



CORTES GENERALES DIARIO DE SESIONES SENADO

XV LEGISLATURA

Núm. 267

16 de diciembre de 2024

Pág. 1

COMISIÓN DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

PRESIDENCIA DE LA EXCMA. SRA. D.^a PALOMA INÉS SANZ JERÓNIMO

Sesión celebrada el lunes, 16 de diciembre de 2024

ORDEN DEL DÍA

Comparecencia del profesor de Ciencias Biológicas en la Universidad de Columbia, en Nueva York (Estados Unidos de América), D. Rafael Yuste Rojas, ante la Comisión de Ciencia, Innovación y Universidades, para informar en relación con la materia objeto de la Ponencia de estudio para evaluar la importancia de la inteligencia artificial en el uso de datos y en otros campos beneficiosos para la sociedad, constituida en el seno de la comisión.

— Solicitud de comparecencia 715/000107. Autor: COMISIÓN DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

DIARIO DE SESIONES DEL SENADO

Comisión de Ciencia, Innovación y Universidades

Núm. 267

16 de diciembre de 2024

Pág. 2

Se abre la sesión a las trece horas.

La señora PRESIDENTA: Se abre la sesión.

Buenos días a todos.

En primer lugar, me vais a permitir que dé las gracias y la bienvenida a don Rafael Yuste. Estamos muy orgullosos de que esté hoy aquí con todos nosotros. Le comentaba en el previo que era algo compartido por todos los grupos, ya que es una persona muy importante para todos nosotros.

Hoy iniciamos los trabajos de la ponencia de estudio para evaluar la importancia de la inteligencia artificial en el uso de datos y en otros campos beneficiosos para la sociedad, y, como digo, es el primer ponente, que para nosotros es alguien muy importante. Él es profesor de Ciencias Biológicas en la Universidad de Columbia, en Nueva York, y viene aquí para informar en relación con esta ponencia.

Estamos muy honrados de su presencia hoy aquí, don Rafael, así que tiene la palabra.

El señor YUSTE ROJAS (profesor de Ciencias Biológicas en la Universidad de Columbia, en Nueva York (Estados Unidos de América): Muchas gracias.

Buenos días a todos. *Egun on*, que creo que también hay gente del País Vasco.

Estoy honrado de hablarles a ustedes, a los senadores, que son quienes representan al pueblo español y es para mí una honra hablarles directamente y trasladarles información y preocupaciones que les puedan interesar. Les voy a hablar de dos temas que, en principio, parece que no tienen nada que ver. Uno es neurotecnología y el otro, derechos humanos. Nosotros pensamos que es muy importante conjuntarlos y es una oportunidad para los representantes de la ciudadanía con el fin de proteger a los ciudadanos en el futuro.

Mi nombre es Rafael Yuste y soy médico. Soy de aquí, de Madrid, del barrio de Argüelles, en Chamberí. Estudié en el Instituto Ramiro de Maeztu y después hice la carrera de Medicina en Madrid, en la Autónoma, en el Hospital Jiménez Díaz. Llevo casi cuarenta años investigando cómo funciona el cerebro para poder ayudar a los pacientes que tenemos con enfermedades mentales, psiquiátricas y neurológicas que, como saben ustedes muy bien, hay poco que hacer, porque los médicos tenemos las manos atadas a la espalda, pues no entendemos cómo funciona el cerebro y es difícil arreglar los problemas. Por eso yo me dediqué a la investigación básica, para, como decía Cajal, coger el pico y la pala y averiguar cómo funcionan lo que llamaba él las selvas impenetrables del cerebro.

Por tanto, les voy a hablar de neurotecnología. ¿Y qué es esto de la neurotecnología, que suena como algo muy complicado? Pues es algo muy simple, son métodos o técnicas para hacer dos cosas: para registrar la actividad cerebral o para cambiarla. Eso es. Y estos métodos, estas técnicas o dispositivos pueden ser electrónicos, como un chip, que se puede poner dentro del cerebro —estos son los dispositivos invasivos—, o como electrodos, que se pueden poner para estimular distintas partes del cerebro, lo que se llama estimulación cerebral profunda. Estos son ejemplos de neurotecnología invasiva. Y luego hay neurotecnología que llamamos no invasiva, que se vende comercialmente, y que puede ser en forma de cascos, diademas, gafas, auriculares, pulseras o brazaletes que miden la actividad cerebral a través del cráneo y no son tan potentes. O dispositivos magnéticos que pueden estimular la actividad cerebral desde fuera del cráneo. Pero, al final del día, la neurotecnología hace estas dos cosas: medir y cambiar o modular la actividad cerebral.

¿Por qué es importante la neurotecnología? Pues porque el cerebro no es un órgano más del cuerpo, como pueden ser el corazón, el hígado o el bazo, sino que es el órgano que genera toda la actividad mental de las personas. Toda la actividad mental y cognitiva no sale del aire, sale de la actividad neuronal del cerebro. Estoy hablando de nuestros pensamientos, nuestras memorias, nuestras emociones, nuestro comportamiento, nuestras decisiones, nuestras creencias, nuestra conciencia y también incluso el subconsciente, lo que no sabemos que llevamos. Todo sale del cerebro. Entonces, si tú tienes tecnología que te permite registrar la actividad cerebral y cambiarla, por regla de tres, la misma tecnología te va a permitir registrar la actividad mental y cambiarla. Es cuestión de tiempo. ¿Y por qué es la neurotecnología importante ahora, en vez de hace diez años o dentro de diez años? Eso tiene que ver con el presidente Obama, que en el año 2013 lanzó la iniciativa de cerebro en Estados Unidos, el proyecto BRAIN, que es un proyecto a quince años para desarrollar neurotecnología de todo tipo: electrónica, magnética, acústica, molecular, basada en nanociencia... Siempre que sea avanzar, todo vale. Y Obama lo propuso al Parlamento en Estados Unidos para lograr un avance de su país en neurotecnología, por tres razones. Una razón científica, porque, con la neurotecnología, científicos como nosotros podremos entender por fin cómo funciona el cerebro. Y esto es importantísimo no solo como un desafío científico, sino también como un

desafío cultural para la humanidad. Porque nosotros somos una especie que nos definimos por la actividad mental, por nuestra mente. Entonces, si podemos entender desde dentro cómo funciona la mente, nos entenderemos por primera vez por dentro, entenderemos qué es un ser humano. Y esa es la gran pregunta del humanismo: qué es una persona, qué es un ser humano. Ahí vamos derechos los neurobiólogos, a entender eso científicamente, pero necesitamos esta neurotecnología para lograrlo.

La segunda razón que dio el presidente Obama fue médica. Evidentemente, igual que aquí, en Estados Unidos hay un problema formidable con la proporción cada vez más elevada de enfermedades cerebrales. Se estima que un tercio de nosotros en nuestra vida sufriremos una enfermedad cerebral seria y con unas consecuencias no solo de dolor personal y social, sino incluso económicas, brutales. Y esa fue la razón por la cual Obama propuso el proyecto.

Y la tercera razón, que fue la que convenció a todo el mundo, fue una razón económica, porque dijo: Miren lo que hemos hecho con el genoma humano. Metimos dinero en el genoma humano y cada dólar con el que financiamos el genoma humano, quince años más tarde ha dado un beneficio a la economía estadounidense de 124 dólares; o sea, una inversión que se ha multiplicado por 124 en quince años. Y con las mismas, Obama dijo: Vamos a invertir ahora en neurotecnología porque se desarrollará una nueva industria, e, igual que el genoma humano dio lugar a la biotecnología, el proyecto BRAIN dará lugar a la neurotecnología —*neurotech*—. Y con este argumento, el Congreso de Estados Unidos apoyó el proyecto de Obama —en Estados Unidos quien tiene el dinero es el Congreso, no es el presidente—. Y desde entonces hasta hoy, religiosamente, todos los años, apoyan el proyecto BRAIN, hasta el punto de que este año, que estamos entrando en el 11, el presupuesto es de casi 900 millones de dólares y están involucrados más de 550 laboratorios en fabricar estos métodos. En ese momento en que Obama lanzó el proyecto BRAIN la neurotecnología tomó alas, e, igual que hizo Estados Unidos, muchos otros países imitaron el proyecto de Estados Unidos y se lanzaron al agua China, Japón, Corea del Sur, Australia, Canadá, Israel... Europa tenía un proyecto parecido, el Human Brain Project. Así que estamos en una situación donde todas las grandes potencias del mundo están invirtiendo muchísimo dinero para desarrollar neurotecnología por razones científicas, por razones médicas, por razones económicas y por otra razón que no mencionó Obama, pero que sale ahora también a relucir, que es por seguridad nacional, por razones armamentísticas, como un nuevo escenario bélico, igual que empieza tradicionalmente el Ejército de Tierra, la Armada, el Ejército del Aire, el Ejército del Espacio, el *cyberspace* también. Y el nuevo escenario bélico pueden ser las armas neurológicas. Por eso, todos estos países están invirtiendo de una manera muy importante en neurotecnología.

