

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

AVANCE TECNOLÓGICO EN EMPRESAS, SU IMPACTO EN EL MUNDO DEL  
TRABAJO: DESAFÍOS PARA LA CAPACITACIÓN EN CHILE.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTOR

SEBASTIÁN MUÑOZ CIFUENTES

PROFESOR GUÍA

PABLO ISLA MADARIAGA

SANTIAGO DE CHILE, 2 DE NOVIEMBRE, 2021

Dedicatoria:

Dedico este trabajo a todas esas personas que conocí en la universidad y actualmente son un pilar fundamental para mí. Hemos pasado momentos difíciles en nuestro camino a convertirnos en ingenieros comerciales, y compartimos ese miedo al desafío de realizar una tesis. Quiero destacar a mis buenos amigos, Fernanda Zavala, Ricardo Diaz y Marcelo Abarca, quienes son uno de los mejores recuerdos que me quedaron en la universidad.

Finalmente, quiero destacar el apoyo de mis familiares, mis tíos, mis primos pero en especial quiero destacar a mi madre, Marcela Cifuentes, quien siempre supo darme el ánimo necesario para seguir avanzando.

## Índice

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	1
2	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
3	OBJETIVOS .....	4
3.1	Objetivos generales .....	4
3.2	Objetivos específicos .....	4
4	ANTECEDENTES GENERALES .....	5
4.1	Las revoluciones industriales.....	5
4.1.1	La primera revolución industrial .....	6
4.1.2	La segunda revolución industrial.....	9
4.1.3	La tercera revolución industrial .....	12
4.1.4	La cuarta revolución industrial .....	15
4.2	Tecnologías de la información y la comunicación .....	17
4.2.1	Banda ancha.....	19
4.2.2	Dispositivos inteligentes .....	20
4.2.3	Big data .....	20
4.2.4	El internet de las cosas .....	21
4.2.5	Red de telefonías móviles .....	23
4.2.6	Inteligencia artificial .....	25
4.2.7	Robótica .....	25
4.3	El shock del futuro .....	26
5	MARCO TEORICO.....	29
5.1	La industria 4.0 (Revisar).....	29
5.1.1	Los pilares de la industria 4.0.....	31
5.2	La llegada de los nuevos empleos.....	33
5.3	Tecno-pesimismo .....	36
5.4	Automatización (Agregar más información).....	38
5.5	Analfabetismo digital .....	39
5.5.1	Brecha digital.....	41
5.6	Efectos de la digitalización en Chile .....	43
5.6.1	Chile y la automatización .....	45

5.6.2	Chile y el analfabetismo digital .....	47
5.6.3	Chile y las redes sociales (Revisar) .....	49
6	MODELOS DE CAPACITACIÓN (OJO COSAS QUE SE PUEDEN APLICAR EN CHILE).....	52
6.1	Cultura de evaluación.....	53
6.1.1	La estimación de la evaluabilidad.....	54
6.2	Las cuatro tipos de inteligencia: “El camino a seguir” .....	56
6.2.1	Inteligencia contextual (la mente).....	56
6.2.2	Inteligencia emocional (el corazón).....	57
6.2.3	Inteligencia inspirada (el alma) .....	57
6.2.4	Inteligencia física.....	58
6.3	La destrucción creativa.....	59
6.4	Los Knowmads .....	61
7	CONCLUSIONES .....	63
7.1	El caso de chile .....	67
7.2	Opinion personal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8	REFERENCIAS.....	69

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

El avance tecnológico ha traído consigo grandes cambios en la humanidad. Las personas pueden comunicarse desde cualquier parte solo utilizando un celular, pueden ordenar su información de manera eficiente con herramientas digitales y ya no es necesario que realicen trabajos pesados pues las maquinas se cargan de suplir eso. Sin embargo, a pesar de todos los beneficios que trae el avance tecnológico, no hay que olvidar que también hay consecuencias. Las nuevas tecnologías han provocado que algunos trabajos comiencen a desaparecer, dejando a muchas personas con un sentimiento de incertidumbre hacia ese futuro que no se detiene para esperarlos.

Por esa razón, este estudio surgió con la idea de analizar los efectos y cambios que ocurrirán en Chile a causa del inminente avance tecnológico. Es irrefutable decir que la tecnología ha cambiado el modo de vida de las personas y se ha expandido por todos los rincones del mundo. Por lo mismo, muchos expertos han entregado sus teorías e ideas sobre como estos cambios afectaran a la sociedad.

Como parte del estudio se revisarán, de una manera general, diversos cambios tecnológicos que han surgido a lo largo de los años. Se repasarán las revoluciones industriales y como estas han afectado en la percepción de las personas, se hablará de la destrucción y creación de nuevos empleos que requieren de habilidades adaptadas a las nuevas tecnologías, y se explicaran diversas capacitaciones en el ámbito laboral que ayudarán a que las personas acepten estos cambios de una manera más sencilla.

Un cambio tan importante como este es difícil de realizar, sin embargo, con los estudios y opiniones que se revisarán en esta tesis, se intentará crear una idea, un pensamientos, o tal vez una solución a este nuevo mundo lleno de tecnologías que pueden espantar a muchos.

Palabras claves: revolución industrial, avance tecnológico, capacitación, analfabetismo digital, cambio.

## 2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Desde la invención de la maquina a vapor en la primera revolución industrial, la creación de la electricidad en la segunda y el comienzo de la era espacial en la tercera que las personas se han visto en la obligación de adaptarse a las tecnologías que van surgiendo a través de los años. Klaus Schwab (2016) define a una revolución industrial como “el surgimiento de nuevas tecnologías y maneras de percibir el mundo que impulsan un cambio profundo en la economía y la estructura de la sociedad”. Actualmente nos encontramos en la cuarta revolución industrial, también conocida como «La nueva era digital», en donde las personas se enfrentan a un nuevo tipo de lenguaje asociado directamente con el internet. Esto ha creado dos grandes grupos, por un lado están los “nativos de la tecnología del internet”, que son los nacidos a partir del año 1995 y que saben el funcionamientos de estas herramientas, y los “inmigrantes”, que son los que tratan de adaptarse a las nuevas tecnologías, pero jamás serán capaces de hablar bien o suficientemente bien este nuevo lenguaje (Juan Goñi Zabala, et al., 2012).

Esta desinformación especifica se conoce como “analfabetismo digital” y se ha vuelto uno de los grandes problemas en la sociedad actual. Según Czernik D (2006), “se debe iniciar con la alfabetización digital de manera urgente, con el objetivo de formar individuos que tengan la capacidad de trabajar y vivir dentro de la nueva era digital o sociedad de la

información”. Las empresas deben encargarse de que sus trabajadores no solo sepan utilizar las nuevas tecnologías sino que adquieran un buen entendimiento de los programas cualificados, permitiéndoles desarrollar una nueva forma de adquirir conocimiento (Valencia, J. C, et al., 2016). Según lo anterior podemos afirmar que:

La alfabetización digital (AD) es la puerta a un nuevo mundo, a una nueva historia de la civilización, a una nueva manera de concebir las relaciones, la educación, el trabajo, la vida... En suma, es la puerta a una nueva cultura (Dolores, 2008).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el analfabetismo digital es uno de los dos temas que deben tratar las empresas; también existe otro miedo que adquirió la sociedad tras la llegada de esta nueva era digital, y es que las máquinas junto con los ordenadores están sustituyendo actividades que tradicionalmente eran realizadas por seres humanos. “Con la automatización se incrementará la productividad, se reducirán errores y mejorará tanto la calidad como la velocidad para alcanzar resultados que están más allá de la capacidad de los seres humanos” (Roberto Vila de prado, 2019, p.89).

El hecho de que existan estas máquinas automatizadas ha generado una cierta tensión, un sentimiento de que los trabajadores serán “reemplazados por las máquinas”. Ideas alejadas de la realidad porque, como dice Dolores:

La robotización apareció para mejorar la producción, y por lo tanto, el trabajo. La mayoría de los empleos destruidos son aquellos que exigen poca cualificación. Esto supone sustituir esta mano de obra por otra más calificada, pero se hace necesario relocalizar a los trabajadores sustituidos (2008, p.137)

Los avances tecnológicos no buscan quitar los empleos sino mejorarlos, hacer que sean más sencillos, evitando tareas pesadas e insalubres (Roberto Vila de prado, 2019). Entre más

avance la tecnología más capacitados deben volverse los trabajadores, porque a veces las nuevas implementaciones que se realizan no están adaptadas para las personas que las van a utilizar (Ariel Fiszbien, 2016).

Por todo lo anterior, este estudio busca analizar como el avance tecnológico podría afectar a las empresas chilenas, modificando las labores de los trabajadores para adaptarlas a las medidas de innovación y desarrollo tecnológico. Es necesario implementar capacitaciones y/o relocalizaciones para todo el personal. Sin embargo, tomando en cuenta las variadas opiniones que tienen las personas en esta nueva era digital, surge la siguiente pregunta: ¿Cómo capacitar a un personal tan diverso que posiblemente le tiene cierto recelo a la tecnología?

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivos generales

Realizar una análisis exhaustivo de como la tecnología ha cambiado al mundo, centrándose en los impactos que tendrá el avance tecnológico tanto en la sociedad como las empresas chilenas.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Describir varias de las tecnologías más influyentes en la actualidad.
- Explicar diversas ideas planteadas por expertos con sumo conocimiento de las tecnologías mundiales.
- Analizar capacitaciones acorde a los nuevos estándares que se plantearan en un futuro.

- Identificar los factores que más afectarían a la sociedad chilena.
- Evaluar y analizar los beneficios de la capacitación de personal sobre las nuevas tecnologías en las empresas chilenas.

## 4 ANTECEDENTES GENERALES

### 4.1 Las revoluciones industriales

Gran parte de las tecnologías actuales vienen de procesos y cambios ocurridos hace siglos atrás. Por ese motivo, antes de indagar en los efectos que trajo consigo la cuarta revolución industrial, es necesario saber la historia de cómo y por qué surgieron las anteriores.

Para empezar debemos saber que una revolución industrial son un conjunto de procesos de profundas transformaciones tanto económicas, tecnológicas y sociales que marcan un antes y un después en la historia de la humanidad.

El origen de la primera revolución industrial fue en Inglaterra en el siglo XVIII, en el año 1760, aunque comenzaría a tomar radical importancia entre los años 1840 y 1870. Antes de los procesos de industrialización la economía se centraba en la agricultura y ganadería, las industrias tenían poca importancia y solían ser de carácter meramente artesanal. Por el lado de la sociedad, el desarrollo urbano era escaso, existían pocas ciudades grandes y la gente tendía a vivir en zonas rurales, lo que provocaba que el intercambio de productos fuera complicado y lento. Por último, pero no menos importante, pese a que existía bastante natalidad, la población crecía lentamente porque la mortalidad era muy elevada.

La revolución industrial llegó como una transformación radical que convirtió a una economía exclusivamente agrícola en una economía industrializada, que cambiaba el uso de

los animales por maquinaria que utilizaba el poder del vapor. Asimismo, tras el surgimiento del ferrocarril, las distancias entre pueblos y ciudades se redujo radicalmente, y por consiguiente las personas comenzaron a estar más cerca unas de las otras. Esto llevo a diversos surgimientos de clases sociales, así como también nuevas ideologías o estilos de vida.

Debido a esto, se puede asegurar que el avance tecnológico no solo afecta a lo que en un principio pretendía cambiar, que en este caso sería el trabajo, sino que también provocaría cambios en otros aspectos, como la sociedad misma, con sus nuevas clases sociales y las nuevas ciudades que comenzarían a surgir.

#### 4.1.1 La primera revolución industrial

Como se dijo anteriormente, la primera revolución industrial surgió en el año 1760, pero sus efectos serían más visibles entre los años 1840 y 1870. Su características más importante es que desencadenó el comienzo de la producción mecánica con el ferrocarril y la invención del motor a vapor.

Todo el mundo fue afectado por el cambio significativo que inició la primera revolución industrial. La economía, los medios de transporte, la comunicación y la sociedad en si tomaron un rumbo distinto, que se fue intensificando a medida que iban surgiendo las fábricas, la “competencia” directa para todos los operarios manuales, la gente que se mantenía con sus antiguos talleres o los que aún no ingresaban a la ola de las nuevas tecnologías.

Asimismo, con la llegada del carbón como fuente de energía, fue necesario realizar un cambio en la organización del trabajo. Esto intensificó la idea de que las fábricas eran una solución para las situaciones que se avecinaban. A diferencia de los talleres antiguos que se caracterizaban en que los artesanos gozaban de cierta independencia, en las fábricas los

trabajadores tenían que cumplir órdenes divididas según procesos de fabricación, y que ejecutaban de forma repetitiva y mecánica. Esto conllevó a que hubiera mucha mano de obra no cualificada que se limitaban a simplemente a realizar el trabajo.

#### 4.1.1.1 Revolución agrícola

Gracias a la aplicación de nuevas tecnologías de producción, como los fertilizantes y los sembradores, comenzó un proceso de transformación conocido como revolución agrícola, la cual mejoró el rendimiento de la producción de los campos, haciendo que se utilizaran de manera más rentable y racional. Asimismo, el número y tamaños de los animales aumentaron, lo que reflejaba un ganado de mayor calidad.

La revolución agrícola proporcionó una abundancia de materias primas para la industrias y un aumento de alimentos para la población. Debido a esto último hubo una disminución en la mortalidad, lo que trajo consigo un aumento de la demografía. La población comenzó a crecer de manera exponencial, lo que derivó a una mayor demanda de productos agrícolas e industriales, obligando a las empresas a crecer también. Sin embargo, la misma demanda de productos proporcionó una mano de obra numerosa y barata dispuesta a trabajar en estas industrias que estaban surgiendo.

#### 4.1.1.2 La máquina a vapor

Sin lugar a duda el invento más importante de la revolución industrial fue la máquina a vapor. Creada y patentada por James Watt en el año 1769, la máquina a vapor aportó enormemente a la industrialización. Por ejemplo, en los trabajos textiles se lograron mecanizar los procesos de hilado y tejido, lo que provocó que se crearan una nueva organización del trabajo, pues ya no era necesario trabajar con herramientas básicas que obligaban a la gente a hacer todo a mano. Algo similar ocurrió en la industria siderúrgica, la cual se benefició con la nuevas fuentes de energías, como el carbón mineral.

Las repercusiones que provocó la máquina a vapor también afectaron al transporte. Los barcos a vapor y el ferrocarril fueron la evolución de los transportes animales. El uso de estas máquinas facilitó la conexión de diversas ciudades, lo que provocó que se impulsara el desarrollo comercial e industrial, generando a la vez una mejora radical en los métodos de comunicación y comercio.

La primera revolución industrial fue el primer paso a una serie de cambios que seguirán desarrollando una economía urbana, industrializada y que incentivaba en el uso de las máquinas. Aunque también estaba señalando lentamente las deficiencias que estos avances tecnológicos provocaban, y que se irían arreglando en el futuro.

