



**“CRÉDITO I + D FRENTE A LOS NUEVOS DESAFIOS DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

PARTE II

**“ESTABLECER POSIBLES FACTORES QUE INCIDAN EN UN POSIBLE
GRAVAMEN FRENTE AL REEMPLAZO DE MANO DE OBRA POR LA
INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS”**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN TRIBUTACIÓN

Alumno:

Fernando M. Cancino Marambio

Profesor Guía:

Antonio Faúndez Ugalde

Santiago, marzo de 2019

TABLA DE CONTENIDOS

<u>Capítulo</u>		<u>Página</u>
I	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Planteamiento del Problema	3
1.2	Hipótesis del Trabajo	3
1.3	Objetivos Generales	4
1.4	Metodología a desarrollar	4
II	MARCO TEÓRICO	5
2.1	Cómo se ha tratado el tema en Chile	5
2.2	Marco Conceptual y Normativo	7
2.2.1	Definiciones	8
a)	Investigación	8
b)	Desarrollo experimental	8
c)	Centro de Investigación	8
d)	Contratos de Investigación y Desarrollo	9
e)	Registro de Centros para la Realización de Actividades de Investigación o Desarrollo	9
f)	Proyecto de Investigación y Desarrollo	10
g)	Inteligencia artificial	11
h)	Inteligencia	12
i)	Crédito Tributario	13
j)	Gasto Tributario	13
2.2.2	Normativa	14
a)	Artículo N. 2: Corfo	14
b)	Artículo N. 5: Crédito	15
c)	Artículo N. 17: Tipos de Desembolso relacionados con el Proyecto	15
III	DESARROLLO DEL SUBTEMA	17
	Establecer posibles factores que incidan en un posible gravamen frente al reemplazo de mano de obra por la incorporación de nuevas	

	tecnologías	
3.1	Tecnología y sus efectos	17
3.2	Tecnologías con impacto en la Mano de Obra	19
3.2.1	Robotización e Inteligencia Artificial	19
3.2.2	Máquina a Máquina o M2M	23
3.3	Políticas públicas internacionales	23
3.3.1	Impuestos en Alemania vs Unión Europea	24
3.3.2	Corea del Sur	25
3.3.3	Estado de California EEUU	25
3.3.4	Ingreso Básico Universal	26
3.4	Situación actual en Chile	26
4	Conclusión	27
IV	BIBLIOGRAFÍA	29

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios, mi familia, profesores y compañeros de magister, por el apoyo brindado en estos dos años, que culminan con este importante logro personal.

Con cariño.

Fernando Cancino Marambio.

I INTRODUCCION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Ley de Investigación y Desarrollo N° 20.241, promulgada el 10 de enero del 2008 “Establece un Incentivo tributario a la Inversión en Investigación y Desarrollo” (en adelante “Ley I+D”), posteriormente sufre una modificación con la ley 20.570 del 02 de marzo del 2012. En ambas leyes no existe mención alguna sobre la Inteligencia Artificial (en adelante “IA”).

Esta AFE buscará la relación entre la ley I+D con la IA y si existen efectos en el desempleo laboral.

Dado lo anterior, estableceré posibles factores que incidan en un posible gravamen frente al reemplazo de mano de obra por la incorporación de nuevas tecnologías.

Al realizar una revisión desde la historia de la ley hasta su reglamento, solo se mencionan conceptos, el incentivo tributario a que tienen derecho, los requisitos para acceder a ellos, quienes pueden acceder al beneficio, entre otros. No existiendo una relación entre la “ley I+D” y la “IA”.

1.2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

La ley “I+D” no contempla factores que la relacionen con la “IA”, esto podría implicar que, al otorgar los beneficios establecidos en ella, pudieran impactar

negativamente en la mano de obra, ya sea mediante los despidos o por la no contratación de nuevo personal.

Los factores que pudieran ser considerados en la Ley frente a los nuevos desafíos de IA, deben estar relacionados con la regulación de una posible suplantación, remoción o desvinculación con la mano de obra.

1.3. OBJETIVOS GENERALES

La ley I+D tiene como objetivo incentivar el trabajo investigativo y de desarrollo a nivel nacional en sus diferentes áreas del que hacer nacional, para lo cual, ha creado incentivos tributarios para que las empresas puedan realizar estas actividades. Dentro del área de desarrollo, que puede estar vinculada con la Inteligencia Artificial, y a su vez relacionada con el área de la robótica o automatización, no se consideraron factores que pudieran proteger el empleo de las personas frente a futuros desplazamiento o desvinculación de la mano de obra, por lo tanto, identificar la ausencia de estos factores en la Ley y una propuesta para que puedan estar presentes colaboraría a minimizar una externalidad negativa en este marco legal.

1.4. METODOLOGÍA A DESARROLLAR

En esta AFE la metodología de investigación que utilizaremos es el Método Dogmático. Esto considera el análisis de la ley 20.570 de I+D, respecto a que si esta norma, en alguna parte de su articulado o en su correspondiente reglamento, hace referencia a la Inteligencia Artificial.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. COMO SE HA TRATADO EL TEMA EN CHILE

Para que se produzca disminución de la pobreza y se genere bienestar generalizado en el país, es fundamental que exista crecimiento económico.

Debido a la característica de nuestro país, que explota los recursos naturales siendo un gran exportador de materias primas, se tuvo conciencia hace 10 años atrás que para seguir aumentando el crecimiento era importante hacerlo mediante la innovación.

En ese entonces, dadas las condiciones de Chile, en que el gasto en I+D era solo de un 0,7 % del PIB, comparado por ejemplo con Finlandia que alcanzaba un 3,5% del PIB. A su vez la inversión privada en I+D en Chile solo alcanzaba a un 30%, a diferencia de los países de la OCDE que podían alcanzar el 65% (Mensaje del proyecto ley 20.241, 2008)

Para lograr este objetivo, se envía a la cámara de diputados el proyecto de ley que estableció un incentivo tributario a la inversión privada en investigación y desarrollo. De manera de el sector privado o productivo se orientará a invertir y fortalecer la innovación en las empresas.

La ley 20.241 se promulga el 10 de enero del año 2008, estableciendo un incentivo tributario para las empresas que realicen inversiones en Investigación y Desarrollo, el cual consiste en que las empresas que inviertan fondos bajo estos conceptos podrán utilizar el 35% de lo invertido, como una deducción al impuesto de primera categoría, en cambio el 65% restante de la inversión, se considera como un gasto necesario para producir la renta.

