



Políticas Públicas para la Robótica y la Inteligencia Artificial

Autor

Rafael Torres Muñoz
Email: rtorres@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3912

Nº SUP: 118705

Resumen

Los cambios introducidos por nuevas tecnologías emergentes, tales como la revolución del computador personal y el surgimiento de Internet como el medio ubicuo de comunicación global, son a menudo acompañados de desafíos, oportunidades y amenazas no previstos por sus creadores. Hoy, el campo de la robótica parece experimentar un crecimiento explosivo, y su irrupción en un sinnúmero de actividades humanas, ha abierto una entrada al dominio de la inteligencia artificial (AI), hasta ahora una verdadera *terra ignota*.

Siendo un campo nuevo, en bullente desarrollo, han sido aquellos países que han destinado grandes recursos a la investigación y desarrollo de robótica¹ y AI los que también han percibido y experimentado las externalidades negativas que la robótica ha introducido. Entre ellas destacan dos: la cesantía, derivada de su eficacia para desarrollar tareas rutinarias, fácilmente descompuestas en una sucesión de operaciones unitarias y, por otra parte, la introducción de inteligencia artificial que -asumiendo tareas más complejas, como la toma de decisiones en sistemas dinámicos- pueden (aún por accidente) modificar variables importantes para el bienestar humano, han puesto de relieve la necesidad de introducir “restricciones éticas” a las conductas posibles de los dispositivos dotados ella.

Así, no debe extrañar que, los países más avanzados en el desarrollo de tecnología robótica –Alemania en particular, creadora del concepto “*Industria 4.0*”², en el hemisferio occidental y Japón en el Oriental- sean pioneros en el desarrollo de políticas públicas basadas en investigación de vanguardia, que salvaguarden el derecho al trabajo, al bienestar y la seguridad de los seres humanos. En tanto que la Unión Europea y Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.) dada su conformación multiestatal, se encuentran aún en una fase de organización, definición de responsabilidades y coberturas.

¹ Robot: Vocablo derivado de “*robota*” -que en idioma checo significa “trabajo forzado”- adoptado para designar mecanismos con un cierto grado de autonomía, que pueden desempeñar labores en reemplazo de seres humanos. Su origen está en la obra del escritor checo Karel Capek R.U.R. “*Rossum’s Universal Robots*” (1920).

² El término Industria 4.0 fue acuñado en Alemania, el año 2011, para describir como las tecnologías digitales están cambiando las manufacturas al punto de abrir las puertas a una nueva revolución industrial, la cuarta desde el comienzo de la industrialización, (en “*How German companies are embracing Industry 4.0*”, disponible en: <https://digitaldirections.com/how-german-companies-are-embracing-industry-4-0/>. Enero 2019).

Introducción

En este informe se aborda un tema perteneciente –hasta recientemente- al dominio de la literatura y el cine ciencia ficción: el desarrollo de políticas públicas que normen las capacidades, potencialidades y actividades de los robots y establezcan límites éticos –que serán necesarios- al desarrollo de la inteligencia artificial embebida en el software y hardware de los sistemas robóticos. En la elaboración de este documento se consultó literatura especializada sobre el tema.

Robótica y políticas públicas

En relación a políticas públicas relacionadas con el desarrollo de la robótica, no es una sorpresa que los países a la vanguardia del desarrollo de aquellas sean los que más han invertido en investigación y desarrollo de productos y servicios robóticos. Particularmente, Alemania.

Alemania

Alemania es el país que, en la actualidad, lidera el campo de la tecnología robótica en Europa, producto de sus inversiones para impulsar la Industria 4.0; de ocupar el tercer lugar en densidad de robots en el mundo y ser uno de los principales actores en la Feria de Hannover (Hannover Messe)³. Desde los brazos robot KUKA de última generación, hasta las impresoras 3D para la impresión de objetos sin limitaciones de tamaño⁴ -realizada por enjambres robots que interactúan entre ellos- Alemania a menudo ha establecido el estándar (*benchmark*) para las tecnologías de apoyo a la automatización industrial, transformándose en una superpotencia de la automatización⁵.

Políticas públicas para la robótica en Alemania

Alemania está embarcada en un esfuerzo para inyectar €350 millones (US\$391,1 millones) para impulsar la Industria 4.0, que aplicará robótica, AI e Internet de las Cosas a la producción industrial avanzada. Con todo, mientras el desarrollo y aplicación de robots en nuevos campos y actividades atrae la atención pública, la necesidad de una política y estándares globales coherentes para la industria robótica, se manifiesta con creciente urgencia⁶.

En la medida que los gobiernos debatan cómo regular este campo emergente, de creciente importancia, se necesitarán leyes que vayan más allá de la seguridad de los trabajadores y del consumo de energía. Las naciones deberán enfrentar las crecientes amenazas relacionadas con ciber-seguridad, responsabilidad por sistemas autónomos y semi-autónomos, y potenciales cambios en empleabilidad⁷.

