aires, Cengage, 2008).
- MOLINA, José María, *Monismo, Dualismos e Integracionismo*, en *Naturalidad y libertad: Revista de estudios independientes 2* (2013), pp. 147-173.
- MOORE, Jay, *Radical Behaviorism and the Subjective-Objective Distinction*, en *The Behavior Analyst* 18 (1995) 1, pp. 33-49.
- MOSCOLO, Manolete, *De la mente a la célula: impacto del estrés en psiconeuroinmunoendocrinología*, en *Liberabit* 15 (2009) 2, pp. 143-152.
- PAIS-VIERA, Miguel; CHIUFFA, Gabriela; LEBEDEV, Mikhail; YADAV, Amol; y, NICOLELIS, Miguel, *Building an organic computing device with multiple interconnected brains*, en *Scientific Reports* 5 (2015) 11869 [DOI: 10.1038/srep11869].
- PARADA, Francisco y ROSSI, Alejandra, *If Neuroscience Needs Behavior, What Does Psychology Need?*, en *Frontiers in Psychology* 9 (2018) 433. [DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00433].
- PARENS, Erik, *Is Better Always Good?: The Enhancement Project*, en *Hasting Center Report* 28 (1998) 1, pp. 1-17.
- PÉREZ DE LA FUENTE, Oscar, ¿Es necesaria la teoría para decidir casos judiciales? Sobre la crítica del pragmatismo jurídico al derecho como integridad, en *Revista Telemática de Filosofía del Derecho* 13 (2010), pp. 141-184.
- PESARAN, Bijan; VINCK, Martin; EINEVOLL, Gaute; SIROTA, Anton; FRIES, Pascal; SIEGEL, Markus; TRUCOLO, Wilson; SCHROEDER, Charles; y, SRINIVASAN, Ramesh, *Investigating large-scale brain dynamics using field potential recordings: analysis and interpretation*, en *Nature Neuroscience* 21 (2018), pp. 903-919.
- PLATÓN, *La República* (México DF, Universidad Nacional Autónoma de México, 1959).
- POSNER, Richard, *Cardozo. A Study in Reputation* (Chicago, The University of Chicago Press, 1990).
- PROAL, Erika; ÁLVAREZ-SEGURA, Mar; DE LA IGLESIA-VAYÁ, María; MARTÍ-BONMATÍ, Luis; y, CASTELLANOS, Francisco Xavier, *Actividad funcional cerebral en estado de reposo: Redes en conexión*, en *Revista de Neurología* 52 (2011) [visible en internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4418791/>].
- RAMAKRISHNAN, Arjun; IFFT, Peter; PAIS-VIEIRA, Miguel; WOO, Yoon; ZHUANG, Katie; LEBEDEV, Mikhail; y, NICOLELIS, Miguel, *Computing Arm Movements with a Monkey Brainet*, en *Scientific Reports* 5 (2015) 10767 [DOI: 10.1038/srep10767].
- ROJAS, Donald, *Review of Schizophrenia Research Using MEG*, en SUPEK, Selma y AINE, Cheryl (editores), *Magnetoencephalography: From signals to Dynamic Cortical Networks* (Berlin, Springer, 2014), pp. 849-874.