Debido al poco incentivo demostrado por las empresas para hacer uso del beneficio, el 2 de marzo del año 2012 esta ley sufre una modificación promulgándose la

ley 20.570, actualmente vigente, que con sus cambios busco incentivar a las empresas a invertir en investigación y desarrollo.

Las siguientes son algunas de las modificaciones más importantes. (Informe Ley I+D; Principales Resultados)

- a) Anteriormente se podía acceder al beneficio mediante un contrato, ahora puede ser mediante un proyecto. (Definiciones de contrato y proyectos expuesta en el marco teórico)
- b) Puede la empresa realizar su propia investigación y no restringido a centros de investigación.
- c) Ampliación del tope del beneficio tributario de 5.000 UTM a 15.000 UTM.
- d) Se incorporan bajo el concepto de gastos; los derechos de propiedad intelectual, la inversión en infraestructura, maquinarias y equipos.
- e) Las empresas pueden gestionar la certificación previa y en forma posterior al inicio de los desembolsos. Esto es mediante una declaración de intención de manera on-line permitiendo poder acceder al beneficio hasta 18 meses después de esta notificación.

En la siguiente Tabla 1, podemos visualizar los efectos generados desde el año 2012 al 2017, en donde se certificaron proyectos y contratos por \$222.641.845.865, lo que puede incidir directamente en la toma de decisiones corporativas frente a este incentivo tributario.

TABLA 1
CERTIFICACIONES I+D

Años	Certificaciones	Tasa Variación
	\$	%
2012	4.744.754.559	
2013	18.508.181.526	290,00 %
2014	33.274.002.110	79,77 %
2015	51.133.286.908	53,67 %
2016	76.586.373.088	49,77 %
2017	38.395.247.674	100,03 %
Total	222.641.845.865	

Fuente: Informe de Gestión emitido por Corfo/Gerencia Innova. Versión 2018.

Bajo este contexto, en donde se incentiva la inversión en I+D la cual podría estar relacionada con la aplicación de la Inteligencia Artificial, pudiendo afectar negativamente la mano de obra.

Este trabajo se enfocará en analizar si la ley se vincula con factores de IA y se podrían establecer factores para un posible gravamen cuando existan repercusiones en la mano de obra.

2.2. MARCO CONCEPTUAL Y NORMATIVO

Para un mejor entendimiento de la investigación, a continuación, expondré los puntos más relevantes de la ley I+D y los conceptos relacionados con la IA.

2.2.1 DEFINICIONES

La ley I+D en su artículo N°1, establece las siguientes definiciones:

- a) **Investigación**: “Se establece como la búsqueda metódica que tenga por objeto generar nuevos conocimientos en el ámbito científico o tecnológico, la que podrá ser básica o aplicada. Se entiende por Investigación Básica aquella que consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, con prescindencia de si tienen una aplicación o utilización determinada. La Investigación Aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. Para efectos de esta ley la expresión "investigación" se entenderá referida tanto a la investigación básica como a la investigación aplicada”.
- b) **Desarrollo Experimental**: “En adelante indistintamente "desarrollo", consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes. Asimismo, se comprende el desarrollo de programas informáticos, siempre que dicho desarrollo dé lugar a mayor conocimiento con el objetivo de resolver en forma sistemática una incertidumbre científica o tecnológica o permita generar un mejoramiento sustancial e innovador en algún proceso, producto y/o servicio”.

c) **Centros de Investigación**: “Las entidades que formen parte integrante o dependan de una universidad, o las entidades que formen parte de personas jurídicas constituidas en Chile, o las personas jurídicas constituidas en Chile; que realicen labores de investigación y desarrollo. El Reglamento del Registro de Centros para la Realización de Actividades de Investigación y Desarrollo que se dictará al efecto, establecerá los criterios o parámetros objetivos para determinar cuándo las actividades desarrolladas para tales Centros constituyen labores de investigación y desarrollo. Para los efectos de la presente ley, los centros de investigación que no sean personas jurídicas deberán ser patrocinados por las personas jurídicas de las que formen parte o dependan, las que serán referidas en adelante, individualmente, como la "Persona Jurídica Patrocinante".

d) **Contratos de Investigación y Desarrollo**: “Es el contrato de prestación de servicios suscrito entre uno o más contribuyentes de aquellos a que se refiere el artículo 5° de esta ley y el representante legal de un Centro de Investigación registrado, o de la Persona Jurídica Patrocinante, según corresponda, en adelante el "Representante", que tenga por objeto la realización o ejecución, por parte del Centro de Investigación, de actividades de investigación y desarrollo, o ambas, conforme ellas se definen en la presente ley. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 4°, una vez certificado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 3°, este contrato dará derecho a los beneficios tributarios establecidos en esta ley”.

e) **Registro de Centros para la Realización de Actividades de Investigación o Desarrollo**. “En adelante indistintamente el "Registro", es el registro público administrado por la Corporación de Fomento de la Producción que contiene la nómina

de los centros de investigación que se encuentran habilitados para celebrar Contratos de Investigación y Desarrollo que conceden los beneficios tributarios establecidos en esta ley. Dicho Registro deberá contener una nómina actualizada de los centros de investigación que mantengan al día los requisitos establecidos por esta ley para encontrarse registrados. La forma en que CORFO deba llevar el Registro y el contenido de este serán determinados en el Reglamento de Registro de Centros para la Realización de Actividades de Investigación o Desarrollo”.

- f) **Proyecto de Investigación y Desarrollo:** “El conjunto de actividades realizadas por los contribuyentes utilizando sus propias capacidades o de terceros, que tengan por objeto la realización o ejecución de actividades de investigación, desarrollo, o ambas, conforme ellas se definen en el presente artículo, siempre que sea relevante para el desarrollo del país y se lleven a cabo principalmente dentro del territorio nacional, según lo establezca el Reglamento señalado en el artículo 16. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 9°, una vez certificado un proyecto de investigación y desarrollo de conformidad a lo establecido en el Título Tercero, los gastos en que incurran los contribuyentes para la realización de dicho proyecto, cumpliéndose los demás requisitos de esta ley, darán derecho a los beneficios tributarios establecidos en dicho título”.