En Agosto de 2018, el gobierno alemán permitió a los fabricantes de automóviles comenzar las pruebas de sus automóviles autónomos⁸. Las leyes –que requieren que un ser humano al volante en todo instante y “cajas negras” para registrar las operaciones- están entre primeras aprobadas. En general, las

³ La Feria de Hannover se realiza una vez al año, este año se realizará entre el 1 y el 5 de abril.

⁴ Hasta antes de la aparición de las impresoras de enjambre, el tamaño de las impresiones estaba limitado por el tamaño de la impresora. N. del A.

⁵ “*German Robotics Remains a Policy Priority*”. Disponible en: <https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/german-robotics-remains-policy-priority/>. Enero 2019.

⁶ *Ibidem*.

⁷ *Ibidem*.

⁸ “*Germany adopts self-driving vehicles law*”. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/us-germany-autos-self-driving-idUSKBN1881HY>. Enero de 2019.

ciudades, provincias estados o provincias son las que elaboran tales regulaciones; en el caso de Alemania, las leyes fueron elaboradas a nivel federal, demostrando que el interés por elaborar políticas públicas para regular la robótica se origina en los niveles más altos del gobierno. El siguiente paso será la regulación de sistemas autónomos, en diversas aplicaciones⁹

La legislación alemana incluye normas éticas en la AI

El año 2016, el Ministro de Transporte de Alemania propuso tres reglas para los sistemas autónomos, tales como robots colaborativos, haciéndose eco de las “Tres Leyes de la Robótica”¹⁰. Las reglas propuestas establecen:

“El daño a la propiedad siempre tiene precedencia sobre el daño a las personas”, (es decir, es obligatorio dañar la propiedad si eso evita daño a las personas);

“No debe existir clasificación alguna de las personas”, (es decir, todas las personas tienen el mismo valor);

“Si algo sucede, el fabricante es responsable).

La propuesta tercera tiene dos implicaciones, la primera es que los políticos alemanes aceptan que *habrá accidentes* derivados del malfuncionamiento de robots y que se necesitan reglas para enfrentar dichas situaciones.

La segunda implicancia es que Alemania no está soslayando la importancia de la ética robótica. La protección a los trabajadores de los malfuncionamientos de brazos robóticos y el daño a peatones por vehículos autodirigidos es tan importante como la protección, a los postulantes a un trabajo, de una inteligencia artificial sesgada¹¹.

Monitoreo de la vigilancia robótica

Alemania también trabaja en la formulación de políticas robóticas orientadas a la seguridad interna y la política internacional, en particular lo relacionado con vigilancia. En febrero de 2018, la Agencia de la Red Federal Alemana, que regula las telecomunicaciones, gas, y otros servicios, prohibió la introducción al mercado de una muñeca robótica llamada “Mi amiga Cayla”, en virtud de las leyes sobre espionaje. La muñeca tiene micrófonos que permiten a un niño interactuar con ella, pero la muñeca además colecta y envía sus datos a una empresa en EE.UU. Algo similar a las reservas respecto a que Alexa de Amazon escuche y grabe lo que se habla en los hogares.

⁹ Op.Cit. “German Robotics Remains a Policy Priority”.

¹⁰ Las “Tres Leyes de la Robótica” fueron introducidas el año 1942 por el destacado escritor de ciencia-ficción y profesor de Bioquímica de la Universidad de Boston, Isaac Asimov, en una de sus novelas cortas titulada “Runaround” y son: **Ley 1.-** “Un robot no puede dañar a un ser humano o, permitirlo por su inacción”. **Ley 2.-** “Un robot debe obedecer las órdenes impartidas por un ser humano, excepto cuando aquellas puedan conflictuar con la Primera Ley”. **Ley 3.-** “Un robot debe proteger su propia existencia en la medida que tal protección no conflictúe con las leyes Primera o Segunda”. (N. del A.).

¹¹ Op.Cit. “German Robotics Remains a Policy Priority”.

Mientras aún hay países no resuelven como proteger la privacidad y seguridad de teléfonos móviles y correos electrónicos, Alemania ya está enfrentando la captura de datos por medio de robots.

El liderazgo de Alemania en el campo de la robótica y la AI

Junto con Japón y EE.UU., Alemania es considerada líder en automatización industrial; en la actualidad posee la tercera más alta densidad de robots en el mundo, 292 robots por cada 10.000 trabajadores. La robótica alemana ha entrado en una nueva fase, en la medida que “seguridad y cobots¹²”, vehículos autodirigidos y AI desafían los roles tradicionales asignados a las “máquinas” en la sociedad. El gobierno alemán y la industria construyen el futuro estableciendo leyes y reglamentos que los mantengan en la delantera de los países de Europa, Norte América y Asia¹³.

