



DESAFÍOS LABORALES ANTE EL AVANCE DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN CHILE

Tesina para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales por la
Universidad de Valparaíso

Matías Atienzo Frías

Paula Villalobos Barraza

Profesor Guía: Dagmar Salazar Mesa

Fecha de Entrega Informe Final: 22 de diciembre del 2023

RESUMEN	3
PALABRAS CLAVES	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: Definiciones Operacionales	5
1.1. Cuarta Revolución Industrial	6
1.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)	7
1.3. Digitalización	7
1.4. Datos Digitales Personales	8
1.5. Big Data	9
1.6. Inteligencia artificial	9
1.7. Automatización	10
1.8. Derecho al olvido	10
CAPÍTULO II: Representación De La Cuarta Revolución Industrial En Diversos Sectores Laborales	11
2.1. Salud	11
2.2. Sector bancario, administración tributaria y mercado bursátil	13
2.3. Transporte	15
2.4. Educación	17
CAPÍTULO III: Problemas Y Desafíos Que Conlleva La Cuarta Revolución Industrial En El Área Laboral	20
3.1. Salud	20
3.2. Educación	22
3.3. Transporte	24
CAPÍTULO IV: Marco Regulatorio en Torno a las Nuevas Tecnologías Insertas en la Cuarta Revolución Industrial	25
4.1. Marco Regulatorio y Experiencia Nacional De La Cuarta Revolución Industrial	25
4.2. Marco Regulatorio y Experiencia Comparada	30
CAPÍTULO V: Eventual Vulneración De Derechos Fundamentales	35
5.1. Protección a la vida privada e igualdad ante la ley	36
5.2. Libertad de Expresión	39
5.3. Derecho a la Huelga	41
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	46

RESUMEN:

El avance de la Cuarta Revolución Industrial ha generado la necesidad de reflexionar sobre sus efectos en materia laboral, siendo uno de los principales desafíos aproximarse a la experiencia de los Estados para identificar las principales consecuencias que se han generado debido a la velocidad en que las tecnologías evolucionan, y producto de ello, visualizar su implementación en diversos sectores laborales.

Esta investigación se dedicará a identificar los principales conceptos relativos a la Cuarta Revolución Industrial, describiendo el impacto laboral que se observa, tanto a nivel nacional como internacional, respecto de los trabajadores y el estado actual para afrontar las necesidades que traen aparejadas las nuevas tecnologías.

Por tanto, se revisará principalmente el estado en que se encuentra el ordenamiento jurídico chileno y el derecho comparado para afrontar la Cuarta Revolución Industrial, evaluando si sus disposiciones son óptimas y suficientes para la protección de derechos fundamentales de trabajadores y trabajadoras.

PALABRAS CLAVES: Derechos Fundamentales, Vulneración, Cuarta Revolución Industrial, Marco Regulatorio, Derecho Laboral.

INTRODUCCIÓN:

En la actualidad se está desarrollando un fenómeno conocido como “La Cuarta Revolución Industrial”, la cual, debido a los avances tecnológicos y los distintos factores que esta acarrea, ha generado una preocupación a escala mundial respecto a la forma en que los Estados se han ido preparando para afrontar los diversos impactos que se producirán debido a la velocidad en que las tecnologías e innovaciones se han ido manifestando, esto en la esfera de lo económico, salud, educación, y en áreas específicas como lo laboral, en la cual el énfasis se ha puesto en la denominada “digitalización del trabajo”, proceso que se va haciendo más frecuente en el día a día, siendo de importancia por tanto, un desarrollo en la investigación de los efectos que la digitalización del trabajo ha generado y los que se encuentran en actual desarrollo en la sociedad, tanto a nivel nacional como internacional.

Las preguntas que se pretenden resolver en la presente investigación dicen relación con el esclarecimiento de algunos conceptos fundamentales para aproximarse al fenómeno de estudio: “La Cuarta Revolución Industrial y la Digitalización del Trabajo”, así como también una revisión del ordenamiento jurídico nacional y de Derecho comparado, con acento en las disposiciones atinentes al tema planteado y a nivel doctrinario el examen de las manifestaciones y problemáticas aparejadas a la digitalización del trabajo, para concluir con una revisión a la situación de los derechos fundamentales de trabajadores y una eventual vulneración de estos a partir de las transformaciones que conlleva el avance tecnológico.

Se dará revisión al impacto laboral que es posible observar respecto de los trabajadores y trabajadoras, atendiendo a las habilidades y competencias con las que estos cuentan para hacer frente a la transición que se está viviendo y afrontar las necesidades que traen aparejadas las nuevas tecnologías, siempre y cuando estas mismas, además de la eficacia y eficiencia que aportan en las áreas distribuidas en la sociedad, traen aparejados desafíos sobre todo en la capacitación de las personas para poder operar de la forma esperada la nueva tecnología, y así, producir los resultados esperados.

Por tanto, esta investigación se ha dado a la tarea de revisar principalmente el estado en el que se encuentra el ordenamiento jurídico chileno para afrontar la Cuarta Revolución Industrial, evaluando si sus disposiciones son óptimas y suficientes para evitar una futura vulneración de derechos laborales y fundamentales. Además, se examinará también lo que sucede

a escala mundial, respecto del derecho comparado, con vistas al análisis de la protección de los trabajadores y las trabajadoras frente a las posibles medidas que los empleadores vayan a tomar respecto a la necesaria capacitación de los trabajadores y trabajadoras frente a las nuevas tecnologías.

La doctrina ya está dando luces acerca de la Cuarta Revolución Industrial tanto a nivel nacional y extranjero; aterrizando así conceptos fundamentales como la digitalización, digitalización del trabajo, inteligencia artificial, entre otros; observando el despliegue de las tecnologías en campos como la salud, economía, educación, etc.; debiendo hacerse cargo, en consecuencia, de los impactos que genera la digitalización del trabajo en Chile, respecto del marco regulatorio del mismo Estado, tomando en cuenta el derecho comparado.

Por tanto, el punto fundamental de esta investigación es indagar en la idea de una posible vulneración de derechos fundamentales por parte del empleador hacia el trabajador en razón de la digitalización del trabajo, revisando finalmente los desafíos y propuestas que enfrentarán los Estados respecto a la Cuarta Revolución Industrial, concretamente en el área laboral, donde se consultarán informes de comisiones internacionales y las proyecciones que estas mismas estiman respecto al futuro de la digitalización del trabajo, y cómo los Estados deberían afrontarla.

I. DEFINICIONES OPERACIONALES:

De manera preliminar, como se mencionó anteriormente, se abordarán los distintos conceptos que se encuentran en el fenómeno de la Cuarta Revolución Industrial, estableciendo definiciones con objeto de obtener una mayor precisión al momento de referirse a los distintos factores que esta acarrea. Por tanto, se buscará definir lo que es la “Cuarta Revolución Industrial”; junto con las “Tecnologías de la Información y la Comunicación”; para luego concluir con las concepciones de “Digitalización” y “Automatización”, entre otras relacionadas.

1.1. Cuarta Revolución Industrial:

En la actualidad se está desarrollando un fenómeno a escala mundial que la doctrina ha denominado como la Cuarta Revolución Industrial, y respecto de ella, dispone Schwab en “La Cuarta Revolución Industrial” (2017), que esta *“no solo consiste en máquinas y sistemas inteligentes y conectados. Su alcance es más amplio [...] se producen oleadas de más avances en ámbitos que van desde la secuenciación genética hasta la nanotecnología...”* (p. 21). Estamos por lo tanto, en una revolución que encuentra, entre varios factores para su fortalecimiento, a la globalización como una especie de puente relevante para poder ir desarrollándose de manera rápida, así lo afirma el mismo autor, comentando que *“en esta revolución, las tecnologías emergentes y la innovación de base extendida se están difundiendo mucho más rápido y más ampliamente que en las anteriores revoluciones”* (Schwab, 2017, p. 21). Por tanto, se está de acuerdo en la importancia del desarrollo de las tecnologías a nivel mundial, no obstante, se estima que existirían problemáticas al momento de poder incluir y controlar la implementación de las mismas en la sociedad en general, donde por ejemplo, se afirma que *“a escala tanto nacional como mundial el marco institucional requerido para dirigir la difusión de la innovación y mitigar la disrupción inadecuada en el mejor de los casos y, en el peor, completamente inexistente”* (Schwab, 2017 p. 22), además, siguiendo con Schwab (2017), *“el mundo carece de una narrativa consistente, positiva y común que describa las oportunidades y los desafíos de la cuarta revolución industrial”* (p. 22).

Afianzando entonces la idea de Klaus Schwab, la Cuarta Revolución Industrial es un fenómeno, que como sus tres antecesores, es de vital importancia para el desarrollo a nivel mundial, sin embargo, y producto de la eficacia que se le ha brindado a través de la globalización, se han desarrollado tecnologías de todo tipo que implican una abundancia de las mismas, a una velocidad que ni las políticas públicas, ni los marcos institucionales han podido igualar, atrasándose en consecuencia, y dejando la aplicación de las mismas a criterio de los usuarios. Sin embargo, que las tecnologías proporcionen velocidad no es en sí la problemática, sino que dar paso a lo que se cree, es un desafío actual. Por ejemplo, en el área laboral, Schwab (2017), plantea unos conceptos importantes, a saber, *“Digitalización significa automatización, lo que a su vez significa que las empresas no sufren una reducción de sus rendimientos a escala (o, por lo menos, no lo sufren tanto)”* (p. 23). Es decir, mientras que en esta Cuarta Revolución, entre sus puntos fuertes, esté la digitalización, se fortalecerá en consecuencia la automatización del trabajo, dando al empleador tasas bajas de riesgo, debido a que hoy en día se necesitan menos trabajadores para poder llevar a cabo las actividades de una empresa.

1.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs):

Este tampoco es un concepto discutido, de todas formas se estima conveniente definirlo en este apartado para distinguirlo entre las diversas tecnologías presentes en el fenómeno de la Cuarta Revolución Industrial. El concepto que se prefiere en este caso, es el dispuesto por Belloch, definiendo a las TICs como:

Tecnologías para el almacenamiento, recuperación, proceso y comunicación de la información Existen múltiples instrumentos electrónicos que se encuadran dentro del concepto de TICs, la televisión, el teléfono, el video, el ordenador. Pero sin lugar a duda, los medios más representativos de la sociedad actual son los ordenadores que nos permiten utilizar diferentes aplicaciones informáticas (presentaciones, aplicaciones multimedia, programas ofimáticos...) y más específicamente las redes de comunicación, en concreto Internet. (2012, p. 2)

1.3. Digitalización:

De forma preliminar, se debe dejar en claro que, según Cueva, (2020) *“la transformación digital, es entendida como un fenómeno relativamente nuevo y reciente, y no se puede considerar que una organización haya alcanzado en esta área un estado final de madurez ni haya conseguido definirla en su totalidad”* (p. 485), siendo este concepto por tanto, uno que abarca diversas esferas que se encuentran ya de forma casi implícita en nuestra sociedad, en el mismo sentido, la digitalización se puede observar que *“La utilización de las tecnologías de la información y comunicación, como elemento transformador que incide en la sociedad, es una realidad y con especial intensidad en algunos sectores productivos (medicina, deporte, agronomía, informática, educación, etc.)”* (Cueva, 2020, p. 484).

No obstante, este concepto se puede aterrizar, en una primera aproximación, entendiéndose que:

El gran avance hacia la gestión más eficiente de los datos llegó con el advenimiento de la digitalización: hacer que la información analógica fuese legible por los ordenadores, lo que también la vuelve más fácil y barata de almacenar y procesar. Este progreso mejoró drásticamente la eficiencia. La recopilación y el análisis de información, que en tiempos exigía años, podía ahora hacerse en días, o incluso menos (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013, p. 13).

Es, decir, que la digitalización se puede entender como la transformación de objetos analógicos y físicos en digitales, a partir de la creación y desarrollo de las TICs, y según aporta Vila (2018) en su interpretación, *“Por digitalización se entiende la recolección de todo tipo de datos sobre las*

interacciones entre humano y máquina o máquinas en formato digital (p. ej., audios, textos, videos, etc.)” (pp. 249-250).

Por tanto, lo que se entenderá por digitalización a partir de ahora, es que es un proceso donde se realiza la recolección de todo tipo de datos analógicos, e incluso objetos físicos, que pueden ser transformados a formato digital gracias a la creación y desarrollo de las TICs, con objeto de poder almacenar dicha información, facilitando así su legibilidad y recopilación, pudiendo ser este tipo de resultado, en audios, textos, imágenes audiovisuales, etc. Teniendo todos ellos, la posibilidad de ser almacenados en formato digital.

1.4. Datos Digitales Personales:

Para ir concretizando este concepto, se indicará primeramente, que *“Los datos personales, como se ha mencionado, implican cualquier información relacionada con una persona física, sea identificada o identificable, ante la cual existe una obligación de resguardo por parte de sus tenedores y la protección para evitar su divulgación o un mal uso de ella”* (Meraz, 2018, p. 303), entonces, cuando hablamos de datos personales, en primera instancia se debe tener claro que estos contienen información relacionada con una persona física que ya puede estar identificada, o que potencialmente se puede llegar a identificar, pudiendo ser estos entonces, *“nombre, domicilio, teléfono, edad, sexo, escolaridad, estado civil, religión, filiación política, ocupación, amigos, familia, cuentas bancarias, pasatiempos, estado de salud, etcétera”* (Meraz, 2018, p. 301).