Os he contado qué es la neurotecnología, por qué es importante y por qué ahora. Alguien como yo, que mi ilusión en la vida es ayudar a los pacientes entendiendo y descifrando estas selvas impenetrables de Cajal, pues feliz, porque ahora todo el mundo, de repente, se pone las pilas y empieza a desarrollar tecnología que puede ser revolucionaria. Nos puede cambiar la sociedad, la medicina y la economía. Nosotros somos especialistas en neurotecnología, en lo que llamamos óptica. Utilizamos láseres. Es la más potente de todas para poder registrar la actividad del cerebro. Vemos la actividad, hacemos películas de la actividad de las neuronas y también con otros láseres holográficos manipulamos la actividad como si estuviésemos tocando el piano. Imaginad que el cerebro es como un piano y cada neurona es como una tecla y nosotros entramos ahí con láseres en tres dimensiones y podemos tocar la melodía que queramos, podemos reprogramar los circuitos cerebrales. Esta es una tecnología que hemos hecho nosotros con nuestras propias manos. Es una especialidad. Pues resulta que hace diez años logramos hacer un experimento en ratones. Nosotros trabajamos con el cerebro de los ratones porque es muy parecido al de los humanos. Si pudiéramos entender cómo funciona el cerebro de un ratón, ese día entenderíamos el humano también. Estudiamos la corteza visual, porque es la parte del cerebro que más se entiende. La parte visual del cerebro tiene muchas ventajas desde el punto de vista experimental. Y los neurobiólogos llevamos ya cincuenta o sesenta años de tradición, generación tras generación, de darle a la corteza visual. Como digo, estábamos haciendo experimentos con la corteza visual de un ratón y pudimos descifrar lo que el ratón estaba viendo simplemente mapeando la actividad de sus circuitos cerebrales. Pero después, con el otro láser, empezamos a tocar el piano, activando grupos de neuronas en la corteza visual del ratón, y pudimos lograr introducirle imágenes en su cerebro de cosas que no estaba viendo, como si fuese una alucinación, y el ratón se empezó a comportar como si las estuviera viendo. Es decir, tomamos control con nuestra neurotecnología de la percepción visual de un ratón y lo convertimos en una marioneta. Podía hacer una cosa u otra si le metíamos una imagen u otra. Desde el punto de vista científico, champán, porque hemos podido descifrar un poco el código interno que utilizan las neuronas para comunicarse, hasta tal punto que podemos manipularlo y cambiarle el comportamiento al ratón. Y, desde el punto de vista

médico, también felices, porque sabéis, por ejemplo, que la esquizofrenia es una enfermedad sobre la que todavía no se conoce muy bien cuál es el problema, pues no entendemos todavía la máquina, como os he comentado, pero es una enfermedad que tiene que ver con alteración del pensamiento, y estos enfermos tienen síntomas positivos y negativos. Los positivos ven cosas que no existen, alucinaciones de todo tipo: auditivas, visuales, olfatorias... Y nosotros le habíamos generado al ratón una alucinación, que es una manera para poder entender qué les ocurre a los esquizofrénicos y ayudarles. Por tanto, felices durante el día. Pero esa noche no dormí. Tuve como el momento Oppenheimer. No sé si habéis visto la película *Oppenheimer*, cuando ve el primer reactor nuclear y le cambia la cara, como diciendo: ¡la que hemos armado! Pues igual, esa noche estuve mirando al techo, porque lo que hoy se hace en un ratón, mañana se puede hacer en un humano. La tecnología, la ciencia es neutral. Nosotros la desarrollamos para el bien de la humanidad, pero las técnicas, una vez que las desarrollas, se pueden utilizar para lo que quieras. Entonces ahí me cambió un poco la trayectoria. Yo, que siempre he sido científico puro y duro, empecé a pensar en la responsabilidad que tenía como científico —que tenemos todos los científicos que estamos desarrollando una tecnología—, primero, en contar a la sociedad lo que estamos haciendo, las consecuencias de lo que se está haciendo e involucrarnos personalmente en la regulación de estas tecnologías, como ocurrió en la historia anterior, por ejemplo, con Oppenheimer y su grupo, que precisamente empezaron el Proyecto Manhattan en el campus de la Columbia, en el edificio de al lado donde trabajo yo. Por eso se llamaba Proyecto Manhattan, porque lo empezaron en la isla de Manhattan.

A partir de ahí, me involucré de una manera muy importante en la regulación de las posibles consecuencias éticas y sociales de la neurotecnología y convocamos a un grupo de científicos en Nueva York, en el campus nuestro de la Columbia, en el campus de Morningside, y nos llamamos el grupo de Morningside. Fuimos 25 personas, incluyendo representantes de todos los proyectos de cerebro que os he contado de todos estos países. Vinieron incluso de China, de Japón, de Corea, de Australia y de Europa. Estábamos todos allí con expertos como nosotros, que desarrollamos neurotecnología potente en animales, con expertos que la utilizan en la clínica, neurólogos, psiquiatras, gente que vino de Silicon Valley, de inteligencia artificial, de Google y de compañías neurotecnológicas. Nos encerramos tres días a estudiar la problemática, las posibles consecuencias de esta neurotecnología, y llegamos a la conclusión, de una manera unánime, de que este es un problema de derechos humanos. Y la razón es, como dije antes, porque el cerebro es el órgano que genera la mente humana. Nos definimos por nuestras capacidades mentales y con la neurotecnología tenemos la oportunidad, la posibilidad, por primera vez en la historia de la humanidad, de llegar a lo que nos hace como somos, cambiarlo, manipularlo y descifrarlo. Entonces, si esto no es un problema de derechos humanos, ¿qué es un problema de derechos humanos? No hay nada más central en la humanidad que el cerebro. Planteamos la idea de extender la protección de los derechos humanos a la actividad cerebral y propusimos lo que llamamos neuroderechos, que podemos interpretar como nuevos derechos humanos o extensión de los derechos humanos a cinco áreas donde nosotros pensamos que puede haber graves consecuencias si la neurotecnología no se regula.

El primer neuroderecho es la privacidad mental. Propusimos que uno de los neuroderechos tenía que ser el derecho a nuestra privacidad mental, para que el contenido de la actividad cerebral no pueda ser descifrado sin tu consentimiento. Esto no es ciencia ficción. Por ejemplo, en diciembre de hace un año, un grupo de la Universidad de Sidney, en Australia, utilizaron un casco de electroencefalografía que te ponen encima de la cabeza, acoplado a un sistema de inteligencia artificial generativa para descifrar el lenguaje mental de 19 voluntarios. Descifraban con éxito alrededor del 40 o 50 % de las palabras que los voluntarios pensaban. Pero eso en todo el grupo. En algunos de estos voluntarios la decodificación fue muy efectiva y hay un vídeo, que os animo a que lo veáis, donde le dicen a un chico: Piensa que entras en un Starbucks y pides un café. Entonces le empiezan a descifrar la actividad cerebral y la computadora dice las palabras que están descifradas de su actividad cerebral. Y las palabras son: Buenos días, un café con leche doble. Muchas gracias. O sea, todo, no todas las palabras, pero sí la esencia de lo que quería hacer, descifrado tal cual, en tiempo real. Eso te da una idea de la importancia que tiene la protección de la privacidad mental hoy. No estamos hablando de ciencia ficción, esto ya está encima de la mesa.

El segundo neuroderecho tiene que ver con la protección de la integridad mental. En realidad, de lo que estamos hablando es de proteger nuestra personalidad, nuestro yo, nuestra identidad. Os puede parecer de ciencia ficción, pero no es ciencia ficción. Estaba comentando antes que la neurotecnología que se utiliza en la clínica son estimuladores cerebrales profundos, sobre todo para pacientes que tienen Parkinson, depresión profunda o adicciones severas. Entonces, de una manera que todavía no se entiende bien, les insertan unos electrodos, lo que llaman el marcapasos cerebral, que, cuando lo activan, se estimulan los núcleos profundamente en el cerebro y les disminuye el temblor. Esto les mejora muchísimo la calidad de

vida, pero un efecto secundario en algunos de estos pacientes es que les cambia la personalidad, y van los familiares al médico y le dicen: Oiga, ¿qué le están haciendo al abuelo que cuando le encendemos el marcapasos cerebral se convierte en otra persona? Para un neurobiólogo es también de cajón, porque la personalidad está generada en el cerebro y, si empiezas a estimular, antes o después vas a dar con el sitio y le vas a alterar la personalidad. Creemos nosotros que es algo por lo que nunca se había preocupado nadie, no hay ningún derecho humano que proteja el yo, porque ¿a quién se le había ocurrido que te pueden cambiar el yo, la personalidad? Pues ahora sí, ahora ya tenemos la posibilidad de hacerlo, y pensamos que debe ser protegido, quizá, como el primer derecho humano, porque, si no tienes derecho humano a tu propia personalidad, ¿para qué sirve el resto?

El tercer neuroderecho es el derecho a tu libre albedrío, a tu decisión, a tu libertad, de manera que las decisiones que adoptes sean tomadas por tu propio cerebro, sin influencias de la neurotecnología externa. Eso tampoco es ciencia ficción, ya lo hicimos en ratones hace diez años y, antes o después, se podrá hacer en personas. Antes de que ocurra, queremos que esto esté ya protegido como una línea en la arena en la que no se pueda entrar. Las decisiones de las personas tienen que ser intrínsecas a su propio cerebro.