Actividades excluidas de I+D. *“No se considerarán actividades de investigación y desarrollo las consistentes en:”*

- i) *Pruebas y evaluaciones, una vez que un prototipo se transforma en un material, producto o proceso comercializable, que tengan como fin inmediato su inserción en el mercado.*

- ii) Las mejoras, adaptaciones y análisis de carácter rutinario, repetitivo o menor aplicadas en materiales, productos, servicios o procesos, aunque en ellos se utilice tecnología.*
- iii) Modificaciones estéticas o menores de aplicaciones ya existentes para diferenciarlas de otras.*
- iv) Los cambios periódicos o de temporada de materiales, productos o procesos;*
- v) La promoción de aquello que sea resultado de investigación o desarrollo;*
- vi) La adquisición de propiedad intelectual o industrial cuando ésta se incluya en el objeto principal de las labores de investigación o desarrollo, y*
- vii) La realización o contratación de estudios de mercado y de comercialización”*

Además, es importante destacar los siguientes conceptos que se encuentran relacionados con el análisis del trabajo:

g) Inteligencia artificial

En la década del 50, el británico Alan Turing, en su artículo que nombro “Computing Machinery and Intelligence”, establece la pregunta “¿Porque las máquinas no pueden usar la información y mediante el razonamiento puedan resolver problemas y tomar decisiones tal como lo hacen los humanos?”.

Posteriormente en 1956 John McCarthy estableció el concepto de Inteligencia Artificial citando “la ciencia y la ingeniería de crear máquinas inteligentes, especialmente programas de computación inteligente” (Fundador del Massachusetes Institute of Technology. MIT)

El término inteligencia artificial representa un conjunto de disciplinas de software, lógica, informática y filosofía que están destinadas a hacer que los PC realicen funciones

que se pensaba que eran exclusivamente humanas, como percibir el significado en el lenguaje escrito o hablado, aprender, reconocer expresiones faciales, entre otros.

El campo de la inteligencia artificial tiene una larga historia tras de sí, con muchos avances anteriores, como el reconocimiento de caracteres ópticos, que en la actualidad se consideran como algo cotidiano. (Hewlett Packard Enterprise)

En la década de los 70, el desarrollo de la IA tuvo el obstáculo de la lentitud, debido a que las computadoras tenían un bajo poder de procesamiento y almacenamiento de información. (Historia de la Inteligencia Artificial, 2017 Sitn, Harvard University)

Entre los años 80 y el 2000, hubo avances significativos en el desarrollo de la IA, debido a que aumentaron los fondos para la investigación, principalmente entregados por los gobiernos, obteniendo resultados que fueron de conocimiento público como DeepBlue que derroto al campeón de ajedrez Gary Kasparov o como en el año 1997 Windows implemento el software de reconocimiento de voz.

En la actualidad los equipos computacionales son cada vez más veloces y el almacenamiento de información es significativamente superior comparado con las décadas pasadas. En este escenario, en la era del BigData, los volúmenes de información son enormes y con la complejidad para las personas lograr procesarla, la IA aplicada en esta área es una herramienta que permite su procesamiento y obtener resultados a mayor velocidad, como son las numerosas transacciones bancarias y obtención de informes de comportamiento, análisis de sus inversiones y tendencias de los clientes bancarios. (Historia de la Inteligencia Artificial, 2017/ Sitn Harvard University)

En otros ámbitos, se ha incorporado la IA en la atención telefónica de clientes, mediante los Bots (Robots), los cuales pueden entablar una conversación y lograr

responder las preguntas que les realizan mejorando su base de conocimiento mediante el aprendizaje. (Revista Forbes/ Inteligencia artificial y el futuro del marketing)

Complementando los conceptos de inteligencia a continuación se define lo siguiente:

h) Inteligencia: Es la actividad mental que sirve para adaptar o conformar entornos relevantes para nuestra vida personal. (La teoría triárquica de la inteligencia de Sternberg, 2016)

Pudiendo profundizar la definición con las siguientes tres variables:

- **Inteligencia componencial** (nuestra capacidad de análisis): dirección consciente de nuestros procesos mentales para analizar y evaluar ideas, resolver problemas y tomar decisiones. Es el tipo de inteligencia clásica que analizan los test.
- **Inteligencia experiencial** (nuestra creatividad): capacidad de afrontar tareas novedosas, formular nuevas ideas y combinar experiencias. Es la inteligencia propia de los artistas, de esas personas excéntricas que no suelen hacer lo que todos los demás y que tienen muchísima tolerancia a los cambios (incluso viven felices con ellos o, aún más, los necesitan constantemente).
- **Inteligencia práctica o contextual** (capacidad de adaptación al medio): adaptación, selección o modificación del ambiente individual. Realmente, esta es la inteligencia más importante (si bien depende de las otras dos), ya que tu éxito o fracaso vital, dependerá de ella. Cada persona tiene un proyecto vital, una serie de objetivos a perseguir. Alguien sería muy inteligente si supiera adaptarse muy bien a su realidad para conseguirlos, llegando incluso a elegir bien qué entornos son los más adecuados para ello o, el punto máximo, creando entornos nuevos acordes a sus propósitos.

Desde el punto de vista tributario las siguientes definiciones son importantes de mencionar:

i) Crédito Tributario:

Corresponde a un beneficio tributario establecido por ley, el cual puede ser imputado contra el impuesto de primera categoría, impuesto global complementario o impuesto adicional.

j) Gasto Tributario

Corresponden a los desembolsos incurridos por una entidad que no se encuentren clasificados como costo. En base a lo dispuesto en el Art. 31 de la Ley de Impuesto a la Renta (Art. N°1 DL824) estos deben ser *“pagados o adeudados, durante el ejercicio comercial correspondiente, siempre que se acrediten o justifiquen en forma fehaciente ante el Servicio”*.

2.2.2 NORMATIVA

Es importante extraer de la ley la siguiente normativa:

a) Artículo N°2: Corfo.

“La corporación de Fomento a la Producción será la institución encargada de registrar a aquellos centros de investigación que así lo soliciten” cumpliendo los requisitos y procedimientos establecidos en la ley y su reglamento (Decreto 1.523).

Condiciones copulativas a cumplir:

- i) “Contar en el país con una organización y medios, tanto personales como materiales, suficientes para realizar actividades de investigación o desarrollo.

Se debe entender que el Centro cuenta con suficiente experiencia si éste acredita la ejecución de, a lo menos, un proyecto relacionado con una o más actividades de investigación o desarrollo según la definición de la misma ley, en los últimos 36 meses anteriores a la fecha de presentación”.