Respecto a estos elementos, Frigerio (2018) identifica cuatro respecto de los cuales aporta el respectivo análisis:

Cualquier información se refiere a datos que pueden ser objetivos —por ejemplo, tipo de sangre—, subjetivos —por ejemplo, una opinión, [...] y relacionados con la vida privada y familiar o cualquier tipo de actividad del individuo. La expresión relacionada con requiere un elemento de «contenido» o de un elemento de «propósito» o un elemento de «resultado». Finalmente, se indica que una persona natural puede considerarse identificada cuando, dentro de un grupo de personas, se la distingue de todos los demás miembros del grupo, e identificable cuando, si bien la persona todavía no ha sido identificada, ello podría hacerse directamente (por el nombre) o indirectamente (mediante una combinación de criterios significativos que le permitan ser reconocido). (pp. 49 y 50).

Por tanto, en lo que a Datos Digitales Personales respecta, se deben tomar en cuenta los elementos recién expuestos, siendo estos mismos, incorporados en el proceso de la

digitalización, entendiéndose el concepto de Datos Digitales Personales, como cualquier información relacionada con una persona natural identificada o identificable, que ha sido transformada a formato digital mediante TICs, existiendo la posibilidad de ser almacenada.

1.5. Big Data:

Para efectos de la presente investigación, se entenderá por Big Data a *“el conjunto de procedimientos computacionales aplicados para analizar gran cantidad de datos con el fin de extraer información que presente ciertos patrones, relaciones y asociaciones relevantes para una organización”* (Márquez, 2020, p. 324), complementándose con lo que disponen Mayer-Schönberger y Cukier:

Los big data, los “datos masivos”: la capacidad de la sociedad de aprovechar la información de formas novedosas, para obtener percepciones útiles o bienes y servicios de valor significativo. Con ellos, cuando se produzca la próxima pandemia, el mundo dispondrá de una herramienta mejor para predecir, y por ende prevenir, su propagación” (2013, p. 5).

Entendiéndose finalmente, que Big Data son datos masivos que son analizados a través de procedimientos computacionales complejos, con el fin de extraer información que presente ciertos patrones, relaciones y asociaciones relevantes, sean de una entidad privada o pública, es decir, puede ser aplicado inclusive a la sociedad a nivel mundial.

1.6. Inteligencia artificial:

Inteligencia artificial, en términos de la Real Academia Española responde al siguiente concepto: *“La disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”*. (RAE, 2023). Así también existen otras aproximaciones que complementan el concepto, haciendo énfasis en los datos:

La IA funciona con la presencia de dos elementos fundamentales. El primero es el computing power que comprende el desarrollo de los sistemas computacionales y sus máquinas que permiten procesar datos y realizar operaciones en tiempos mínimos, ampliando cada vez más la memoria de almacenamiento. El segundo elemento son los macrodatos o big data, que alimentan la IA, que consisten en un gran volumen de datos producidos por diferentes fuentes (humanas, biométricas, máquina a máquina, grandes transacciones, uso de la web, redes sociales, entre otros) que pueden estar estructuradas o no y son procesadas por diferentes herramientas para obtener diversos resultados” (Martínez, 2019, p. 8)

Acudiendo a instrumentos internacionales, el Reglamento del Parlamento Europeo sobre principios éticos para el desarrollo, el despliegue y el uso de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas, se refiere a la inteligencia artificial, de la forma que sigue: *“Como un sistema que se basa en programas informáticos o se incorpora a dispositivos físicos que tiene un comportamiento inteligente, ya que puede ejecutar actividades como recopilar, analizar datos, interpretar el entorno y decidir con cierta autonomía para conseguir objetivos concretos”*. Reglamento Parlamento Europeo, 2020/2021.)

1.7. Automatización:

Este es un concepto que no es discutido doctrinariamente, en primer lugar, la Real Academia Española, define a la automatización como *“Acción y efecto de automatizar o hacer automático algo”* (RAE 2023), complementando tal definición, con objeto de enfocarlo al área laboral, también se le ha definido como *“la ampliación del conjunto de tareas que se ejecutan con un componente de capital [...] Según si el precio y la productividad marginal del capital son los adecuados, se podrá observar la sustitución de trabajo por capital en esas tareas...”* (Rivera, 2019, p 10). Por último, se estima agregar a estos conceptos uno que dicte relación con la tecnología, disponiendo Silva, Hernández, Vázquez, Pérez Acosta y Pérez Torres, que *“la automatización es el uso de los sistemas de control y las tecnologías de la información para reducir la necesidad del trabajo humano en la producción de bienes y servicios”* (2017, p. 109)

Por consiguiente, se entenderá a la automatización de ahora en adelante como el uso de sistemas de control y las tecnologías de la información creadas a partir de la Cuarta Revolución Industrial, del cual da como resultado la reducción del trabajo humano en un determinado sector de producción de bienes y servicios.

1.8. Derecho al olvido:

Una primera aproximación al concepto indica que: *“El derecho al olvido encuentra sus raíces en el derecho a la intimidad y en el derecho a la protección de datos personales, pudiendo considerarse que el derecho al olvido no deriva de ellos”* (Álvarez, 2015, p. 27). Pero no puede obviarse la mención a los derechos antes enunciados, ya que existe un vínculo en cuanto su titularidad y legitimación:

Entendiendo que la naturaleza jurídica del derecho a la protección de los datos personales se desprende de la importancia del reconocimiento y protección de la

titularidad y legitimación- activa y pasiva en términos de Pérez Luño - de las personas para defenderse ante vulneraciones vinculadas a sus datos personales y a muchas otras formas de impunidad que se pueden desprender de dicha situación. (Pérez, 1991, p. 219)

II. REPRESENTACIÓN DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN DIVERSOS SECTORES LABORALES:

Para dar cuenta del comportamiento de la Cuarta Revolución Industrial en el ámbito laboral, a modo de ejemplo se revisará la situación de distintos sectores, a saber salud, sector bancario, transporte y educación, para describir las particularidades de cada sector y dar cuenta de las transformaciones que ha implicado la introducción de las nuevas tecnologías en el quehacer de los trabajadores. Para necesariamente advertir los desafíos que se han ido generado a partir de estos cambios.

2.1. Salud:

La digitalización, el auge de las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial han tenido gran crecimiento en la profesión médica y el área de la salud en términos generales. Es posible advertir un incremento en el uso de los macrodatos, tanto a nivel de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de pacientes. En este orden de cosas es dable mencionar, la cada vez más recurrente inserción de la tecnología asociada a robots en la asistencia a pacientes y directamente en intervenciones quirúrgicas, por mencionar algunas de las transformaciones que está experimentando esta área. En este orden de ideas los estudios se han dirigido a la tarea de identificar los campos en los cuales se está experimentando con estas nuevas tecnologías, de forma tal de ofrecer un panorama que dé cuenta de su implementación, así como también advertir los puntos críticos y denunciar las situaciones que requieren una adecuada regulación. La autora Salima Benhamou, *en el proyecto de la CEPAL “La transformación del trabajo y el empleo en la era de la inteligencia artificial: análisis, ejemplos e interrogantes”*, aporta su mirada en lo que viene a ser el uso de los macrodatos:

En lo relativo a salud señala que el mayor impacto de la digitalización se reflejará en los “macrodatos”, ya que es un área que se caracteriza por la generación y sistematización de gran cantidad de información, tanto de pacientes, como de procedimientos y que avanza de forma exponencial. Al respecto la inteligencia artificial, en adelante IA, se emplearía en la coordinación, recopilación y formateo de datos. (Benhamou, 2022, p.5).

En el área de la salud, la medicina basada en la evidencia ha favorecido la estandarización de las prácticas clínicas, lo que se ha traducido en la implementación de protocolos y las denominadas: “*guidelines*”, estos cambios han prosperado gracias a la incorporación de inteligencia artificial, al respecto:

El objetivo de la recolección y sistematización de las prácticas clínicas consiste en proporcionar a los profesionales médicos guías, pautas de conducta y referencias más fiables y estandarizadas y, por consiguiente, de un mayor nivel de previsibilidad en cuanto a los estándares de diligencia esperables de ellos. (Benhamou, 2022, p. 5).

El problema al cual se arriba con las denominadas *guidelines* radica en la responsabilidad que podría llegar a tener el médico, tanto en la observancia o inobservancia de estas.

La experiencia derivada de la incorporación de tecnologías va dando cuenta de la transformación que implica el desempeño profesional de una actividad como la salud, al alero del vertiginoso avance en estas materias. Así como la práctica va dando luces, es menester referirse a las experiencias que se generan en el campo experimental, sobre este punto destaca el siguiente estudio:

Un estudio publicado por un equipo investigador de la Universidad de Stanford (Zitnik, Agrawal y Leskovec, 2018), el sistema “Decagon” sería capaz de prever los efectos adversos de las prescripciones simultáneas de fármacos (polypharmacy), y así ayudar a los médicos a encontrar combinaciones mejores y más seguras, sobre todo en aquellos casos en los que, de otra manera, y dados los límites intrínsecos de la experimentación casuística tradicional, no habría manera de saber qué podría suceder, esto es, cuáles podrían ser los efectos adversos de la prescripción. (Perin, 2019, p. 11).

En esta línea de ideas, el uso de los macrodatos permitiría el almacenamiento y procesamiento del gran volumen de información que se genera en el área de la salud, siendo una herramienta útil, permitiendo la celeridad en los procesos, la minimización del error y la optimización de los recursos. En este aspecto la inteligencia artificial cobra protagonismo en diversas tareas, como las se describen a continuación:

La inteligencia artificial se utiliza en el diagnóstico, seguimiento de patologías y en cuidados paliativos de los pacientes. También se aplica en la redistribución de recursos humanos y materiales, con la finalidad de dotar a los pacientes de una mayor atención, según su sintomatología (Cotino, 2020, p.4)

Otro ítem crucial, en el marco de esta transformación en el sector de la salud, es la introducción de la robótica en distintas tareas, al respecto es pertinente hacer la distinción entre

robots que desarrollan tareas al servicio de pacientes, de facilitación de insumos y actividades afines, de los robots quirúrgicos, que participan directamente de intervenciones. Entre las tareas que desarrollan los robots, en esta primera distinción se encuentran robots en la asistencia a pacientes, suministro de medicamentos, entre otras labores:

La utilización de robots en hospitales, el robot Gower para tareas de suministro, mezcla y dispensa de medicamentos y fármacos...en el cálculo de las dosis de medicamentos para la quimioterapia [...] Se utilizan también robots dispensadores de fármacos, como el Caso de IntelliFill I.V., con capacidad de llenado de jeringuillas, con lo que se robotiza la dispensa de medicación, se evita el exceso de recursos humanos y se obtiene eficacia en la atención de los pacientes. (Ramón, 2021, p. 334)

En segundo lugar, es posible advertir el desempeño de robots, específicamente en procedimientos quirúrgicos: *“Robots quirúrgicos” utilizados en cirugías de alta precisión. Ejemplos de este tipo de robots son los utilizados para el cateterismo cardiaco (Locaric y otros, 2021) También se usan para la cirugía laparoscópica, con una mínima incisión y una más rápida recuperación del paciente.* (Ramón, 2021, p. 333).

Una experiencia que resulta interesante señalar es la denominada *gerontobotica*, que para el autor Aceros Gualdrón, apunta a la asistencia de personas mayores en diversas tareas cotidianas, lo cual se condice con la creciente demanda de asistencia a este grupo etario:

La robótica también se aplica tanto en el cuidado de la tercera edad, lo que se conoce como gerontobotica, como para la atención a personas discapacitadas y dependientes, ya que suponen una ayuda en las tareas cotidianas [...] La ayuda que pueden proporcionar los robots a los ancianos en situaciones de deterioro cognitivo o dependientes, para recordarles la toma de medicinas (Ramón, 2021, p. 336).

2.2. Sector bancario, administración tributaria y mercado bursátil:

El sector bancario puede considerarse un terreno propicio para la incorporación de tecnologías y de inteligencia artificial, es más entre los distintos sectores, el bancario, destaca por ser precursor en el uso de tecnología, y esto responde a la naturaleza de sus operaciones y la gran cantidad de datos empleados en su actividad. Entre las manifestaciones de la digitalización es posible advertir, su implementación en la relación con el cliente:

En lo que respecta a las relaciones con los clientes, las aplicaciones más desarrolladas de inteligencia artificial se cuentan en el ámbito de la calificación de riesgo crediticio[...] Estos modelos se ven enriquecidos en la actualidad con fuentes de datos adicionales que

puede ser necesario procesar mediante soluciones de inteligencia artificial. (Benhamou, 2022, p. 37).

También es posible advertir en esta área la implementación masiva de los denominados *chatbots*, con la cualidad de dar una expedita atención al cliente, con una ágil respuesta basada en la automatización, de esta forma se compensa el déficit de trabajadores humanos, en tareas repetitivas y rutinarias: “*El principal campo de aplicación y el que presenta mayor potencial para transformar el trabajo en el sector bancario es el de los asistentes conversacionales o chatbots*”. (Benhamou, 2022, p.37).

Donde quizás resulta más beneficiosa la IA es al servicio de la seguridad en las transacciones:

En el ámbito regulatorio, las aplicaciones de IA se relacionan con la detección de transacciones irregulares y también pueden servir para optimizar los mecanismos destinados a conocer al cliente; por ejemplo, utilizando el reconocimiento de imágenes para extraer automáticamente información útil de la imagen escaneada de un documento de identidad. (Benhamou, 2022, p. 37).

La automatización robótica de procesos RPA o robots de software, corresponde a la aplicación de tecnología al área tributaria, constituyendo esta una manifestación más de la digitalización, dada la proporción de datos, con los cuales se trabaja en este campo.