- RADÜNTZ, Thea; FÜRSTENAU, Norbert; MÜHLHAUSEN, Thorsten; y, MEFFERT, Beate, *Indexing Mental Workload During Simulated Air Traffic Control Task by Means of Dual Frequency Head Maps*, en *Frontiers in Physiology* 11 (2020) 300 [DOI: 10.3389/fphys.2020.00300].
- REYES, Gabriel; SILVA, Jaime; JARAMILLO, Karina; REHBEIN, Lucio; y, SACKUR, Jérôme, *Self-Knowledge Dim-Out: Stress Impairs Metacognitive Accuracy*, en *Plos One* 10 (2015) 9 [DOI: 10.1371/journal.pone.0132320].
- ROMERO, Alejandro, *La sentencia judicial como medio de prueba*, en *Revista Chilena del Derecho* 39 (2012) 2, pp. 251-276.
- ROSSI, Alejandra; GRASSO-CLADERA, Aitana; LUARTE, Nicolás; RIILLO, Antonella; y, PARADA, Francisco, *The brain/body in the world system is cognitive science's study object for the twenty first century*, en *Studies in Psychology* 40 (2019) 2, pp. 363-395.
- RUBIN, Paul, *Why is the Common Law Efficient?*, en *The Journal of Legal Studies* 6 (1977) 1, pp. 51-63.
- SABIN, James y NORMAN, Daniels, *Determining Medical Necessity in mental Health Practice* en *The Hasting Center Report* 24 (1994) 6, pp. 5-13.
- SALASSA, Rodolfo, *Tributos ambientales: La aplicación coordinada de los principios quien contamina paga y de capacidad contributiva*, en *Revista Chilena de Derecho* 43 (2016) 3, pp. 1005-1030.
- SANTOS, Héctor, *Teoría General del Proceso* (México, Mc Graw Hill, 2000).
- SAVULESCU, Julian y BOSTROM, Nick, *Human Enhancement Ethics: The State of the Debate*, en SAVULESCU, Julian y BOSTROM, Nick (editores), *Human Enhancement* (Oxford, Oxford University Press, 2008), pp. 1-22.
- SCHIELE, Carolina y TOCORNAL, Josefina, *Artículo 2329 del Código Civil. La interpretación de presunción por hechos propios existe en la Jurisprudencia*, en *Revista Chilena del Derecho* 37 (2010) 1, pp. 123-139.
- SCHILBACH, Leonhard, *Toward a second-person neuropsychiatry*, en *Philosophical Transactions* 371 (2016) 1686 [DOI: 10.1098/rstb.2015.0081].
- SKINNER, Burrhus, *The Origins of Cognitive Thought*, en *American Psychologist* 44 (1989) 1, pp. 13-18.
- SKINNER, Burrhus, *The Phylogeny and Ontogeny of Behavior*, en *Science* 153 (1966) 3741, pp. 1205-1213.
- STOCCO, Andrea; PRAT, Chantel; LOSEY, Darby; CRONIN, Jeneva; WU, Joseph; ABERNETHY, Justin; y, RAO, Rajesh, *Playing 20 Questions with the Mind: Collaborative Problem Solving by humans using a Brain to Brain Interface*, en *Plos One* 10 (2015) 9 [DOI: 10.1371/journal.pone.0137303].
- STURNER, Rolf, *Derecho Procesal y culturas jurídicas*, en *Ius et Praxis* 13 (2007) 1, pp. 435-462.

- SUNSTEIN, Cass, *Paternalismo libertario* (Barcelona, Herder Editorial, 2017).
- SUNSTEIN, Cass, *Leyes de miedo: Más allá del principio de precaución* (Madrid, Katz Ediciones, 2009).
- TÄNNSJO, Torbjörn, *Medical Enhancement and the Ethos of Elite Sport*, en SAVULESCU, Julian y BOSTROM, Nick (editores), *Human Enhancement*, (Oxford, Oxford University Press, 2009), pp. 315-326.
- TARUFFO, Michele, *La prueba de los hechos* (Madrid, Editorial Trotta, 2002).
- VARELA, Francisco, *Autopoiesis. Orígenes de una idea* (Valparaíso, Universidad de Valparaíso, 1995).
- VIAL, Víctor y LYON, Alberto, *Actos jurídicos y personas: Teoría General del Acto Jurídico* (Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1998).
- WARREN, Oliver; LEFF, Daniel; ATHANASIOU, Thanos; KENNARD, Christopher; y, DARZI, Ara., *The Neurocognitive Enhancement of Surgeons: An Ethical Perspective*, en *Journal of Surgical Research* 152 (2009) 1, pp. 167-172.
- WHINSTON, Michael, *Lectures on Antitrust Economics* (Cambridge, MIT Press, 2008).
- WHITTAKER, Simon, *El Precedente en el Derecho Inglés: Una visión desde la ciudadela*, en *Revista Chilena de Derecho* 35 (2008) 1, pp. 37-83.
- YUSTE, Rafael, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, en *Nature* 551 (2017), pp. 159-163.
- ZUCKERMAN, Adrian, *Justice in Crisis: Comparative Dimensions of Civil Procedure*, en ZUCKERMAN, Adrian (editor), *Civil Justice in Crisis* (Oxford, Oxford University Press, 1999), pp. 5-52.

#### SOBRE EL AUTOR

Nicolás Carrasco Delgado es abogado y doctor en Derecho por la Universidad Autónoma de Madrid, España. Además, es profesor de Derecho Procesal, en la Universidad de Chile. Su correo electrónico es ncarrasco@derecho.uchile.cl. <https://orcid.org/0000-0001-9026-3266>.