Las regulaciones de la Unión Europea (UE) y la de Alemania divergen

Algunos observadores de la industria han predicho que los robots reemplazarán millones de puestos de trabajo, provocando reacciones tales como propuesta de impuestos a los robots y un salario básico universal¹⁴. Al respecto, Alemania y la UE han adoptado respuestas divergentes.

El año 2016, la UE propuso la idea de cobrar impuestos a los robots considerándolos “Personas Electrónicas”¹⁵. VDMA -una asociación industrial alemana, que incluye las poderosas Siemens y KUKA- sin embargo, desafió la propuesta. De hecho, un Director de Administración de VDMA afirmó que dicha propuesta podría ser más realista en 50 años, no en diez. Este debate es una buena prueba que, aunque Alemania es el miembro más poderoso de la UE no siempre está de acuerdo con sus regulaciones. Falta aún para saber si las prioridades de la UE y las de Alemania en el campo de la robótica pueden ser armonizadas¹⁶.

Políticas Públicas sobre Robótica en Europa

A nivel de Unión Europea, aún no se establecen regulaciones que estandaricen el uso y la profundidad de la penetración de la robótica en la comunidad. La discusión se centra aún en el mundo académico, con una literatura relativamente abundante, pero sin grandes acuerdos que normen el uso de los robots (excepto los industriales, con un grado menor de autonomía y de AI incorporados).

Políticas Públicas sobre Robótica en Japón

Japón, considerado una de las superpotencias en robótica, ha identificado una serie de áreas que deberán establecer regulación *ad hoc* para los sistemas robóticos o robotizados. Para ello será necesario, (1) determinar acciones de-regulatorias necesarias y el establecimiento de un nuevo sistema legal y la caracterización del entorno de apropiado para hacer un uso efectivo de los robots; (2)

¹² Cobot: Robot colaborativo. Robots que trabajan a la par que los humanos e interactúan colaborando los unos con los otros en pos de un objetivo común.

¹³ Op.Cit. “German Robotics Remains a Policy Priority”.

¹⁴ “Basic Income Proposals Challenge Governments, Robotics Industry”. Disponible en: <https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/basic-income-proposals-challenge-governments-robotics-industry/>. Enero 2019.

¹⁵ “UE proposes to Tax Robots as “Electronic Persons””. Disponible en: <https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/eu-proposes-tax-robots-electronic-persons/>. Enero 2019.

¹⁶ Op.Cit. “German Robotics Remains a Policy Priority”.

establecimiento del marco regulatorio requerido, desde la perspectiva de los consumidores. La promoción de reformas regulatorias y sistémicas hace necesario también promover el desarrollo de estándares internacionales, para asegurar la reciprocidad en el uso y características técnicas aplicadas en los países participantes¹⁷. Los problemas que será necesario enfrentar en forma concreta y los planes de acción se organizaron según se expone a continuación¹⁸.

1. De-regulación y establecimiento de un nuevo sistema legal y caracterización del entorno de apropiado para hacer un uso efectivo de los robots¹⁹.
 - 1.1. Establecimiento de un nuevo sistema de utilización de ondas de radio que sustente la utilización de robots.- Como se ha observado en la operación (control) de robots, la transmisión de datos de imágenes y lecturas de sensores en robots la utilización de ondas de radio es distinta de las versátiles formas actuales. Es importante señalar que en el Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones, el “Grupo de estudio en sistemas que utilicen de ondas de radio para robots”, ya ha comenzado a trabajar sobre el establecimiento de un entorno adecuado para los sistemas que utilicen las nuevas ondas de radio para facilitar la utilización de robots.
 - 1.2. La Ley sobre Aseguramiento de la Calidad, Eficacia y Seguridad de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos, Productos para Terapias Regenerativas y Celulares, Productos para Terapia Genética, y Cosméticos.- Esta ley se enfoca en la reducción del período pre-mercado de aprobación de nuevos dispositivos médicos, incluyendo aquellos que utilizan tecnología robótica. Los objetivos son períodos de 14 – 10 meses desde la recepción de la solicitud de dispositivos nuevos para la aprobación de ítems normales e ítems prioritarios respectivamente.
 - 1.3. Sistema de seguros de cuidados a largo plazo (LTC, por su nombre en inglés)²⁰.- Se requerirán disposiciones para que este sistema de seguros asegure que los ítems actuales y futuros les sean informados con prontitud.
 - 1.4. Las leyes de Tráfico Terrestre y de Vehículos de Transporte Terrestre (“Road Traffic Act” y “Road Transport Vehicle Act”).- En Japón, según las leyes actuales, los vehículos eléctricos de transporte personal son clasificados como vehículos a motor o mopeds²¹ dependiendo de su autonomía o su potencia y no pueden usar caminos públicos a menos que cumplan los estándares de seguridad requeridos. Es, por tanto, importante modificar la legislación para facilitar la experimentación y estudios de comportamiento en condiciones normales (o simuladas) de tránsito, para obtener la retroalimentación necesaria para validar o modificar los vehículos según lo estipulen los estándares de seguridad establecidos.
 - 1.5. Leyes y regulaciones relacionadas con robots aéreos no tripulados (Ley de Aviación y similares).- Dada la evidente expansión de sus aplicaciones, las reglas para la operación de pequeños vehículos no tripulados (UAV, Unhabited Aerial Vehicles) deben aún ser claramente establecidas. Estas regulaciones domésticas deben conformar a la revisión de los estándares de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO), que se espera comience en 2019.