La RPA en la administración gubernamental también ha despertado interés por algunas administraciones tributarias, que —como se verá más adelante— han optado por introducir este tipo de herramientas en sus planes de desarrollo estratégico como parte de sus auditorías para los contribuyentes. (Araya, 2020, p. 3)

La aplicación de RPA en el mundo tributario es una práctica cada vez más frecuente, destaca la experiencia en Alemania, en la cual los contribuyentes se han familiarizado con este tipo de tecnología al servicio del proceso de declaración de impuestos:

En los últimos años, se han demostrado avances en el uso de RPA para procesar grandes cantidades de datos, especialmente en casos de integración con transacciones comerciales que tienen lugar en mercados electrónicos. Por lo tanto, una RPA puede utilizar tecnologías de IA para proporcionar lógica, flexibilidad y adaptabilidad mejoradas en la toma de decisiones dentro de los negocios. (Araya, 2020, p. 18)

La introducción de la inteligencia artificial ha impactado una variedad de áreas laborales y se prevé su irrupción en otras más, desde actividades que implican tareas rutinarias y repetitivas, hasta empleos de mayor calificación, como el mercado bursátil:

Un ejemplo de ello son los corredores de bolsa, pues algunos de los principales fondos de inversión y corredoras están usando modelos de machine learning para analizar con eficiencia los movimientos bursátiles de las acciones del mercado, con lo que logran identificar patrones que pueden significar mayores ganancias. (Araya, 2020, p.264)

2.3. Transporte:

En esta área, se puede observar que se está abriendo un gran espacio para la innovación en la implementación de nuevas tecnologías, de la mano con el interés que despierta en las empresas estas nuevas herramientas, así lo menciona la Unión Europea, afirmando que *“la utilización de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas para todos los medios autónomos de transporte [...] estas tecnologías pueden contribuir a hallar la combinación óptima de modos de transporte para el transporte de mercancías y pasajeros”* (Parlamento Europeo, 2020), instando al mismo que:

La competencia mundial entre empresas y regiones económicas requiere que la Unión promueva las inversiones y fortalezca la competitividad internacional de las empresas que operan en el sector del transporte, creando un entorno favorable para el desarrollo y la aplicación de soluciones y otras innovaciones de inteligencia artificial” (Parlamento Europeo, 2020).

Entre las tecnologías que ha destacado en el transporte, se encuentra la inteligencia artificial, *“la principal innovación que supondrá el desarrollo de la IA en el ámbito del transporte será sin duda el vehículo autónomo, aunque su calendario de implantación sea todavía incierto”* (Benhamou, 2022, p. 30). Refiriéndose la misma autora a la clasificación de la Sociedad de la Industria Automovilística SAE International, *“ que define lo que los conductores humanos o los sistemas autónomos pueden y no pueden hacer. Va desde el nivel 0, que corresponde a la ausencia de automatización, hasta el nivel 5, que corresponde a la conducción totalmente autónoma del vehículo en cualquier situación”* (Benhamou, 2022, p. 30). Hoy en día, no se ha llegado aún al nivel 5, es decir, no se ha creado ningún vehículo que pueda conducir en cualquier situación, inclusive el vehículo con capacidad autónoma del cual más se habla hoy en día, el Tesla, alcanza el nivel 2 (SAE International, 2023).

Como aplicaciones concretas de la IA en el transporte, Benhamou advierte dos, a saber, el advenimiento del camión autónomo, y el mantenimiento predictivo para la optimización de los flujos. El primero consta del transporte por carretera, donde se apunta a que se puede desplazar la mercadería sin necesidad de tener a disposición personal humano; El segundo

campo de aplicación tiene que ver con el mantenimiento predictivo de los equipos, la logística y optimización de recursos, trabajo para el cual se implementan sensores industriales con objeto de medir tanto el desgaste de máquinas como medir los puntos de control de las cadenas de producción (2022, p. 31 y 32). Lo interesante de esto, es que *“La reducción del costo de estos sensores permite en la actualidad recoger grandes cantidades de datos. La inteligencia artificial puede procesar estos datos a una escala superior a la del procesamiento humano, lo que permite añadir más puntos de control y afinar los diagnósticos a partir del análisis de estos datos”* (Benhamou, 2022, p. 32).

Por consiguiente, lo que se puede observar a nivel general, es una automatización y digitalización del transporte, especialmente en lo que es transporte comercial, ya que hoy en día las empresas se están proyectando en alcanzar la tecnología suficiente para poder automatizar labores, como la de conductores de camión, incluso de maquinistas de tren, en relación, nuevamente Benhamou afirma que:

La inteligencia artificial también podría servir para optimizar la logística en caso de crisis [...] Cuando se produce un incidente, el funcionamiento de los trenes de larga distancia y de los trenes metropolitanos puede verse gravemente alterado. En aquellos casos en que el mantenimiento preventivo no haya podido evitar una crisis, la inteligencia artificial aún podrá acelerar su resolución [...] Por ejemplo, en caso de avería en una línea metropolitana, la IA podría tener en cuenta el número de pasajeros para determinar la velocidad óptima para descongestionar la línea, la disponibilidad de trenes de sustitución y la mano de obra necesaria para ponerlos en servicio o los itinerarios alternativos disponibles, entre otros factores (2022, p. 32).

En este mismo sentido, la Unión Europea refuerza lo dicho por Benhamou, disponiendo que *“los sistemas de inteligencia artificial podrían contribuir a reducir de forma significativa el número de víctimas mortales de accidentes de carretera, por ejemplo, con la mejora de los tiempos de reacción y una mejor observancia de las normas”* (Parlamento Europeo, 2020).

Concluyendo entonces, que tanto la digitalización como la automatización en el área del transporte, en una primera vista de forma general, para una efectiva aplicación de las nuevas tecnologías, se necesita aún más desarrollo en las mismas, pero que los Estados y órganos internacionales ya tienen buenas expectativas de las mejoras que la implementación de la IA puede traer al transporte, a modo de ejemplo se puede mencionar la coordinación en caso de fallos o accidentes, entre otras.)

2.4. Educación:

Con la Cuarta Revolución Industrial y los diversos factores que esta conlleva, es decir, la tecnología avanzada que se está desarrollando actualmente, desde la secuenciación genética hasta la nanotecnología como se mencionó anteriormente, en lo que a globalización incumbe, se entiende que la innovación se extiende mucho más rápido alrededor del mundo en comparación al siglo pasado, y conceptos como la digitalización y la automatización ya tienen un nivel importante de avance, implementándose todo este fenómeno en la sociedad a un nivel global, y, según se dispone:

Estos hechos también provocan el surgimiento de nuevas demandas de trabajadores calificados, y las empresas evalúan estrategias tales como contratar personal completamente nuevo que domine las nuevas tecnologías, o sustituir a los empleados automatizando la mayoría de sus procesos, o bien, volver a capacitar a los empleados que actualmente son sólo complemento de la tecnología, liberándolos de la obligación de realizar tareas rutinarias y repetitivas (Graue, Martuscelli y Leyva, 2019, p. 71).

Entonces, con lo recién expuesto, es menester recalcar la importancia que tiene la educación en el área laboral, siempre y cuando se necesita personal capacitado para poder manejar las nuevas tecnologías, y actualmente como ya se mencionó, el empleador tiene tres opciones, contratar personal nuevo calificado; automatizar los procesos en su empresa; o volver a capacitar a los empleados que actualmente se encuentran contratados.

En el mismo sentido, *“La alfabetización digital es parte de la formación académica necesaria para desempeñarse en las nuevas condiciones laborales y sociales”* (Graue, Martuscelli y Leyva, 2019, p. 75), entendiéndose desde ya que la total automatización de labores no es la solución favorita, sino que se puede visualizar como una herramienta más para aumentar la eficiencia de producción, mas no para eliminar completamente el personal humano, *“Las instituciones educativas, deberán enfrentar los desafíos del futuro, ampliando su cobertura; atender los problemas pedagógicos que le permitan articular las actividades sustantivas con la alfabetización digital y las competencias humanas”* (Graue, Martuscelli y Leyva, 2019, p. 75), y siguiendo la misma idea sobre la labor que tienen las instituciones educativas, *“Tienen que asumir el reto de formar individuos lo suficientemente flexibles para transitar de un trabajo a otro, con la capacidad emocional para desprenderse de lo aprendido y aprender a vivir en la incertidumbre”* (Graue, Martuscelli y Leyva, 2019, p. 75).

Este concepto de la alfabetización digital, ha sido utilizado ya por comunidades y órganos internacionales, donde la Unión Europea, en una Resolución del Parlamento Europeo que fue destinado a la Comisión sobre un marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial:

robótica y las tecnologías conexas, ha declarado, entre otras cosas, que *“es necesario incluir la inteligencia artificial o la alfabetización digital en la educación y la formación, también en lo que respecta al fomento de la inclusión digital”* (Parlamento Europeo, 2020), *“la importancia de la educación y el aprendizaje continuo para desarrollar las cualificaciones necesarias en la era digital y luchar contra la exclusión digital; pide a los Estados miembros que inviertan en sistemas de educación, formación profesional y aprendizaje permanente de alta calidad, adaptables e inclusivos”* (Parlamento Europeo, 2020). Lo que llama la atención desde ya, es que también se busca prevenir lo que es la exclusión digital, situación en la que se encontrarían personas que no pudieron ser capacitadas para abordar las nuevas tecnologías que traen aparejadas la Cuarta Revolución Industrial, solicitando además a los Estados miembros de la Unión Europea invertir en sistemas de educación para formar profesionales con un aprendizaje de alta calidad, adaptables e inclusivos, es decir, contempla un área bastante amplia en este sentido.

Ahora, la forma en que la Unión Europea plantea la alfabetización digital, comienza desde los primeros años de educación, disponiendo que *“todos los niños tienen derecho a una educación pública de calidad a todos los niveles; pide, por tanto, que se desarrollen, desplieguen y usen sistemas de inteligencia artificial de calidad que faciliten y ofrezcan herramientas educativas de calidad para todos a todos los niveles...”* (Parlamento Europeo, 2020), y una idea interesante, es que desde temprana edad se busca que los NNA puedan conocer tecnologías certificadas como la inteligencia artificial, viéndose, ya no solo como todo el fenómeno nombrado se implementa en lo laboral, sino que se ha implementado en el área educacional no solamente como un objetivo del proceso de enseñanza aprendizaje, sino como una herramienta para aportar a la formación de las personas, esta idea se fortalece cuando mencionan que *“las instituciones educativas deben aspirar a utilizar sistemas de inteligencia artificial con fines educativos que hayan recibido un certificado europeo de conformidad ética;”* (Parlamento Europeo, 2020).

Terminando lo dispuesto por la Unión Europea, en el mismo reglamento en su artículo 10 contenido en el Capítulo II llamado “Obligaciones para las tecnologías de alto riesgo” defiende la idea de que el despliegue de todas estas tecnologías deben observar la legislación que se creará al respecto, para no faltar a los principios y valores de la Unión, promoviendo, entre otras cosas, una educación de calidad y alfabetización digital. (Parlamento Europeo, 2020)

Para reforzar, en un informe que OIT desplegó para su centenario, se establece que *“solo el 53,6 por ciento de los hogares tiene acceso a internet. En países emergentes, el porcentaje apenas asciende a 15 por ciento”*, (OIT, 2019, p. 20) entendiéndose que uno de los primeros desafíos es combatir la brecha digital. Además, en el mismo informe proponen un programa centrado en las personas para el futuro del trabajo, en donde se establece que se necesita *“el derecho a un aprendizaje a lo largo de la vida que permita a las personas adquirir competencias, perfeccionarlas y reciclarse profesionalmente”*, (OIT, 2019, p. 11) donde *“El aprendizaje permanente engloba el aprendizaje formal e informal desde la primera infancia y toda la educación básica hasta el aprendizaje en la vida adulta”* (OIT, 2019, p. 11), atribuyendo la responsabilidad para que esto pueda funcionar, a *“Los gobiernos, los trabajadores y los empleadores, así como las instituciones educativas, tienen responsabilidades complementarias a la hora de generar un ecosistema de aprendizaje a lo largo de la vida que sea efectivo y cuente con la financiación adecuada”* (OIT, 2019, p. 11).

De manera que, lo que se estima necesario poner en la mira en cuanto a la relación del área laboral y el área educacional, es que, con la llegada de la Cuarta Revolución Industrial, y la inminente amenaza como los despidos por falta de capacitación, es la automatización como posible solución principal que tomen los empleadores. Se visualiza que ambas áreas se encuentran íntimamente relacionadas, siendo necesarias una protección legal que pueda garantizarse en la práctica, con objeto de evitar despidos masivos y eventuales crisis sociales, siendo deseable la capacitación de las personas que actualmente trabajan, y una educación a temprana edad que contemple una alfabetización digital.

III. PROBLEMAS Y DESAFÍOS QUE CONLLEVA LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL ÁREA LABORAL

Finalmente, lo que se buscará en este apartado, tomando en cuenta los diversos factores ya mencionados de la reciente exposición, es plantear los principales problemas y desafíos que se pueden vislumbrar sobre las áreas que se estiman que se encuentran en una posición en la cual se facilita la vulneración de derechos fundamentales, a saber, el área de la salud, la educación y el transporte, tomando en cuenta el ejercicio práctico de estas áreas.

3.1. Salud

La **digitalización del área de la salud**, si bien aporta beneficios en términos de optimización de recursos, celeridad en los procesos, sistematización de datos, entre otros, implica la necesaria reflexión sobre sus efectos y la mención a la ausencia de una normativa que aporte un marco ante los problemas derivados de su implementación, por lo cual, es necesario revisar el fenómeno desde otra arista, a saber, los desafíos que conlleva su implementación. Para el desarrollo de este acápite se hará referencia a la relación médico paciente, sus derechos, la protección de los datos y la eventual responsabilidad de los robots.