#### 4.1.2 La segunda revolución industrial

Después de que las tecnologías creadas en la primera revolución industrial se expandieran por todo Europa y el mundo, en el año 1870 comenzarían otra serie de cambios que se denominarían como la segunda revolución industrial, y terminaría en el año 1914, el mismo año del inicio de la primera guerra mundial.

Al igual que en la anterior revolución industrial, en estos años también hubo un alza de crecimiento en la población, todo gracias a los avances en la medicina, que permitieron reducir la mortalidad y mejorar la natalidad. Asimismo también hubo una introducción de diversos cultivos, como el maíz y las papas, que llegaban desde América y que se comenzaron a consumir por toda Europa.

Es importante resaltar el nuevo enfoque que estaban tomando algunas personas. Después del surgimiento de los barcos a vapor, varios países comenzaron interactuar de una manera más directa, lo que provocó que muchos prefirieran emigrar a otros países aun industrializándose (como Estados Unidos) en un intento para mejorar su estilo de vida.

A diferencia de su antecesor, los avances tecnológicos que se realizaron en la segunda revolución industrial tuvieron aún mayor impacto. Los equipo y la maquinaria que surgieron eran mucho más complejos, por lo que se requería de una mayor capacitación para implementarlos en la industria. En estos años Estados Unidos y Alemania se alzarían como los principales punto de innovaciones radicales con la electricidad, el acero o los vehículos, invenciones que sentarían las bases de lo que sería la tecnología del siglo XX

#### 4.1.2.1 Las nuevas fuentes de energía

Las formas de energía siempre han sido fundamentales para implementar cambios radicales en el día a día de las personas. Por lo mismo era de esperarse que con los importantes avances tecnológicos se descubrirían nuevas formas para generar energía. La electricidad y el petróleo se convirtieron en la novedad del momento, logrando apoyar al carbón, pero en un futuro terminarían por sustituirlo.

La electricidad se estuvo desarrollando por varios años, pero no sería hasta la llegada de Thomas Edison que se comenzarían a masificar su uso, utilizándose en el alumbrado de las ciudades, la comunicación por teléfono o telégrafo, el transporte por tranvías y la electrificación de las fábricas.

Por otro lado, el petróleo aportaría en gran medida como nuevo combustible para los futuros vehículos tanto terrestres como marítimos, lo que llevaría a las potencias a crear un nuevo tipo de rubro, enfocado específicamente en la extracción y refinación de este nuevo combustible

#### 4.1.2.2 Producción en masa

A medida que avanzaba la tecnología se crearon nuevos metales como el zinc, el aluminio, el níquel y el cobre, pero el que tomaría más importancia para esta época sería el acero. Si bien crear el acero era un proceso costoso, pues no era un metal que se pudiera extraer sino una aleación entre hierro y carbono, el hecho de que fuera un material tan útil incentivó a que muchos de los avances industriales se basaran en mejorar la producción de este metal.

El hierro nunca se dejaría de usar, de hecho se utilizaría para crear monumentos históricos como la Torre Eiffel, sin embargo con el tiempo el acero se iría convirtiendo en un fuerte sustituto del hierro por su mejor uso en armamentos o vehículos acorazados.

Gracias a estos metales y a la electrificación de las fábricas, el proceso de producción tuvo un auge inmenso que permitió que los trabajos se hicieran en menos tiempo y se produjera mucho más. Este proceso explosivo de producción de bienes manufacturados se conoce como la producción en masa.

Uno de los principales bienes que se fabricaron en la producción en masa fueron los automóviles. Incentivados por Henry Ford, se comenzaron a producir coches con un modelo específico que no alterara la sostenibilidad ni perjudicara el transporte individual de sus clientes. Este estilo de trabajo se caracterizó por una reducción en los costes pero también por su sobreexplotación al trabajador, el cual tenía que trabajar mucho más deprisa, adaptándose a los tiempos que los jefes de las fábricas estimaban mientras recibían un sueldo bajo. Todo esto conllevaría en un futuro a varias huelgas y descontentos que obligarían a la industrias a adaptarse a los requisitos de sus trabajadores.

Se debe resaltar que la segunda revolución industrial mostró las tecnologías base para el futuro, así como también la forma en que actuarían las industrias. Se notaba fuertemente un sentimiento de consumismo que incentivaba la producción en masa, sin embargo, esas características sirvieron para dar a conocer las falencias que tenían las industrias, lo que llevaría a la sociedad a ir adaptándose constantemente para buscar el bienestar común.

#### 4.1.3 La tercera revolución industrial

Si bien la tercera revolución industrial inició con el término de la segunda guerra mundial, no fue hasta el siglo XXI, en el año 2006 específicamente, que el concepto de tercera revolución industrial fue planteado por el sociólogo y economista Jeremy Rifkin.

También llamada revolución científica y tecnológica, la tercera revolución industrial se centró en el inicio de las investigaciones de la energía nuclear, las telecomunicaciones, la ciencia informática, la nanotecnología, la robótica y la bio tecnología. Fue liderada por países como Estados Unidos (potencia que también vio su auge con la anterior revolución), Japón y los países miembros de la unión europea.

Los avances planteados en esta revolución industrial se centraron en los dispositivos electrónicos, como los ordenadores personales, y el avance en las tecnologías de información y comunicaciones, que se destacaría fuertemente con el uso del internet. Al mismo tiempo, incentivó el uso y la expansión de energías renovables, así como también las transformaciones de edificios en plantas de energía, las innovaciones en los procesos de almacenamiento de energía, el uso de vehículos menos contaminantes y la difusión de los Smart.

A diferencia de las anteriores revoluciones industriales, se podría decir que la tercera revolución industrial aún sigue en curso. Actualmente se siguen investigando formas para mejorar la recopilación de información y las comunicaciones, a la vez que se siguen realizando innovaciones que permitan desarrollar las energía renovables.

#### 4.1.3.1 El internet

Desde el término de la segunda guerra mundial que el problema de la mortalidad se había reducido radicalmente. Esto, junto al aumento de la natalidad, conllevó a que la población del mundo estuviera en un alza a lo largo de los subsiguientes años. La población seguía aumentando, y la necesidad de comunicarnos entre todos se hacía cada vez más importante. Era de esperar que los medios de comunicación también se adaptarían a este suceso, y por lo mismo el surgimiento del internet era algo inevitable.

El internet es un enorme sistema de redes interconectadas de diversas maneras que ofrecen un sinfín de recursos y servicios. En palabras más simples, es un como enorme biblioteca que permite compartir, recopilar y analizar información.

Antiguamente el uso del internet estaba muy simplificado, pero ahora en la actualidad, millones de personas tienen acceso a sus herramientas, lo que ha afectado profundamente en los trabajos, las relaciones e incluso el conocimiento. Esto ha provocado varios cambios en la forma en que viven las personas, así como también generar oportunidades y nuevos rubros.

Para empezar tenemos la búsqueda de información a través del internet, que permite facilitar la recopilación de datos, por lo que se ha vuelto una herramienta infaltable en el ámbito laboral. Asimismo, el internet se puede utilizar en otros ámbitos, como la educación; debido a su velocidad de búsqueda, ya no es necesario ir a bibliotecas o revisar enciclopedias para estudiar. Esto no significa que el internet reemplazó esta vías de información, más bien permite que las personas busquen o aprendan lo que necesitan en menos tiempo.

A pesar de lo grandioso y útil que puede llegar a ser el internet, hay que tener en cuenta que también ha creado grandes problemas. Así como uno puede buscar información otros

pueden robarlas, y el tráfico de información privada se ha vuelto uno de los grandes problemas de la actualidad, sobre todo ahora que se han masificado el uso de las redes sociales.

Otro problema es que a pesar de que el uso del internet es algo global, su masificación fue irregular. Muchos países pobres cuentan con baja participación en el internet, y por lo mismo cuentan con menor participación en medio de conocimiento, comunicación o expansión. Esta desigualdad y desconocimiento de tecnología se le conoce como Brecha digital, tema que se abordara más a fondo en otro punto de la tesis.

#### 4.1.3.2 Red eléctrica inteligente

La red eléctrica inteligente surgió como una manera de utilizar eficientemente la energía eléctrica. Lo que permitía optimizar la producción y distribución de energía entre todos sus usuarios. El término “inteligente” esta dado por los medidores inteligentes, los cuales permiten a los usuarios diferenciar las tarifas de las distintas empresas eléctricas para verificar su consumo, lo que les permite anticipar los costos de sus necesidades futuras.

La red eléctrica inteligente es una forma de apoyar las energías renovables, ya que los usuarios que contaban con su servicio no solo consumían sino que también producción energía eléctrica a través de la misma red, convirtiendo el flujo de energía en algo bidireccional, que se adapta a las necesidades del consumidor, lo que a su vez permite que los proveedores reduzcan sus costos, incrementen la usabilidad y ahorren energía.

La tercera revolución industrial resaltó que lo importante del avance tecnológico no es solo las nuevas tecnologías que surgen, sino la información que se entrega a la sociedad. No sirve solo producir nuevos objetos si es que no se han aplicado los aprendizajes para saber utilizar esos nuevos objetos. Es necesario llevar a cabo procesos que sean capaces de generar y transmitir información, lo que a largo plazo lograra afectar a la estructura de la sociedad en general.

#### 4.1.4 La cuarta revolución industrial

La supuesta última revolución industrial que ha azotado al mundo y que aún sigue en avance, sin contar que en estos años se está hablando de una posible quinta revolución industrial.

La idea de cuarta revolución industrial fue planteada por el economista alemán Klaus Schwab en el año 2016. Este indicó que la cuarta revolución industrial se basa específicamente en tecnologías que se caracterizan por intentar reducir las fronteras entre lo físico, digital y biológico. Similar a la revolución anterior, también estudia la nanotecnología, la computación, el internet, la biotecnología y los procesos autónomos, pero en un ámbito más exhaustivo, agregando además los procesos de impresión 3D, robótica e inteligencia artificial, llevando a las industrias a convertir sus fábricas en “fábricas inteligentes”. Es por esa razón que a la cuarta revolución industrial se la del nombre de “segunda era de la máquina”.

En un principio se dudaron de las hipótesis de Klaus Schwab al plantear una cuarta revolución industrial, sin embargo, sus ideas fueron afirmadas dado a las diferencias sustanciales que existían entre la cuarta revolución industrial y las anteriores. Para empezar

teníamos la velocidad en que avanzaba la tecnología, pasando de ser transformaciones lineales a exponenciales. Esto debido a que el mundo ya se encontraba sumamente interconectado, permitiendo facilitar, en cierto grado, los cambios tecnológicos como la implementación del internet de manera global.

Por otro lado teníamos la amplitud y la combinación de diversas tecnologías. En la tercera revolución industrial ya se trabajaba con las redes inalámbricas, los softwares y aparatos digitales, pero la mayor diferencia con respecto a la cuarta revolución industrial es que ahora estos aparatos son más sofisticados y potentes, todo gracias a las constantes innovaciones tecnológicas interdependientes entre sí. Esta forma de actuar da paso al último punto que sostiene la hipótesis de Klaus, que las nuevas tecnologías están cambiando radicalmente los sistemas establecidos. Sí, las anteriores revoluciones también se caracterizaron por promover grandes cambios en los trabajos, sin embargo, esta cuarta revolución industrial pretendía, y ya sabemos que logró, cambiar por completo la forma en que operaban la sociedad, las empresas, las industrias, los países, y por consiguiente el mundo.

Uno de los principales iniciativas de esta cuarta revolución fue la de continuar conectando a todas las personas a través de la web. Las Tecnologías de la comunicación y la información (TIC) tomaron suma relevancia en estos tiempos, convirtiéndose en los pilares fundamentales para lograr cumplir este objetivo. Asimismo, se buscaba mejorar radicalmente la eficiencia de las organizaciones con respecto a sus activos, a la vez que normalizaba un entorno natural para la sociedad. Por lo mismo la cuarta revolución industrial incentiva que se generen profesionales que cuenten con las habilidades como robótica colaborativa, realidad aumentada, big data, impresión 3D, visión artificial y ciberseguridad.

Como en toda revolución industrial las iniciativas que surgen traen consigo grandes retos por cumplir. El mundo esta y seguirá cambiando, por lo mismo la economía, la producción y la sociedad también se tendrán que adaptar constantemente a estas nuevas medidas que continuarán surgiendo. Como dije Klaus Schwab (2016), todos los actores de la sociedad global, los gobiernos, las empresas, la academia y la sociedad civil tienen la responsabilidad de trabajar conjuntamente para comprender mejor las tendencias emergentes.

En el transcurso de esta cuarta revolución industrial es necesario que exista un nivel de liderazgo acorde a los acontecimientos que se avecinan, que se preocupen de que cada persona sepa utilizar los medios tecnológicos, reduciendo la brecha digital, para así mitigar las reacciones violentas que pueden surgir en la población a causa de estos cambios irreversibles, pero necesarios, para el buen funcionamiento de las tecnologías que se avecinan.

#### 4.2 Tecnologías de la información y la comunicación

Las tecnologías de información y comunicación, abreviadas con la sigla TIC, hacen alusión a todos los aparatos tecnológicos capaces de transmitir, almacenar o manipular información en un formato digital, por lo que todos los dispositivos que se pueden usar para comunicarse con otra persona se consideran parte de las TIC. Algunos ejemplos serían las líneas telefónicas, la banda ancha, los correos electrónicos, los computadores y las señales inalámbricas.

Cualquier aparato innovador en su época que cumplan con las características de la TIC sigue siendo considerado parte de esta independiente de si su uso ha disminuido o sus tecnologías son obsoletas, como es el caso de los telegramas, que ya no son capaces de estar a

la par con las tecnologías actuales. O el televisor, que si bien aún hay gente que sigue utilizando este medio, se sabe que el internet, las redes sociales y los servicios de streaming la han opacado completamente.

Las TIC sintetizan los rasgos de las tecnologías de comunicación (TC), como la televisión, la radio o los diarios, junto a las formas de aplicar las tecnologías de información (TI), ya sean los audios, imágenes o textos, lo que permitió que ambos aspectos convergieran para formar redes de datos, terminales de acceso y servicios capaces de transmitir la información de manera global y unificada.

En la actualidad las TIC son un pilar importante para la sociedad, pues aportan enormemente en el aprendizaje y el conocimiento de las personas, ya sea en el ámbito social, laboral, educativo o tecnológico. Esto se debe a su enorme velocidad para transmitir información, así como la capacidad de almacenar grandes cantidades de datos, lo que permite facilitar el análisis de estos. Gracias a esas características las TIC cuentan con muchos servicios, ya sea las nubes de almacenamientos, las redes sociales, los servicios búsqueda de información y la transmisión de contenido.