- ii) Haberse encontrado en funcionamiento, ejerciendo actividades de investigación básica, investigación aplicada o de desarrollo tecnológico en ciencias o ingeniería, durante al menos los seis meses anteriores a la solicitud de inscripción en el Registro
- iii) Contar con mecanismos que reflejen fiel y claramente la cuenta de aquellos gastos que serán realizados en el marco del proyecto.
- iv) Presentar una declaración jurada, firmada por el Representante, en la que éste declare que los antecedentes que se entregan a CORFO para los efectos de obtener la inscripción en el Registro del Centro de Investigación son auténticos, fidedignos, veraces y que se encuentran plenamente vigentes a la fecha de su presentación.

b) Artículo N°5: Crédito

“Los contribuyentes del impuesto de primera categoría de Ley de Impuesto a la Renta, con renta efectiva y según contabilidad completa tendrán derecho a un crédito contra el impuesto de primera categoría del ejercicio, equivalente al 35% del total de los pagos en dinero efectuados conforme a los contratos de investigación y desarrollo debidamente certificados”.

En el mismo artículo en el inciso 4° establece:

“El contribuyente tendrá derecho, además a rebajar como gasto necesario para producir la renta, el monto de los pagos efectuados conforme a los contratos de investigación y desarrollo debidamente certificados, en aquella parte que no constituya crédito, aún cuando los gastos por las actividades realizadas en virtud de dichos contratos no sean necesarios para producir la renta del ejercicio, pudiendo ser

deducidos hasta en diez ejercicios comerciales” Esto se refiere a que el 65% de la inversión se puede imputar como gasto necesario para producir la renta.

c) Artículo N°17: Tipos de desembolso relacionados con el Proyecto

1. Gastos corrientes de Investigación y Desarrollo:

- a. Remuneraciones y honorarios por servicios profesionales prestados por personas naturales. (50% deben corresponder a actividades dentro de Chile)
- b. Gastos directos en las actividades de ejecución del Proyecto, tales como materiales e insumos, reactivos, servicios informáticos, análisis de laboratorios, material bibliográfico y otros componentes necesarios para llevar a cabo el Proyecto,
- c. Contratos con personas jurídicas para la prestación de servicios relacionados directamente con las actividades del Proyecto, (50% deben corresponder a actividades dentro de Chile).
- d. El arrendamiento, subarrendamiento, usufructo o cualquier otra forma remunerada de cesión del uso o goce temporal de bienes muebles o inmuebles, siempre que sean necesarios para desarrollar el proyecto,
- e. Gastos incurridos en la constitución de derechos de propiedad industrial, intelectual, o de registros de nuevas variedades vegetales, de conformidad con lo dispuesto en la definición de Investigación según la ley,
- f. Gastos de servicios básicos asociados al Proyecto, tales como agua, luz, teléfono, internet, entre otros. Estos desembolsos no podrán constituir mas del 5% de los gastos corrientes del proyecto, sin perjuicio de la deducción como gasto de aquellos que no formen parte del mismo. No obstante, lo anterior, mediante resolución fundada CORFO podrá autorizar un

porcentaje superior cuando los gastos de esta naturaleza sean una componente relevante del costo total, dadas las características del Proyecto.

2. Gastos en Bienes Físicos del Activo Inmovilizado para la Investigación y Desarrollo
Corresponden a: “Adquisición o fabricación de equipos e instrumental requerido para la ejecución del proyecto”

Finalmente, una vez analizado la estructura de la ley y su reglamento, no existe mención alguna que incluya factores que relacionen la Ley I+D con la Inteligencia artificial.

III. DESARROLLO DEL SUB TEMA:

Establecer posibles factores que incidan en un posible gravamen frente al reemplazo de mano de obra por la incorporación de nuevas tecnologías.

3.1 TECNOLOGÍA Y SUS EFECTOS.

En las últimas décadas, hemos observado acelerados avances tecnológicos, como son la incorporación de robots a los procesos productivos, el desarrollo de la IA, el nacimiento de las Criptomonedas, entre otros. Los cuales traen consigo oportunidades o beneficios, pero también desafíos o inconvenientes.

La incorporación de tecnología ha generado una serie de estudios en donde se intenta establecer como los cambios tecnológicos incidirán en las políticas públicas, entre

ellas las tributarias, y si es posible establecer impuestos por efecto del impacto del uso de la tecnología, por ejemplo, el impuesto al uso de robots, debido al efecto en el aumento de la cesantía, producto de la automatización y reemplazo de personas en las labores rutinarias o semi rutinarias principalmente.

Las externalidades negativas que se generan por las tecnologías que se implementan, se observan principalmente en los países que más han invertido en investigación y desarrollo, como son Alemania, Japón y EEUU, entre los más importantes. Las principales áreas en donde los impuestos se encuentran con las tecnologías son Digitalización, Robotización, Tecnologías M2M y Blockchain. (Robot vs. Inspector de impuestos. Revista de Reforma Fiscal, 2018)

La siguiente tabla resume los cambios tecnológicos, sus implicancias y las posibles medidas de políticas tributarias que se podrían aplicar. (Robot vs. Inspector de impuestos. Revista de Reforma Fiscal, 2018)