En lo relativo a la **relación médico paciente**, hay que señalar, que de ella se deriva una serie de características propias y derechos, que se ven afectadas con la incorporación de la inteligencia artificial y las tecnologías, al respecto el Derecho español en la *Ley 41/2002 del 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica*, reconoce una serie de derechos en consideración a la figura del médico y el paciente, en cuanto al médico como persona humana. Entre estos derechos se cuentan: el derecho de información, respeto a la autonomía de la voluntad y dignidad, por nombrar algunos, situación que variaría con la incorporación de la inteligencia artificial en un estatuto que regule estas materias:

Todas estas indicaciones decaen en el caso de que se mencione la inteligencia artificial y su aplicación en la relación médico-paciente. Podemos referirnos a su utilización como apoyo en la relación médico persona física, o bien a su utilización para el desarrollo de máquinas o robots capaces de cumplir la actividad de un médico persona física. En ambos casos, la relación entre médico paciente va a ser muy distinta y desde luego debe ser encuadrada dentro de una legislación aplicable, de la cual todavía no disponemos. (Ramón, 2021, p. 338).

En este orden de ideas, existe una manifiesta preocupación sobre los **derechos de los pacientes** en el contexto de la denominada “deshumanización de los cuidados”: “*Se plantearía en el ámbito jurídico por parte de la doctrina cómo se ejercerían estos derechos en el caso que el médico sea un robot* (Rogel Vide, 2018, p.79). *Se tendría que hacer una mención a lo que se ha denominado como personalidad electrónica*” (La cruz Mantecón, 2019:85, Rojo Gallego-Burín, 2020, p. 10).

Otro punto relevante dice relación con la eventual **responsabilidad civil de los robots en el ámbito médico**, ya sea por daño físico que pueda causarse a un paciente, por una mala práctica o por la entrega de un diagnóstico erróneo. En España ante la falta de legislación

específica en la materia se recurre al artículo 137 del Real Decreto Legislativo 1/2007, el cual intenta dar luces, adjudicando responsabilidad a los productores :

La responsabilidad civil por daños comprende los daños personales (daños en el cuerpo, incluido el fallecimiento) y daños materiales (daños provocados por el robot en las instalaciones en que se haya utilizado). La responsabilidad en estos casos recae sobre el productor, que responderá sobre los productos que haya fabricado o importado. (Ramón, 2021, p. 341)

No hay que olvidar que la indicada personalidad electrónica es la que va a permitir la imputación de la máquina a través de su responsable, como ha tenido oportunidad de señalar la Resolución del Parlamento Europeo, del 16 de febrero de 2017. (Ramón, 2021, p. 343)

Este tópico, resulta particularmente problemático, ya que implica la necesaria discusión sobre el estatuto legal y la personalidad jurídica de los robots, involucrando derechos fundamentales, cuestión que demanda una adecuada reflexión, pero que no se desarrollará en esta exposición, por ser una materia que escapa los límites de esta investigación.

Por último, en el área de la salud, la incorporación de la inteligencia artificial origina la obligada mención a la **protección de los datos**, tanto en la vida del paciente, como tras su muerte, siendo indispensable una regulación al respecto:

También la inteligencia artificial tiene su desarrollo en el caso de aplicaciones de móviles o aplicaciones informáticas derivadas de las TIC, de lo que se plantea la cuestión de la protección de datos personales en el ámbito de la salud [...]En un escenario virtual a través de programas de diagnóstico, los datos masivos o big data cuestionan distintos conflictos en relación con su utilización así, como los datos de personas que han fallecido. (Ramón, 2021, p. 335).

3.2. Educación

En lo que a digitalización de la educación se refiere, a veces se puede confundir con el trabajo remoto, por ejemplo, debido a la alerta sanitaria a nivel mundial ocurrida por la COVID-19, se obligó a los sistemas educacionales a impartir sus clases a través de sistemas en línea. Este apartado no se quiere referir a la posibilidad de digitalizar el trabajo en la educación desde un punto de vista del teletrabajo, así refuerza Donaire, estableciendo que:

Digitalización de la enseñanza no es sinónimo de “teletrabajo” desde los hogares. Por eso, aunque buena parte de los docentes vive el desgaste que implica intentar sostener la educación en el confinamiento desde sus casas con el temor de una estandarización y mayor control de su trabajo, la política estatal en el mundo parece más centrada en la alternativa de buscar el retorno a las aulas” (2020, p. 152).

Se quiere en consecuencia, analizar los problemas y desafíos que conlleva la Cuarta Revolución Industrial en la educación, sea mediante la digitalización, entendida como la recolección de información transformada a las TICs y cómo se hace uso de estas en los sistemas educativos; la automatización del trabajo en los mismos recintos; entre otros.

Lo que se puede observar en una primera aproximación, es la forma en que está planteada la educación a nivel mundial, siendo criticada por la falta de una planificación estratégica que lleve a los NNA a un óptimo aprendizaje de las nuevas tecnologías, en ese sentido, se ha afirmado que:

La formación de competencias tales como el análisis y razonamiento, pensamiento crítico, capacidad de discernimiento de la información, formación ética y apertura intelectual son cada vez más relevantes, y se debe asegurar su incorporación al repertorio conductual de los estudiantes, ya que les permitirá enfrentar los riesgos que la automatización, la inteligencia artificial, y el aprendizaje automático, entre otros avances, traen consigo” (Graue, Martuscelli y Leyva, 2019, p. 73).

Por tanto, lo que se necesita hoy en día es un sistema educativo que contemple un currículum escolar con asignaturas que incentiven la formación de competencias que permitan no solo acceder a las nuevas tecnologías y poder usarlas, sino que también las personas sean capaces de apropiarse de las mismas, en un sentido de encontrarse habilitadas para resolver problemas en su entorno digital, esto a través de un incentivo en el análisis y razonamiento, pensamiento crítico, entre otras anteriormente nombradas. Entonces, esto debe ser visto como uno de los desafíos bases para conseguir una digitalización óptima en la educación, un desarrollo en las habilidades digitales de los NNA, con fines de que una vez se encuentren capacitados para insertarse en el área laboral, puedan desempeñarse de la manera más eficiente posible, siendo un verdadero aporte para la sociedad.

Respecto a la posibilidad de la automatización docente, se ha dicho que esta *“surge dentro de esta literatura casi como un vínculo entre las posiciones de la promesa y la amenaza tecnológica”* (Bayne, 2018, p. 143), esto se puede entender que, al intentar automatizar profesiones, como la de un profesor, se está tratando un tema ético y moral sobre si es correcto dejar que la nueva tecnología

se encargue de la educación de personas, esto fácilmente puede verse como una amenaza. No obstante, debido a los avances que se han obtenido actualmente, no se cree que la automatización docente vaya a ser tan radical, un ejemplo de esto: *“el robotmaestro, desarrollado por un equipo de la Universidad de Edimburgo con el fin de proporcionar un nivel de coenseñanza dentro del curso en línea abierto y masivo (MOOC)”* (Bayne, 2018, p. 148), donde, en resumidas cuentas, *“el robotmaestro es programado por el equipo docente y se añaden palabras clave y respuestas a través del formulario web, lo cual facilitó a profesionistas sin conocimientos de programación construir su propio bot”* (Bayne, 2018, p. 149).

Hoy en día contamos con tecnología similar a la del robotmaestro, una que se ha hecho popular, es la IA Chat GPT, un chatbot especializado en el diálogo, donde cualquier persona con acceso a internet puede hacerle preguntas y esta responderle de forma precisa, no obstante, se estima que este tipo de aplicaciones no pueden ser vistas más que una herramienta más para el docente, automatizando labores de búsqueda de información, modelos de evaluaciones por ejemplo, etc., mas no un profesor más en el aula. De todas formas este campo no se encuentra totalmente desarrollado, por lo que un mal uso de estas tecnologías puede significar una amenaza en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Finalmente, en cuanto a la regulación de las nuevas tecnologías en la educación, la Unión Europea ha dispuesto que *“si no se regula, la inteligencia artificial también podría tener efectos adversos desde el punto de vista ético mediante la explotación de sesgos en los datos y los algoritmos que podrían dar lugar a la difusión de desinformación...”* (Parlamento Europeo, 2020), agregándose además en la misma resolución, una lista exhaustiva y acumulativa de sectores de alto riesgo y de uso o fines de alto riesgo que pueden conllevar un riesgo de vulneración de derechos fundamentales y las normas de seguridad, donde la educación se encuentra en el apartado de “sectores de alto riesgo”, debiendo tener en consideración por lo tanto, que para la implementación de todas las nuevas tecnologías pueda ser un éxito en la sociedad, se necesita de un marco regulatorio especializado.

3.3. Transporte

En lo que a esta área respecta, anteriormente se esbozaron de forma general cuáles serán sus principales desafíos en su digitalización y/o automatización. Se estima que actualmente el desarrollo en las tecnologías como la Inteligencia Artificial aún es insuficiente como para que exista una amenaza en la automatización de labores, sin embargo, no se niega que en un futuro con un desarrollo en las mismas, se pueda lograr, sin embargo, hoy en día no se observa como

una amenaza, sino que un desafío, a saber, el progresar tecnológicamente para ampliar las opciones en la ejecución del transporte.

En el mismo hilo, pero yendo a ejemplos particulares, entre las interrogantes que se generan por la falta de desarrollo de mecanismos tecnológicos, se dice que *“también existe incertidumbre sobre el nivel de automatización que puede alcanzarse en el transporte de mercancías por carretera”* (Benhamou, 2022, p. 31), y la Unión Europea dispone que *“el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial en el sector del transporte resultará imposible sin una infraestructura moderna, que constituye un elemento fundamental de los sistemas de transporte inteligentes”* (Parlamento Europeo, 2020), respondiendo esto último a la incertidumbre sobre el nivel de la automatización que puede alcanzar el vehículo autónomo, siendo directamente proporcional al desarrollo de una buena infraestructura, ya que, no es lo mismo conducir por un camino expedito, a uno sinuoso, que presenta distintas dificultades en su paso. Esto también será un desafío para los Estados que quieran implementar estas nuevas tecnologías en sus sistemas.

En otro punto, se estima que también se puede ir trabajando seriamente en la creación de normas reguladoras de la tecnología en el transporte, así lo plantea la Unión Europea, que *“Recomienda el desarrollo de normas fiables en materia de inteligencia artificial a escala de la Unión para todos los modos de transporte, incluida la industria del automóvil, y para la realización de pruebas con los vehículos dotados de inteligencia artificial y los productos y servicios conexos”* (Parlamento Europeo, 2020). En esta primera recomendación, se puede observar el interés de, en caso de poseer vehículos dotados de IA, tener parámetros establecidos que les puedan garantizar que se encuentran en óptimas condiciones y por lo mismo, puedan ser utilizados en labores de transportes, y se espera, que en una futura disposición que contenga lo recién expuesto, imponga algún tipo de obligación de la empresa que haya inobservado la misma, con objeto de que se respeten completamente las disposiciones de este estilo.

Además, la Unión Europea *“Insiste en que en el sector del transporte de la Unión se impone una actualización del marco regulador relativo a estas tecnologías emergentes y su uso en el sector del transporte, así como un marco ético claro para lograr una inteligencia artificial fiable...”* (Parlamento Europeo, 2020), y siguiendo esta idea, Benhamou afirma que *“La regulación será un factor clave en este sentido, ya que el sector se beneficiará en mayor o menor medida de las ventajas de la automatización del transporte de mercancías por carretera en función del marco regulatorio vigente”* (2022, p. 31).

Tampoco se debe dejar atrás, el hecho que *“el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial en el sector del transporte resultará imposible sin una infraestructura moderna, que constituye un elemento fundamental de los sistemas de transporte inteligentes”* (Parlamento Europeo, 2020) *“también existe incertidumbre sobre el nivel de automatización que puede alcanzarse en el transporte de mercancías por carretera”* (Benhamou, 2022, p. 31).

En conclusión, para una efectiva aplicación de la Inteligencia Artificial en el área del transporte, se necesita hoy en día más desarrollo en este tipo de tecnologías, una optimización en las infraestructuras como carreteras, ferrocarriles, etc. También es necesaria una regulación específica del área, con el objeto de tener ciertos estándares para la utilización de determinadas tecnologías, y al mismo tiempo, exigir al personal que opere de forma óptima y éticamente correcta. No se debe olvidar que, también se agregó en la resolución del Parlamento Europeo (2020), área de transporte en el apartado de “sectores de alto riesgo”, considerándose entonces un riesgo en la vulneración de derechos fundamentales y las normas de seguridad, haciendo de especial importancia la creación de un marco regulatorio especializado también para el transporte.

IV. MARCO REGULATORIO EN TORNO A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS INSERTAS EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

4.1. Marco Regulatorio y Experiencia Nacional de la Cuarta Revolución Industrial

En torno a la Cuarta Revolución Industrial, hay que enfatizar que no existe una regulación específica en la materia, a modo de una ley o instrumento vinculante, que aborde de forma general y pormenorizada estas materias, sino que, por el contrario, la materia está siendo objeto de discusión, para en un futuro, poder contar con una normativa que se haga cargo de los efectos de la digitalización y automatización en nuestro país. Al respecto destaca la labor que ha llevado a cabo Chile y otros Estados, con el ánimo de plantear ejes, y hacer suya, la normativa y directrices internacionales en relación con la automatización, digitalización, inteligencia artificial, entre otros.