El hecho de que las TIC sean instrumento que pueden usarse de distintas formas ha incentivado que su uso siempre vaya en un constante cambio y evolución. En los últimos años se han utilizado en la agricultura, la medicina, la gestión de datos, la educación, los usos militares y la robótica, lo que está aportando enormemente en la alfabetización digital de los países.

#### 4.2.1 Banda ancha

El internet es una pieza fundamental para el funcionamiento correcto de las TIC, por esa razón, a través de los años, se han ideado maneras para mejorar su velocidad y estabilidad. La banda ancha surgió como una forma para transmitir datos de manera sistemática, que permitía una convergencia entre las redes, los dispositivos y el contenido que el internet podía transmitir, lo que se traduce como un aumento de la velocidad de navegación.

La banda ancha transmite sus datos de manera digital, en forma de “bits”, lo que permite que la transmisión de información sea mucho más rápida que las tecnologías de comunicación anteriores. Para acceder a la banda ancha se pueden utilizar diversas plataformas, ya sean los módem o cables, las líneas digitales de suscripción, la fibra óptica, redes inalámbricas o el uso de vías satelitales. La importancia de la banda ancha ha ido en tal aumento que su transmisión está en una constante actualización.

Debido a su importancia para la tecnología, así como también la economía y la sociedad, las infraestructuras de la banda ancha, como las antenas o los satélites, no solo deben considerarse como herramientas de conectividad, sino como medios capaces de aportar en la reducción de la brecha digital. Se sabe que algunos lugares cuentan con peores grados de conectividad, que por coincidencia tienden a ser sectores con menos recursos en comparación a otros, por lo mismo, la implementación de la banda ancha en esas zonas, como un derecho más para las personas, se vuelve una idea importante para combatir la desigualdad generada por la tecnología.

#### 4.2.2 Dispositivos inteligentes

Los dispositivos inteligentes, como su nombre lo indica, son aparatos capaces de adaptarse a las necesidades de sus dueños pues cuentan con funciones combinadas de dos o más aparatos, como pueden ser un celular, un computador o un reloj, lo que les permite tener varias y diversas funciones.

A diferencia de los aparatos antiguos, los aparatos inteligentes deben estar conectados al internet u otro dispositivo para funcionar correctamente, a la vez que necesitan de datos de su usuario para poder entregar sus servicios. Las pantallas táctiles con sensores de dedos, o claves dinámicas de celulares son formas que tienen estos aparatos para trabajar.

En la actualidad los dispositivos inteligentes han proliferado enormemente en el mercado. Su popularidad los ha llevado a que su uso sea algo cotidiano en la sociedad. Los Smart phones o las Smart TV son ejemplos de herramientas que cuentan con estas características, pero también existen bombillas eléctricas, relojes y cepillos de dientes capaces de contar con estas capacidades.

#### 4.2.3 Big data

El big data se define como una enorme cantidad de datos complejos que un software convencional no sería capaz de analizar. Esta información va creciendo diariamente gracias al aporte de variadas fuentes, la mayoría provenientes de zonas o partes de la web, ya sean las redes sociales, videos, noticias o información generada por otras bases de datos.

Debido a la extensa cantidad de datos en circulación, las empresas se vieron en la obligación de crear herramientas, procedimiento y procesos que les permitieran trabajar con toda esta información. Esto llevó al surgimiento de softwares capaces de analizar los datos, y que seguían una lógica basada en las denominadas “tres V”, que eran el volumen de los datos a recolectar, la velocidad en que se reúnen y procesan los datos, y la variedad de fuentes de donde se sacan estos datos. Gracias a esto las industrias comenzaron a entender como funcionaban sus clientes y pudieron generar productos acordes a los gustos que estos tenían.

Hay que resaltar que en estos últimos años se han agregado dos “V” más a las características de los softwares que trabajan con el Big Data, y son el valor y la veracidad. Estos dos últimos son los que más influyen en la recolección de información, puesto que definen que datos son verdaderamente relevantes para la toma de decisiones. De este modo podemos decir que no basta con almacenar y recopilar datos, ya que toda esta información recolectada debe ser un aporte en la empresa para así mejorar su imagen en el mercado.

El big data es una pieza fundamental para cualquier empresa, pero también fue un apoyo importante para las demás tecnologías emergentes de la cuarta revolución industrial. Se utiliza como centro de mando debido a que permite que las demás tecnologías puedan trabajar correctamente.

#### 4.2.4 El internet de las cosas

Las IoT son la abreviación para “Internet of Thing”, o en español, “el internet de las cosas”. El termino hace referencia a todas las interconexiones que tienen los objetos cotidianos que cuentan con sensores o un medio para transmitir información a través de una red

inalámbrica. Algunos ejemplos de estos pueden ser los relojes inteligentes, los celulares o los reguladores de luz.

El internet también puede ser una plataforma para que estos dispositivos puedan comunicarse (por esa razón el nombre del concepto), permitiéndoles intercambiar y compartir datos específicos con el mundo que les rodea. Las IoT son la evolución de la comunicación implementada por el internet, pues ahora la interconectividad es más extensa, permitiendo que los dispositivos tengan una mejor percepción de la información y un aprendizaje automático e inteligente.

En la actualidad las IoT se utilizan en muchas industrias, por lo que se han implementado diversas redes con distintos fines, ya sea en el ámbito de la salud, la educación, la agricultura o el transporte. Por ejemplo, ahora existe múltiples controladores para los automóviles, permitiendo al conductor verificar como está el motor y las medidas de seguridad, mientras al mismo tiempo hace un análisis del recorrido menos congestionado posible. De manera similar ocurre con los edificios comerciales o la industria agricultura, los cuales cuentan con sistemas de calefacción, ventilación e iluminación que se adapta a la necesidad que requieren en el momento.

A medida que se sigue progresando, las IoT también seguirán evolucionando, aplicándose en más redes que terminarán conectándose entre ellas para incorporar más información al sistema global. Sin embargo, pese a todas los beneficios que pueden traer, el uso de las IoT también tiene sus desventajas. Para empezar tenemos el problema de la privacidad, el cual, al tener que abrir las redes domésticas, permite el filtro de información privada, sin contar que los datos que se envían entre dispositivos no están cifrados, por ende

son más fáciles de robar. Asimismo, el uso de estos dispositivos aumenta la brecha digital puesto que no todos cuentan con el acceso al internet y por ende a utilizar las redes.

Aun así, el constante avance tecnología también implica mejorar todas estas fallencias, mejorando la seguridad y la transmisión de información.

#### 4.2.5 Red de telefonías móviles

La telefonía móvil es una red inalámbrica que permite comunicar a los teléfonos celulares a través de ondas electromagnéticas. En la actualidad los teléfonos son algo tan importante en la vida cotidiana que se han vuelto indispensables para realizar tareas tanto sociales como laborales. Sus actualizaciones los han llevado a tal punto que ahora existen los smartphones, o teléfonos inteligentes, aparatos capaces de adaptarse a los requisitos de sus consumidores.

La radiotelefonía fue el primer intento exitoso para utilizar las ondas electromagnéticas como forma de comunicar personas a la distancia, sin embargo, no sería capaz de soportar muchas llamadas y su uso quedaría copado al instante. Aun así, su invención fue el precursor para las futuras ideas, permitiendo sentar las bases para la primera red de telefonía móvil (1G) en el año 1980. En esos años los celulares serían aparatos exclusivos y costosos, pero lograrían cumplir su función de comunicar a las personas. Ya para los años 1990 surgiría la 2G que resaltaría la nueva generación de celulares, con un diseño más pequeño, y por ende más portátil, que contaba además con una mejora en las llamadas, permitiendo enviar y recibir los primeros mensajes de textos.

Si bien la red de telefonía móvil y el uso de los celulares comenzó a explorarse durante la tercera revolución industrial, no fue hasta la cuarta revolución industrial que su uso se popularizó y se expandió por todos los países. Tras el inicio del siglo XXI, con la implementación del 3G, los celulares ya no solo se usaban para realizar llamadas, sino que también podían sacar fotos, hacer videos, usarse como radio, tener GPS y utilizar el internet. Esto último permitiría ir convirtiendo a los celulares en los que son hoy en día.

Con la llegada del 4G en el año 2010 surgieron los smartphones, celulares táctiles con una conexión a internet mucho más rápida que sus antecesores. Fueron en estos años donde comenzaron a utilizarse aplicaciones como Facebook o WhatsApp, que terminarían convirtiéndose en las redes sociales más usadas en la actualidad.

En el año 2020 se comenzó a aplicar el 5G, el cual cuenta con aun más velocidad, rendimiento y cobertura. Su uso está pensando para trabajar junto con las IoT, pues se velocidad permitiría conectar a varios aparatos en menos tiempos. Para el años 2025 se tiene planeado implementar el 5G en varias localidades alrededor del mundo.

Uno de los problemas que pueden surgir por el uso de la telefonía móvil es la contaminación electromagnética que surge debido a las antenas trasmisoras que se necesitan para comunicar a los celulares. Los expertos aún están en debate si realmente la radiación que generan es dañina para el ser humanos, puesto que no están comprobados sus efectos a largo plazo. Aun así, se incentiva a las personas a reducir los grados de radiación mediante menos uso de los aparatos o disminuyendo las emisiones.

#### 4.2.6 Inteligencia artificial

La inteligencia artificial, abreviada como IA, es la capacidad que tienen las máquinas para utilizar algoritmos y analizar datos con el objetivo de tomar decisiones como lo haría un ser humano. Como es obvio, las máquinas que cuentan con una IA no necesitan descansar y por lo mismo pueden trabajar con grandes cantidades de información por muchísimo tiempo. Asimismo tiene un índice de error menor en comparación a los humanos, lo que ha llevado a que los sistemas con inteligencia artificial realicen tareas reservadas exclusivamente para los humanos. En la actualidad las tecnologías basadas en la IA ya están siendo utilizadas en varias empresas.

Los ordenadores y programas informáticos que cuentan con una IA tienen consigo un especie de aprendizaje automático, una capacidad de la máquina para aprender a tomar decisiones importantes, lo que les permite ofrecer sugerencias, realizar demostraciones y hacer predicciones relacionadas con la salud, la educación, el trabajo o incluso las relaciones interpersonales.

El gran crecimiento exponencial que han tenido las tecnologías basadas en las IA es un tema que hay que tener en cuenta; porque más allá de que puedan hacer las labores igual o mejor que un humano, nunca serán, a ciencia cierta, un humano, por lo que el aspecto ético o moral no está en su aprendizaje. Al menos por ahora.

#### 4.2.7 Robótica

La robótica es la industria relacionada con la operación, diseño y construcción de robots. Cuenta con muchas disciplinas, ya sea la ciencia, la ingeniería, la informática, la

electrónica, la inteligencia artificial, entre muchas más. Hay que tener en cuenta que aparte de diseñar y crear los robots, la robótica se encarga de darles un programa y una aplicación acorde a las características de cada máquina fabricada.

Desde hace años se han utilizados máquinas para realizar tareas, sin embargo, hoy en día los robots son una pieza fundamental en el funcionamiento de la industria 4.0. La robótica aporta en la ejecución de tareas peligrosas y agotadoras para las personas, así como automatizar las tareas repetitivas.

Hay muchos tipos de robots, cada uno de ellos con un objetivo específico. Algunos cumplen labores domésticas, como las aspiradoras automáticas, mientras otros son utilizados en industrias como serían los brazos articulados.

La robótica ha avanzado mucho en los últimos años. Actualmente la mayoría de los robots trabajan en conjunto con las anteriores tecnologías vistas, ya sean las IoT para conocer y conectarse con el entorno, el big data para recopilar información, o la inteligencia artificial para tomar decisiones. De esta manera la robótica ha aportado en acelerar los procesos de producción de las industrias.

#### 4.3 El shock del futuro

Cuando las revoluciones industriales comenzaron a cambiar radicalmente la vida de las personas, muchos notaron como lo nuevo iba reemplazando a lo viejo. Eso generó un enorme sentimiento de incertidumbre ¿Qué hacer cuando lo que tú ya hacías antes lo hace otra persona de manera más fácil y rápida? Y peor aún, darse cuenta de que ni siquiera es un “alguien” quien lo hace, sino un algo, un objeto, una máquina, una nueva tecnología. Esto desorientó a muchos

y asusto a muchos más. Toffer (1970) nombró a esta sensación como el shock del futuro, un estado psicológico que causa un miedo a lo que se avecina. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el shock del futuro surge cuando los cambios ocurren en un lapso demasiado breve de tiempo, como las tecnologías que aparecieron con las revoluciones industriales.

La tecnología se “alimenta” de sí misma, con esto me refiero a que cuando las tecnologías se implementan son estas mismas las que incentivan y permiten el surgimiento de unas nuevas. Esto trae consigo innovaciones que generan cambios, y a su vez, estos cambios generan nuevas incertidumbres para las personas, lo que va expandiendo el miedo al futuro. Cuando estos cambios se difunden en la sociedad vuelven a surgir nuevas tecnologías, y se vuelven a generar nuevas innovaciones, creando el ciclo nuevamente. El aspecto fundamental para lograr hacer que la gente supere este miedo y acepte los cambios es el tiempo. Con el tiempo se tiene un patrón que permite apreciar los diversos acontecimientos que ocurren, y así poder comparar los cambios que surgen.

Un problema que plantea Toffer es que las mismas personas que incentivan los cambios, que pueden ser los gobiernos, las empresas o los líderes, no están al tanto de lo poco que sabe la sociedad sobre los avances que se están haciendo. Eso ocurrió en cada revolución industrial y sigue ocurriendo en la actualidad. Es cierto que hay gente pendiente de las nuevas tecnologías (las redes sociales, la robótica o los software) y lo mucho que ha cambiado el mundo, pero la mayoría de las personas no sigue el proceso del cambio, más bien se adaptan a las cosas que surgen cuando ya es inevitable.

Por esa razón, siguiendo las ideas planteadas por Toffer, es necesario implementar una “educación para el cambio”, una forma de preparar a las personas para el futuro. En cierto grado esto se relaciona directamente con la brecha digital, puesto que el shock del futuro

también nace de la enorme diferencia que existe entre los sectores la sociedad, puesto que existe un grado desigual de cambio entre ellas, lo que aumenta aún más su distanciamiento.

Puede que el shock del futuro parezca algo completamente relacionado con la tecnología. Aunque la realidad no es así. Si bien en gran medida el avance tecnológico es lo que produce los cambios, y por ende genera este shock del futuro, perfectamente el shock del futuro puede generarse al tenerle miedo a una idea nueva que surge, que cambia la perspectiva del mundo, haciendo que la gente quede con pensamientos “obsoletos” y se mantenga reacio a aceptar estos cambios.

## 5 MARCO TEORICO

Debemos tener en claro que las tecnologías han cambiado la forma en que se desenvuelve el mundo. Por lo mismo, a modo de introducción, el marco teórico comenzará analizando los efectos de las tecnologías actuales en las empresas. Luego pasara a revisar como los cambios de esta era digital han provocado que algunos empleos desaparezcan, centrándose en soluciones globales que podrían utilizar las empresas. Asimismo, se estudiará una de las reacciones más comunes en las personas con respecto al avance tecnológico.