El cuarto neuroderecho es muy importante y tiene que ver con la posibilidad de utilizar neurotecnología para aumentarnos mental o cognitivamente. Si tenemos tecnología que nos permite entrar en el cerebro y si tenemos éxito gente como nosotros y podemos descifrar lo que ocurre, con las mismas, se puede cambiar lo que ocurre y aumentar o disminuir todo tipo de capacidades mentales. No es ciencia ficción. Hace dos años, un grupo muy bueno de la Universidad de Boston utilizó neurotecnología magnética, que son unas palas que te pones encima de la cabeza, para estimular una parte del cerebro y aumentar la memoria en un 30 % a un grupo de voluntarios. Lo hacían porque quieren utilizar esto en enfermos de Alzheimer. Entonces, para aumentar la memoria a los enfermos de Alzheimer, lo primero que tienes que hacer es lo que llamamos el control con personas de la misma edad, pero que no sean enfermos, y ese control salió positivo. Tenía un efecto pequeño, pero significativo, un 30 %. Esto es el comienzo de lo que puede ser una carrera por aumentarnos mentalmente los humanos. Habrá un futuro en que utilizaremos neurotecnología para aumentar nuestra memoria, nuestra capacidad de decisión, la información que tenemos del mundo. Sinceramente, creo que es inevitable; los humanos llevamos 100 000 años desarrollando tecnología para aumentar lo que somos —de hecho, estas gafas que llevo son para aumentar mi vista, y la ropa y los zapatos son para aumentar las posibilidades de nuestro cuerpo y aguantar el frío—. ¿Por qué vamos a parar ahí? De hecho, filósofos como Heidegger definen al ser humano como el animal que crea herramientas para aumentarse. O sea, es inevitable que vayamos a utilizar neurotecnología para aumentarnos. Por eso, anticipándonos a este escenario, proponemos que el acceso a la neuroaumentación sea un acceso equitativo, que esté regido por el principio universal de justicia, que los que se aumenten no sean los que tengan más dinero, o los que tengan más influencia, o los que pertenezcan a ciertos grupos sociales en ciertos países del mundo, sino que haya un sistema universal que decida cómo se aumenta mentalmente a las personas, quién lo hace y por qué lo hace. Creemos que hay que empezar a discutir esto ya. Aunque no ha ocurrido todavía, es para el futuro, pero, como digo, con estos estudios de aumento de la memoria empezamos a ver cómo se va abriendo la puerta en esa dirección.

El último neuroderecho que propusimos es el derecho a la protección con respecto a los sesgos y discriminaciones en la información que la neurotecnología introduce en el cerebro. Estamos rodeados de un mundo atiborrado de información sesgada, esto no es ninguna novedad, pero lo que es novedad es que, con la neurotecnología, esta información no la interpretas como algo que te viene de fuera, que lees en los periódicos o en las redes sociales, sino como algo que piensas tú. O sea, cuando a estos ratones les introducimos estas imágenes en su cerebro, se comportaban exactamente igual que si lo estuviesen pensando ellos, no había ninguna distinción entre su comportamiento propio y el que generamos nosotros. Esto nos hace sospechar —es también un razonamiento lógico para un científico— que tú eres tu cerebro y, si te cambian el cerebro, te cambian a ti, te cambian tus creencias. Por eso, mucho más importante que proteger los sesgos y la discriminación es proteger la información que la neurotecnología mete en el cerebro.

Esta es la plataforma de Neuroderechos. Escribimos un artículo entre los 25 y lo publicamos en la revista internacional *Nature*, que es la revista de ciencia más leída en el mundo. A partir de entonces —eso fue en 2017—, me involucré no solamente en describir el problema con estos compañeros —porque una cosa es hablar de un problema y otra cosa es solucionarlo—, sino también en ver qué podemos hacer para solucionar el problema que hemos creado nosotros mismos. Llevo ya los últimos años involucrado en ello y hemos creado la Fundación Neuroderechos con un abogado internacionalista de derechos humanos, Jared Genser, que trabaja con Naciones Unidas y es responsable de la defensa de prisioneros políticos

en muchos regímenes totalitarios y conoce los derechos humanos mejor que nadie. Y llevamos varios años concienciando a la población, en general, y a los representantes de la ciudadanía, como ustedes, de la problemática. En los últimos años, hemos logrado que haya cuatro lugares en el mundo que tengan protección legal sobre la actividad cerebral. El primero fue en la República de Chile, donde, por una carambola, me invitaron a hablar, precisamente en el Senado —sus colegas chilenos—, en el Congreso Futuro, donde se habla de la problemática del futuro en ciencia, en economía, en filosofía, en todos los temas, y yo hablé de este problema, de la neurotecnología y los neuroderechos. A los senadores de Chile les encandiló la idea, decidieron involucrarse y hacer de Chile el piloto de la regulación de la neurotecnología en el mundo. Con las mismas, contribuimos, con el equipo jurídico del Senado de Chile, en la creación de una enmienda constitucional al artículo 19 de la Constitución chilena —que todavía está vigente—, donde con una frase muy corta se protege la actividad cerebral y la información procedente de ella. Esta enmienda constitucional fue aprobada unánimemente por el Senado de la república, por la Cámara y firmada por el presidente Piñera, recientemente fallecido. Por tanto, Chile se convirtió, en el año 2021, en el primer país del mundo en contar con protección jurídica de la actividad cerebral de sus ciudadanos.

Esto ha dado lugar a que, el año pasado, se diera en Chile el primer caso de jurisprudencia en la historia de la neurotecnología, donde un ciudadano chileno demandó a una compañía neurotecnológica americana que vendía electrodos de encefalograma para fines lúdicos, para ayudar a dormir, a meditar o a mover un cursor en la pantalla. Los datos de esta tecnología pasan a ser propiedad de la compañía, que los puede vender. De hecho, hemos hecho un estudio en nuestra fundación sobre 30 compañías tecnológicas norteamericanas y canadienses y, de las 30, todas acaparan la propiedad de todos los datos cerebrales del usuario, y 29 de las 30 se autorizan a sí mismas a venderlos a terceros, que, por definición, no se sabe quiénes son, puede ser quien quiera pagar. Por tanto, desde nuestro punto de vista, la situación con los datos cerebrales no puede estar peor protegida, hay barra libre, es el salvaje Oeste. Las compañías no tienen regulación y acaparan con todo, menos en Chile. En Chile, este ciudadano demandó a una compañía norteamericana por usurpación de sus derechos constitucionales, por este artículo 19 de la Constitución chilena, el pleito subió a la Corte Suprema, que falló unánimemente a favor del ciudadano y forzó a la compañía a borrar todos los datos que tenían de este ciudadano y a ser inspeccionada por las autoridades sanitarias. Por tanto, Chile se convirtió no solamente en el primer país en proteger la actividad cerebral, sino también en tener el primer pleito que crea jurisprudencia sobre este tema.

Siguiendo el ejemplo chileno, cerca de allí, está el Estado de Río Grande del Sur, en Brasil, que es un Estado muy avanzado en términos de políticas sociales. No sé si conocen que, precisamente, ha sido el sitio pionero del mundo de la democracia representativa, con presupuestos representativos; allí se votan los presupuestos del Estado en asambleas en barrios, luego se aglomeran los votos de distintos barrios y el gobernador hace lo que dice la gente. Llevan ya veinte o treinta años. Es un sistema que han copiado en Escandinavia, pero empezó en Río Grande del Sur. Pues ellos dijeron: Nosotros, igual que los chilenos. Nos llevaron allí, estuvimos hablando con el Gobierno de Río Grande del Sur y el Parlamento, y, de una manera unánime, 16 partidos políticos apoyaron una enmienda constitucional a la Constitución de su Estado parecida a la chilena: proteger la actividad cerebral, proteger la información procedente de ella y, además, añadiendo la obligación de transparencia a las compañías que utilicen neurotecnología.

Después de Chile y Río Grande del Sur, este año hemos tenido dos éxitos en Estados Unidos: en el Estado de Colorado y después en el de California, donde han aprobado, unánimemente también, los dos partidos, demócratas y republicanos, leyes específicas. En Colorado, la Ley de neurodatos, que define jurídicamente qué son datos cerebrales, y aplica a estos datos la Ley de Colorado de protección de datos, que es muy fuerte, es parecida al RGPD europeo. Lo firmó el gobernador de Colorado en mayo, y, desde mayo, los ciudadanos de Colorado están protegidos. Y en California, este septiembre, el Parlamento, el Senado y la Cámara, también de una manera unánime, todos los representantes y los senadores, votaron a favor de la ley de neuroderechos que nosotros les propusimos, que también define jurídicamente qué son los datos cerebrales, y aplica la Ley de protección de privacidad del consumidor, que dicen los expertos que es la más fuerte del mundo, incluso más fuerte que el RGPD de Europa.

Por tanto, la situación de la neurotecnología es preocupante, pero yo soy optimista, porque es un tema de consenso, de unidad, y en los sitios donde hemos llevado la problemática se han involucrado los representantes de la ciudadanía y han puesto leyes en pie. Estamos trabajando con las Naciones Unidas, que es otra historia. Llevamos ya cinco años trabajando con Naciones Unidas porque ellos son quienes tienen la responsabilidad de los grandes ocho tratados de derechos humanos en todo el mundo. Estamos trabajando con tres de estos tratados, el Convenio Internacional de Derechos Políticos y Civiles —el gran tratado de derechos humanos del mundo—, también el Comité contra la Tortura y el Comité contra la

Discriminación Racial, para incorporar en estos tratados de derechos humanos la protección a la actividad cerebral y a los datos neuronales.