En esta línea de ideas se encuentra “La política nacional de inteligencia artificial”, a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación del Gobierno de Chile, que

se ha dado a la tarea de construir este instrumento, de forma tal que dé cuenta de los principales objetivos, principios y ejes vinculados con la llegada de la inteligencia artificial, con la mirada puesta en el presente y hacia el futuro. Entre los principios que la política recoge, es dable señalar: Una IA con centro en el bienestar de las personas, respeto a los derechos humanos y la seguridad, IA para el desarrollo sostenible, inclusiva, globalizada y en evolución.

El desafío de la revolución tecnológica plantea la necesidad de acelerar nuestra adaptación a los cambios producidos por la masificación de tecnologías como la IA en la sociedad y, dado que la IA es una tecnología de propósito general y su impacto en la productividad es transversal a las oportunidades del futuro, es clave empoderarnos en su desarrollo y empleo. (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile, 2021 p. 11)

De la política nacional se extraen algunos elementos que resultan de notorio interés para el presente estudio, a modo de aproximación: la constatación de los problemas a resolver en cuanto a infraestructura tecnológica para sobrellevar la transición de forma adecuada, también la necesaria actualización del uso de datos personales que resguarde derechos como privacidad y no discriminación, la necesidad de integrar la IA en la toma de decisiones, para aumentar la productividad y por último la urgencia de formar parte de la discusión ética alrededor de la incorporación de IA, materia en la que los países en desarrollo manifiestan una notoria subrepresentación:

Se hace cada vez más necesario que cada país analice si sus normas vigentes son suficientes, si requieren modificaciones, o si bien es pertinente el impulso y la generación de nuevas normas. En el caso de nuestro país, en ese análisis debemos considerar los proyectos de ley que permiten un uso seguro y confiable de la IA, estando entre ellos especialmente los que modifican las leyes No. 19.628, sobre protección de la vida privada (1999), y No. 19.223, que tipifica figuras penales relativas a la informática (1993). (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile, 2021 p. 51)

En lo concerniente al área laboral, la preocupación está dada por la situación de los trabajadores, sus habilidades para adaptarse al cambio tecnológico y la infraestructura actual para el mismo. Entre los ejes de la política nacional, destaca el objetivo 1.1.3, el cual se hace cargo de la situación de los trabajadores y su integración en el nuevo escenario laboral, ante lo cual es necesario: “Potenciar programas e instrumentos de capacitación para entregar actualizar y reconvertir (*upskilling* y *reskilling*) a todos los trabajadores chilenos”. (Ministerio de Ciencia, tecnología, Conocimiento e innovación Gobierno de Chile, 2021 p.28). Esto con miras a evitar la pérdida de empleos y que

los actuales y futuros trabajadores cuenten con instancias de capacitación que les permitan la inserción en el mundo laboral que ya está en transformación y que se prevé cambie aún más con el advenimiento de las nuevas tecnologías, de forma tal que se evite la obsolescencia. Para la consecución de este objetivo la política esboza las siguientes acciones: *“Capacitar a los distintos grupos que conforman la sociedad frente a la automatización; fomentar la capacitación continua en las empresas; y proveer herramientas abiertas y gratuitas para la población en general”*. (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile, 2021 p. 28)

La política se ha aproximado al impacto laboral de la IA desde el objetivo 3.2.1, enfocado en la situación de los trabajadores que puedan sufrir mayor afectación por la naturaleza de sus actividades y aquellos que históricamente han enfrentado obstáculos, ante lo cual la política hace mención a la obligación de anticipación en el mundo del trabajo para disminuir brechas:

Uno de los fenómenos que ocurre con la automatización es lo que se ha descrito como “polarización del empleo”, que se caracteriza por un aumento en la contratación de sectores de baja y de alta calificación, en detrimento de aquellos sectores de calificación intermedia, los sectores de más baja calificación están más expuestos a riesgos de automatización (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación Gobierno de Chile, 2021 p. 54).

Al respecto la política arroja luces y expone algunas cifras sobre el impacto real de la digitalización, siendo, el nuestro, uno de los países donde la probabilidad de automatización es mayor:

Oscilando entre un 42% y un 52% de las ocupaciones. Otras, señalan que la primera ola de automatización en el país ocurrirá inicios de la década 2021-2030, afectando apenas el 1% de los empleos, que hacia el final una segunda ola afectaría al 13% y que a fines de la década 2031-2040 habrá alcanzado al 28% (PwC, 2018).

Sobre el efecto de la IA en el trabajo la política agrega la urgencia de anticiparse, para evitar profundizar aún más la brecha de género que puede causar la digitalización, atendiendo a la particular situación de aquellos grupos que puedan estar expuestos a un detrimento en sus condiciones laborales, tales como minorías y grupos vulnerables de la población:

Por un lado, las ventajas y mejoras que esta tecnología brinda pueden ser un motor eficiente de la superación de las brechas de género que tenemos como sociedad, por otro, muchos de los potenciales efectos negativos de la IA tienen su origen en sesgos existentes en los datos con que se entrenan los algoritmos y/o la composición de los equipos de desarrollo de software y hardware relacionado a la IA. Por ejemplo, el World

Economic Forum revela que el 78% de los profesionales de la IA son hombres (World Economic Forum, 2018).

La política nacional también hace suya preocupaciones sobre la generación de instancias de discusión intersectorial y multiactorial, para recoger la percepción de los trabajadores, las experiencias y propuestas para enfrentar el cambio de la mejor forma.

A modo de seguir construyendo hacia una adecuada transición a la digitalización el 23 y 24 de octubre nuestro país en el contexto de la Cumbre Ministerial y de altas autoridades de América Latina y el Caribe ha suscrito la “Declaración de Santiago”, para promover una inteligencia artificial ética en América latina y el Caribe, con el fin de estrechar lazos y trazar una hoja de ruta en torno a la implementación de la IA en la región, con miras a la productividad y a minimizar las amenazas que esta puede constituir, al respecto en esta declaración de principios se concluye:

Somos conscientes que determinadas aplicaciones de la IA presentan riesgos para los derechos humanos, generando temor e incertidumbre tanto en el mundo del trabajo, como respecto de la protección de la vida privada y los datos personales, en la democracia y el quehacer de los Estados, y en el surgimiento de nuevas desigualdades y brechas. Asimismo, es urgente integrar las particularidades de las culturas de América Latina y el Caribe en la creación de tecnologías de IA para la región; una creación pensada para y con las personas de la región, tomando en cuenta las prioridades y capacidades nacionales y regionales, valorando su participación en investigación y desarrollo, y no sólo como meros productores de datos en bruto o anotaciones manuales con bajo valor agregado. (Declaración de Santiago, 2023, p. 2).

Si bien las iniciativas antes reseñadas no constituyen ley y no gozan de obligatoriedad alguna, se encaminan para algún día poder llegar a constituirse como una fuente de regulación vinculante para Chile y la región.

Finalmente, cabe enunciar que el año 2019 la OCDE adoptó un conjunto de recomendaciones que tienen por objeto establecer principios sobre la Inteligencia Artificial, estos se encuentran en la sección primera del texto íntegro del órgano internacional, y son los siguientes:

La IA debe estar al servicio de las personas y del planeta, impulsando un crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar.

Los sistemas de IA deben diseñarse de manera que respeten el Estado de derecho, los derechos humanos, los valores democráticos y la diversidad, e incorporar salvaguardias

adecuadas —por ejemplo, permitiendo la intervención humana cuando sea necesario— con miras a garantizar una sociedad justa y equitativa.

Los sistemas de IA deben estar presididos por la transparencia y una divulgación responsable a fin de garantizar que las personas sepan cuándo están interactuando con ellos y puedan oponerse a los resultados de esa interacción.

Los sistemas de IA han de funcionar con robustez, de manera fiable y segura durante toda su vida útil, y los potenciales riesgos deberán evaluarse y gestionarse en todo momento.

Las organizaciones y las personas que desarrollen, desplieguen o gestionen sistemas de IA deberán responder de su correcto funcionamiento en consonancia con los principios precedentes (OCDE, 2019).

La importancia de estos principios, es que son influyentes tanto para la normativa nacional como la internacional, siempre y cuando los Estados miembros de la OCDE, Chile entre ellos, deban tener en cuenta dichas directrices al momento de legislar sobre materias relacionadas a la Cuarta Revolución Industrial, tales como la digitalización, la protección de datos personales, y principalmente en el caso en concreto, la inteligencia artificial, que son tecnologías que al fin y al cabo, se relacionan entre sí, donde las inteligencias artificiales juegan un rol protagónico respecto a la recopilación de datos digitalizados y crear informes respecto a ellos, sistemas de automatización, entre otros.

Por tanto, la OCDE se encuentra en una posición influyente en cuanto a legislación que busca mantener bajo control las nuevas tecnologías, en el sentido de que el control humano por ejemplo, siempre prime, a fin de que no se vulneren los derechos de las personas.

4.2. Marco Regulatorio Y Experiencia Comparada

A nivel internacional, nuevamente se debe enfatizar que la existencia de un marco regulatorio como tal no se encuentra efectivamente en vigencia. Lo que sí se puede observar hoy en día es que la Unión Europea se encuentra trabajando en un proceso de producción de leyes y reglamentos que buscan normar la materia concerniente a la digitalización, inteligencia artificial, entre otros. No obstante, el actual estado del debate, no debe perderse de vista los esfuerzos realizados con anterioridad a las leyes y reglamentos, entre los que se encuentra “El Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial” y “La Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial de la UNESCO”.

Entre las primeras aproximaciones en materia de IA se encuentra “El libro Blanco de la IA”, al alero de la Unión Europea en el año 2020, con el objeto de dotar de una serie de acciones y directrices en la implementación de la inteligencia artificial, analizando posibles riesgos, pero así también las oportunidades que esta ofrece. Este instrumento, si bien no es vinculante se considera *softlaw* y un antecedente para los esfuerzos que se están desarrollando en el área.

Las herramientas de IA pueden generar un distinto impacto y riesgo para la protección de los derechos fundamentales, especialmente la protección de los datos personales y de la privacidad y la no discriminación, así como un riesgo para la seguridad y el funcionamiento eficaz del régimen de responsabilidad civil. (Martínez, 2021, p.3)

Una de las propuestas más significativas de este instrumento radica en la necesidad de inspeccionar la normativa vigente en las materias antes señaladas (datos personales, privacidad, no discriminación, etc.) para realizar el trabajo de producción y armonización legislativa correspondiente.

Por otra parte, el libro blanco, es pertinente de mencionar, ya que constituye una base sobre la cual se construirá el Reglamento del Parlamento Europeo, haciendo suyas, muchas de las ideas ya esbozadas y dando el debido desarrollo a las que requieran más profundización.

En la misma línea de instrumentos que contribuyen a la reflexión sobre la IA y su influencia en la sociedad toda, la UNESCO, por su parte, elabora un instrumento denominado “Recomendaciones sobre la ética de la inteligencia artificial”, en el cual aborda el fenómeno de la IA en relación a gobernanza, cooperación internacional, política de datos, medioambiente, género, cultura, sociedad, educación, salud, entre otros. En lo concerniente al ámbito de la economía y el trabajo, destaca la preocupación sobre el deber de los Estados miembros de hacerse cargo del mercado laboral y la educación, como primeras acciones para adecuarse al escenario de transformación, al respecto:

Los Estados Miembros deberían apoyar los acuerdos de colaboración entre los gobiernos, las instituciones universitarias, las instituciones de enseñanza y formación profesional, la industria, las organizaciones de trabajadores y la sociedad civil a fin de reducir la brecha en cuanto a las competencias exigidas para adecuar los programas y estrategias de capacitación a las futuras implicaciones del trabajo y a las necesidades de la industria, incluidas las pequeñas y medianas empresas. (UNESCO, 2021, p. 37)

Así como se pone el acento en la previsión de consecuencias desfavorables, las recomendaciones propician la colaboración entre los diversos actores sociales para resguardar la situación de trabajadores que estén en una situación más precaria para el escenario de cambio:

Los Estados Miembros deberían elaborar y aplicar programas para analizar los problemas detectados y darles respuesta, entre los que podrían figurar el perfeccionamiento y la reconversión profesional, el fortalecimiento de la protección social, la aplicación de políticas e intervenciones sectoriales proactivas y la introducción de ventajas fiscales y nuevas formas de tributación. Los Estados Miembros deberían garantizar que haya suficiente financiación pública para apoyar estos programas. Las reglamentaciones pertinentes, como los regímenes fiscales, deberían examinarse cuidadosamente y modificarse, si es necesario, para contrarrestar las consecuencias del desempleo causado por la automatización basada en la IA. (UNESCO, 2021, p. 37)

Habiendo dado revisión a los antecedentes, primero cabe referirse a la propuesta de Reglamento contenido en la Resolución del Parlamento Europeo del año 2020, así es como, con fecha 23 de agosto de 2023, se realizaron actualizaciones al mismo, que cuenta con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre un marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, robótica y las tecnologías conexas, del cual ya se ha hablado de forma general sobre las áreas del transporte, educación, entre otras. Ahora bien, específicamente, se puede observar que este reglamento cuenta con 24 artículos divididos en tres capítulos, el primero de disposiciones generales, el segundo trata sobre las obligaciones para las tecnologías de alto riesgo, y el último, sobre la supervisión institucional.