Una vez hecho esto, se comenzará a indagar en los efectos de la tecnología en Chile. Resaltando cuales son las que más afectan al país, centrándose en los problemas y ventajas que han provocado.

Finalmente se revisarán capacitación creadas por expertos, que pueden ser aplicadas en las empresas chilenas como una manera de adaptar el pensamiento del personal, y por consiguiente a la población, a las nuevas herramientas tecnológicas que han aparecido en esta era digital.

### 5.1 La industria 4.0

La cuarta revolución industrial trajo consigo un nuevo método de negocio que incentiva la innovación y promueve las revolución digital en las industrias. Este nuevo método de producción se conoce como la industria 4.0, la cual se enfoca en el uso de las tecnología IoT, la robótica, los sistemas ciber-físicos, el Big Data y la Inteligencia artificial para permitir que los procesos de producción sean más eficientes y óptimos.

Debido al aumento del consumo de bienes, la industria se vio en la necesidad de aumentar su capacidad productiva. Sin embargo, en vez de seguir la táctica utilizada en revoluciones anteriores, la industria 4.0 intenta distanciarse de la producción en masa, enfocándose en la reducción de costos de producción a través de economías de escalas. De esa manera, a través del uso de las herramientas digitales, se comenzaron a crear productos más específicos y personalizados, enfocados en el deseo de cada consumidor.

El uso del internet, ya sea en las redes sociales o la búsqueda de información, ha cambiado el modo en que la gente piensa o actúa. Por esa razón el diseño de la industria 4.0 se basa en conectar a las personas y máquinas de la industria al internet. Con esto se busca facilitar la recopilación de información y permitir que la industria conozca los comportamientos de sus consumidores, de esa manera podrán tomar decisiones inteligentes que ayuden a mejorar toda la producción en cadena.

Por otra parte, la industria 4.0 incentiva la automatización de los procesos, reemplazando a las personas que realizaban tareas desagradables, agotadoras e inseguras por máquinas. Con la ayuda del internet, la robótica y los sistemas ciber-físicos se modernizaron las labores, y permitió la creación de las fábricas inteligentes, las cuales cuentan con una comunicación interconectada e instantánea que se pueden monitorear a larga distancia.

Es innegable que estos nuevos métodos conllevarán a la destrucción de algunos empleos, sin embargo, el papel del empleado también va a cambiar, puesto que este también es parte del proceso de producción. Es obligatorio generar oportunidades para que los trabajadores puedan aprender los nuevos conocimientos, para de esa manera permitirles estar capacitados para realizar los nuevos trabajos.

Este sería el gran problema (y el miedo) que ralentiza la transformación de las empresas. No se puede, ni se debe, ignorar las tendencias que están tomando las industrias. Si uno no entiende la necesidad del cambio, no podrá modernizarse y las empresas que no logren llegar a esos cambios terminarían siendo eliminadas del mercado global. La clave de la industria 4.0 es que tiene un potencial que depende principalmente del cambio de actitud de las personas, que traten de darle una oportunidad al cambio, y que no lo vean como una simple amenaza que destruirá lo que ellos conocen. Cosas como la inteligencia artificial, las máquinas, la automatización vinieron para ayudar y facilitar los trabajos, no para destruir las oportunidades de las personas. Hasta que no se acepte eso, el mundo seguirá avanzando lentamente hacia ese futuro inevitable.

#### 5.1.1 Los pilares de la industria 4.0

Debido a que las necesidades de los clientes han ido cambiando a lo largo del tiempo, las empresas tuvieron que comenzar a reorganizar sus formas de trabajar. Ahora los clientes exigen cada vez más calidad en sus productos, por lo que la necesidad de introducir servicios y productos innovadores y personalizados es cada vez más importante.

Para lograr esto, la industria 4.0 ha basado su modelo de negocio en desarrollar un “ecosistema digital”, que sería la convergencia de las herramientas digitales con el desarrollo de nuevos procesos de organización. De esa manera, se generan una serie de “inteligencias” que se convierten en los pilares principales para que se genere un buen funcionamiento en las industrias y se pueda formar el producto que el cliente necesita.

El primer pilar de la industria 4.0 son los productos inteligentes, estos se caracterizan por estar altamente conectados con una red a través de sensores, como puede ser el internet de las cosas (IoT), lo que les permite comunicarse entre maquinas como interactuar con humanos. Cuentan con la capacidad de autogestionarse, tomar decisiones descentralizadas y adaptarse a las necesidades del cliente.

El segundo pilar son los servicios inteligentes, los cuales permiten la creación y optimización de servicios así como la comunicación con los fabricantes y clientes. Para lograr esto utilizan mucho la recolección y análisis de datos, por lo que el uso del Big Data es fundamental para facilitar la toma de decisiones.

El tercer pilar es la innovación inteligente, que como su nombre lo indica, busca apoyar la innovación de productos. Utilizando la información recobrada de los servicios y los productos inteligentes, busca aplicar decisiones que permitan optimizar la fabricación y mejorar la experiencia para los clientes.

La cadena de suministro inteligente es el cuarto pilar y es el que está más automatizado. A diferencia de los años anteriores, los productos dejan de producirse en masa y comienzan a diferenciarse según cada tipo de cliente. La base para su buen funcionamiento consiste en digitalizar los procesos, permitiendo generar datos en tiempo real que los fabricantes pueden utilizar para cambiar los pedidos según sea correspondiente. Gracias a eso se pueden medir las ineficiencias, la capacidad de cambio, incrementar la fiabilidad y disminuir los costos.

Por último tenemos las fábricas inteligentes, que consiste en la mezcla de todas las inteligencias anteriores, las cuales se vinculan entre sí para formar el ecosistema digital de fabricación. Como cada inteligencia tiene la capacidad de recobrar información, la fábrica

inteligente se convierte en la red principal que reagrupa los datos, analiza las opciones y toma las decisiones para optimizar todos los funcionamientos.

La industria 4.0 es el nuevo modo en que la economía está avanzando, tarde o temprano todas las empresas se unirán a este cambio, y las que no lo hagan quedarán rezagadas y se verán obligadas a abandonar sus servicios. Por esa razón, para lograr el buen funcionamiento del ecosistema digital, es necesario contar con profesionales que cuenten con los conocimientos informáticos para utilizar estas herramientas.

## 5.2 La llegada de los nuevos empleos

A lo largo de los años, el impacto del avance tecnológico ha generado preocupación e interés a muchos expertos, lo que ha llevado a que se establecieran debates sobre los efectos que tendría la tecnología en los empleos.

En un principio se pensó que las tecnologías tendrían un efecto negativo, pues se afirmaba que el ser humano dejaría de ser el principal factor productivo, y sería reemplazado de sus labores como pasó con el tractor y los animales de campo (Leontief, 1980). Asimismo, Keynes (1930) planteó el término desempleo tecnológico, el cual señalaba que existía una mayor destrucción de puestos de trabajo que creación de estos mismos. Otros expertos, en cambio, postularon lo contrario, y aseguraban que al haber una reducción en los costos unitarios y un aumento de producción por el uso de las tecnologías, aumentaría la demanda de los bienes, lo que a su vez incentivaría el aumento de empleos para seguir produciendo más.

Es un hecho que con el inminente avance tecnológico las empresas se han visto en la obligación de generar nuevos empleos acordes a las nuevas formas de trabajo. Las actividades

basadas en las habilidades manuales y de fuerza física serán automatizadas, así como las labores rutinarias como los cajeros o la recolección de información (Vila de prado, 2019). Sin embargo, las actividades más complejas, como las tareas administrativas o los diagnósticos médicos, también sufrirán transformaciones que los adaptarán a estos cambios.

La siguiente tabla muestra el grado de cambio que pueden ocurrir en distintas áreas de trabajos.

Sectores	Probabilidad para:	
	Generar empleos	Destrucción de puestos
Servicios públicos tradicionales: salud, educación, cuidados, seguridad	Alta	...
Actividades "transversales – tecnológicas": telecomunicaciones, informática, servicios profesionales, servicios técnicos, informática	Alta	...
Actividades de "consumo privado interno": comercio, manufacturas de consumo interno.	Baja	Tendencia a la destrucción de empleos
Actividades exportadoras de base agrícola	Nula	Nula
Actividades exportadoras de base industrial	Nula	Fuerte tendencia a la destrucción de empleos, dependiendo de la opción para la inserción en mercados internacionales y de la capacidad del empresariado para la innovación

Tabla 1: Prevenciones para la transformación del mundo del trabajo (Vila de prado 2019)

Según estudios de la Organización para la Cooperación y Desarrollo económico (OCDE), en 2013 el riesgo de destrucción de empleos en Estados Unidos era del 47%, todo causado por la computarización, pero para el año 2016 ese porcentaje disminuyó a un 9%. Sin embargo, el ratio es distinto en América Latina. El Instituto Global McKinsey (IGM, 2017) estima que los puestos de trabajo en riesgo en Perú ascendieron a 53%, en México en 52%, en Brasil en 53%, en Chile 49% y en Argentina 48%.

Esto ha reflejado como el mercado laboral incentiva la demanda de profesionales cada vez más capacitados. Lo que genera un peligro para todos los demás trabajadores y evidencia completamente la falta de una manera para aportar al cuidado de estos mismos.

Bill gates, el creador del sistema operativo Windows, propuso cobrar impuestos por incorporación de robots o cualquier tecnología similar diseñada para sustituir el empleo humano, esto con el objetivo de disminuir el desempleo que se avecinaba. Su idea puede ser bastante agradable al público, sin embargo, como se ha dicho anteriormente, hay que tener en cuenta que no se puede detener el avance tecnológico, y aquellos países que instauren esta idea se irán alejando de la economía global, reduciendo su capacidad para exportar.

Entonces, dado todo lo anterior, ¿el avance tecnológico crea o destruye empleos?

En cierto modo las dos respuestas son correctas. La evidencia histórica asegura que la tasa desempleo no aumentó en la magnitud que se temía. De hecho, desde la primera revolución industrial la economía ha generado empleos de manera casi ininterrumpida. Sin embargo, según Federman (2017), en esta última década esa constante puede verse amenazada.

Ahora bien, si analizamos la actualidad, los estudios realizados en la universidad de Múnich aseguran que las maquinas reemplazaran tanto a los trabajadores cualificados como a los que realizan tareas rutinarias, dado que la tecnología y la capacitación no son procesos complementarios sino sustitutos (Álvarez, 2018). Sin embargo otros estudios realizados en la consultoría Deloitte concluyeron que las innovaciones tecnológías crearon cuatro veces más puestos de trabajo que los que se habían perdido. Asimismo, El WEF (foro económico mundial) tienes estimado que aproximadamente en el año 2025 se perderán 75 millones de empleos, pero surgirán 133 millones de nuevos puestos de trabajo.

Esto se podría tomar como un mensaje positivo hacia el futuro, pues, a pesar de que existiría un porcentaje de trabajadores que quedarán sin empleos, una vez superados los retos y contratiempos, las personas podrán conseguir un empleo acorde al de los modelos actuales. Pero para poder llegar a ese futuro es necesario incentivar la capacitación y la educación tecnológica en los países. Por lo mismo, lo que se espera es que las mismas empresas es que adopten modelos más flexibles de contratación laboral, a la vez que invierten en el área de recursos humanos, aplicando programas de recalificación, capacitación y negociaciones para sus trabajadores, asegurando la calidad de vida de los trabajadores.

### 5.3 Tecno-pesimismo

Sin lugar a duda los cambios que llegaron con la cuarta revolución industrial trajeron consigo una nueva ola de miedos que se fueron acumulando en la mente de las personas. Hoy en día no es locura pensar que las máquinas van a reemplazar a las personas, sobre todo porque ya existen inteligencias artificiales (IA) capaces de realizar cálculos o recolección de datos mucho más rápido y eficiente que el ser humano. Por esa razón se cree que es inminente una ola de desempleos que afectará a todo el mundo, lo que ha llevado a las personas a tener un “tecno-pesimismo”, que sería un recelo o el miedo al avance tecnológico. Si bien muchos trabajos van a desaparecer, lo cierto es que la tecnología destruirá empleos actualmente existentes para generar otros de mayor cualificación (Blinder, 2018).

Al igual que el shock del futuro, el tecno-pesimismo es algo que se ha repetido innumerables veces en la historia. Las máquinas no expulsaron al ser humano del mercado laboral, pero sí los obligó a cambiar de tareas y lugar de trabajo. Durante la primera revolución industrial surgieron las fábricas, las cuales crearon nuevas condiciones y reglas de trabajo para

la población, en la segunda revolución industrial se desplazaron habilidades y obreros hacia otros oficios mecanizados, y esto también sucedió en la tercera revolución industrial. Todos estos desplazamientos ocurrieron para adaptar a los trabajadores (y a la sociedad) a las nuevas normas en que se regirá el mundo. Sin embargo, estos cambios deben ser compatibles con las condiciones sociales existentes, como por ejemplo que las máquinas sean una herramienta para facilitar el trabajo, porque el avance tecnológico es una actividad social, por lo que el curso de esta responde a la sociedad misma (Gómez. R, 1997).

Hoy nos encontramos en un nuevo periodo que combina todas las distintas tecnologías anteriores. Materiales compuestos, energía, robótica y telecomunicación. Esta última permitió el surgimiento del internet, una de las herramientas que ha dado paso a que esta revolución se denomine la era digital. Gracias a su uso la comunicación entre personas de todo el mundo ha aumentado rotundamente. Sin embargo, es innegable destacar que así como el internet ha facilitado cosas, también ha permitido el surgimiento de varios aspectos negativos en la sociedad actual. La filtración de información, las estafas virtuales o incluso el robo de identidades son ejemplos de los males que las tecnologías han provocado. Otro aspecto a destacar es que dado que las conversaciones cara a cara han sido desplazadas por las interacciones en línea, existe el temor de que generaciones enteras de jóvenes sean consumidos (si es que ya no lo están) por las redes sociales, lo que les provocaría dificultades para escuchar, establecer contacto visual o leer el lenguaje corporal (Schwab, 2016).

Aun así, el control absoluto de estas tecnologías depende completamente de las personas que las usan. No podemos eliminar algo que puede generarnos un bien solo porque algunos lo han utilizado mal, y mucho menos temerle a algo que está hecho para que nosotros lo controlemos. El tecno-pesimismo nos ha llevado a tenerle miedo a la tecnología, lo que nos

hace pensar que la automatización será un fenómeno que llevará a la sustitución total del ser humano. No debemos caer en el pensamiento polarizado sobre el impacto de la tecnología en el empleo y los futuros del trabajo. Como ha dicho Vilo de prado (2019), es inevitable que la cuarta revolución industrial tenga un gran impacto en los mercados labores y centros de trabajo de todo el mundo, pero eso no significa que nos estemos enfrentando a un dilema del hombre contra la máquina.