Acabo hablando de la situación en España. Primero, una buena noticia. Un compañero de ustedes, el senador Escudero, cuando trabajaba en la Comunidad de Madrid, lideró, por parte de Madrid, un proyecto que se llama Spain Neurotech, que es una especie de iniciativa cerebro para España, que también alcanzó un consenso entre la Comunidad de Madrid y el Gobierno de la nación, que lideró la vicepresidenta Calviño. Estamos a punto de que se anuncie —si va todo bien, quizá el mes que viene— la firma de un consorcio público entre la Comunidad de Madrid, el Estado y la Universidad Autónoma de Madrid, que dota de un edificio a un proyecto para generar un centro nacional de neurotecnología, que servirá como eje de una red estatal con unidades asociadas en otros sitios, incluidos, posiblemente, el País Vasco, Valencia y, quizá, Cataluña, que sea un proyecto BRAIN a la española. Queremos hacer aquí neurotecnología punta para la ciencia, para la medicina y también para el emprendimiento. Esa es una buena noticia porque, con este proyecto —se llama en inglés Spain Neurotech porque ya en la ciencia internacional es todo en inglés—, España se pondrá en la punta de lanza de Europa en la generación de neurotecnología.

En términos de la regulación de la neurotecnología en España, hemos tenido varios contactos iniciales que no han fructificado. Trabajamos con la Agencia Española de Protección de Datos con la idea de enmendar el RGPD europeo, porque ellos pertenecen al grupo de RGPD en Bruselas, para extender la protección del RGPD a los datos cerebrales, igual que hemos hecho en Colorado y en California. Pero no ha fructificado. Es muy difícil enmendar el RGPD, dicen que es imposible porque hay que poner de acuerdo a todos los países de Europa y puede llevar otros quince años, que fue lo que se tardó en hacerlo. Lo entendemos perfectamente. En Europa, se mueven las cosas con mucha lentitud.

En España, nos convocaron sus colegas del Congreso en febrero, a través de la Oficina C. De los cuatro temas que escogieron de ciencia y tecnología, uno de ellos fue, precisamente, la neurotecnología. Nos convocaron sus colegas y estuvimos una mañana hablando de estos temas con ellos. Estaban todos muy de acuerdo en que había que hacer algo en España, hubo muy buena voluntad, pero, que yo sepa, no ha ocurrido nada. Con lo cual, existe todavía la oportunidad de involucrarse para hacer algo en España y tomar las riendas en Europa, que sea España la líder en el continente en este tema tan importante.

Esto es lo que les quería contar. No sé si me he pasado de tiempo, pero estoy a vuestra disposición, a su disposición —perdonen, llevo tanto tiempo fuera que ya no sé hablar de usted. (*Aplausos*).

La señora PRESIDENTA: Muchísimas gracias, señor Yuste.

Pasamos ahora a la intervención de los grupos y, después, tendremos otro turno para que usted responda a las consideraciones que estime oportunas.

Por el Grupo Parlamentario Mixto, se excusa el senador don Fernando Carbonell Tatay.

Por el Grupo Parlamentario Izquierda Confederal, se excusa el senador don Eric Xavier Morera Catalá.

Y, por el Grupo Parlamentario Plural, se excusa don Pedro Manuel Sanginés Gutiérrez.

Por lo tanto, pasamos a la intervención del Grupo Parlamentario Vasco. Tiene la palabra don Luis Jesús Uribe-Etxebarria Apalategui.

El señor URIBE-ETXEBARRIAAPALATEGUI: *Eskerrik asko*, presidenta *andrea*. (*Continúa su intervención en euskera*).

Le decía que muchísimas gracias por todas las explicaciones que nos ha transmitido. Yo hace muchísimos años leí que la historia de la humanidad se puede analizar desde muchos puntos de vista. Uno de ellos es la lucha constante del ser humano contra el tiempo y el espacio. Yo no sé si se puede también —usted dirá— analizar la historia de la humanidad como un empeño en conocer, efectivamente, todos los entresijos del cerebro. En todo caso, es realmente fascinante, pero al mismo tiempo surgen dudas. Es muy probable que buena parte de la población también se haga preguntas y puedan surgir algunos temores. Porque, claro, hablar de cómo surgen los pensamientos, descubrir los parámetros de la memoria, de la imaginación, del comportamiento, de la identidad, de la conciencia, cómo surge la actividad cerebral, definir lo que somos en esencia, lo que es la humanidad... Todo eso está muy bien, como todo descubrimiento, si se le da una utilidad positiva y, por decirlo así y por resumirlo, humana. Pero al mismo tiempo es muy tentadora y es muy apetecible para todos aquellos que lo que pretenden es, precisamente, manipular en sentido negativo el cerebro y, lógicamente, incidir en ese aspecto —también humano— que es el de la dominación, no solo ya de la naturaleza, sino de la dominación de los otros, la dominación de los semejantes para someterlos. En ese sentido —no sé si es una pregunta muy ingenua—, la primera pregunta sería si con la neurotecnología se podrían desactivar de la mente humana todas las neuronas

que nos llevan a actuar en contra de la humanidad, todas las neuronas de la maldad, por decirlo así; si eso es posible o si eso no va con el respeto a la propia esencia del ser humano. Esa es una primera pregunta.

Evidentemente, todo esto plantea problemas y cuestiones éticas y sociales. Hay que establecer normas, reglas, líneas rojas. ¿Usted, con los ejemplos que nos ha puesto de Chile, de la Constitución y de Río Grande del Sur, cree que sería necesario establecer una nueva carta de derechos humanos?

Usted nos ha hablado del proyecto BRAIN, de lo que se va a hacer aquí en el Estado español y de cómo reaccionaron otra serie de países. ¿Existe el peligro de una humanidad a dos velocidades? Es decir, una parte de la humanidad que disponga de la neurotecnología y otra parte de la humanidad que no. ¿Qué consecuencias puede tener? Eso es lo que le quería preguntar.

Ya nos ha confirmado que, efectivamente, están trabajando con expertos en el ámbito del derecho, lo cual yo creo que es muy importante para proteger la actividad cerebral y calificarla como derecho fundamental. En ese sentido, y volviendo a los que podrían pretender manipular la neurotecnología para dominar no solo el mundo, sino a los demás, a los semejantes, ¿cómo podemos establecer ese pacto social, ético y político? Porque, por ejemplo, en las sociedades democráticas existe un pacto social para el uso de la fuerza: el monopolio del uso de la fuerza se deposita en el Estado, entendido como Administración o poder político. ¿Aquí cabría algo parecido para evitar precisamente este tipo de manipulaciones?

Y termino con una última pregunta, si me permite el señor Yuste: ¿qué conexión existe entre la neurotecnología y la inteligencia artificial? Yo sé que usted ha tenido contactos con empresas que generan inteligencia artificial, como, por ejemplo, Sherpa, en Euskadi. ¿Qué conexión ve usted entre la neurotecnología y la inteligencia artificial?

Eskerrik asko. Muchísimas gracias.

La señora PRESIDENTA: Muchísimas gracias, senador.

A continuación, por el Grupo Parlamentario Izquierdas por la Independencia, el senador Mario Zubiaga.

El señor ZUBIAGA GARATE: *Eskerrik asko*, presidenta. *(Continúa su intervención en euskera)*.

Le agradecemos no solo el hecho de que esté aquí transmitiendo su profundo conocimiento sobre la materia, sino también, sobre todo, por su valentía al asumir las consecuencias sociales, políticas y jurídicas de los avances científicos. Yo creo que esa combinación entre los saberes útiles y los saberes inútiles de los que habla Nuccio Ordine es fundamental. Hay que agradecerle a ese ratón que no le dejó dormir esa noche que haya dado ese salto de los saberes útiles —entre comillas— a los saberes inútiles. Ese insomnio, que yo creo que es el momento Oppenheimer que decía usted, es el momento interesante en toda aportación científica. Ver cuáles son las consecuencias sociales, políticas y jurídicas de cualquier avance científico y descifrar el recorrido que va desde las moléculas —o casi, incluso, de los procesos cuánticos que están debajo de todo eso— hasta la conciencia es un reto apasionante, pero es un reto de un nivel que trasciende toda reflexión respecto al mundo que conocemos y respecto a las bases sobre las que hemos construido el mundo desde siempre; no ya desde la modernidad, sino yo diría que desde siempre. Es una entrada en el poshumanismo y parte, además —como bien decía en su presentación—, del temor a las consecuencias de la tecnología y del hecho de que las ciencias sociales humanas van por detrás. El derecho va por detrás. Los instrumentos que tiene el derecho proceden del derecho romano o de la Ilustración. En cierta forma, el derecho siempre tiene que ir por detrás de los avances científicos, pero siempre va a tener la imposibilidad o la dificultad de controlarlos o de modularlos.