Lo destacable de este reglamento, por ejemplo, se encuentra en su artículo 1, el cual dispone que se *“tiene por objeto establecer un marco regulador de la Unión, global y con visión de futuro, de principios éticos y obligaciones jurídicas para el desarrollo, el despliegue y el uso de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas en la Unión”* (Parlamento Europeo, 2023), donde más adelante en su artículo 4 ofrece definiciones operacionales, estableciendo el sentido y alcance de conceptos relevantes que se han desarrollado en la era de la Cuarta Revolución Industrial, tales como ‘inteligencia artificial’, ‘robótica’, ‘tecnologías conexas’, ‘sesgo’, ‘discriminación’, entre otras. Finalmente en su artículo 5, se contemplan los principios éticos de la inteligencia artificial, robótica y las tecnologías conexas, encontrándose disposiciones interesantes, debido a que establecen límites y lineamientos, a saber:

La inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas, incluidos los programas informáticos, los algoritmos y los datos utilizados o producidos por dichas tecnologías,

se desarrollarán, desplegarán y utilizarán en la Unión de conformidad con el Derecho de la Unión y respetando plenamente la dignidad, la autonomía y la seguridad humanas, así como otros derechos fundamentales establecidos en la Carta (Parlamento Europeo, 2023).

Precepto importante, debido a que establece el límite de la dignidad, autonomía y seguridad humana, es decir, la línea la cual no se puede transgredir, es la de los derechos humanos, entendiéndose estos los que se encuentran en la declaración universal de la ONU; como así también los derechos fundamentales contemplados en las constituciones de cada Estado respectivo. (Parlamento Europeo, 2023).

Además, en el mismo artículo, se evidencia una manifiesta preocupación por los datos personales, cuestión fundamental, dado el gran volumen de datos que comenzarán a circular, a consecuencia de la transformación digital, al respecto el artículo prescribe que *“todo tratamiento de datos personales realizado [...] incluidos los datos personales derivados de datos no personales y de datos biométricos, se llevará a cabo de conformidad con el Reglamento (UE) 2016/679 y la Directiva 2002/58/CE”* (Parlamento Europeo, 2023), no permitiendo que los datos personales de las personas puedan utilizarse de forma arbitraria, o eso es al menos a lo que apunta la Unión Europea, de la cual, junto con los Estados, también *“fomentarán los proyectos de investigación destinados a ofrecer soluciones basadas en la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas que aspiren a promover la inclusión social, la democracia, la pluralidad, la solidaridad, la equidad, la igualdad y la cooperación”* (Parlamento Europeo, 2023).

Lo más relevante del reglamento en comento, se estima que es el capítulo II, en el cual se tratan las tecnologías de alto riesgo, aportando una caracterización de las mismas con énfasis en el impacto que puedan causar:

Riesgo significativo, derivado del desarrollo, el despliegue y el uso de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas, de causar lesiones o daños a las personas o a la sociedad, vulnerando los derechos fundamentales y las normas de seguridad establecidas en el Derecho de la Unión, teniendo en cuenta su uso o finalidad específicos, el sector en el que se desarrollan, despliegan o usan y la gravedad de las lesiones o daños que cabe esperar que se produzcan (Parlamento Europeo, 2023).

Por tanto, frente a este tipo de tecnologías, se han dispuesto mecanismos con fin de que no transgredan tanto la dignidad humana, como las normas establecidas por el mismo órgano internacional, tomando de primeras, el control humano sobre las mismas, por ejemplo, en el artículo 7 del reglamento, en su apartado primero prescribe que *“Las tecnologías de inteligencia*

artificial de alto riesgo, incluidos los programas informáticos, los algoritmos y los datos utilizados o producidos por dichas tecnologías, se desarrollarán, desplegarán y utilizarán de forma que se garantice en todo momento una supervisión humana integral” (Parlamento Europeo, 2023), y fortaleciendo el control humano, en el apartado segundo del mismo artículo, se establece que estas tecnologías se *“desarrollarán, desplegarán y utilizarán de forma que se pueda restablecer en todo momento el control humano cuando sea necesario, incluso mediante la alteración o la desactivación de dichas tecnologías”* (Parlamento Europeo, 2023).

Otro mecanismo que se utiliza, se encuentra en el artículo 8, instaurándose la seguridad, transparencia y rendición de cuentas, las cuales se estiman que son disposiciones generales que deberán especificarse en normas particulares.

En materia laboral el Reglamento del Parlamento Europeo manifiesta la preocupación en cuanto al riesgo que representa la IA para este ámbito, ya que muchas de las actividades relativas al empleo, tales como contratación, selección de personal, evaluación y otras afines se verán afectadas con la introducción de tecnologías. Haciendo hincapié en la discriminación que pueda llegar a generarse:

Dichos sistemas pueden perpetuar patrones históricos de discriminación, por ejemplo, contra las mujeres, ciertos grupos de edad, personas con discapacidad o personas de orígenes raciales o étnicos concretos o con una orientación sexual determinada, durante todo el proceso de contratación y en la evaluación, la promoción o la retención de personas en relaciones contractuales de índole laboral. Los sistemas de IA empleados para controlar el rendimiento y el comportamiento de estas personas también pueden afectar a sus derechos a la protección de los datos personales y a la privacidad”. (Parlamento Europeo, 2023, p. 30).

Para finalizar el análisis del nombrado reglamento de la Unión Europea, en sus artículos siguientes se contemplan de la misma forma, la ausencia del sesgo y discriminación, responsabilidad social e igualdad de género, la sostenibilidad medioambiental, el respeto de la intimidad y protección de los datos personales, derecho de resarcimiento, evaluación de riesgos, entre otros. Lo recién descrito, también es decretado de forma general, prescribiendo que se hará necesaria una legislación en específico para poder cumplir con la protección de cada uno de los elementos señalados.

Ahora bien, en segundo lugar, actualmente también se encuentra en creación la Ley de la Inteligencia Artificial, también responsabilidad de la Unión Europea, en donde

específicamente está en la fase del diálogo tripartito, la cual *“es una negociación interinstitucional informal que reúne a representantes del Parlamento Europeo, el Consejo de la Unión Europea y la Comisión Europea. El objetivo de un diálogo tripartito es llegar a un acuerdo provisional sobre una propuesta legislativa que sea aceptable tanto para el Parlamento como para el Consejo, los legisladores”* (Unión Europea, 2022).

Esta propuesta de legislación es la primera de la Unión Europea, y distingue lo siguiente:

El marco legal propuesto se centra en la utilización específica de sistemas de IA y sus riesgos asociados. La comisión propone establecer una definición tecnológicamente neutral de los sistemas de la IA en la legislación de la UE y establecer una clasificación para los sistemas de IA con diferentes requisitos y obligaciones adaptadas basados en un enfoque de riesgo. (Parlamento Europeo, 2023, p.1)

Lo relevante de esta ley, es que directamente apunta a proteger a las personas, *“el uso de la IA, con sus características específicas puede afectar negativamente una serie de derechos fundamentales”* (Parlamento Europeo, 2023, p. 4), entonces la Unión Europea decidió enfocar el riesgo en la utilización de la IA mediante una intervención legal, donde establece niveles de riesgo, que se dividen en riesgo inaceptable; alto riesgo; riesgo limitado y riesgo mínimo.

En estos niveles, se establece, por tanto, en el nivel inaceptable, todo lo que diga relación con:

Sistemas de inteligencia artificial que implementen técnicas subliminales, manipuladoras o dañinas; sistemas de IA que explotan grupos vulnerables específicos (discapacidad física o mental); sistemas de IA utilizados por las autoridades públicas, o en su nombre, con fines de puntuación social; y Sistemas de identificación biométrica remota 'en tiempo real' en espacios de acceso público para fines de aplicación de la ley, excepto en un número limitado de casos. (Parlamento Europeo, 2023, pp. 4-7).

En el nivel de alto riesgo, la Unión Europea distingue entre dos categorías, a saber, sistemas de IA que utilicen productos relacionados a la seguridad de protocolos dictados por el mismo órgano internacional; y sistemas de IA pertenecientes a ocho ámbitos:

Identificación biométrica y categorización de personas físicas; gestión y explotación de infraestructuras críticas; educación y formación profesional; empleo, gestión de trabajadores y acceso al autoempleo; acceso y disfrute de servicios privados esenciales y servicios y prestaciones públicas; aplicación de la ley; gestión de la migración, el asilo y el control de fronteras; y la asistencia en la interpretación jurídica y aplicación de la ley. (Parlamento Europeo, 2023, p. 5).

Ahora, cuando hablamos de un riesgo limitado, la Unión Europea quiere referirse a *“los sistemas que interactúan con los humanos, es decir, los chatbots, sistemas de reconocimiento de emociones, sistemas de categorización biométrica y sistemas de inteligencia artificial que generan o manipulan contenido de imagen,*

audio o video” (Parlamento Europeo, 2023, p. 5), y por tanto, por estos sistemas de IA, solo se establecieron deberes de transparencia para las personas responsable de las mismas.

Para finalizar, queda referirse sobre el riesgo mínimo, frente a la cual se ha dicho que *“todos los demás sistemas de IA que presenten un riesgo bajo o mínimo podrían desarrollarse y utilizarse en la UE”* (Parlamento Europeo, 2023, p. 6), y para estos efectos la Unión Europea entiende a estos tipos de IA’s como los videojuegos, o spam en redes sociales sobre productos, entre otros relacionados.

V. EVENTUAL VULNERACIÓN DE DERECHOS FUNDAMENTALES

Preliminarmente hay que establecer que los trabajadores gozan de derechos fundamentales, esto inscrito en la teoría de la eficacia horizontal, lo cual permite vislumbrar la posible afectación entre particulares. Cabe señalar también que los mencionados derechos admiten la clasificación en derechos específicos e inespecíficos. La colisión de derechos, por tanto, será entre aquellos de los cuales es titular el trabajador por una parte y el empleador por otra, esto último amparado en la propiedad privada y la libertad de empresa, conocido como el poder de dirección:

El núcleo problemático entre los derechos del trabajador y el contrato de trabajo se encuentra delimitado en dos aspectos, por un lado se encuentran los límites que los derechos fundamentales oponen a los poderes empresariales—derivado de los derechos fundamentales del empleador— y los límites que esos derechos fundamentales deben soportar por ejercerse dentro del marco normativo del contrato de trabajo.(Espina, 2014, p. 272).

El punto radica en el medio de resolución ante la colisión de derechos, respecto de lo cual la doctrina ha arribado a la solución de realizar un juicio de ponderación para resolver el conflicto.

Existen genuinas colisiones de derechos fundamentales —como la que precisamente se produce en diversos casos entre privacidad del trabajador y la propiedad empresarial— y que, además, existiría un modo razonable de solución de esas colisiones. Exige, eso sí, un modo de aplicar del derecho distinto al común —la subsunción— que la teoría constitucional denominada ponderación. (Ugarte, 2011, p. 26)

Es en este orden de ideas es que se revisará la situación de la afectación de derechos fundamentales de los trabajadores, al atero de la Cuarta Revolución Industrial, en donde el medio que puede producir la afectación asume la figura de una determinada tecnología o combinación

de estas, la cual posee la aptitud de vulnerar derechos fundamentales. A continuación se dará una muestra de este fenómeno, identificando el derecho afectado y la forma en que actúa el medio tecnológico.

5.1. Protección a la vida privada e igualdad ante la ley

La Cuarta Revolución Industrial, entre las numerosas transformaciones digitales que conlleva, presupone una situación que requiere especial atención, a saber, la regulación de los datos personales, ya que la cada vez más frecuente y masiva digitalización de procesos y operaciones está generando un influjo cada vez mayor de datos, que requieren el debido resguardo y protección. En el ámbito laboral los datos asociados a trabajadores revisten el carácter de información sensible y por tanto un inadecuado almacenamiento o el riesgo de filtración, puede terminar afectando la garantía fundamental consagrada en el artículo 19 N°4 de la Constitución Política de la República de Chile: *“El respeto y la protección a la vida privada y a la honra de la persona y su familia, y a sí mismo **la protección de sus datos personales**”*.

La potencial amenaza, al no velar por una adecuada protección y seguridad de los datos personales, termina no solamente influyendo en la esfera de la protección de la vida privada de trabajadores y trabajadoras, sino que tiene la aptitud de interferir negativamente en otros ámbitos, por ejemplo promoviendo la discriminación en procesos de reclutamiento de trabajadores.

Así también se manifiesta en numerosas otras áreas, en relación con datos personales de carácter financiero, raciales o étnicos, de preferencias religiosas, políticas o sexuales, entre otras, de cara a los procesos selectivos de índole laboral, financiero, de seguros, de acceso a educación, etcétera. (García, 2020, p. 135)

Si bien Chile está realizando esfuerzos por dotar de una normativa adecuada en relación a la protección de los datos, se precisa de un trabajo de armonización con los estándares normativos internacionales, siendo relevante la actividad realizada por el Parlamento Europeo.

La Ley n.º 19628 [...] sobre Ley de Protección de Datos Personales, que busca adecuar el ordenamiento nacional a los estándares de protección integral de la privacidad fijados por el Reglamento Europeo de Datos Personales (2016) y por los Principios de la OCDE sobre Inteligencia Artificial. (García, 2020, p. 135)

Es en este contexto y tras la necesidad de dotar de una adecuada protección a los datos personales, es que se introducen modificaciones a la mencionada ley N° 19.628, generando mecanismos que permitan el reconocimiento del derecho a la protección de los datos personales, contenida en el artículo 19 N°4 de la Constitución, de forma específica, mediante la acción judicial denominada “*Habeas data*”, que otorga una serie de derechos a los titulares de datos: “*Artículo 13.- El derecho a las personas a la información, modificación, cancelación o bloqueo de sus datos personales no puede ser limitado por medio de ningún acto o convención.*” (Ley N° 19.628, Sobre protección de la vida privada).