Los cambios que la cuarta revolución industrial está llevando a cabo están modificando completamente el mercado laboral, por lo que es inevitable pensar que en 10 o 20 años algunos trabajos serán completamente automatizados. Sin embargo, como planteó Federman (2019), si se lleva a la automatización a un extremo hipotético, si se considera la posibilidad de que la inteligencia artificial sea capaz de “resolverlo todo”, si todos los bienes deseados por la humanidad se pueden producir por maquinas que no requieran ningún esfuerzo humano, ni siquiera mantenimiento, la mayor parte de las leyes de la economía colapsarían.

La gente le tiene miedo a la tecnología porque no sabe controlarla, y por eso piensan solos los efectos negativos que esta conlleva. De hecho, en la gran mayoría de los casos, la función de las tecnologías digitales, físicas y biológicas son generar cambios para mejorar el trabajo humano y cognitivo. Por esa razón los lideres de las industrias deben desarrollar modelos de educación para que sus fuerzas de trabajo puedan interactuar con máquinas cada vez más conectadas e inteligentes.

#### 5.4 Automatización

Como se dijo anteriormente, uno de los grandes cambios en la cuarta revolución industrial (y que ya venía avanzando desde la segunda) es la automatización de los trabajos.

En esta nueva era digital las computadoras y los robots realizarán las tareas rutinarias con mayor eficacia y menor costo que los seres humanos; pero además podrán evaluar esquemas tácticos, conducir automotores y hasta sentir (Vilo de Prado, 2019). Por otra parte, es interesante señalar que la automatización ha generado que las empresas definan y simplifiquen sus trabajos; ahora existen los “empleos digitales”, que son las labores centradas en el uso del internet (algunos ejemplos son servicios de ventas como Amazon o Mercado Libre). Esta simplificación laboral significa que los algoritmos están en mejores condiciones para reemplazar a las personas. Tareas discretas y bien definidas conducen a una mejor supervisión y a datos de mayor calidad sobre la tarea, lo cual crea una mejor base a partir de la cual los algoritmos se pueden diseñar para hacer el trabajo (Schwab 2016).

No cabe duda de que la mayoría de las empresas buscarán adaptarse a estos nuevos cambios para aumentar su productividad, y por lo mismo parecería que eso podría generar un peligro para los trabajadores. El principal debate en relación a la automatización es el temor al desempleo masivo, sin embargo, la realidad no será esa, puesto que con una regulación adecuada y la adaptación a su uso la automatización podrá tener beneficios para el conjunto de la sociedad. (Blinder 2018).

## 5.5 Analfabetismo digital

Se sabe que la tecnología permite facilitar el aprendizaje y los trabajos, sin embargo, existe un nicho de personas que no son capaces, o no tuvieron la oportunidad, de utilizar estas tecnologías, lo que los ha llevado a que no sepan su funcionamiento y desconozcan las propiedades y beneficios que estas traen. A este grupo de personas se les conoce como

analfabetas digitales, las cuales reflejan uno de los grandes problemas del mundo: el analfabetismo digital.

A grandes rasgos, el analfabetismo digital es la incapacidad de las personas de aprovechar los nuevos recursos tecnológicos existentes, lo que se traduce como en no saber manejar un computador ni sus herramientas informáticas, ya sean los softwares, correos, las aplicaciones o el internet. Es importante destacar que el uso de las TIC se ha generalizado tanto en el día a día que todas aquellas personas analfabetas digitalmente se ven afectadas en el ámbito laboral, personal, y social, pues corren el riesgo de quedar marginados o excluidos del avance tecnológico.

Los analfabetas digitales se pueden dividir en dos grupos, aquellos que no cuentan con acceso a las tecnologías, en especial el acceso al internet, y aquellos que si cuentan con el acceso a estas herramientas tecnológicas pero no han adquirido las competencias necesarias para entender su funcionamiento. En la mayoría de los casos los más afectados por el analfabetismo digital son la gente adulta o de tercera edad, esto es debido a que están ingresando a un mundo tecnológicamente avanzado y que está un constante cambio. Por contraste, la gente joven, que ya nació en este mundo digitalizado, cuentan con un mayor entendimiento sobre las tecnologías.

Las redes sociales son una de las actividades tecnológicas más colaborativas y comunicativas del internet, por lo mismo han tomado muchísima importancia en los últimos años, y se han convertido en una de las barreras esenciales que tienen que superar los analfabetas digitales para adentrarse a este mundo hiperconectado. Aun así, hay que tener en cuenta que saber cómo enviar un correo, saber responder un mensaje, o saber utilizar una tabla de Excel no significa que automáticamente la persona ya está alfabetizada digitalmente. El

conocimiento básico de todas las herramientas tecnológicas existentes refleja un verdadero aprendizaje o alfabetización digital, cosa que desvela a muchos “casi” alfabetizados.

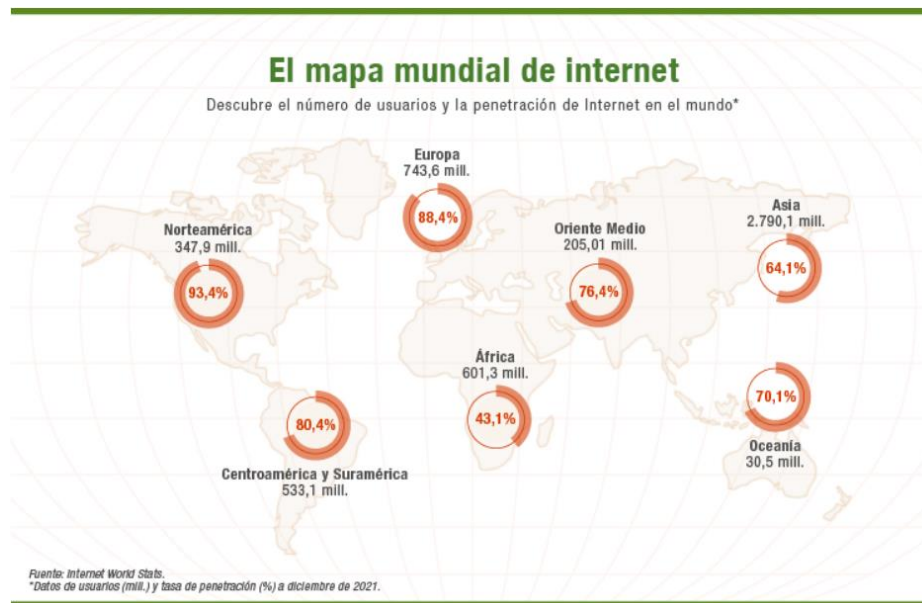
El aprendizaje de las tecnologías para enfrentar el analfabetismo digital es un elemento clave para conseguir la armonía territorial, económica y social en una sociedad. Sin embargo, el aprovechar las oportunidades o herramientas que ofrecen las TIC no es algo que se producirá automáticamente, sino que debe ser algo que las instituciones públicas, o las mismas empresas, comiencen a incentivar en la gente.

Así como la tecnología genera más tecnológica, la falta de un aprendizaje o un conocimiento tecnológico ira generando cada vez más analfabetismo digital. Por esa razón, el contar con una conexión a las TIC debe ser considerado como un derecho más para los ciudadanos, así como su enseñanza. Como dije Álvarez (2019), lo importante en estos tiempos no es solo la información, si no la capacidad de procesar la misma, el cual alcanza su óptimo potencial con la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Si se aplican estas normas se podrá enfrentar otro de los grandes problemas que afectan a las sociedades: la brecha digital.

### 5.5.1 Brecha digital

El término “brecha digital” se planteó en 1995 y alude a las diferencias existentes entre individuos, hogares, negocios y áreas geográficas de distintos niveles socioeconómicos con respecto a las oportunidades que tienen para acceder a las tecnologías de información y comunicación (Flavio C, 2020).

En términos generales, el uso menos frecuente y variado de las tecnologías (como por ejemplo el internet) se asocia a un menor nivel educativo y un menor nivel socioeconómico. La reducción de la brecha digital ha sido tema de conversación entre varias autoridades de distintos periodos políticos, naciendo así la conocida “agenda digital”, cuyo núcleo ha sido procurar la masificación al acceso digital y mejorar las condiciones de conectividad de la población.



En un principio se pensó que el mismo avance tecnológico y la popularidad de las nuevas tecnologías haría que la gente comenzara a conectarse a la red. Sin embargo, a pesar de que las redes 3G y 4G lograron expandir el internet por el mundo, en la actualidad aún existe una enorme desigualdad en el acceso a este, así como también al uso de las TIC. Según lo que aparece en la imagen en África solo existe un 43,1% de habitantes que están conectados o que tienen acceso al internet, mientras que en otras regiones como Norte América alcanzan un 93,4%.

La causa de la brecha digital puede atribuirse al excesivo precio de algunos aparatos con acceso al internet, el desconocimiento de la gente en el uso de estos aparatos, lo que se

relaciona directamente con el analfabetismo digital, como también a una falta de una mejor infraestructura para su acceso en zonas más urbanas. Por lo mismo, la ONU ha propuesto en sus objetivos de desarrollo sostenible maneras para reducir la brecha digital, ya sea aplicando programas de alfabetización digital, reduciendo los costos de las bandas anchas en zonas mayormente afectadas haciendo alianzas internacionales, y mejorar el acceso a este lanzando nuevos satélites que permitan aumentar la velocidad y cobertura global del internet.

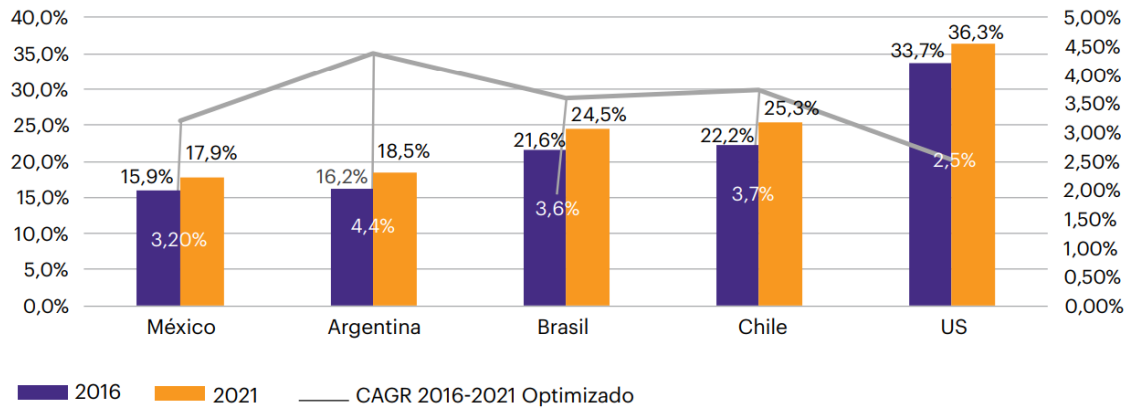
Si relacionamos la brecha digital con el surgimiento de los nuevos empleos, es necesario destacar la importancia de una capacitación al personal. Como dice Czernik (2009), una verdadera alfabetización digital no consiste en solo enseñar a utilizar una computadora y distintas aplicaciones informativas, sino que debe ofrecer los elementos básicos para el desarrollo de capacidades que permitan la comprensión y dominio del lenguaje en el que están codificados los programas. Si bien las empresas cuentan con los mecanismos para adaptar sus tecnologías a las actuales, no toda los trabajadores están capacitadas para realizar eficientemente las labores con los nuevos equipos. Un porcentaje de ellos no tienen el conocimiento ni las habilidades en el uso de las tecnologías, ya sea porque no cuentan con los medios en sus hogares o nunca han tenido el interés en aprender de estas nuevas tecnologías.

## 5.6 Efectos de la digitalización en Chile

En varias partes del mundo se está recurriendo a la digitalización para impulsar el crecimiento económico, pues se sabe que con inversiones inteligentes que tienen efectos positivos en la competitividad y crecimiento de la economía, a la vez que permiten generar valor de un modo más sostenible. Países como Estados Unidos son considerados las economías más avanzadas porque cuentan con las cualidades para adaptar su modo de producción a los

estándares actuales. La conectividad, la automatización, la recolección de datos y el dialogo entre máquinas y humanos son las acciones más importantes para digitalización, pues son los componentes fundamentales para la industria 4.0.

**Contribución del PIB Digital y CAGR 2016-2021 Optimizado**



En el caso de América Latina, Chile es el la economía con mayor madures digital de la región. Según el estudio de Accenture junto con la Oxford Economices, en el 2016 el 22,2% del PIB de Chile se utiliza en economías digitales, en comparación a los demás países como México (15,9%), Argentina (16,2%) y Brasil (21,6%), que aún cuentan con un potencial sin explotar. Chile se ha convertido en un ejemplo a seguir para los demás países, sin embargo, en términos globales, su madures digital sigue siendo baja, como se puede apreciar si comparamos el 33,7% instaurado de Estados Unidos.

Por esa razón, uno de los grandes desafíos de Chile es comenzar a incentivar a las empresas tradicionales a que inviertan en los avances tecnológicos. Muchas de ellas se niegan a realizar a adentrarse a la digitalización por la gran inversión que se debe hacer, la incertidumbre del retorno, y la complejidad para organizar el cambio.

Aun así, la digitalización por sí misma no es el factor decisivo para lograr las mejoras correspondientes en las empresas chilenas. La clave está en la transformación cultural que se debe proponer en cada persona que es parte del proceso de una empresa. Es importante que exista un grado de integración de prácticas y capacidades digitales, que permitan en sí comenzar a adaptar a la economía a esta cultura digital.

Chile sigue y seguirá adaptándose, por esa razón, se hará un análisis de los factores más influyentes en estos cambios necesario que se avecinan para el país.

#### 5.6.1 Chile y la automatización

Los cambios causados por la nueva era digital están creciendo exponencialmente en Chile y en el mundo. Por esa razón el análisis de los efectos de esta se han vuelto fundamentales para afrontar los desafíos que se avecinan en el país. Según un estudio de la OCDE en donde se analiza el riesgo de automatización de 54 países, entre ellos Chile, el 53% de los empleos desaparecerán debido a la automatización. Este es un porcentaje importante que señala como la digitalización afectará rotundamente a nuestra sociedad. Sin embargo, como se ha hablado con anterioridad, las revoluciones siempre traen consigo cambios que destruirán algunos empleos para dar el paso a el surgimiento de unos nuevos.