En este caso, yo creo que el peligro es mucho mayor. Decía usted, en alguna intervención en otros espacios, que la mente crea el mundo y el mundo crea la mente. En cierta forma, esas ensoñaciones individuales de las que hablaba en su anterior libro son ensoñaciones colectivas. Mi reflexión no va a ser tanto una reflexión dirigida a preguntas concretas, sino a sueños y pesadillas que no sé si son compartidos por usted o no. ¿En qué sentido? En el sentido de que la humanidad aumentada empieza a ser ya —o puede ser— una humanidad sojuzgada. Y me refiero a los cinco neuroderechos que ha planteado usted, que son cinco neuroderechos que al final se están refiriendo a los viejos debates de la Ilustración: a la identidad individual y su privacidad, a la libertad y a la igualdad.

En el primer punto, que es el que se refiere a la identidad individual y a la privacidad unida a esa identidad individual, el planteamiento sería: yo sé quién soy yo y solo yo sé quién soy yo. En este momento, en el que ya hay posibilidades de conexión de la cognición no consciente y de la conciencia con redes, que no son solo redes tecnológicas, sino que pueden ser también redes biológicas —porque ese es otro de los temas que quería preguntarle, porque trabaja con ratones que no son conscientes, que tienen una cognición inconsciente y una gran parte de nosotros es cognición inconsciente—, si podemos conectar eso

con redes tecnológicas o incluso redes biológicas, ¿quién soy yo? ¿Cuál es la pregunta al final? Hay que defender la identidad individual y la identidad del yo. Pero ¿quién soy yo, si yo tengo ya una posibilidad de conectarme con esas redes, además, de forma bidireccional? Es decir, no solo son muletas que yo utilizo desde mi yo, sino que esas otras redes, ya sean biológicas o tecnológicas, afectan también a mi identidad, con lo cual el problema ya es más profundo: ¿quién soy yo en una situación conectada? Porque ahí nos lleva a una reconceptualización del individuo y a dar primacía a lo colectivo; no solo la inteligencia artificial, sino la inteligencia colectiva.

El segundo punto yo creo que está relacionado con el libre albedrío, que es otro clásico. ¿Cómo definimos el libre albedrío? ¿Cuál es una decisión libre? ¿La decisión libre es la de *Matrix* de tomar la pastilla azul o la pastilla roja? Si filosóficamente el debate acerca de si existe o no el libre albedrío es constante y es insuperable, ¿realmente qué es lo que estamos defendiendo cuando defendemos el libre albedrío? ¿Se puede establecer por ley que yo defiende el libre albedrío cuando, por ejemplo, uno de los tópicos es que a nadie se le puede obligar a ser libre, con lo cual yo puedo libremente decidir esclavizarme? Es decir, vivir en *Matrix* y no vivir en una situación de libre albedrío.

En relación con la privacidad, es una cosa parecida: la sociedad absolutamente transparente es una sociedad que está absolutamente despolitizada. Pero ya estamos en una sociedad absolutamente transparente. Byung-Chul Han, cuando habla de la sociedad transparente, dice que Instagram ya sabe lo que yo voy a querer antes de que yo lo sepa. Con lo cual, ¿es necesario un acercamiento cognitivo cuando ya tenemos un acercamiento conductista a lo que pensamos? Si ya lo que hacemos procede de lo que pensamos, incluso inconscientemente Instagram ya sabe lo que me tiene que ofrecer al minuto siguiente sin yo saberlo, ¿me hace falta entrar en el cerebro para detectar ese proceso interno de por qué yo quiero esto cuando ya Instagram, por mis *likes*, por *big data*, etcétera, sabe exactamente lo que yo quiero? Es decir, me conoce más que yo a mí mismo, sería un poco relacionado con la libertad.

Y la última cuestión —que también la planteo como duda— es la igualdad. La cuestión del acceso a información fidedigna es, al fin y al cabo, *fake news* introducido en el cerebro o *fake news* desde fuera; el sesgo ahora está fuera, el sesgo pasaría a estar dentro. No hay gran diferencia. Al final, si el sesgo me viene de fuera, lo voy a interiorizar sin que tengan que metérmelo directamente en el cerebro.

Pero la igualdad es un tema clave: la posibilidad de acceso equitativo a las mejoras cerebrales. Eso se está produciendo ya en la posibilidad de acceso equitativo a las mejoras físicas, con lo cual entramos en otra disciplina que es la del neurocapitalismo, del que hablan algunos autores, como Griziotti. Ese neurocapitalismo defiende al final que es el mercado el que define la posibilidad de acceso a las ventajas y, en este caso la ventaja, como es una ventaja de mejora muscular que ya en este momento la ingeniería genética nos la puede ofrecer, también va a producirse desde el punto de vista de la mejora cerebral. Ahí estamos luchando contra el propio sistema capitalista y la posibilidad de acceso a esas cuestiones está relacionada también con lo que planteaba el anterior senador. La pregunta de fondo sería si no estamos ya en una situación transhumana en la que hay que reconceptualizar todas las categorías de la Ilustración —libertad, igualdad, privacidad— y repensarlas de una forma distinta, de manera que ya lo colectivo, el pensamiento colectivo y la inteligencia colectiva funcionen más que la inteligencia artificial al servicio del individuo.

La señora PRESIDENTA: Muchas gracias, senador Zubiaga.

A continuación, tiene la palabra, por el Grupo Parlamentario Socialista, el senador José Entrena, que comparte el turno con su compañera Amparo Torres.

El señor ENTRENA ÁVILA: Buenas tardes.

En primer lugar, quiero darle las gracias a nuestro ponente en esta sesión inaugural, a Rafael Yuste por su capacidad de transmitirnos tanto los aspectos positivos como las preocupaciones que genera un tema tan potente actualmente como es la neurotecnología y, evidentemente, la preocupación por la generación de estos neuroderechos y cómo llegamos a obtenerlos. El campo de investigación a nivel mundial es enorme: millones de neuronas, sus enlaces, sus redes neuronales esperan a la ciencia para ver hasta dónde llegamos, si somos capaces —y en cuánto tiempo— de conocer el cerebro y, evidentemente, utilizar ese conocimiento para mejorar al ser humano y solucionar problemas de las personas, como yo creo que pretende toda la comunidad científica. Pero es verdad que, como no somos tan perfectos, no somos tan capaces de aprovechar exclusivamente los elementos positivos de la investigación, porque la historia también nos ha demostrado hasta dónde hemos llegado. Existen las preocupaciones que usted nos ha explicado, como el neuroderecho, esa necesidad que tenemos de regular el futuro.

DIARIO DE SESIONES DEL SENADO

Comisión de Ciencia, Innovación y Universidades

Núm. 267

16 de diciembre de 2024

Pág. 10

A mí me gustaría saber —y voy a compartir el tiempo con mi compañera del Grupo Socialista— su opinión sobre si vamos avanzando a la misma velocidad, en el aspecto científico del conocimiento, en los temas neurotecnológicos y la capacidad regulatoria. Nos ha explicado algo. Es verdad que Chile lo ha hecho muy bien, que un par de Estados en Estados Unidos también lo han hecho perfecto y que la parte que compete a nuestro país y a la Unión Europea es pobre. No sé con qué capacidad se está trabajando para que haya una autorregulación de estas 30 compañías que son las poseedoras del conocimiento a nivel mundial. ¿Qué opinión tiene sobre si vamos a una velocidad adecuada en esta regulación? A mí me da la impresión, por lo que he escuchado, que no. ¿Cómo podemos ayudar? Entiendo que tenemos una capacidad legislativa en esta Cámara, junto con el Congreso de los Diputados —y es verdad que esto trasciende al ámbito nacional—, pero en España, a través del Legislativo y del Gobierno, ¿que considera usted que deberíamos hacer desde ya para ayudar en esta autorregulación o esta regulación de los neuroderechos?

La señora PRESIDENTA: Gracias, senador Entrena.
Por el mismo grupo, la senadora Torres.

La señora TORRES VALENCOSO: Muchas gracias, presidenta.

Buenos días, señor Yuste, y gracias por estar en esta comisión, en esta Ponencia de inteligencia artificial en el Senado, con esta intervención inaugural que creo que ha sido muy acertada para poner la base, que es la ciencia, en el contexto de la ponencia que podremos ir desgranando en cuanto a cómo afecta la inteligencia artificial a todos los ámbitos. Es un placer y es un honor contar con usted, porque, además, es miembro del Comité Español de Ética en la Investigación y, por lo tanto, es una garantía que tengamos aquí a una persona que tiene interiorizada la integridad a la hora de investigar, la integridad que tiene que tener la ciencia y esa ética de la que debemos dotar a la ciencia y a la tecnología en los avances que contribuyan a la sociedad.

Usted mismo nos avanzaba hoy aquí ese convenio que se firmará en breve, impulsado por el Gobierno de España, para hacer avanzar también a nuestro país en el ámbito de la neurociencia. Sabemos que estamos en una muy buena disposición como país en cuanto a la transformación digital. Por lo tanto, todo lo que contribuyamos a avanzar en inteligencia artificial, también vendrá a contribuir a ese avance, a posicionarnos —como ya creo que estamos en el entorno europeo y también en el entorno internacional— y a seguir avanzando en crear nichos de empleo que seguramente van a dar mucha más estabilidad al mercado laboral español. Estos últimos días *The Economist* nos situaba como la primera potencia económica en la OCDE y a mí me gustaría también que nos diera su punto de vista sobre esa contribución que va a hacer al progreso económico la inteligencia artificial en nuestro país, en el entorno europeo, a nivel internacional, qué papel puede jugar España ahí; pero, sobre todo, con una premisa clave, que es tener siempre la sostenibilidad económica —también medioambiental y social— como premisa en todos estos avances; de qué manera podemos avanzar y la sociedad puede avanzar con esta herramienta tan importante que es de presente y es de futuro, como es la inteligencia artificial, sin generar ciudadanos y ciudadanas de primera y de segunda, sino que lo hagamos todos y todas de la mano, que podamos llegar juntos lejos y al mismo tiempo todos y todas.