El actual escenario, por tanto, es un contexto que deja al sector laboral expuesto al riesgo de la vulneración de sus derechos. Otra manifestación de la cuarta revolución a la cual es necesaria hacer mención es la denominada Tecnología de Reconocimiento Facial “TRF”, esta se abastece de patrones en base a atributos de una persona, creando una plantilla que contrasta con otras almacenadas previamente en una base de datos. La TRF, para efectos de esta investigación se asocia al control de la asistencia laboral, y es en este contexto donde tendría la aptitud de afectar el derecho contenido en el artículo 19 N°4, por el almacenamiento de los datos y la seguridad que esto compromete.

La TRF tiene el potencial de po-sibilitar de manera masiva invisible, e indiscriminada, la vigilancia de per-sonas en espacios públicos, bajo el pretexto de mejorar los estándares de aplicación y cumplimiento de la ley, lo que redunde de manera clara en un impacto en la privacidad de las personas, y eventualmente, en su derecho de reunión. Del mismo modo, las aplicaciones comerciales de TRF permiten a los actores corporativos recopilar grandes cantidades de datos confidenciales de personas que, a su vez, conservan solo un control limitado sobre la forma en cómo se utilizan dichos datos. (García, 202, p. 140)

Un problema vinculado a la TRF es el almacenamiento y seguridad de los datos personales que resulta de la programación de estas tecnologías, ya que en su diseño y alimentación de datos se pueden incorporar factores o elementos que a su vez promuevan sesgo, exclusión, introduzcan algún elemento discriminatorio o perpetúen estas conductas. Al respecto los sectores que se han visto históricamente afectados han sido mujeres, personas pertenecientes a alguna etnia o pueblo originario, diversidades sexuales y otros grupos minoritarios, siendo relevantes estas características en términos de interseccionalidad.

Se critica que la TRF contiene un riesgo inherente de imprecisión y sesgo, lo cual es corroborado por estudios que demuestran que la TRF puede contribuir a aumentar, en gran medida, prejuicios raciales y de género si la IA subyacente está predo-minantemente

entrenada en imágenes de personas con ciertas características, dejando a parte de la población más vulnerable a ser víctima de identificaciones incorrectas. (García, 2020, p. 114).

En este sentido el derecho que podría verse lesionado mediante la TRF es el contenido en el artículo 19 N°2 “La igualdad ante la ley” en particular el inciso segundo del mismo artículo: *“Ni la ley ni autoridad alguna podrán establecer diferencias arbitrarias”*. Sobre este punto las tecnologías tienden a la reproducción de sesgos, toda vez que no introducen las variables que dan cuenta de las particularidades que presentan los integrantes de un determinado grupo social, ejemplo de esto es el sesgo de representación:

Se presenta cuando se muestrea sólo una parte de una población no siendo luego representativa de la totalidad a la cual el sistema es aplicado, subrepresentando usualmente a grupos vulnerables (Suresh y Gutttag, 2019). Este sesgo es muy común en especial en los sistemas de toma de decisiones automatizadas, toda vez que estos son usualmente estandarizados. (Muñoz, 2021, p. 280)

Los sistemas de toma de decisiones vulnerarían el derecho a la igualdad al permitir la discriminación por establecer diferencias arbitrarias e invisibilizar a sectores de la sociedad, dada la subrepresentación implícita al momento de programar estos sistemas. Sobre este tópico la autora Catherine Muñoz, resalta los avances que ha realizado Chile en materia legislativa, con la ley N° 20.609 que establece medidas contra la discriminación y también con la tutela laboral para hacer frente a actos discriminatorios que atañen al trabajador, evaluando positivamente estas herramientas, pero así también advirtiendo sus falencias en lo relativo al avance tecnológico.

Se puede concluir que actualmente no existe en Chile una protección adecuada respecto de la gran mayoría de los casos de discriminación en base a sistemas automatizados de tomas de decisiones basados en IA, ya que derechamente esta norma no contempla la hipótesis de discriminación indirecta. (Muñoz, 2021, p. 297).

5.2. Libertad de Expresión

A nivel doctrinal, se ha dicho que *“es posible decir que la libertad de expresión se puede ver amenazada por los intereses de quienes dominan los espacios digitales, reconociendo que estos son administrados y coordinados por empresas privadas y, a su vez, por los Estados”* (Sánchez y Toro, 2021, p. 217). Por tanto, el área de la digitalización junto con las TICs, se han convertido en espacios donde las

personas constantemente se encuentran emitiendo todo tipo de opiniones personales, y es lo que se puede apreciar en el día a día, por ejemplo, en la amplia gama de redes sociales.

En lo relativo a nuestra Constitución, el derecho fundamental de la libertad de expresión se encuentra en el artículo 19 n°12, el cual dispone que se le asegura a todas las personas “*La libertad de emitir opinión y la de informar, sin censura previa, en cualquier forma y por cualquier medio, sin perjuicio de responder de los delitos y abusos que se cometan en el ejercicio de estas libertades*”, ahora bien, lo que es relevante para estos efectos, es lo que se refiere a la libertad de emitir opinión.

Lo que se analizará de aquí en adelante, es cómo la libertad de expresión puede ser vulnerada en nuestro ordenamiento jurídico, específicamente en el área laboral, y para ello, se realizará una comparativa con la legislación y jurisprudencia italiana, debido a que actualmente se están desarrollando dichas problemáticas en el país europeo. Entonces, lo que se ha planteado respecto a los límites de la libertad de expresión en el área laboral, es lo siguiente:

Cuando dicha libertad se manifiesta a través de las redes sociales o de otros medios digitalizados de comunicación, habrá que preguntarse: ¿hasta dónde llega la libertad de expresión del trabajador que utiliza la web para opinar sobre su propio empleo y su propio empleador? ¿Qué es lo que abarca? (Pensabene, 2022, p. 1101).

Respecto a esto, se debe tener en cuenta, que tanto el ordenamiento jurídico chileno como el italiano carecen de herramientas jurídicas para poder resolver estos conflictos, Pensabene, al analizar la jurisprudencia italiana, logra destacar que, respecto del trabajador que emite su opinión mediante redes sociales o similares, se deben distinguir dos situaciones:

La primera concierne los casos en los que la opinión del trabajador se expresa a través de una conversación que, pese a ser virtual, es privada, es decir destinada a uno solo o algunos determinados usuarios de la red (como puede ser un mensaje privado Facebook o WhatsApp entre amigos); b) la segunda es relativa a los supuestos en los que el trabajador expresa su opinión públicamente, por ejemplo, en el ámbito de una conversación pública realizada a través de las redes sociales o de un contenido publicado en el facebook cuando quien lo publica tiene el perfil abierto, esto es que cualquier persona que quiera leer dicha conversación puede hacerlo simplemente accediendo a la correspondiente página web. (Pensabene, 2022, pp. 1101-1102).

Concluyendo que, respecto del primer caso, aunque la primera conversación sea de carácter privado, aunque la opinión del trabajador pueda ser abusiva o relacionada a la naturaleza, no se estima que este pueda ser sancionado, esto “*para proteger el derecho a mantener el secreto de las conversaciones privadas garantizado por el ya mencionado art. 15 Cost. It*” (Pensabene, 2022, p. 1103) en

el segundo caso, estando en el contexto de una conversación pública, *“la conducta del trabajador puede llegar a ser relevante bajo el perfil disciplinario y sancionable por parte del empresario si vulnera los límites a la libertad de expresión, es decir cuando básicamente perjudican el honor, el nombre, la imagen del empresario”* (Pensabene, 2022, p. 1103).

Por tanto, brindado el antecedente en el ordenamiento jurídico italiano, se estima que este tipo de problemáticas no son ajenas a nuestro contexto, esto debido a que las redes sociales son utilizadas en todo el mundo, donde el fenómeno de la Cuarta Revolución Industrial, que contiene la digitalización, las TICs, entre otras tecnologías, ya se encuentran presente en Chile, y nuevamente, se estima de insuficientes las normativas que el ordenamiento jurídico nacional posee para poder lidiar con este tipo de casos.

5.3. Derecho a la Huelga

En relación a este derecho fundamental, en primer lugar, se debe decir que la existencia de este derecho en la constitución chilena ha sido discutida a nivel doctrinario, ya que si bien, se podría afirmar que el derecho a la huelga se puede desprender de la lectura del artículo 19 n°16 inciso final de la CPR chilena, se han elaborado cuatro posturas, a saber, una tesis restrictiva, del derecho implícito, del bloque de constitucionalidad y la dogmática, y a fin de unificarlas, Gamonal postula que:

Estimamos más pertinente construir un fundamento unitario desde la tesis dogmática, dado que, desde la perspectiva del derecho colectivo del trabajo, el derecho de huelga es consustancial a la libertad sindical, por tanto, sea cual sea la fuente de consagración: constitución, tratado, ley, etc., esta libertad implica un contrapeso de poder real de los trabajadores a través del derecho de huelga (Gamonal, 2013, p. 122).

Por tanto, se entenderá el derecho a la huelga prescrito en la CPR chilena, específicamente en el artículo 19 n°16, y además, este derecho fundamental también se consagra, de forma específica, en el artículo 345 del Código del Trabajo chileno, apoyándose así, de otro cuerpo legal, por tanto, hoy en día, se afirmaría que el derecho a la huelga no es controvertido y generalmente respetado por los empleadores, no obstante, un fenómeno relacionado a la Cuarta Revolución Industrial, a saber, la automatización, ha traído ciertas incertidumbres e inconsistencias al respeto del derecho ya nombrado en el ámbito nacional.

De forma preliminar, ya se ha expuesto a lo largo de este trabajo de investigación sobre la automatización en los procesos laborales, planteando que los únicos empleos tendientes a ser

reemplazados por la tecnología son los que implican tareas más repetitivas, no obstante, se ha afirmado que *“dicha tecnología también generará impacto en empleos más calificados. Un ejemplo de ello son los corredores de bolsa, pues algunos de los principales fondos de inversión y corredoras están usando modelos de machine learning para analizar con eficiencia los movimientos bursátiles de las acciones del mercado...”* (Araya, 2020, p. 264). Entonces, se debe tener en cuenta que la automatización laboral ya no solo está presente en funciones como las de las “cajas automáticas” de los supermercados, las cuales reemplazan a trabajadores, sino que en este punto se pueden tomar en consideración profesiones que requieren de una mayor actividad racional y tareas complejas.

En el mismo sentido, la automatización laboral producida por las nuevas tecnologías, así como la robótica y la inteligencia artificial especialmente, ya ha arribado a un lugar de importancia en nuestro contexto nacional, trayendo consigo ciertas problemáticas al derecho a la huelga, ejemplo de lo recién expuesto se encuentra en los hechos sucedidos el año 2017 con la empresa Litoralpress, empresa de monitoreo y análisis de medios informativos, contexto en el que sus trabajadores solicitaban un aumento a su sueldo base, la promoción de equidad de género, entre otros (Ángulo, 2017). Frente a lo cual, lo que obtuvieron como respuesta fue que *“la empresa decidió reemplazar a los trabajadores en huelga legal con un sistema electrónico automatizado, lo que hizo surgir la duda sobre la legalidad de dicho reemplazo y motivó una consulta a la Dirección del Trabajo”* (Araya, 2020, p. 264). El análisis de la Dirección del Trabajo fue el siguiente:

La decisión de utilizar dispositivos o sistemas electrónicos o automatizados aplicados a un proceso productivo sustituyendo la operación humana y cuyos objetivos apuntan a mejorar la productividad [...] corresponde entenderla dentro de las facultades de administración empresariales. Se trata de opciones y estrategias empresariales (per se) lícitas, y que encuentran fundamento tanto en la Constitución como en la ley. Sin embargo, concluyó con que la utilización por parte de la empresa de un sistema automatizado, con ocasión y como respuesta a la huelga, cuyo resultado es eludir o mitigar sus naturales efectos, determinaría un ejercicio abusivo de las potestades empresariales y una conducta contraria a derecho, desde que tal medida empresarial incumple las condiciones que impone la ley al regular las atribuciones funcionales del empleador durante la huelga, provocando la consiguiente afectación ilícita de este derecho fundamental (Araya, 2020, p. 265).

Se estima que el análisis y decisión de la Dirección del Trabajo fue el correcto, siempre y cuando existió una clara afectación al derecho a la huelga, tanto el derecho fundamental, como el que se encuentra consagrado en el artículo 345 del Código del Trabajo, específicamente en su inciso segundo.

Finalmente, se quiere insistir en que este derecho sigue vulnerable frente a las nuevas tecnologías, ya que si, el reemplazo de trabajadoras y trabajadores fue posible hace ya más de 5 años, hoy en día con los avances tecnológicos que se han realizado a nivel global, especialmente con las inteligencias artificiales y la robótica, sería mayor, así por ejemplo, *“en varios países las nuevas tecnologías han implicado una polarización del mercado laboral, concentrándose los trabajadores tanto en el extremo alto o el bajo de los ingresos y habilidades, siendo desplazados los trabajadores con habilidades e ingresos medios por las nuevas tecnologías”* (Abud, 2023, p.4), entonces, se estima que frente a estas nuevas tecnologías, se pueden tomar medidas por parte de las empresas que faciliten la vulneración de derechos fundamentales, entre ellos la huelga.

CONCLUSIONES:

En base a lo expuesto a lo largo de este trabajo investigativo, se concluye que, respecto a la influencia actual de la Cuarta Revolución Industrial en el área laboral, esta ha sido de una magnitud considerable y de un impacto tal, que se recomienda, al menos en el enfoque jurídico, no desatender la situación.