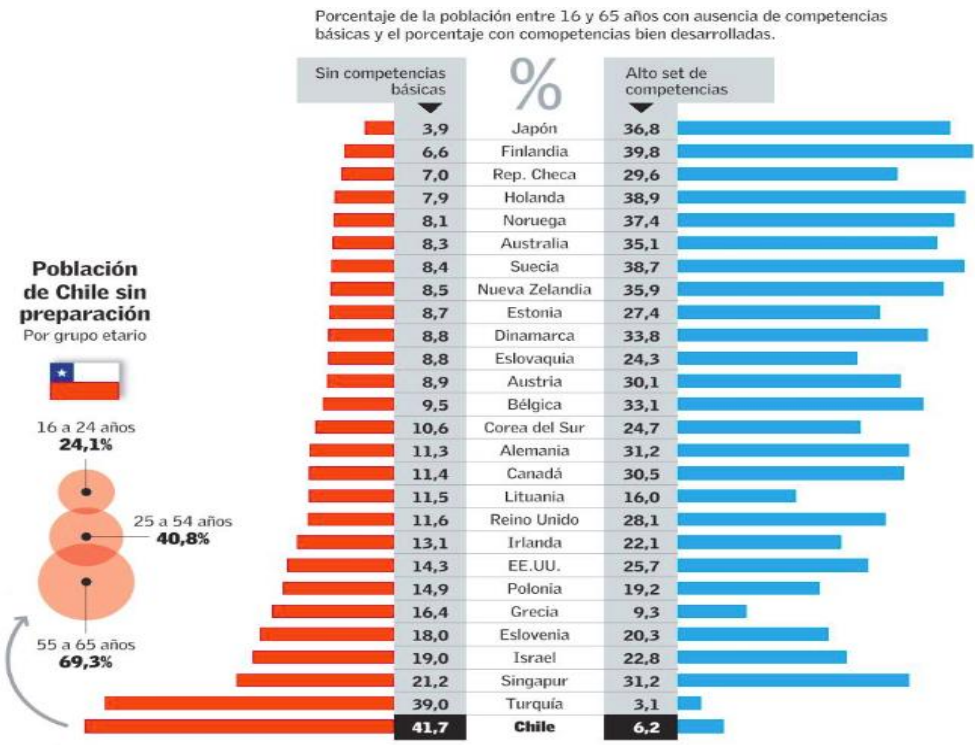


Figura 1: Comparación de competencias básicas entre países.

En el caso de Chile hay dos opciones, contratar un personal capacitado para utilizar estas nuevas herramientas digitales o capacitar a su personal para usar estas nuevas herramientas digitales. La primera opción podría solucionar tajantemente varios problemas en las empresas, pero proliferaría la contratación de trabajadores extranjeros. La última opción, en cambio, es fundamental para preparar a la sociedad chilena, puesto que, según Mayinka (et al., 2017), uno de los factores importantes para la adopción tecnológica son la dinámica del mercado, que afecta a como los trabajadores ven a la automatización, y la aceptación regulatoria y social del país, que indica cuanto tiempo demora un cambio en traspasar barreras sociales y regulatorias.

Chile cuenta con el talento para transmitir la transformación digital a largo de su territorio, solo falta ponerlo en marcha. Para eso, una manera de comenzar a preparar a la

población es iniciar la educación tecnológica desde el colegio, con los niños y jóvenes. Como dijo Federman (2018), la alternativa sostenible radica en la educación, en incrementar las posibilidades para nuestro continente de abastecer a la economía de seres humanos capacitados para resolver problemas complejos y no reiterativos.

Es un desafío difícil pues se estaría preparando a la juventud para trabajos que están un constante cambio y por lo mismo la tarea se complica a la hora de generar una pauta a seguir para enseñar. Sin embargo, esta manera de enseñar incentiva a que los jóvenes no solo se queden en un tipo de trabajo, sino que puedan desempeñar, o que tengan la noción, de varios rubros. El desarrollo de las habilidades sensitivas y creativas también permitirían fomentar la emotividad y las relaciones humanas. Por lo tanto, el sistema de educación debe concentrarse en ser flexible, dejando de lado los preconceptos, para asumir que cada día habrá un desafío desconocido y distinto, que permitirá a los jóvenes, y por ende a los futuros trabajadores, resolver problemas, priorizar tareas, trabajar en equipo y aceptar que mañana podría compartirse el trabajo con una máquina.

Es importante que el gobierno dé a conocer cómo se hará para convivir con esta nueva era digital, porque a pesar de que algunos trabajos serán eliminados, hay que entender que se debe trabajar en conjunto con la tecnología, usándola como una herramienta y no como un sustituto para las habilidades de los trabajadores.

### 5.6.2 Chile y el analfabetismo digital

En Chile el uso del internet comenzó a masificarse después de los años 2000, donde pasó de un 16% de la población que tenía acceso al internet a un 89% en el año 2018. En el caso de las desigualdades entre zonas urbanas y rurales, también se destaca que disminuyó de

un 27% en el 2009 a un 12% en el 2017. El avance tecnológico ha cambiado a Chile, y por lo mismo, también comenzó a verse afectado por los problemas que estos avances traían.

Al igual que en el resto del mundo, el analfabetismo digital en Chile se ve en mayor medida en los adultos mayores, específicamente entre las edades de 60 a 80 años, en donde un 55% de este grupo etario cuenta con internet en sus casas. Sin contar si realmente saben usarlo o no.

Asimismo, el nivel socioeconómico de la población y las zonas geográficas también han aumentado el grado de brecha digital existente en el país. Aún existen muchas personas que no cuentan con los medios o las actitudes para utilizar las herramientas tecnológicas, lo que seguirá aumentando el analfabetismo digital y separará aún más la línea de trabajo que estas herramientas generan.

Pero, por otro lado, el surgimiento de la pandemia, y por ende la aislación de las personas, llevó a que mucha gente se viera en la obligación de aprender a utilizar las tecnologías, comenzando a incentivar la alfabetismo digital entre los hogares. Muchas personas utilizaron medios como videollamadas para interactuar con familiares o atender consultas médicas, así como utilizar el internet para ver noticias del mundo. Asimismo, adultos mayores comenzaron a interactuar más con estos medios, sobre todo las redes sociales, lo que les permitió conocer y aceptar los avances tecnológicos que antes posiblemente les daban miedo.

Aun así, es importante que el gobierno chileno sea capaz de transmitir todo los beneficios que trae consigo el uso de las tecnologías actuales. Como se ha dicho antes, el poder utilizar la banda ancha debería ser un derecho más, iguales a los del agua y la luz, para que así permita que la gente pueda adentrarse al mundo digital y no quede rezagado de los cambios que siguen continuando.

### 5.6.3 Chile y las redes sociales

Las tecnologías digitales y los flujos de datos a gran escala han cambiado sustantivamente como como viven y trabajan las personas, como interactúan unos con otros y como se relacionan con el gobierno. (Flavio C,2020). Actualmente el internet es un medio que permite conseguir incontables cantidades de información, así como también un medio en donde las personas pueden plasmar sus opiniones e ideas en las distintas redes sociales. Un análisis de Midevidencias (Centro UC) identificó a cuatro perfiles de usuarios de internet, que son: los focalizados, funcionales, conectados e hiperconectados.

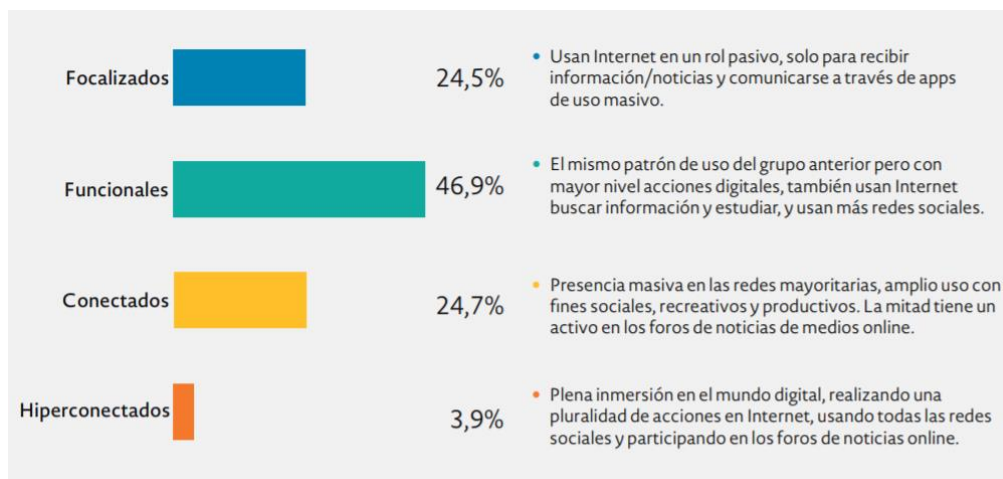


Figura 1: Cuatro grupos de usuarios de internet y redes sociales.

Los focalizados (24,5%) usan el internet de una manera extremadamente restringida, en donde apenas utilizar medios de comunicación como WhatsApp o Facebook y esporádicamente leen noticias o buscan información online. En relación a sus características sociodemográficas, los Focalizados son un grupo integrado mayoritariamente por mujeres (62%). Al compararlo con los otros grupos es el que presenta el porcentaje más grande de personas de nivel socioeconómico bajo (35%), más personas en el tramo de edad de 55 a 64

años (44%) y un menor nivel educacional, en donde casi dos de cada tres personas de este perfil solo alcanza el nivel de enseñanza media completa o incompleta.

Los Funcionales (46,9%) son el grupo más numeroso, y muestran el mismo patrón de uso del grupo anterior pero un con mayor nivel de acciones digitales. Al igual que los Focalizados, usan Internet para leer noticias y buscar información, pero lo hacen considerablemente más seguido e incorporan ocasionalmente otras acciones como estudiar, ver películas o series. En relación al uso de redes sociales, usan más frecuentemente WhatsApp y Facebook, así como también leen los comentarios de las noticias de manera frecuente. Al igual que los focalizados, son un grupo predominante femenino (64%). El rango de edad en el que circula es el de 35 a 54 años (48%) y el nivel educaciones es ligeramente mayor al anterior, con un 46% de personas que tiene un nivel de enseñanza superior.

Los Conectados (24,7%) presentan un frecuente y extendido uso del internet en comparación a los anteriores grupos. Leen noticias, buscan información con frecuencia, también ven películas y hacen tramites en línea como compras online. En términos de redes sociales son usuarios activos en las cuatro más populares de Chile: WhatsApp, Facebook, YouTube e Instagram. Por último participan en los foros de noticias y al menos una vez postean o responden comentarios. A diferencias de los dos grupos anteriores, presentan una distribución equilibrada entre hombres y mujeres con un 47% y 53% respectivamente. Su grupo predominante es más joven, pues circula entre los 25 a 34 años (31,8%) Por último la mayoría de los Conectados tiene enseñanza superior (61%).

Finalmente los Hiperconectados (3,9%) son un grupo reducido pero cuentan con una plena inmersión en el mundo digital. Usan todas las redes sociales (incluyendo las cuatro anteriormente mencionadas) e incluso otras plataformas como Twitter, Snapchat, Tinder y

LinkedIn. Participan activamente en los foros de noticias online, posteando casi todos los días o respondiendo comentarios. Los Hiperconectados también se distribuyen equilibradamente entre hombres y mujeres. Tienden a ser más jóvenes que los conectados, ya que la cohorte de 25 a 34 años incluye un 41% de los participantes de este grupo. También muestran un mayor nivel educacional, con el 71% de sus integrantes alcanzando la educación superior.

Debido a la enorme conectividad que permite generar las redes sociales, no hay que poner duda que ayudarían en gran medida a las áreas de marketing o recursos humanos de cualquier empresa chilena. Un buen manejo de las redes social puede formar un eficiente red de comunicación tanto con los proveedores como los clientes. Por esa razón, la capacitación del personal no solo debe girar en torno a aprender el uso del internet, sino que también enfocarse en las redes sociales, especialmente las que cuentan con foros en donde los clientes podría poner sus opiniones. Sin embargo hay que tener en cuenta que la capacitación no hará que todo el personal se una al sector de los hiperconectados, ya que esto podría llevar a un exceso de dependencia del internet (o incluso a una adicción) y uno de los factores que no se deben cambiar es el mantener un “lado humano” que coexista con este nuevo uso de la tecnología.

## 6 MODELOS DE CAPACITACIÓN

Como se ha planteado en un principio, el objetivo de este estudio es aplicar una capacitación acorde a las tecnologías actuales, promoviendo el buen ambiente laboral así como también facilitar las labores de los trabajadores.

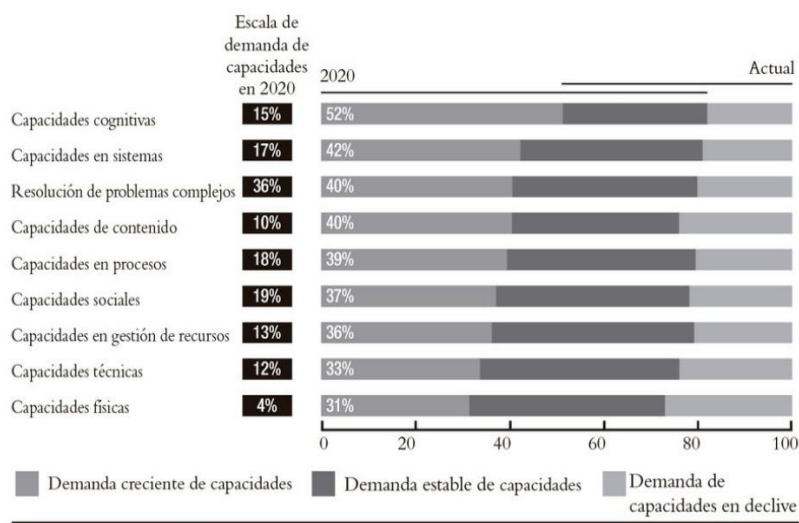


Figura 1: Escala de demandas según capacitación

Pese a que existe el miedo a que algunos empleos desaparezcan, las capacidades humanas siempre serán un aporte necesario en las industrias. Actualmente las empresas aún necesitan de gente que esté dispuesta a aprender, por esa razón se han analizado diversas estrategias que podrían ser aplicadas para potenciar las cualidades tanto de las empresas como los trabajadores.

## 6.1 Cultura de evaluación

Hay muchas perspectivas a la hora de describir el verdadero propósito de una evaluación. Para algunos se trata de una táctica prescriptiva, optando por modelos predefinidos que se aplican en ciertas situaciones dadas, otros, en cambio, tienen perspectivas más descriptivas, y optan por preocuparse más en el cómo se está haciendo la evaluación que en el cómo debería hacerse. Sin embargo, independiente de la forma de aplicar una evaluación, el propósito de esta es siempre producir mejoras en la institución. Sin este objetivo, la evaluación se convierte en una moda pasajera que no aportara en absolutamente nada.

En la mayoría de los casos se opta por una visión prescriptiva de la evaluación, pensando que las personas siempre toman decisiones racionales y que por ende se vuelven predecibles. Sin embargo, la realidad es que los procesos de evaluación son abiertos y bastante impredecibles, que cambian según la empresa en la que se aplica. Por lo tanto, hay que considerar el supuesto que la evaluación no es un proceso lineal, sino un fenómeno social que cuenta con varios factores irracionales.