Cambios tecnológicos	Implicancias		Posibles medidas de política tributaria
	Económicas	impuesto	
Digitalización	Crecimiento en ventas de bienes y servicios digitales.	Reducción de la base impositiva debido a productos digitales baratos, reduciendo la cantidad de impuestos sobre las ventas y el consumo de bienes y servicios convencionales (no digitales)	Introducción de impuestos especiales sobre las ventas y / o el consumo de bienes y servicios digitales, y / o aumento del empleo y los impuestos reales (sobre la propiedad, la transmisión de energía eléctrica, etc.)
	Crecimiento en ventas de productos etiquetados digitalmente.	Expansión de la base imponible debido a un mejor control sobre la producción y las ventas de productos, una reducción en el volumen de negocios "sombra"	Introducción del etiquetado digital y su uso en la administración tributaria, incluso para la formación de registros internacionales de información sobre medios unificados de identificación de etiquetado de productos.
	Crecimiento en volúmenes de transacciones transfronterizas en línea.	Erosión de la base tributaria debido a la cantidad creciente de ingresos y operaciones "sin estados" con partes afiliadas en jurisdicciones de impuestos bajos, y debido al uso de pagos contractuales específicos y la imposición de sociedades de cartera.	Desarrollo de medidas internacionales para contrarrestar las estrategias electrónicas de evasión fiscal (incl. A través de precios de transferencia), que utilizan las lagunas e inconsistencias en la regulación fiscal de diferentes jurisdicciones
	Crecimiento exponencial en volúmenes de datos generados y utilizados (Big Data)	Aparición de nuevas oportunidades y riesgos relacionados con el uso de Big Data en la administración tributaria. Ampliación de la base imponible por datos digitales.	Uso de Big Data para aumentar los ingresos fiscales y mejorar los servicios de los contribuyentes. Introducción de un impuesto sobre la recolección y uso de datos personales.
Robotización y M2M	Reducción en el número de trabajos de baja y media calificación, escasez de personal de STEM	Necesidad de compensar las pérdidas fiscales sociales en el presupuesto debido a la reducción de los trabajos no cualificados y semicalificados.	Determinación de la necesidad y posibilidad de introducir nuevas formas de compensación de impuestos: impuestos de robot, dividendos básicos universales, etc. Provisión de incentivos fiscales para la capacitación y capacitación avanzada del personal.
	Mayor disparidad de riqueza.	Mayor importancia de la regulación fiscal en el ámbito de la desigualdad de ingresos.	Incremento de la progresividad del sistema tributario.
Desarrollo de tecnologías blockchain.	Crecimiento en el volumen de emisiones y en las áreas de uso de cripto-monedas, que están fuera del alcance regulatorio de los bancos nacionales.	Mayor complejidad de La administración tributaria y la transformación de la base imponible debido al número creciente de transacciones de criptomoneda y emisión de token	Posible introducción de impuestos especiales sobre la criptomoneda minería, compra y venta, oferta inicial de monedas
	Transparencia de operaciones, acceso en línea a datos de transacciones, registro de transacciones seguro y confiable en tiempo real (libro mayor mundial)	Nuevas oportunidades de mejora de la administración tributaria. Oportunidades y riesgos de cambios fundamentales en el sistema tributario basados en el registro de transacciones descentralizadas, cálculos de impuestos en línea y pagos	Determinación de la necesidad y posibilidad de utilizar tecnologías de blockchain para el registro de transacciones, el cálculo automático y la recaudación de impuestos. Posible cambio del sistema tributario actual basado en la comparación de ingresos y costos

Me enfocare en profundizar los aspectos tecnológicos que podrían afectar los puestos laborales, por esta razón la robotización y la M2M son los que principalmente podrían incidir en este desplazamiento.

3.2 TECNOLOGÍAS CON IMPACTO EN LA MANO DE OBRA.

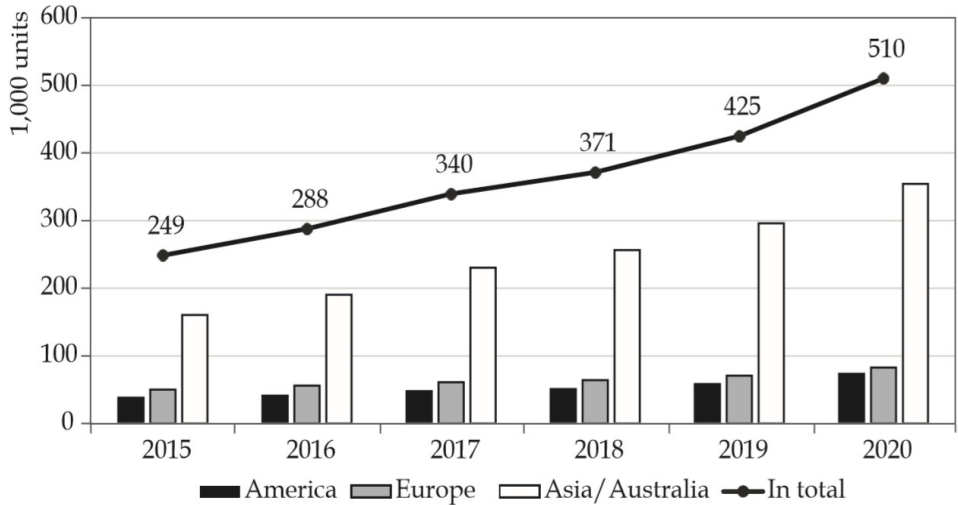
3.2.1 ROBOTIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Robot según el escritor Checo Karel Capek, proviene del vocablo Robot que significa “trabajo forzado”, y el cual corresponde a la designación de mecanismos que, con un cierto grado de autonomía, pueden desempeñar labores en reemplazo de los seres humanos. (Capek.1920)

Complementando el concepto anterior, el robot puede ser tanto un mecanismo electromecánico físico como un sistema virtual de software. Ambos coinciden en brindar la sensación de contar con capacidad de pensamiento o resolución, aunque gran parte de los robots por ahora se limitan a ejecutar órdenes dictadas por las personas. (Alonso, Pérez, Castro, Castillo y Salichs, 2017)

Pero al incorporar la inteligencia artificial, se pueden realizar tareas más autónomas, como por ejemplo la toma de decisiones en un vehículo autónomo sin el requerimiento de la intervención humana.

Para graficar el incremento de la producción de robots, en el siguiente cuadro N°2 se expone el aumento significativo de fabricación de robots, llegando al año 2020 a las 510.000 unidades.



Estimated annual industrial robot shipments in selected regions worldwide

Cuadro 2 Vishnevsky, V. P., (2018) Revista de la reforma fiscal. N°1 Vol.4 P.16. Robot vs. Inspector de impuestos.

Respecto a los efectos laborales que tendría la incorporación de las tecnologías en las empresas, me referiré al estudio del Instituto Global McKinsey (Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation, 2017), donde prevé que para el año 2030 entre 400 a 800 millones de empleados podrán ser potencialmente desplazados por la adopción de la automatización. De estos desplazamientos, entre 75 a 375 millones de empleados podrían ser obligados a cambiar sus categorías profesionales, tomando como consideración que estas cifras están bajo un escenario de incorporación de la tecnológica desde una velocidad media a una más alta de implementación.

En Chile, con las actuales actividades que realizan los trabajadores y con los actuales sueldos se estima que el desplazamiento laboral será entre un 10% a un 11%, en comparación con Japón que será alrededor del 26%, o Brasil con un 14%, datos del mismo estudio.

Es importante mencionar que las actividades que más se podrían automatizar son aquellas que requieren esfuerzo físico principalmente, como son los operadores de

maquinarias o preparación de comida rápida, pero también podrán ser reemplazados las labores relacionadas con transporte, recopilación y procesamiento de datos, trabajos de asistente legal, contabilidad y trabajo administrativo según informes de PWC (Will robots steal our Jobs.2018) y McKinsey (A future that Works, 2017). No siendo el caso de aquellos trabajos relacionados donde involucre la administración del personal, la aplicación de experiencia y con interacciones sociales, en donde las maquinas por ahora, no pueden reemplazar a los seres humanos.