Creo que esta ponencia de estudio que tenemos en el Senado para conocer cómo va a influir la inteligencia artificial en el desarrollo y el avance de nuestra sociedad, pero también los retos y los peligros a los que nos enfrentamos, es una buena herramienta. El trabajo que vamos a hacer aquí es para darle esta herramienta al Gobierno de España a fin de que sepa por dónde tiene que ir la inteligencia artificial después de escuchar a los profesionales, a los investigadores, a las técnicas y a los especialistas. Y también para que sepamos —y lo decía mi compañero, el senador Entrena— cómo tenemos que proteger a la ciudadanía y cómo tenemos que legislar para que esos neuroderechos a los que usted hacía referencia, señor Yuste, sean considerados derechos humanos, como creo que los entendemos todos y todas los que estamos hoy aquí. Así que, muchísimas gracias.

No me extendo más, presidenta, y encantada, una vez más, de haber contado con su presencia y con su exposición.

Muchas gracias.

La señora PRESIDENTA: Gracias, senadora Torres.

Terminamos el turno de portavoces.

Por el Grupo Parlamentario Popular, intervendrá don Javier Márquez Sánchez.

El señor MÁRQUEZ SÁNCHEZ: Muchas gracias, señora presidenta.

Buenos días, señor Yuste, aunque ya lo hemos saludado antes.

En primer lugar, quiero agradecer en nombre de nuestro grupo y en nombre de todos los compañeros la gentileza que ha tenido al aceptar esta invitación y estar aquí presencialmente, dado que viene de Estados Unidos. Es un esfuerzo notable el que usted ha realizado y nos sentimos todos muy honrados de que inicie, además, esta ponencia de estudio. Como han dicho mis compañeros, me ha parecido muy brillante la intervención que ha realizado, porque básicamente ha expuesto el problema al que nos tenemos que enfrentar en los próximos años.

A mí me gustaría centrar el tema en dos cuestiones esenciales que me han llamado la atención. Una es el consentimiento. Yo estoy de acuerdo con usted en que hay que proteger, hay que respetar la indemnidad mental, el fondo del pensamiento de la persona y, además, recogerlo como derechos humanos. Nosotros tenemos aquí una ponencia de menores en la Comisión de Transformación Digital sobre la protección de los menores en el ámbito digital. En estos temas siempre hay gente que pregunta si se debe regular sobre neurotecnología o hay que dejarlo libre. Muchas veces la consecuencia de no regular o de no conocer los riesgos es la otra ponencia que tenemos, cómo protegemos a los menores, por ejemplo, de una tecnología que ya está implantada y cómo se resuelve eso. Estoy de acuerdo en que, una vez visto el problema, que es lo que usted ha expuesto, y preocupado por las circunstancias que ocurren, efectivamente es función de los legisladores ver si hay que ponerle coto a esto o si estos son los riesgos que hay..., es decir, coto hasta aquí y ver si eso sería lícito, etcétera. Esas cuestiones habría que verlas.

Respecto al consentimiento, usted ha hablado de que hay que respetar la privacidad mental como primer neuroderecho. Yo creo que, efectivamente, el consentimiento informado es clave, pero quisiera saber su opinión, porque para tener un consentimiento informado la persona tiene que estar formada; es decir, tiene que saber perfectamente qué consecuencias puede tener el impacto de una neurotecnología en él para aceptarla o no. Uno de los mayores problemas que nos encontramos es que esa formación, por el impacto de la tecnología actualmente, por el *boom* que tiene, ciertamente no se conoce. Realmente esa formación no se tiene. Y, sobre todo, porque hay situaciones en las que seguramente se emiten neurodatos de forma instintiva pero no consciente. Por ejemplo, ¿Por qué voy a hacer públicos esos datos si tan siquiera yo sé los que voy a emitir?

Como usted sabe, en Estados Unidos, por ejemplo, concretamente en Colorado, se está haciendo una reforma de la Ley de Privacidad, la 24/1058, que dice que el consentimiento no es suficiente para estos datos, porque hay series de datos que la gente realiza sin ser conscientes de ellos. ¿Por qué se van a hacer públicos? ¿Cuál considera usted que podría ser legalmente en esos temas el paso a dar o qué camino habría que seguir? En esta cuestión nos encontramos con una corriente muy interesante: los neuroderechos en materia laboral. ¿Por qué? Porque en ese consentimiento en materias laborales no hay una igualdad de parte. Por tanto, un trabajador al que, por ejemplo, en un momento determinado le hablen de ponerse neurotecnología para favorecer su rendimiento, etcétera, ¿realmente, qué capacidad tiene para negarse o no ante un riesgo de que no cuenten con él, cuando no sepa ni tan siquiera qué efectos puede tener? Puede que incluso sean neurotecnologías que vayan a evitar el estrés, la fatiga, que incluso vayan en beneficio de ese trabajador. Sin embargo, muchas veces ni tan siquiera el empresario sabe si esos neurodatos los está dando a grandes corporaciones porque no sabe ni lo que está dando. A lo mejor el hombre lo hace con la mejor voluntad, pero no se sabe dónde están yendo esos neurodatos. Por eso le preguntaba sobre el consentimiento, porque, a lo mejor, no sé hasta qué punto el consentimiento es suficiente o no es suficiente, bien por la relación entre las partes o bien porque se emiten datos que se hacen prácticamente en el subconsciente y que uno ni controla.

Hay un estudio europeo que dice que los españoles seríamos los más dispuestos a aceptar las neurotecnologías en casos de ansiedad y estrés. O sea, que nosotros somos muy propensos a esto y, sin embargo, a lo mejor no estamos capacitados para saber hasta dónde llegarían esos datos.

Otra pregunta que me gustaría hacerle desde el punto de vista jurídico, desde su experiencia —el camino, desde el punto de vista constitucional, comenzó en Chile— es ¿qué es mejor regular neuroderechos concretos o regular las neurotecnologías, más que hacer una enunciación de los temas?

Por lo demás, muchísimas gracias.

La señora PRESIDENTA: Muchísimas gracias, señor Márquez.

Para la contestación de las cuestiones planteadas que estime oportuno, tiene la palabra el señor Yuste.

El señor YUSTE ROJAS (profesor de ciencias biológicas en la Universidad de Columbia, en Nueva York, Estados Unidos de América): Empiezo por orden.

Uribe-Etxebarria *jauna, mila esker*. Pienso, sinceramente, que estamos en los albores de un nuevo renacimiento, de una nueva ilustración. Si piensan ustedes en el Renacimiento, ¿qué ocurrió? Que la humanidad se dio cuenta de que el ser humano no es el centro del universo, sino que somos una especie animal más en un planeta, en un sistema solar en una esquina de una galaxia. Entonces, la cura de humildad, en vez de hundir en la miseria al ser humano, fue una revolución en todos los ámbitos: las artes, la música, la literatura, la cultura, la política. Completamente de acuerdo: estamos todavía viviendo los efectos secundarios del Renacimiento. Vivimos en una sociedad marcada por lo que ocurrió en aquella época.

Por la misma regla de tres, si conocemos lo que somos por dentro, yo creo que será una cosa positiva, que va a haber otra revolución y que nos va a cambiar todo otra vez. Una revolución cultural en las artes, en la música, en la sociedad, en las reglas de organización de las sociedades democráticas, ¿por qué no? Quizás en la educación encontraremos una manera más efectiva y menos dolorosa de educar a la gente joven, y por supuesto en la medicina, en la ciencia y en las leyes —eso también lo ha comentado el senador Márquez—; habrá que hacer cambios en las leyes, porque ciertos conceptos que hemos heredado de los romanos igual son prejuicios, no tienen nada que ver con lo que ocurre de verdad en el ser humano. Yo lo veo positivo y creo que en la ciencia tenemos una hoja de servicios a la humanidad impecable. En los últimos quinientos años, desde el Renacimiento, la ciencia y la medicina, paso a paso, han ayudado a la humanidad. ¿Por qué vamos a parar ahora? Lo lógico es que sigamos adelante y será una nueva oportunidad. Pero nueva oportunidad, nuevas responsabilidades en un momento muy importante.

Segunda puntualización, con respecto a un tratado nuevo de derechos humanos para mí sería la mejor solución a este problema, igual que ocurrió con la energía nuclear, una agencia de la ONU. No sé si saben la historia de la energía nuclear. Fue precisamente un discurso que hizo Oppenheimer junto con su grupo en Naciones Unidas y el presidente de la Universidad de Colorado, que entonces era Eisenhower, lo que llevó a las Naciones Unidas a crear la Agencia de Energía Atómica en Viena, que ha controlado el desarrollo de la energía atómica para fines pacíficos y bélicos desde entonces —crucemos los dedos— sin ningún fallo. Para mí, la mejor solución es un tratado internacional, una agencia internacional que regule la neurotecnología a nivel global. ¿De qué sirve regularla en un país si no está regulada en el de al lado? Pero, son palabras mayores, es difícilísimo hacer eso. Apostamos también por trabajar en paralelo a todos los niveles, a nivel de Naciones Unidas, a nivel europeo, a nivel nacional y a nivel de estados y de provincias o autonomías, y a nivel también de la ciudadanía.