¹⁷ *Ibidem*.

¹⁸ “New Robot Strategy. Japan’s Robot Strategy”. Disponible en: http://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf. Enero 2019.

¹⁹ *Ibidem*.

²⁰ Es un seguro de cuidados para personas de la tercera edad, o elegibles según las condiciones impuestas por el sistema

²¹ Mopeds son motocicletas pequeñas, dotadas de motor y pedales, ligeramente más veloces que las bicicletas.

- 1.6. Leyes y regulaciones relacionadas con el mantenimiento y reparación de la infraestructura pública.- El “Comité para la Verificación *In situ* de Infraestructura Social por medio de Robots de Sigüiente Generación (Next-Generation Social Infrastructure Robot On-Site Verification Committee)”, que comenzó su trabajo en 2014, deberá establecer los métodos y regulaciones para el mantenimiento, reparación, y respuesta a desastres de la infraestructura , por medio de robots.
- 1.7. Ley de Seguridad para el Gas a alta Presión.- Al igual que en el caso anterior, en el caso de infraestructura que utilice, almacene o produzca gas es necesario establecer las reglas de utilización de robots como sustitutos de seres humanos en las operaciones de inspección.

2. Establecimiento de un marco legislativo desde la perspectiva de la protección del consumidor²².

Ley sobre la Seguridad de Productos por la Seguridad del Consumidor, Ley sobre la Seguridad de Artefactos Domésticos Eléctricos y Materiales.- Considerando una sociedad donde los robots autónomos y controlados a distancia estarán presentes en cada aspecto de la vida diaria, es necesario fortalecer las medidas de seguridad para los consumidores, estableciendo estándares, procedimientos y medidas compatibles con las leyes y regulaciones actuales.

Políticas Públicas sobre Robótica en Estados Unidos de Norteamérica

“La nueva ola de dislocación de la economía no vendrá del otro lado del mar, vendrá del avance sin tregua de la automatización, que transforma buenos trabajos de la clase en actividades obsoletas”. Palabras de ex Presidente Barak Obama durante su discurso de despedida en Chicago. No propuso, sin embargo, la creación de una súper-agencia para regular la industria, que se desliza sin frenos hacia tal dislocación; sino, hizo un llamado para la creación de un nuevo pacto social que garantice a los jóvenes una educación que les permita enfrentar la inminente disrupción²³.

A la fecha, las regulaciones de la robótica y la AI se encuentran diseminadas a nivel federal y estatal. Agencias federales como la FAA (*Federal Aviation Agency*)²⁴, SEC (*US Securities and Exchange*)²⁵ y la NHTSA (*National Highway Traffic Safety Administration*)²⁶, han establecido algún grado de regulación en relación a robótica y AI, pero con frecuencia colisionan entre ellas, presentan inconsistencias, brechas y una carencia de experticia permanente en el gobierno federal. Por ejemplo, ocho estados y Washington D.C. elaboran proyectos sobre el uso de automóviles autónomos, pero los expertos dicen que el sistema ni siquiera se acerca a las normas de seguridad que regulan los viajes aéreos²⁷.

Al respecto, una de las recomendaciones para evitar las confusiones y contradicciones que surgen de normativas que emanan de distintos cuerpos normativos sobre distintos aspectos de una problemática multifacética, una Comisión de Robótica Federal no debería ser un cuerpo regulatorio *per se*, sino servir como un atractor de talentos al gobierno y proveer un *think-tank* que asesoraría a distintas agencias

²² *Ibidem*.

²³ “*The US needs a Federal Robotics Agency Before is Too late*”. Disponible en: <https://www.inverse.com/article/26426-federal-robotics-agency>. Enero 2019.

²⁴ Agencia Federal de la Aviación

²⁵ Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos

²⁶ Administración de Seguridad en el Tráfico en Carreteras

²⁷ *Op.Cit.* “*The US needs a Federal Robotics Agency Before is Too late*”

gubernamentales, no sólo sobre el estado del arte de la tecnología, sino además sobre los impactos esperables que tendrían sobre la sociedad²⁸.

Disclaimer

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)

²⁸ *Ibídem.*