Otros factores que pueden influenciar la automatización de acuerdo con el estudio de McKinsey, (A future that Works, 2017), son el costo de desarrollar y desplegar soluciones de automatización, la dinámica del mercado laboral, donde incluye la calidad, cantidad de mano de obra y salarios asociados, conjuntamente con los beneficios de la automatización y la aceptación regulatoria y social. Un ejemplo del aspecto salarial es que la tendencia a automatizar es tomando en consideración los sueldos altos, como medida de reducción de los costos de producción, con el consiguiente desplazamiento laboral, por otra parte, se podrían afectar los puestos laborales, aunque sean de sueldos bajos, dado que los factores que se priorizan son el de mejorar la calidad y la eficiencia de la producción.

Otros efectos que se pueden visualizar son en la educación y sueldos. En el caso de las economías desarrolladas, se requerirán personas con estudios universitarios o más avanzados, a diferencia de los trabajos que requieren estudios intermedios los cuales se verán disminuidos provocando un aumento en la brecha salarial entre sueldos bajos y altos.

En las economías emergentes se podrían incrementar los trabajos de nivel medio por efecto de crecimiento económico como es el caso de India y China. (McKinsey, A future that Works, 2017).

Por otra parte, si se incrementa la economía y uno de los factores incidentes en este crecimiento, se encuentra la incorporación de tecnologías, esto podría generar empleos que aún no se conocen, como se ha podido visualizar históricamente, por ejemplo, cuando se introdujeron las computadoras se crearon trabajos relacionados con esta área, como son los encargados de mantenimiento de estos equipos o desarrolladores de softwares.

A su vez, este último estudio, destaca que la automatización traerá consigo un aumento de la inversión y crecimiento económico, provocando al largo plazo una generación de empleos que podría compensar las pérdidas de estos. Desde el punto de vista de la reinserción laboral, si la compensación se realiza dentro de un año los efectos no serían perjudiciales, por el contrario, si esta transición es mayor del periodo mencionado, podría provocar que los salarios tiendan a la baja y la reinserción laboral sea más compleja.

También menciona que, para obtener buenos resultados en esta transición, los encargados de establecer las políticas de gobierno deben aceptar los beneficios de la automatización y abordar la problemática de la transición laboral provocada por la incorporación de las tecnologías. Destacando que deben existir políticas de educación que permitan capacitar a los trabajadores y prepararlos para la transición, complementándolas con políticas de entrega de recursos financieros y otro tipo de apoyo para acelerar la reincersión.

Desde el punto de vista del empresariado la incorporación de las tecnologías de automatización traerá consigo indudables beneficios como aumentar la velocidad de producción y la calidad, pero también traerá consigo desafíos como el análisis del tipo de personal que requerirán en el futuro, evaluando su nivel de estudios, capacidades, conocimiento, o quienes podrán ser capacitados y reinsertados dentro de la compañía,

todo esto sin dejar de lado la responsabilidad social mediante la preparación de los trabajadores para estos nuevos desafíos laborales.

3.2.2 MÁQUINA A MÁQUINA o M2M

Respecto a Machine to Machine (M2M), este concepto se refiere al intercambio de información o comunicación entre dos máquinas con el propósito monitorear y controlar ya sea las mismas maquinas o el entorno circundante. (¿Que es comunicación M2M?)

Esta transmisión de datos automática tiene como componentes claves que los dispositivos son inalámbricos, por ejemplo, celulares, conectividad Wifi. LAN inalámbrica, entre otros.

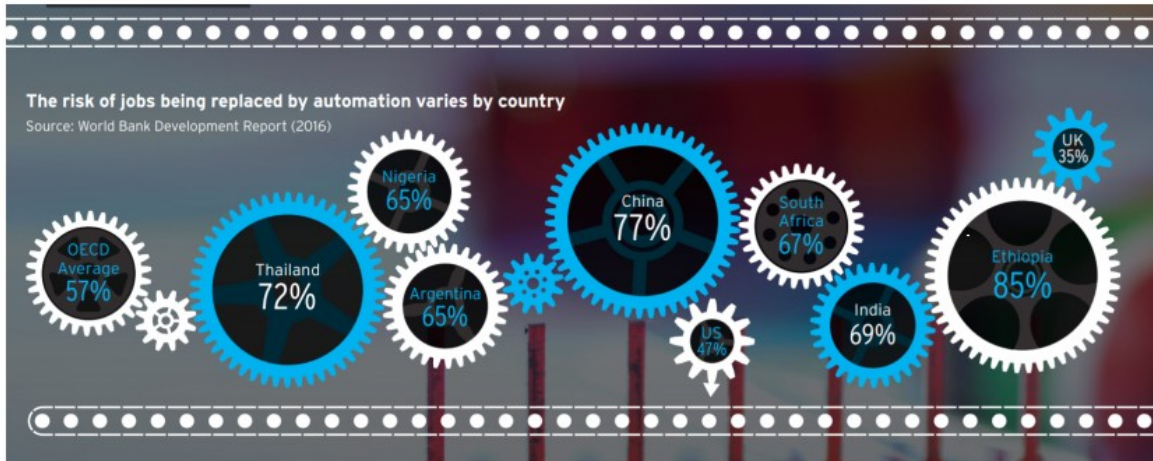
Este intercambio automático permite optimizar los procesos, desde tareas cotidianas como cerrar un tragaluz, cuando llueve, hasta actividades con mayor complejidad como el cálculo de las rutas óptimas para la entrega de sus productos (¿Que es comunicación M2M?)

Dado lo anterior, con esta herramienta las empresas optimizaran recursos, pero es muy probable que las personas que antes realizaban las funciones como cerrar el tragaluz o calcular las rutas de despacho, posiblemente serán reemplazadas por la incorporación de esta tecnología.

3.3 POLÍTICAS PÚBLICAS INTERNACIONALES

Algunos de los países que han hecho esfuerzos significativos de inversión en tecnología son Alemania, Japón y Estados Unidos. Sin embargo, esto ha traído consigo externalidades negativas, como es el posible despido de personas que son reemplazadas

por la implementación de tecnologías, que ya en año 2030 según un estudio de la Universidad de Oxford podrían ser en promedio el 57%, de acuerdo con lo expuesto en el siguiente cuadro N°3



Cuadro N°3 (Technology at Work v.2.0 - Fuente Informe Oxford -Citi 2016)

Para contrarrestar este posible efecto, algunos países han estado estudiando implementar políticas públicas. Alemania y la Unión Europea, Corea, EE. UU., entre otros, han realizado esfuerzos para establecerlas, las cuales a continuación expongo.