Debido a la aparición de los nuevos empleos por la llegada de la era digital, se habla de la necesidad de promover una cultura de la evaluación en las organizaciones, que permita encontrar mecanismos y criterios que demuestren mejoras en el desempeño del personal y la productividad. Pero ¿Qué es una cultura de la evaluación?

Según Gabriela, R. (2007), la cultura de la evaluación se refiere a la aceptación por parte de los involucrados (gerencia pública, organizaciones de la sociedad civil, ciudadanos, entre otros) de la utilidad y la necesidad de aplicar una evaluación. Se incentiva al desarrollo de una actitud o conciencia proclive a la utilización de la evaluación como parte de las herramientas de la empresa, que permitan mejorar la eficiencia y efectividad organizacional.

Para aplicar esta técnica se requiere una cierta infraestructura, disposición del personal, una estrecha colaboración entre la gente de capacitación y los trabajadores, y una práctica constante en las actividades de evaluación.

El hecho de que siempre se debe evaluar todo podría ofuscar al personal y provocaría que terminaran rechazando la aplicación de una cultura de la evaluación, por lo mismo, para que la evaluación funcione debe ser “vívida” por los miembros de la organización como una práctica que genera un retroalimentación tanto para la empresa como sus miembros. No hay una pauta a seguir, sino que se debe buscar una armonía colectiva, que incentive a los trabajadores a ir poco a poco cambiando su forma de pensar.

Todo este establecimiento de una cultura de evaluación pareciera ser una condición previa para poder realizar de mejor manera las actividades, pero lo verdaderamente importante es que al instaurar esta técnica exista un cierto grado de reconocimiento por parte de la empresa, que refleje que el esfuerzo hecho por el trabajador es un beneficio para la organización y sus miembros.

#### 6.1.1 La estimación de la evaluabilidad

La estimación de la evaluabilidad es un proceso que permite decir si es óptimo aplicar una evaluación en los procesos de la empresas en la circunstancias actuales. Por esa razón, se podría decir que pone en duda el si realmente es necesario aplicar una cultura de la evaluación.

Según las ideas que promueve, se deben responder una serie de preguntas antes de decidir si hacer una evaluación, como pueden ser:

¿Existe una descripción del problema? ¿Existen metas plausibles y bien descritas?  
¿Hay datos relevantes accesibles? ¿Se han identificado oportunidades para mejorar el programa?

El gran problema de la estimación de la evaluabilidad es que es un proceso altamente racional, que requiere mucho gasto, tanto económico como mental, para aplicarse. Se centra en definir de manera cínica aspecto de la evaluación, dejando en claro que la evaluación solo debe aplicarse en situaciones específicas. Esto ha llevado en que estos últimos años su popularidad disminuyera radicalmente, porque, como vimos antes, el uso de la evaluación en la actualidad es algo moldeable, que se adapta a cada empresa.

Entonces, ¿Debería volver la estimación de la evaluabilidad en la época actual?

Tal como se conoce, no, pero si pudiéramos adaptar normas de estimación de la evaluabilidad dentro de la cultura de la evaluación ya existentes, sin dejar de el aspecto social por la mejora en lo racional, podríamos comenzar a crear una nueva cultura de la evaluación mucho más centrada y preparada para asegurar la eficiencia de la evaluación.

Hay que resaltar que la idea dominante hoy en día es que la cultura de la evaluación debe ser institucionalizada y aceptada por las empresas, volviéndose una parte integrante de las organizaciones modernas. Sin embargo, si la evaluación se convierte en una norma general, la contribución de esta podría disminuir a medida que se aplican un sinnúmero de situaciones dependientes de una evaluación. Por esa razón, algunas normas de la estimación de la evaluabilidad ayudarían a dejar en claro cuándo y cómo son los momentos correctos para aplicar una evaluación.

## 6.2 Las cuatro tipos de inteligencia: “El camino a seguir”

Klaus Schwab, el economista que propuso la idea de que estábamos en la cuarta revolución industrial, estudió a fondo todos los efectos que han traído las nuevas tecnologías tanto en la sociedad como en las empresas. Aseguró que los modelos de toma de decisiones y de creación de riquezas fueron constantemente evolucionando a lo largo de las revoluciones industriales. Por lo mismo, los modelos actuales no estaban acordes para satisfacer los requisitos de la cuarta revolución industrial.

La cuarta revolución industrial trajo consigo desafíos que solo seremos capaces de afrontar si es que movilizamos la sabiduría colectiva de nuestras mentes, corazones y almas (Schwab, 2016). No sirve hacer cambios superficiales o a pequeña escala, es necesario una reformatión sistemática, que sea capaz de comenzar a promover la cooperación entre todas las partes: sociedad, empresas, personas.

Para lograr adaptarnos a los cambios que se avecinan es necesario moldear y aprovechar el potencial de disrupción mediante la aplicación de cuatro tipos de inteligencias: contextual, emocional, inspirada y física.

### 6.2.1 Inteligencia contextual (la mente)

Schwab define a la inteligencia contextual como la capacidad o voluntad para prever las nuevas tendencias y sacar las conclusiones apropiadas de como aplicamos nuestro conocimiento. Incentiva la disposición de ser más incluyentes, permitiendo la participación de todas las partes, ya sean los lideres de las empresas, gobiernos, sociedad, la fe, la juventud,

para lograr generar una colaboración que asegure un cambio sostenible, que perdure, y que sea aceptado por todos.

Por lo mismo, para desarrollar la inteligencia contextual primero se debe entender el valor de modificar la estructura mental, no centrándose solo en una solución, sino ser capaces de ver el valor de las redes tradicionales. Esto último lleva a que los líderes no solo piensen en contextos reducidos, sino que sean flexibles y adaptativos a la hora de resolver problemas, siempre permitiendo nuevas opiniones que abran aún más las posibilidades que tengan.

### 6.2.2 Inteligencia emocional (el corazón)

Un complemento, mas no un sustituto, para la inteligencia contextual. La inteligencia emocional se caracteriza por analizar cómo nos relacionamos con nosotros mismos y los demás. Schwab asegura que esta inteligencia cada vez está tomando más importancia en la cuarta revolución industrial puesto que nos incentiva a tener capacidades críticas de autoconocimiento, autorregulación, motivación, empatía y destrezas sociales, lo que culmina en ser más innovadores y estar dispuestos a aceptar los cambios.

Como el mundo está siempre en un constante cambio, los líderes que aumenten su conocimiento de la inteligencia emocional serán capaces de adquirir mejores habilidades para ser creativos, así como saber generar un grato ambiente laboral, lo que incentivaría aún más el surgimiento de nuevas ideas.

### 6.2.3 Inteligencia inspirada (el alma)

Según Schwab, la era digital ha provocado que la gente tienda a centrarse más en el “yo”, enfocando sus esfuerzos en objetivos personales, sin tomar en cuenta un propósito

colectivo. Por esa razón, la inteligencia inspirada se centra en buscar un significado y un propósito común que permita alimentar el impulso creativo para compartir ideas.

Por lo mismo, Schwab señala que un pilar esencial para la inteligencia inspirada es la confianza, puesto que los desafíos de la cuarta revolución industrial solo podrán enfrentarse si se trabaja en equipo. De esa manera, si los líderes logran una armonía colectiva, se reequilibrará la balanza y se podrá incentivar la búsqueda de un bien común

#### 6.2.4 Inteligencia física

Schwab explica que la inteligencia física es un apoyo para las demás inteligencias, pues es la que vela por el bienestar personal y la salud tanto personal como el de las personas que nos rodean.

A medida que se acelera el ritmo del cambio aumenta la complejidad en la toma de decisiones, por lo que el estrés y la presión también tendrán un alza en los trabajadores y los líderes. La inteligencia física sirve para aprender a mantener la calma en los momentos donde existes más presión, ya que incentiva la armonía entre la mente, el cuerpo, las emociones y el mundo que nos rodea. De esa manera se podrán aprovechar completamente las oportunidades que generen los cambios de la cuarta revolución industrial.

Hay que resaltar que el aprendizaje de estas inteligencias debe aplicarse tanto en los líderes, el personal y la sociedad. Schwab aborda el tema de la cuarta revolución industrial como algo que nos afecta a todos, por lo que plantea que es necesario instaurar un renacimiento cultural que sea capaz de cambiar definitivamente la percepción de las personas con respectos

a los avances tecnológicos. Puesto que todo lo que ocurra de aquí hacia el futuro depende completamente de nosotros.

### 6.3 La destrucción creativa

A lo largo de la tesis se han hablado de que las nuevas tecnologías siempre han cambiado la forma en que se realizan los empleos. En la primera revolución industrial las industrias y la maquina a vapor fueron las innovaciones de la época, seguido a esto, en la segunda revolución industrial llegaría la electricidad, y en la tercera revolución industrial el surgimiento del internet sentaría las bases para la digitalización que utilizamos en la cuarta revolución industrial. Todo estos lapsos de tiempo tuvieron la semejanza de enfrentarse a un mismo problema: el cambio de mentalidad de la población.

Schumpeter, un economista del siglo XX, habló de una “destrucción creativa” para referirse a las innovaciones que surgen debido al uso de nuevas tecnologías. De misma manera, también aseguraba que nuevos productos, servicios y modelos de negocios irían apareciendo, transformando así la estructura económica. Al pasar los años podemos afirmar que sus idea se fue cumpliendo pues las nuevas tecnologías trajeron consigo nuevos empleadores, así como también nuevos empleos, completamente basados en estas tecnologías.

La teoría de la destrucción creativa explica como una innovación cambia el modelo de negocios de una industria, transformando las técnicas de producción o comercialización, llegando incluso a modificar el producto final.

En la actualidad, la teoría de la destrucción creativa se observa directamente en la digitalización y automatización que está cambiando el modus operandi de las compañías. Grandes empresas quedaran obsoletas y desaparecerán, así como algunos empleos se

destruirán para ser reemplazados por otros que requieran las habilidades adaptadas para esta nueva era digital (Cuñado, J.H).

Según Montoya Corrales, como parte de la destrucción creativa, las empresas deben adaptarse a las nuevas dinámicas del sector económico en el que trabajan. De esa manera se pueden cerrar líneas de negocios para abrir otras nuevas. Aquellas empresas que no se adaptan deberán cambiar de actividad o simplemente desaparecer. En otras palabras, “se destruye lo obsoleto para dar paso a lo nuevo”.

Un ejemplo de cómo la destrucción creativa ha afectado a las empresas es la pandemia mundial por Covid-19. A causa de las restricciones sanitarias no se permitía realizar actividades en donde se reunieran un alto número de personas, por lo que se aceleró la digitalización en las empresas, lo que cambió radicalmente la forma en que los empleados trabajaban (Cuñado, J. H). Por otra parte, aquellos trabajadores que se ven sustituidos por las tecnologías se ven forzados a quedarse en paro o utilizar sus aptitudes en otros lugares (Klaus Schwab, 2016). Esto último señala que si las empresas quieren capacitar a sus trabajadores deben estar dispuestas a reinventarse o reestructurar de forma continua y creativa (Montoya Corrales, 2012). La destrucción creativa al interior de las empresas deberá traducirse en romper o destruir los esquemas existentes para generar nuevas formas de hacer las cosas, pues no hay creación sin cambio, y el cambio siempre exigirá destrucción.

El que una empresa quiebre debido a que no supo cómo adaptarse a los cambios que están surgiendo podría llevar a pensar que es un problema, pues muchos trabajadores quedarán desempleados, sin embargo, la realidad es que esos acontecimientos son esenciales y necesarios para seguir mejorando. Existe un lado positivo, pues según lo planteado en la teoría de la destrucción creativa, aquellas empresas que no se adaptan a los parámetros establecidos

en la economía global no están brindando los máximos beneficios posibles. Por ende, el hecho de que una firma o un negocios se vea obligado a cerrar, indica que sus recursos son liberados hacia el mercado global, permitiendo que otras empresas puedan utilizarlas de mejor manera.

#### 6.4 Los Knowmads

Los Knowmad, o en español nómada del conocimiento, hacen referencia a un tipo determinado de profesional que se caracteriza por ser innovador, creativo y colaborativo. El termino Knowmad fue creado por el investigador John Moravec en 2011, como una forma de explicar el nuevo estándar laboral que surgió tras las implementaciones de las nuevas tecnologías en la era digital. El índice de edad entre los Knowmad va desde los 27 a 35 años, lo que señala que son trabajadores ya adentro de la era digital, por lo que tienen conocimiento para manejar las tecnologías, sin embargo, eso no excluye que cualquier trabajador en cualquier momento pueda aprender las normas de los Knowmad y participar de esta visión laboral.

En las primeras revoluciones industriales los trabajadores se mantenían en un lugar físico definido para realizar sus labores. En la era digital, en cambio, no es necesario preocuparse del sitio donde se trabaja, puesto que la mayoría de los trabajos se realizan de manera virtual. Esta es una de las razones de porque los Knowmad resaltan entre la visión de los trabajadores antiguos, pues cuentan con una capacidad de adaptabilidad que les permiten trabajar en cualquier momento y lugar, lo que los convierte en trabajadores flexibles y versátiles que se acomodan a cualquier entorno laboral.

Hay que resaltar que John Moravec estimaba que para el 2020 el 45% de los empleos serían automatizados, realidad que en la actualidad sabemos que está sucediendo. El avance tecnológico ha provocado que actividades repetitivas sean automatizadas, así como que muchas otras relacionadas con la recopilación de información. Por esa razón, los Knowmad están alfabetizados digitalmente, teniendo en cuenta la importancia de saber usar las tecnologías, así como estar continuamente aprendiendo a usar las nuevas herramientas que surgen. De esa manera pueden aportar de manera fundamental en el funcionamiento de las empresas.

Según Raquel Roca (2015), los Knowmad se convertirán en la evolución de todos los perfiles laborales, ya sean los autónomos, emprendedores, freelance o autoempleados, pues añaden características que van mucho más allá del régimen o forma de financiamiento, como puede ser la excelente disposición a estar continuamente aprendiendo, el ser colaborativos con los demás profesionales con los que trabajan y que cuentan con un gran compromiso para realizar en su totalidad el proyecto que se les ha asignado. El hecho de que los Knowmad estén buscando poner en práctica todos los aprendizajes que adquirieron les permiten mejorar la eficiencia de las compañías.