Así puede visualizarse a modo de ejemplo, el sector bancario, de transporte, educación y salud, donde el primero ha incorporado nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, utilizando aplicaciones con la misma, y el segundo aún presenta desafíos en su implementación. El sector bancario, a su vez, ha innovado con la incorporación de modelos de riesgo crediticios, IA para detectar irregularidades en transacciones; los chatbots, robots software, relativos a la automatización. En el área del transporte no existe una consolidación en la implementación de la automatización a través del vehículo autónomo, con proyecciones para el año 2030.

En el ámbito de la educación, es fundamental la necesidad de contar con personal capacitado en las nuevas tecnologías, especialmente en las aulas, como el caso del robot maestro; que se utiliza hoy en día IA's como Chat GPT, evidenciándose principalmente en este sector la digitalización y la robótica. Finalmente en el área de la salud, hubo un gran incremento en la digitalización, usando para ello macrodatos; además se ha incorporado la inteligencia artificial, con las “guidelines”; y la robótica tampoco se queda atrás en el ámbito laboral de la salud, con la implementación de los robots quirúrgicos.

Respecto a lo recabado, se debe enfatizar la idea sobre el impacto socioeconómico de la IA en el empleo en los Estados, y en cuanto ello, la OCDE declara que si bien es escasa la evidencia de una disminución de la demanda laboral debido a la IA, ha existido impacto en el empleo de mayor calificación, pero así también se pronostican consecuencias favorables para el empleo menos calificado, ya que a la fecha la adopción de IA todavía es relativamente baja. (OCDE, 2023)

En cuanto a esto último, los problemas que pueden presentarse en el mercado del trabajo, dicen relación con la implementación de estas nuevas tecnologías y la ausencia de un marco jurídico que respete los derechos de los trabajadores, por ejemplo, en el área de la salud, se debe determinar la responsabilidad que tendría un médico profesional respecto a las guidelines, o al robot quirúrgico. En educación respecto a la digitalización y la utilización de chatbots como Chat GPT, es pertinente el problema del reemplazo del personal docente humano, la necesidad de un nuevo currículum que brinde las herramientas, habilidades y competencias para los trabajadores del futuro y la opinión del Parlamento Europeo sobre la formación de competencias para el tránsito a las nuevas herramientas tecnológicas en los estudiantes tanto de educación media, técnica-profesional y superior, tales como el pensamiento crítico, formación ética, entre otras.

En consecuencia, los instrumentos jurídicos que los órganos internacionales han elaborado, por ejemplo, el Reglamento del Parlamento Europeo sobre principios éticos para el desarrollo, el despliegue y el uso de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas; La Ley de Inteligencia Artificial, también de la Unión Europea; los principios de la OCDE sobre la Inteligencia Artificial, entre otros relacionados, son de suma importancia en cuanto sirven de base y orientación a los Estados para la creación normativa de instrumentos que otorguen protección frente a la vulneración de los derechos fundamentales de trabajadores a partir de la aplicación de nuevas tecnologías.

Las organizaciones internacionales, como el Parlamento Europeo, OCDE; UNESCO y los Estados, entre otros, ya comienzan a unificar ciertos criterios basales en torno a esta situación, en este sentido, las IA deben respetar una serie de principios y directrices, tales como: estar al servicio de la persona humana, el respeto por los derechos humanos, estar guiados por la

transparencia, una gestión de riesgos adecuada, la colaboración internacional, poseer un marco ético, dando muestras de avances en la materia, pese al sinnúmero de tareas pendientes.

Sobre la vulneración de los derechos fundamentales, las distintas propuestas, por ejemplo, el reglamento del Parlamento Europeo y la ley de IA, identifican la eventual vulneración de derechos fundamentales como un riesgo significativo e inaceptable. En este mismo orden de ideas a nivel legislativo, Chile y Latinoamérica en general, no cuentan con una normativa robusta que regule las situaciones lesivas de derechos fundamentales y tampoco existen medidas eficientes que aborden de forma pormenorizada la transformación tecnológica, la subrepresentación y los alcances éticos de la introducción de la IA y tecnologías conexas.

En el actual estado, es dable referirse a los efectos de las IA's, y las consecuencias favorables para las economías y otras que requieren la debida atención, grupos subrepresentados, minorías y sectores vulnerables de la población, en este marco es preciso señalar la situación de la mujer, ya que la programación de las IA esta siendo desarrollada principalmente por hombres y además no se ha propendido a evitar la perpetuación de sesgos y factores que promuevan la discriminación, por tanto en la programación de las IA's, está el desafío de vigilar que no se reproduzcan los mencionados sesgos, ni practicas discriminatorias.

En la discusión entre la interacción de las nuevas tecnologías y los derechos fundamentales, es crucial la referencia a los derechos fundamentales contemplados en el artículo 19 N° 1, 2, 4 y 16 de la CPR chilena y 345 del Código del Trabajo chileno, por el potencial de afectación que las nuevas tecnologías revisten a la protección a la vida privada, los datos personales, igualdad ante la ley, no discriminación y la libertad de expresión, existiendo la necesidad de perfeccionar el estatuto legal vigente de protección con las herramientas contenidas en la ley N° 19.628 y por medio del procedimiento de tutela laboral y atender a la reproducción de sesgos y discriminación en la programación de las IA en atención al factor etnia y género. Y sobre el derecho a la huelga, resulta clave enfatizar en la perspectiva que ha adoptado la Dirección del Trabajo, quien debe supervigilar la implementación de nuevas tecnologías en el mundo laboral y que no se traduzca en la vulneración del Derecho.

Finalmente, se defiende la idea de que actualmente, Chile necesita de un marco legal especializado, con una implementación óptima de las nuevas tecnologías, teniendo en cuenta los diversos instrumentos internacionales brindados principalmente por la Unión Europea, la

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, y a la Organización Internacional del Trabajo, con miras a que se establezcan mecanismos de protección a los derechos no solo de las personas en razón de tal, sino que de trabajadores y trabajadoras, y así el empleador no incurra en vulneraciones jurídicas en contra de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Abud, M. (2023). *Automatización laboral: diagnósticos y desafíos*. Centro de Estudios Públicos, Economía y Políticas Públicas, Edición Digital n°661. Recuperado el 10 de noviembre de 2023 de https://www.cepchile.cl/wp-content/uploads/2023/06/pder661_abud.pdf
- Álvarez Caro, María (2015). *Derecho al olvido en internet: El nuevo paradigma de la privacidad en la era digital*. Madrid: Reus.
- Ángulo, G. (2017). *Periodistas de Litoralpress en huelga ante eventual “automatización” de sus funciones*. Recuperado el 14 de marzo de 2023 de <https://www.fortinmapocho.cl/2017/07/05/periodistas-de-litoralpress-en-huelga-ante-eventual-automatizacion-de-sus-funciones/>
- Araya Paz, C. (2020). Desafíos legales de la inteligencia artificial en Chile. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 9(2), 257–290. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2020.54489>
- Benhamou, S. (2022). *La transformación del trabajo y el empleo en la era de la inteligencia artificial*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47985-la-transformacion-trabajo-empleo-la-era-la-inteligencia-artificial-analisis>
- Comisión Mundial Sobre el Futuro del Trabajo de la OIT (2019). *Trabajar para un futuro más prometedor*. ISBN 978-92-2-132804-9
- Constitución Política de la República de Chile
- Cotino Hueso, Lorenzo (2020). «Inteligencia artificial, big data y aplicaciones contra la COVID-19: privacidad y protección de datos», IDP. Internet, Derecho y Política, núm. 31, págs. 1-17. UOC [Fecha de consulta: dd/mm/aa] <http://dx.doi.org/10.7238/idp.v0i31.3244>
- Cueva, G. (2020). Transformación Digital en la Universidad Actual. *Conrado*, 16 (77), 483-489.
- Cumbre Ministerial y de Altas Autoridades de América Latina y el Caribe, Para promover una inteligencia artificial ética en América Latina y el Caribe (2023). *Declaración de Santiago*.
- Espina, M (2014). La tecnología, posibles medios de vulneración de derechos fundamentales. *Revista Actualidad Jurídica n°29 enero 2014 Universidad del Desarrollo*. https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ29_667.pdf
- Frigerio, C. (2018). Mecanismos de regulación de datos personales: una mirada desde el análisis económico del derecho. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 7(2), 45–80. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2018.50578>
- Gamonal, S. (2013). *El Derecho de Huelga en la Constitución Chilena*. Revista de derecho (Coquimbo), 20(1), 105-127. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-97532013000100005>.
- García, F. (2020). Derecho y Tecnología una visión sinóptica *Revista Actualidad Jurídica N°42 Julio 2020 Universidad del Desarrollo*. <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/articulos/derecho-y-tecnologia-una-vision-sinoptica>
- Graue, E. Martuscelli, J. Martínez, C. (2019). Educación superior, el futuro del trabajo y la automatización. *Revista Universidades UDUAL*, (81), 65-76.
- Lacruz Mantecón, Miguel L. (2019). «Potencialidades de los robots y capacidades de las personas». *Revista General de Legislación y Jurisprudencia*, 1: 85-129.
- Márquez, J. (2020). Inteligencia Artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. *Revista de Bioética y Derecho*, (50), 315-331.

- Martínez, A. (2019). La inteligencia artificial, El Big Data y la era digital: ¿Una amenaza para los datos personales? *Revista La propiedad inmaterial* n°27, Universidad Externado de Colombia, enero-junio 2029, pp.5-23 doi: <https://doi.org/10.18601/16571959.n27.01>
- Martínez, L. (2021). El marco legal de la Inteligencia Artificial: datos y herramientas, *Centro de investigación sobre justicia administrativa Facultad de Derecho Universidad Autónoma de Madrid* <https://cija-uam.org/el-marco-legal-de-la-inteligencia-artificial-datos-y-herramientas/>
- Mayer-Schönberger V. y Cukier K. (2013), *Big Data. La revolución de los Datos Masivos*. Turner Noema. (Trad. A. Iriarte).
- Meraz, A. (2018). Empresa y Privacidad: el cuidado de la información y los datos personales en medios digitales. *Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla*, 12 (41), 293-310.
- Ministerio de Ciencia, tecnología, Conocimiento e innovación Gobierno de Chile (2021). *Política Nacional de inteligencia artificial*.
- Molina Luna, M., & Benfeld Escobar, J. S. (2023). Emergencia y evolución del derecho de supresión de datos personales en motores de búsqueda de internet (derecho al olvido) en el Derecho Comunitario Europeo. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 12. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2023.67594>
- Muñoz, C. (2021). La discriminación en una sociedad automatizada: Contribuciones desde América Latina. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 10(1), 271–307. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.58793>
- Oficina de Publicaciones de la Unión Europea (2022). *Término del glosario*. Recuperado el 10 de noviembre de 2023 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=LEGISSUM:trialogue>
- OCDE (2023), OCDE Perspectivas de empleo 2023: la inteligencia artificial y el mercado laboral, Editorial OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/08785bba-en>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). *Recomendación del Consejo sobre Inteligencia Artificial*, Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2023: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449#mainText>
- Parlamento Europeo (2023). *Ley de inteligencia artificial*: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2021\)698792](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2021)698792)
- Parlamento Europeo (2020). *Marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas*. Resolución del Parlamento Europeo, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre un marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas (20 de octubre de 2020).
- Parlamento Europeo (2023). *Marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas*. Resolución del Parlamento Europeo, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre un marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas Recuperado el 10 de noviembre de 2023 de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_ES.html
- Pensabene, G. (2022). *El Impacto de la Digitalización en la Libertad de Expresión del Trabajador en el Ámbito de las Redes Sociales al Hilo de la Jurisprudencia Italiana en Materia de Información y Transparencia*. *Actualidad Jurídica Iberoamericana* n°17, 1096-1011. ISSN: 2386-4567.
- Pérez Luño, A (1991). Las generaciones de derechos humanos. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales* Núm. 10. Septiembre – Diciembre 1991. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1050933>

- Perin, A. (2019). Estandarización y automatización en medicina: El deber de cuidado del profesional entre la legítima confianza y la debida prudencia. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 8(1), 3–28. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2019.52560>
- PwC. (2018). Will robots really steal our jobs? Will robots really steal our jobs? <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf>https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf
- Ramón Fernández, F. (2021). Inteligencia artificial en la relación médico-paciente: Algunas cuestiones y propuestas de mejora. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 10(1), 329–351. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.60931>
- Rivera, T. (2019). Efectos de la automatización en el empleo en Chile. *Revista de análisis económico*, 34(1), 3-49. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-88702019000100003>
- Sánchez, C., & Toro, J. (2021). *El derecho al control humano: Una respuesta jurídica a la inteligencia artificial*. *Revista Chilena De Derecho Y Tecnología*, 10(2), 211–228. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.58745>
- Schwab, K. (2017). *La Cuarta Revolución Industrial*. Penguin Random House.
- Silva-Díaz, L. Hernández-López, Y. Vázquez-Peña, A. Pérez-Acosta, O. & Pérez-Torres, D. (2017). Diseño de un sistema de automatización para la planta de alimento ensilado “Héctor Molina”. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 26(4), 109-120.
- Ugarte, J. (2011). Privacidad, Trabajo y Derechos Fundamentales. *Estudios constitucionales, Año 9, N ° 1 2011, pp. 13-26* Centro de Estudios Constitucionales de Chile Universidad de Talca. ISSN 0718-5200. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-52002011000100002>.
- UNESCO (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
- Vila, M. (2018). Digitalización, automatización y empresas transnacionales de seguridad privada en áreas con capacidad estatal limitada. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 13(2), 247-272. <https://doi.org/10.18359/ries.3300>
- World Economic Forum. (2018). Assessing Gender Gaps in Artificial Intelligence. <https://reports.weforum.org/global-gender-gap-report-2018/assessing-gender-gaps-in-artificial-intelligence/>