3.3.1 IMPUESTOS EN ALEMANIA VS UNIÓN EUROPEA

La Unión Europea ha estado estudiando implementar que los Robots sean personas electrónicas y que sus dueños paguen impuesto por ellos, esto se encuentra en el ámbito de compensar el impacto social que podría generarse por su incorporación a las empresas.

En el año 2016 el Parlamento Europeo preparo un informe que en uno de sus puntos menciona “El desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial puede resultar que

una gran parte del trabajo realizado ahora por los humanos, sean asumidos por robots, por lo que suscita preocupaciones sobre el futuro del empleo y la viabilidad de los sistemas de seguridad social si la base actual impuestos se mantiene, creando una posible mayor desigualdad en la distribución de la riqueza". (Draft Report, European Parliament, 2016)

Además, menciona que "Las organizaciones deberían tener que declarar los ahorros que hicieron en las contribuciones a la seguridad social mediante el uso de robótica en lugar de personas, esto con fines fiscales". (Robotics Bussines Reniew, 2016)

Complementariamente, Alemania está proponiendo normas éticas por la incorporación de IA, donde se establecen aspectos en seguridad laboral, cuando los robots fallen y produzcan lesiones a las personas, o en el ámbito de vialidad, cuando los autos autónomos produzcan accidentes viales con daños a las personas. De hecho, Alemania ya permitió que se inicien las pruebas de vehículos autónomos en las carreteras. Pero no se vislumbra en el corto plazo que Alemania esté de acuerdo con establecer políticas tributarias relacionadas con las tecnologías. (Robotics Bussines Review, 2016)

3.3.2 COREA DEL SUR

En el año 2017, The Korea Times publicó que Corea del Sur, replantearía los incentivos tributarios que pueden optar las empresas que realicen inversiones relacionadas con la automatización. La medida apunta a la reducción de este beneficio fiscal en 2 puntos porcentuales, anteriormente el rango de deducción sobre la inversión estaba entre el 3% y el 7%. Esta medida tuvo como objeto compensar la disminución en la recaudación del impuesto a la renta y además generar fondos para que el gobierno pueda cubrir los programas de asistencia social, debido al desempleo producto de la introducción de la automatización en las empresas. (The Korea Times, 2017)

3.3.3 ESTADO DE CALIFORNIA (Estados Unidos)

En California en el año 2017, se creó un fondo denominado “Trabajos del Futuro”, el cual busca estudiar los efectos y las posibles medidas para contrarrestar los cambios en el mercado laboral producto de la automatización. Paralelamente a esto Jane Kim, supervisora de San Francisco, California, dentro de su campaña, comenzó a introducir la idea de establecer un impuesto a los robots con objeto de mitigar los efectos del impacto en los trabajos productos de su incorporación a las empresas. (Wired News Letter,2017)

3.3.4 INGRESO BÁSICO UNIVERSAL

Por otra parte, tanto la unión europea como otros países han planteado un Ingreso Básico Universal (IBU) a los trabajadores que han perdido sus puestos laborales por efectos de la implementación de la robotización y la IA.

Se entiende por IBU como una compensación económica entregada por el gobierno para que las personas desempleadas puedan cubrir sus necesidades básicas mientras encuentran otra fuente laboral.

Hay países como Finlandia, India y Canadá, que ya han realizado experimentos al entregar este ingreso. Como ejemplo, Finlandia, que de acuerdo con el informe de la OCDE (Automation and Task-based change in OECD countries, 2016), tiene la probabilidad de que el 35% de los empleos se encontrarían en riesgo de automatización, por esta razón realizó un experimento con 2000 personas desempleadas que reciben un IBU de 560 euros mensuales. El objeto es realizar un seguimiento y determinar los efectos de esta medida. (Robotics Bussines Review, 2017)

El financiamiento de esta política se encuentra aún en discusión, ya que podría establecerse un impuesto a las personas con mayores recursos de modo solidario, o un impuesto sobre la automatización.

3.4 SITUACIÓN ACTUAL EN CHILE

Es importante destacar que actualmente nuestro país está mirando al futuro, dado que el actual gobierno, a través del Ministerio de Economía, ha creado la “División de Economía del Futuro” que dentro de una de sus funciones es analizar los efectos que tendrían la incorporación de distintas tecnologías y sus impactos, como por ejemplo es el caso de la gran cantidad de información que generan los observatorios astronómicos en Chile y con la aplicación de IA, lograr procesar esa gran cantidad de información, los cuales sin esta tecnología sería indudablemente más lento.

Otra función que está realizando conjuntamente con la “División de Innovación” del mismo ministerio, es analizar la incorporación de modificaciones a la ley I+D.

Paralelamente se encuentran estudiando la creación de una nueva ley denominada “Transferencia Tecnológica” que tendrá el objetivo de *“optimizar la relación entre las universidades y las áreas donde se generan conocimiento con los sectores productivos y con las políticas públicas”*. (Asimet, 2018)

En otro ámbito, existe en Chile un informe sobre las políticas públicas para la robótica y la IA, publicado en enero del 2019, que servirá de apoyo como asesoría técnica parlamentaria. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2019)

Este informe menciona los efectos de la adopción de las tecnologías en los países más tecnologizados, como son Alemania, Unión Europea, Japón y Estados Unidos, y cuáles son las políticas públicas que están intentando adoptar. Estas políticas se encuentran enfocadas en la seguridad de la información, seguridad laboral, vial y aérea,

mirados desde el punto de vista de accidentes por el uso de robots. A su vez también menciona el debate generado entre Alemania y la Unión Europea por las propuestas que el Parlamento europeo en el año 2016 que sugiere un gravamen por el uso de robots para compensar el desplazamiento laboral.

4 CONCLUSIÓN

Los estudios sobre el impacto que tendrán los empleos ante la incorporación de las tecnologías provocan incertidumbre, pero también ha incidido en que distintos países ya han realizado investigaciones para vislumbrar los efectos económicos y sociales que se generaran por la automatización en las empresas, en donde su incorporación es inevitable, como son Inglaterra, Alemania, EE. UU., Japón, entre otros.