Con respecto a una humanidad de dos velocidades, precisamente pensamos que para evitar eso tenemos que garantizar un acceso equitativo basado en el principio de justicia de estas tecnologías. ¿Cómo se haría? Es un problema gordísimo y no nos corresponde a nosotros decidirlo. Nosotros no tenemos el mandato para decidir; ustedes tienen el mandato, nosotros somos científicos, nosotros les asesoramos a ustedes. Empezamos a dar vueltas a cómo se puede decidir quién se aumenta y quién no se aumenta. Imagínense ustedes que tienen en sus manos decir: a estas personas las vamos a aumentar y a estas no. Evitar que haya una humanidad de dos velocidades es un problema muy complejo y hay que empezar a discutirlo.

Precisamente en el artículo de *Nature* comentamos que la democracia representativa es una manera de abordarlo, con representación de la ciudadanía en estas decisiones tan importantes, no solamente los representantes políticos como ustedes, los científicos, los médicos y los expertos en derechos humanos, los ciudadanos mismos, que decidan ellos. Igual lo que pensamos nosotros es distinto de lo que piensa la gente. En eso tenemos que estar abiertos porque puede haber muchos tipos de opiniones, pero yo creo que lo lógico es que sea desde el punto de vista de la igualdad; también por mi formación de médico. Los médicos llevamos dos mil años tomando decisiones de vida o muerte con pacientes y están todas regidas estrictamente por el principio universal de igualdad y justicia. El juramento hipocrático tiene tres componentes: beneficencia, hacer bien al prójimo; justicia-igualdad, no puedes curar a uno y no al otro, hay que hacerlo a todos y el último, dignidad, tienes que tratar a la persona como a una persona, no como a un objeto. Creo que estos principios del juramento hipocrático se podrían aplicar a decisiones tan importantes como quién se aumenta y quién no se aumenta. Es mi opinión propia y puedo estar equivocado.

En cuanto al pacto social, ocurre un poco lo mismo. Sería importante hacer un pacto social sobre este tema. Repito que todas estas votaciones que se han tomado en estos temas han sido unánimes. Si no logramos unanimidad, fracasamos. De hecho, un senador republicano de Colorado, a pesar de que la ley la presentaron los demócratas votó a favor y dijo que era una cuestión, como se dice en inglés, *no brainer*, haciendo una broma, es una cuestión tan obvia que no necesita ni siquiera el cerebro. Decía el republicano que a quién le interesa que le lean su propia mente, a nadie. Creo que el pacto social tendría que ser una cosa amplia, incorporando a todos los grupos sociales y políticos y a los ciudadanos y también

a representantes de los colectivos de pacientes, que son los primeros que se pueden beneficiar de este aumento cognitivo, del aumento en ciertas capacidades mentales.

La última cuestión del señor Uribe-Etxebarria fue la fusión de la neurotecnología con la inteligencia artificial. En el Spain Neurotech hay cuatro departamentos: un departamento de neurotecnología biológica, otro de neuroingeniería, otro de inteligencia artificial y otro de ética y derechos humanos. Porque la inteligencia artificial se está fusionando con la neurotecnología. De hecho, la inteligencia artificial está inspirada por el cerebro, por la neurociencia. Las redes neuronales están basadas en los conocimientos que sacó precisamente mi director de tesis sobre el sistema visual de los gatos. Ese circuito neuronal es el que se ha copiado en las redes neuronales profundas, que son el caballo de batalla de toda la inteligencia artificial actual. Es una flecha de ida y vuelta entre inteligencia artificial y neurociencia y neurotecnología y es bueno que sea así, porque avanzarán las cosas más rápido, con buenos beneficios para la humanidad, como digo, para llevarnos a este nuevo Renacimiento.

Zubiaga, *jauna*, muchas gracias. *Mila esker*. Ha mencionado muchas cosas: sueños, pesadillas... Yo creo que tenemos la responsabilidad de que esto sea un sueño y que lo llevemos por buen camino. Nos estamos adelantando a la problemática. Ya sé que tenemos los mismos problemas de privacidad con la información digital, con las redes sociales, en Internet; problemas gordísimos de igualdad en las redes sociales, en Internet, en las tecnologías. Se puede hablar de cierta humanidad de dos velocidades porque hay gente que tiene acceso a ciertas tecnologías que no tienen otros. No lo discuto, estoy completamente de acuerdo, es un problema muy grave y hemos llegado a una situación así porque no nos hemos adelantado al problema. Estamos intentando solucionar el problema a toro pasado y es muy difícil, es imposible darle la vuelta a la historia.

No podemos volver a empezar con Internet, es demasiado tarde. No digo que no sea un problema, pero lo que les cuento es que lo que viene es muchísimo más serio, porque no sería perder la transparencia. Si le parece a usted que Instagram y Facebook saben ya mucho de usted —y estoy completamente de acuerdo—, sería echar la casa por la ventana si se meten en su cerebro, porque van a saber más de usted de lo que sabe usted mismo. En principio, se puede descifrar todo, lo que es consciente y lo que es inconsciente. Esta situación es muchísimo más seria y debemos anticiparnos a ella, aprender de los errores que hemos cometido con las otras tecnologías, a las que hemos llegado tarde e intentamos ponerle parches como el GDPR o estas leyes que hacen lo que pueden, pero ya es como ponerle puertas al campo. Ahora sí podemos encauzarlo y poner los guardarraíles del comienzo y que de aquí no se salga.

Esto tiene que ver también con lo que ha dicho el señor Márquez sobre si se regulan los derechos humanos o se regulan las tecnologías individualmente. Creo que es difícil regular las tecnologías, porque se están siempre saliendo de calle. Hablo en nombre del grupo de Morningsaid y nos pareció más lógico proteger a los ciudadanos con una serie de derechos fundamentales, de manera que sabemos ya adónde va el avión, porque están pilotando estos derechos de los ciudadanos, y las tecnológicas que vayan subidas al avión y que desarrollen todo lo que quieran, pero vamos allí, que es lo contrario de lo que está ocurriendo ahora, donde estamos los ciudadanos sentados en el avión, pilotados por compañías tecnológicas que nos llevan donde quieren. Nos parece que los derechos humanos son como la base de un árbol del que surgen todas las regulaciones y legislaciones mundiales; es ir a la raíz, dejar eso claro, poner el escudo protector, las líneas en la arena que no se pueden cruzar y de ahí que se desarrolle todo lo que se quiera, pero siempre respetando estos derechos. Nos parece más factible. Y, como le digo, no es una locura, ya ha ocurrido en cuatro sitios en el mundo; igual, si va todo bien, en Naciones Unidas ocurrirá dentro de un año o dos. La idea es que no es demasiado tarde, que estamos todavía a tiempo porque estas neurotecnologías están empezando, pero todavía no nos han afectado.

Todos nosotros tenemos un teléfono móvil en el bolsillo, pero en unos años, no sé en cuántos, en cinco o en diez años tendremos un dispositivo en la cabeza, porque el móvil, en realidad, lo que hace es conectarnos con Internet y utilizamos los dedos y los ojos para mandar información y recibirla, pero será un ancho de banda mucho mayor cuando lo tengamos directamente conectado con el cerebro con neurotecnología. Eso todavía no ha ocurrido, empiezan a venderse ciertos dispositivos, que son cosas relativamente menores, lúdicas, no son muy potentes, pero en laboratorios de ciencia ya vemos lo que se puede hacer. Por eso lo vemos venir y por eso estoy aquí delante de ustedes hoy.

Señor Entrena, muchas gracias también por su pregunta sobre cómo podemos ayudar. Por lo que se ha hecho en otros sitios, la enmienda constitucional en España es muy complicada. Mi padre es jurista, precisamente era letrado de Cortes y me dijo: «Rafa, olvídate de hacer una enmienda constitucional en España, es una locura». Si se descarta eso, se podrían hacer leyes, igual que se ha hecho en California y en Colorado, por ejemplo, donde hacer una enmienda constitucional es complicado. Por cierto, estamos

también trabajando con el Congreso Federal de Estados Unidos en una ley de privacidad que incluya los datos neuronales como algo protegido. Estados Unidos es quizá la única de las grandes potencias del mundo que no tiene una ley de privacidad, aunque no se lo crean; no hay una ley de privacidad federal en Estados Unidos. Hay un grupo bipartidista de congresistas y senadores republicanos y demócratas que quieren avanzar en una ley de privacidad, nos han contactado y hemos incluido una cláusula que protege la privacidad de los datos neuronales. Ese sería un buen punto de partida para España, una ley que permita enmendar, poner un añadido a la ley de privacidad de datos de España, que defina con claridad jurídicamente qué son los datos cerebrales, qué son las neurotecnologías. Esto ya lo hemos hecho en Colorado, en California. Y, tal cual, por ley, se aplica a estos datos cerebrales la protección existente, por ejemplo, de los datos personales sensibles. Esto sería una solución.