Las cifras nos indican que, entre 400 a 800 millones de empleos se verán afectados por la automatización al año 2030, pero también estas cifras pueden no ser exactas, debido a que en el futuro habrá posibles aspectos que no pueden ser considerados en dichos estudios, como son los conflictos geopolíticos o futuras crisis económicas.

Sin embargo, las investigaciones indican que, si no nos preparamos para el impacto laboral que tendremos por la automatización, los índices de cesantía probablemente aumenten en el corto plazo, generando un lento camino para suplir los puestos laborales perdidos con todas las implicancias económicas que trae consigo el desempleo.

La tendencia mundial apunta a la implementación de políticas impositivas sobre la incorporación de la automatización, como son los impuestos al uso de robots, u otros mecanismos como son los salarios universales o fondos para la capacitación para los nuevos trabajos relacionados con la incorporación tecnológica. Estas soluciones tienen la

intención de permitir a los desempleados poder mantenerse económicamente mientras logran reinsertarse en el mercado laboral o que su reincorporación sea más rápida.

En Chile las cifras estimadas del impacto laboral de los actuales trabajos estarán entre un 10% a un 11%, aunque estas cifras no son despreciables, aún no se deberían aplicar impuestos por la incorporación de la automatización, debido a que nuestro país se encuentra en proceso de desarrollo de la robotización y el hecho de incorporar un impuesto relacionado con los robots o la automatización ahora, podría afectar el desarrollo económico del país, debido a que generaría un estancamiento en la inversión en tecnología.

Esto no significa que no se deba aplicar en un futuro, pero hoy no es recomendable dado los argumentos expuestos.

Para determinar la oportunidad de su aplicación, será materia para otros estudios que no serán abordados en esta AFE.

IV BIBLIOGRAFÍA

Libros

Capek, K. (1920). *R.U.R. Rossum's universal robots*.

Artículos de Revistas

Castillero, O., 2016: "La teoría triárquica de la inteligencia de Sternberg". *Revista Psicología y Mente*.

<https://psicologiaymente.com/inteligencia/teoria-triarquica-inteligencia-sternberg>

Green, T., 2016. "EU proposes to tax robots as electronic persons" *Robotics Business Review*.

<https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/eu-proposes-tax-robots-electronic-persons/>

Prakash, A., 2017. "Universal basic income schemes stoked by robotics fears". *Robotics Business Review*.

<https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/universal-basic-income-schemes-stoked-robotics-fears/>

Press, G., 2016. "Artificial intelligence (AI) and the future of marketing". *Revista Forbes*.
<https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/11/21/artificial-intelligence-ai-and-the-future-of-marketing-6-observations-from-inbound-2016/#7870a7b2441d>

Vishnevsky, V. P., 2018. "Robot vs. Inspector de impuestos". *Revista de la reforma fiscal*.
N°1 Vol.4 P.6-26
<https://jtr.urfu.ru/en/archive/journal/95/article/1113/>

Documentos públicos

Biblioteca del congreso nacional de Chile, 2019. Asesoría técnica parlamentaria: Políticas públicas para la robótica y la Inteligencia artificial.
https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26982/1/Políticas_Publicas_para_la_Robotica_y_la_Inteligencia_Artificial.pdf

Corfo, 2018. Informe de Gestión Corfo Versión 2018.
Subdirección de Incentivo Tributario I+D / Gerencia de Innovación /Periodo septiembre 2012- diciembre 2017.

Ministerio de Economía, fomento y turismo, 2013. Informe Ley Incentivo Tributario a la I+D: Principales resultados.
https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2013/07/Bolet%C3%ADn-Incentivo-Tributario-a-la-I+D_junio.pdf

European Parliament, 2016. Committee on legal affairs. Draft Report.
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML%2BCOMPARL%2BPE-582.443%2B01%2BDOC%2BPDF%2BV0//EN>

OECD, 2016. Informe sobre "Automation and task-based change in OECD countries".
<https://oecdskillsandwork.wordpress.com/2016/05/19/automation-and-task-based-change-in-oecd-countries/>

Presidencia de la República, 2006. Mensaje del proyecto ley 20.241, enero 2008.
<https://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/5427/>

Leyes

Ley 20.241
<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=268637>

Ley 20.570

<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1036701>

Ley de Impuesto a la Renta Art. 1 del DL 824, con modificaciones hasta noviembre 2018.

<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=6368>

Decreto 1.523

<http://www2.corfo.cl/innova/leyid/Documentos/NuevoReglamentoRegistrodCentrosInvestigacionLeyID.PDF>

Sitios Web

Alonso F., Pérez A., Castro A., Castillo J., Salichs M., (2017) Evolución de la robótica social y nuevas tendencias.

https://www.researchgate.net/publication/321332806_Evolucion_de_la_robotica_social_y_nuevas_tendencias

Anyoha, R., Science in the news, Harvard University, 2017. The history of artificial intelligence.

<http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>

Asimet, 2018: Los pasos de Julio Pertuzé para subir a Chile al carro de la 4ta revolución industrial.

<https://www.asimet.cl/los-pasos-de-julio-pertuze-para-subir-a-chile-al-carro-de-la-4ta-revolucion-industrial/>

Hawksworth, J., Berriman, R. y Goel, S., PwC, 2018. Will robots really steal our jobs?

https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf

Hewlett Packard Enterprise, 2018. Inteligencia artificial

<https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/artificial-intelligence.html>

IT Business Solutions, 2018. ¿Qué es comunicación M2M?

<https://www.itbusiness-solutions.com.mx/que-es-comunicacion-m2m>

Manyka, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P. y Dewhurst, M. McKinsey Global Institute, 2017. A Future that Works: Automation, Employment, and productivity.

<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx>

Manyka, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., Ko, R., y Sanghvi, S. McKinsey Global Institute, 2017. Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation. Executive Summary. McKinsey & Company.

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>

Simon, M. Wired, 2017. Tax the Rich and the Robots? California's thinking about it.

<https://www.wired.com/story/tax-the-rich-and-the-robots-californias-thinking-about-it/>

Sung-won, Y. The Korea Times, 2017. Korea takes first step to introduce "robot tax".

http://www.koreatimes.co.kr/www/news/tech/2017/08/133_234312.html

Technology at Work V2.0, Citi GPS - Oxford University, (2016). The Future is not what it used to be.

https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Citi_GPS_Technology_Work_2.pdf

Turing, A., 1950. Computing Machinery and Intelligence. Mind 49: 433-460

<https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>