Otro abordaje es el que se está intentando en Chile, donde, aparte de la enmienda constitucional, el Senado de la República también votó unánimemente una ley que llaman la ley de neuroprotección. La enmienda constitucional es cortita, fácil desde un punto de vista jurídico, si tienes el apoyo político, que fue unánime. Pero, la Ley de neuroprotección en Chile, que es otra posibilidad para España, lo que hace es definir por ley que todas las neurotecnologías son médicas y se aplica por ley el código sanitario chileno y todos los dispositivos tienen que ser inspeccionados y aprobados por la autoridad chilena, que es el Instituto de Salud Pública de Chile, el equivalente a la Agencia Europea del Medicamento. Esa es otra manera, encauzarlo todo por la medicina.

Yo, desde mi terruño, como soy médico, me parece muy lógico, por eso lo digo, por el juramento hipocrático, porque tenemos en todos los países del mundo ya muchas leyes que aseguran que todos los beneficios de la medicina se distribuyan a la población de una manera justa y preservando la dignidad humana, incluyendo la privacidad ambiental y todas estas cuestiones. Entonces esa sería otra opción distinta, que se podría abordar en España. Todavía no hay ningún país que haya elaborado una ley de neuroprotección, de neuroderechos, lo que llamamos nosotros el modelo médico, aplicar la medicina a todo esto, es decir, a partir de ahí, todo esto es médico, lo sacamos de las compañías tecnológicas y lo pasamos a la Agencia Europea del Medicamento, que tiene que aprobar o no todos estos dispositivos y los datos cerebrales son datos médicos, con toda la protección que les corresponde.

Hay otra opción que estamos empezando a discutir también con el Estado de Colorado. Es una ley sobre la neuroaumentación, la aumentación mental, anticipándonos a lo que creemos que va a ocurrir. Y ahí está todavía la cosa en el aire, sobre cómo abordarlo desde el punto de vista de la protección del consumidor, desde el punto de vista de derechos humanos, desde el punto de vista médico. Está todavía un poco en el aire, pero sería un buen momento para discutir todo esto en España.

Senadora Torres, gracias también por sus preguntas. En cuanto al progreso económico, el Spain Eurotech ha sido también un ejemplo precioso. Cinco años de negociación entre el Gobierno de España y la Comunidad de Madrid, que, como saben, no son de la misma cuerda. Y en esto sí son de la misma cuerda. Prácticamente se han repartido el coste a la mitad. Un poco más el Gobierno de España, que va a poner 120 millones, Madrid 80, y la Autónoma, un edificio vacío. Un ejemplo precioso de cómo se superan las barreras políticas en un tema de importancia para la ciencia y para la ciudadanía, de modo que se ponga la ciencia por encima de las diferencias. Y las razones que hay detrás de esto, tanto del presidente Sánchez como de la presidenta Ayuso, son las mismas razones por las que Obama apoyó el proyecto BRAIN, por razones científicas, por razones médicas y económicas. Y la idea no es una locura, es que el sur de Europa, y España en concreto, se pueda convertir en un polo de atracción de talento del norte, igual que ocurrió en Estados Unidos con California: mejor calidad de vida, mejor clima, la vida aquí es más barata. Y ya ocurre en Madrid, en Barcelona, en Euskadi, donde hay centros de investigación y hay muchos investigadores que han venido de Holanda, de Inglaterra, de Alemania, del norte de Europa. La idea es poner aquí una base fuerte.

Y, por cierto, es una historia preciosa, porque el proyecto Spain Neurotech empieza con el desastre de la COVID. Por la destrucción, la muerte y el dolor que causó en el sur de Europa, la Comunidad Europea decidió invertir en los PERTE, en la reconstrucción tecnológica, industrial y científica del sur de Europa. Y parte de este dinero es el que se utiliza para financiar el proyecto Spain Neurotech. Pero puede tener una repercusión económica importante de creación de empleo. Y, como digo, la idea no es un proyecto para Madrid —Madrid ha sido la central porque ha puesto el dinero—, la idea es un proyecto para todo el Estado y con unidades asociadas, con discusiones bastante avanzadas, por ejemplo, en el País Vasco. Con una unidad allí y otras en otros sitios de España, de modo que se distribuya el bien común para que se conozca España, no solamente porque jugamos bien al fútbol, sino también porque hacemos neurotecnología y porque protegemos la actividad cerebral de los ciudadanos. Y le digo también que en el Spain Neurotech, el departamento cuarto y central es precisamente de ética y derechos humanos, de modo que todo lo

que ocurra ahí se desarrolle según unas pautas de respeto a la dignidad de las personas y a los valores democráticos y humanísticos.

Senador Márquez, muchas gracias. En cuanto al consentimiento, completamente de acuerdo. Vamos a dar una información sobre cómo funciona el cerebro que nos hará visitar conceptos jurídicos fundamentales, incluido el consentimiento, la responsabilidad y la libertad. Por cierto, en relación con una cosa que ha comentado el senador Uribe-Etxebarria, sinceramente creo que hay ciertas cosas que ocurren en la humanidad que a mí, como científico y médico, me horrorizan. No entiendo cómo en el siglo XXI podemos mandar a una persona a la luna mientras nos matamos en guerras fratricidas. Todos los años mueren millones de personas en todo el mundo; es increíble. Y mueren por razones que, desde fuera, como científico, no entiendo. No me entero por qué se pelean. Si te intentas enterar de qué ocurre en Siria, con todas las facciones que hay, yo doy por imposible entenderlo. Se están peleando unos con otros, se matan, lo miras desde fuera y dices: ¡Pero si son todos iguales. Una cosa que no acepto es que en el siglo XXI los humanos nos matemos en guerras. Como las agresiones en contra de las mujeres, que maten a las mujeres, algo que ocurre aquí, en este país. En el siglo XXI yo vería esto como una patología y estudiaría el cerebro de estas personas e intentaría arreglar, desde mi punto de vista, los cerebros patológicos. Pero no me corresponde a mí hacer eso. Como digo, yo les estoy asesorando. Les corresponde a ustedes decidir cuáles son los bordes de la normalidad. Y si la tecnología tiene una manera de arreglar el cerebro de esquizofrénicos, ¿por qué no va a arreglar el cerebro de fratricidas?

Una cosa que les puede parecer divertida, pero que como científico me parece lo más normal del mundo, es que si alguien va a tomar las riendas de un país en un futuro, le escaneen el cerebro, vean cómo están las partes del cerebro que tienen que ver con la agresión, la amígdala cerebral, y si la tiene muy elevada, pues igual no pasa la prueba, porque constituye un riesgo. Si vamos a proteger a la población poniendo semáforos en la calle para no crucen los coches, ¿cómo vamos a dejar el Gobierno de países a gente que puede utilizar su poder para matar a otra gente? No me parece lógico. Pero soy muy ingenuo en esto. Confieso que no sé nada de política. Se lo comento desde fuera, con la ingenuidad de un científico, de un médico. Pero sí creo que en el futuro una de las cosas que vamos a decidir es qué es una persona normal, cuáles son las reglas del juego y, si tenemos la manera de solucionar estos problemas en ciertas personas, ¿por qué no vamos a hacerlo?

Hay cuestiones, como el consentimiento, que no vamos a dejarlas en el retrovisor, sino que vamos a transformarlas en conceptos muchísimo más precisos, que coincidan con lo que ocurre. No sé si saben ustedes —seguro que lo han oído— que los budistas dicen que todo el dolor del mundo surge del desajuste entre las expectativas y la realidad, y si tenemos una expectativa que los humanos compartamos de una manera y todas las reglas del juego de la sociedad están hechas así y por dentro no lo somos, pues ahí hay un problema. Nosotros queremos enseñarles cómo somos por dentro para que se puedan ajustar los sistemas políticos y jurídicos y, en vez de aceptar por hecho los prejuicios de generaciones anteriores, cambiarlos. ¿Por qué no vamos a cambiar? Si mejoran las cosas, ¿por qué no vamos a mejorar también las leyes? ¿Por qué no vamos a mejorar los derechos humanos, si sabemos más?

El mensaje final es de optimismo. Sé que les pueden haber asustado muchas de las cosas que les he comentado y que no sabían hasta hoy cómo hemos avanzado, pero piensen en las ventajas que tiene todo esto, la posibilidad que tenemos de hacer unas reglas de juego en la sociedad, que pueden ser incluso más justa, más democrática, con menos sufrimiento. Imagínense que podemos exterminar las guerras como si fuesen una enfermedad infecciosa, pues sería algo bueno. Por tanto, con la ingenuidad, como les digo, de un científico, yo creo que estamos en los albores de un gran cambio y tenemos que asegurarnos de entrar en ese nuevo renacimiento pisando fuerte, con las ideas muy claras de lo que somos y qué queremos y dónde queremos ir, dónde queremos llevar este avión.

Muchas gracias. (*Aplausos*).

La señora PRESIDENTA: Muchísimas gracias a usted, señor Yuste.

Ha sido un placer. Ha sido una ocasión única haber podido contar con usted, referente mundial en la creación de los neuroderechos en esta Comisión de Ciencia, Innovación y Universidades y en el inicio de esta Ponencia de estudio para evaluar la importancia de la inteligencia artificial en el uso de datos y en otros campos beneficiosos para la sociedad. Su intervención, señor Yuste, ha sido francamente fascinante.

Muchísimas gracias.

Se levanta la sesión.

Eran las catorce horas y treinta y un minutos.