Todas estas características convierten a los Knowmad en profesionales valorados por las empresas. Por lo mismo, las empresas deben ser capaces de invertir en espacios de trabajos abiertos, que cuenten con escenarios participativas que permitan la interacción entre sus miembros. De esa manera se incentivará la cooperación y se generaran atractivas propuestas para los Knowmad, pues si bien así como ellos están dispuestos a ayudar en el desempeño de las empresas, las empresas deben ser capaces de retener los talentos que ellos puedan ofrecerles

Los Knowmads son el futuro laboral del mundo, pero no se tiene que pensar que es una lista de pasos a seguir. Ser un Knowmad es una actitud, y como toda actitud o forma de pensar que hemos revisado a lo largo de la tesis, debe ser aceptada por la sociedad para implementarse correctamente. Si la sociedad comienza a interiorizar esta manera de pensar, la gente, los trabajadores y las empresas podrán prepararse para los cambios que se avecinan, que sin lugar a dudar, continuaran en los posteriores años.

## 7 CONCLUSIONES

A lo largo de la tesis revisamos como el avance tecnológico a afectado al mundo. En primer lugar vimos como las revoluciones industriales marcaron un antes y un después en el ámbito laboral, social y económico. Las tecnologías que surgieron en sus respectivas épocas fueron el principio de varios cambios sucesivos que continuarían hasta el día de hoy. Cada revolución industrial tiene sus acontecimientos específicos, pero todas compartieron un desafío similar: el que la gente aceptara los cambios que ocurrían en sus estilos de vida. El shock del futuro, el miedo a lo que se avecina, es un tipo de mentalidad que siempre aparece cuando llegan cambios repentinos. Lo importante es saber sobreponerse a ella a la hora de instaurar un cambio.

En la actualidad estamos en la cuarta revolución industrial, aunque algunos expertos dicen que ya inició la quinta. Independiente de esa dispuesta, esta época se resalta rotundamente por la cantidad de tecnología digital que ha surgido. El big data, el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robótica y muchas otras tecnologías más, se han instaurado en la sociedad como las nuevas formas de trabajo del futuro. Por esa razón, es innegable que estas tecnologías han generado miedos y oportunidades por igual. Sabemos que

el tecno-pesimismo ha provocado que algunas personas miren de forma despectiva a la tecnología, sintiendo un temor a que sean reemplazados por las maquinas en un futuro. Por otra parte, es cierto que muchos trabajos desaparecerán, sobre todo aquellos que se centran en actividades monótonas o insalubres para el ser humano, lo que llevara a que muchos trabajadores queden desempleados. Sin embargo, así como algunos empleos serán destruidos, muchos otros surgirán para suplir las necesidades laborales. Es así como funciona el avance tecnológico, es algo que no se puede detener, por lo mismo, es importante lograr destruir ese pensamiento (o paradigma) que tiene la sociedad, haciéndoles entender a las personas que vendrán momentos difíciles, pero que una vez superados, podrán adaptarse a los cambios que llegarán en el futuro.

Sabemos que así como el avance tecnológico genera beneficios al mundo, también ha provocado el surgimiento de diversos problemas que hasta el día de hoy siguen causando efectos en los países. En la tesis revisamos más a fondo el analfabetismo digital, el cual es el desconocimiento del uso de las tecnológicas, ya sean los computadores, los correos, o incluso las redes sociales. Este tema está ligado con el tecno-pesimismo, puesto que al no saber utilizar las tecnologías, la gente siente un rechazo a que existan. Asimismo, el analfabetismo digital también está ligado con la brecha digital, la cual señala la diferencia que tienen algunas personas, sectores o viviendas con respecto al acceso a las tecnologías. Por lo tanto, como no todos cuenta con la posibilidad de adquirir la tecnología, se genera analfabetismo digital, que conlleva a un recelo con la tecnología.

Para superar los problemas de la brecha digital, los nuevos empleos o la sensación de rechazo a la tecnología, es necesario la implementación de capacitaciones y resguardo al personal. El hacer que los trabajados cuenten con las habilidades optimas y precisas para

desenvolverse correctamente en esta era digital permitirá abrir la puerta hacia una mentalidad nueva, que se reflejara en la sociedad, y por consiguiente, permitirá la aceptación de las tecnologías de la era digital.

En el desarrollo de esta tesis se revisaron distintas maneras que tienen los expertos para preparar al personal. Todas estas capacitaciones, más que ser tácticas que se deben seguir al pie de la letra, son formas de pensar, pues lo importante es que la gente acepte las nuevas ideas. La mejor manera para hacer que una persona cambie de mentalidad es convencerla de que lo que le enseñan es algo que los beneficiará.

Analizamos la cultura de la evaluación, que se centraba en estar constantemente buscando una mejora en el ámbito tanto laboral como social, a través de evaluarse a uno mismo, enfocándose en las debilidades y fortalezas que cada uno tiene, para luego compararlas con las de los demás. De esa manera se formaba una nueva evaluación más enfocada en los grupos. Se puede pensar que el estar constantemente evaluando cada posibilidad puede volverse algo agotador, sin embargo, esa es la razón de porque no hay que realizar estas capacitaciones de manera tan cerrada. Lo ideal es adaptarla a cada ambiente laboral, sin olvidarse que lo que nos interesa es buscar una mejora en el trabajo.

Por otra parte, revisamos las cuatro tipos de inteligencias planteadas por el economista Schwab, que eran una forma que podían aprender los trabajadores y líderes para enfrentarse a los cambios que venían en la cuarta revolución industrial. Lo importante de esto era resaltar la aceptación de la tecnología, así como también la colaboración de todas las partes de una empresa. Schwab hablaba sobre que los cambios que están ocurriendo en el mundo, solo podrán ser superados si es que la humanidad trabaja en conjunto.

Luego se analizó la teoría de la destrucción creativa, la cual habla sobre que para crear algo nuevo siempre hay que destruir lo viejo. A veces sucede que lo antiguo no necesariamente es defectuoso u obsoleto, sin embargo, llegará un momento en que si lo será. Esta táctica intenta incentivar a las personas a estar constantemente analizando el futuro, el cómo las cosas cambiarán, el no tenerle miedo a lo que se avecina. La destrucción creativa está muy ligada en la destrucción de los empleos que generó la era digital, y por lo mismo, se vuelve una táctica indispensable para permitir que las personas pierdan el miedo al cambio. A fin de cuentas es algo necesario.

Por último, revisamos a los Knowmads, que es una nueva forma de actuar que tienen los trabajadores. Los Knowmads están adaptados a las nuevas tecnologías de la actualidad, así como también están constantemente en búsqueda de más conocimiento. Son un trabajador distinto al conocido, y que, como plantearon los expertos, se convertirán en el nuevo estándar mundial. Estos se centran en actividades colaborativas, búsqueda de información y no necesariamente estar tan ligados a trabajos monótonos. Son más libres, por así decir, pero no por eso menos eficientes.

Todas estas capacitaciones son tácticas que a las empresas les permitirán adaptar a su personal a los trabajos del futuro. Como se dijo antes, se busca cambiar la mentalidad del trabajador, para que de esa manera puedan aceptar el avance tecnológico y trabajen en conjunto con las máquinas. Porque esa es la razón de que exista la tecnología, no quitar el empleo a las personas, sino facilitarlos.

## 7.1 El caso de Chile

Esta tesis venía con el objetivo de analizar a fondo los efectos que ha tenido el avance tecnológico en el mundo y como esto ha afectado a Chile. Una vez hecho eso, se tendría que revisar que capacitaciones están más acorde a los estándares nacionales.

En primer lugar hay que resaltar que la tecnológica en Latinoamérica siempre va a ser inferior en comparación a los países europeos o Estados Unidos, sin embargo, esto no significa que no ocurran los mismos problemas que en esos lugares. La automatización de los empleos también ha generado ese pensamiento de que las máquinas reemplazaran a las personas, lo que conlleva a un aumento del tecno-pesimismo en la sociedad chilena. La mejor opción para Chile era comenzar a contratar o capacitar a su personal para realizar nuevos trabajos que surgieron en esta era digital. Para lograr eso, una táctica planteada por expertos era comenzar desde el estudio escolar a incentivar a los jóvenes a un pensamiento reflexivo, que este constantemente resolviendo problemas. Asimismo, en las capacitaciones laborales se debía asegurar al trabajador, preocupándose de que recibiera oportunidades para aprender las nuevas formas de trabajo o que tuviera la posibilidad de relocalizarse en la empresa, de esa manera se lograba resguardarlo de los cambios progresivos de la era digital.

Por otra parte, el analfabetismo digital es otro de los grandes desafíos a superar para nuestro país. Al igual que en el resto del mundo, los mayores de edad son el grupo más afectado por esto. Las capacitaciones planteadas a lo largo de la tesis pueden ayudar a disminuir el analfabetismo digital, sin embargo, la brecha digital seguiría estando presente. Por lo tanto, para lograr erradicar ese problema, el gobierno chileno debe considerar el uso de las tecnologías, como la banda ancha, un derecho ciudadano en iguales condiciones a los derechos del agua y la luz. Con eso se podrá apoyar a la sociedad a ingresar al mundo digital.

Por último, en relación con lo anterior, se planteó el mundo digital de las redes sociales en Chile, y como este ha afectado rotundamente en algunos aspectos laborales de las empresas. No hay duda de que las redes sociales son un punto de recolección de información importante, pero, así como varios aspectos de las tecnologías, también tienen sus lados negativos. Las redes sociales pueden permitir el surgimiento de nuevos empleos, pero también puede caer en la adición de este medio. El uso excesivo de los medios digitales pueden traer consigo problemas a la salud, así como también, para los más jóvenes, problemas en las interacciones sociales.

Chile es capaz de utilizar estas tecnologías, tiene los medios y la motivación de las personas, en especial los jóvenes. Un país como el nuestro, en donde los cambios pueden verse bastante obstaculizados, dará su brazo a torcer si es que se resaltan los beneficios que la tecnología puede traer. Como se ha dicho desde un principio, el avance tecnológico no se puede frenar, por lo que la mejor opción de chiles es utilizar las capacitaciones planteadas por los expertos. La destrucción creativa, la cultura de evaluación, los cuatro tipos de inteligencias o los Knowmads, pueden confundir a muchos, pero sin lugar a dudas, si se logran implementar, se convertirán en el camino para asegurar el futuro del país.

## 8 REFERENCIAS

Vila de Prado, R (2019). *Consecuencias económicas y sociales de la cuarta revolución industrial y estrategias pensadas para la adaptación de la actividad económica*. Rev. Aportes de la comunicación. Internet.

Rodríguez, M. D. M. (2008). *Alfabetización digital: el pleno dominio del lápiz y el ratón*. *Comunicar*, 15(30), 137-146.

Gabriela, R. (2007). *Evaluación de impacto en la capacitación de recursos humanos*. Buenos Aires Argentina.

Juan Goñi Zabala y Ricardo Veja Orte (2012). *Impacto del desarrollo tecnológico en la innovación social. Oportunidades, amenazas y nuevos retos*. APTES (Asociación para la Promoción de la Tecnología Social). Donostia, San Sebastián.

Valencia, J. C., Gualotuña, D. R. T., & Fabara, M. A. P. (2016). *El analfabetismo digital en docentes limita la utilización de los EVEA*. *Revista Publicando*, 3(8), 24-36.

Landart, C. I., Aranguren, M. J., & Amonarriz, C. A. (2002). *La respuesta de los sectores tradicionales frente a la globalización y el avance tecnológico. El caso de la industria textil de la CA del País Vasco*. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (49), 196-219.

Czernik, D. S. L. (2006). *Alfabetos y saberes: la alfabetización digital*. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (26), 78-82.

*La cuarta revolución industrial* (2016). Schwab, K.

Flavio C., Pablo De T., Ellen H., Siugmin L., Jorge M. & Claudia N. (2020). *¿Se ha reducido la brecha digital en Chile? Diferencias entre acceso, uso y factores asociados al empleo del internet.*

Zuberoa, M. & Nuñez, N. (12 octubre de 2017). *Por qué en el futuro todos los trabajos no los hará un robot. El país.* <https://elfuturoesapasionante.elpais.com/thomas-frey-davinci-institutefuturo-no-todos-los-trabajos-los-hara-robot/>.

Trentin B. (9 de febrero de 2005). *Trabajo y conocimiento. La insignia* [https://www.lainsignia.org/2005/febrero/econ\\_009.htm](https://www.lainsignia.org/2005/febrero/econ_009.htm)

Punina, Á.C. (2017). *Factores que impulsan y limitan el consumo responsable.* ECA Sinergia, 8(2), 99-112.

Blinder, D. (2018). *El trabajo y la inteligencia artificial. Entre el temor y el optimismo.* Buenos Aires: Fundación Friedrich Ebert.

Cuñado, J. H., & Enríquez-Román, J. A. (2021). *Futuros escenarios: análisis prospectivo de la automatización y la crisis medioambiental.* Revista Científica General José María Cordova, 19 (36), 1105-1120.

Peláez, A. L., & Kumbrian, R. D. T. (2011). *Cyborgs, automatización avanzada y cambio social. In Innovación, conocimiento científico y cambio social: Ensayos de sociología ibérica de la ciencia y la tecnología* (pp.191-213). Centro de investigación sociológicas (CIS).

Gómez, R. J. (1997). *Progreso, determinismo y pesimismo tecnológico.* Redes, 4(10), 59-94.

Montoya Corrales, C.A. (2012). *Destrucción creativa.*

- El shock del futuro (Toffler, 1970).
- Rodríguez, A. (1975). La psicología y el " shock" del futuro. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 7(1), 107-122.
- Barceló Garcia, M. (1997). El shock del futuro. *Byte España*, 2(29), 176-176
- Los knowmad Roca, R. (2015). *Knowmads*. Editorial Almuzara.
- Montecinos, E. (2021). Cuarta revolución industrial y la administración pública en América Latina. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(93), 10-32.
- Federman, D. N. (2019). La Cuarta Revolución Industrial: Empleo, Seguridad Social y Distribución del Ingreso en América Latina. *Ensayos de Política Económica*, 3(1), 171-178.
- Benavente, J. M. (2004). Innovación tecnológica en Chile dónde estamos y qué se puede hacer. *Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile)*, (295), 1.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: estado del arte.
- Bednarek, M. (2020). Industria 4.0.
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro* (Vol. 647). Inter-American Development Bank.
- Naji, M. J. (2018). Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo. *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*.
- Camargo-Vega, J. J., Camargo-Ortega, J. F., & Joyanes-Aguilar, L. (2015). Conociendo big data. *Revista Facultad de Ingeniería*, 24(38), 63-77.

Salazar, J., & Silvestre, S. (2016). Internet de las cosas. *Techpedia. České vysoké učení technické v Praze Fakulta elektrotechnická.*

Tascón, M. (2020). *Big Data y el internet de las cosas: qué hay detrás y cómo nos va a cambiar.* Los Libros de la Catarata.

Evans, D. (2011). Internet de las cosas. *Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco Internet Business Solutions Group-IBSG, 11(1), 4-11.*

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. *Madrid: Alienta Editorial.*

Saxer, M. (2017). *¿Cómo crear empleos en la era digital? Nueva Sociedad.*

Salama, P. (2018). Nuevas tecnologías: ¿bipolarización de empleos e ingresos del trabajo? *Problemas del desarrollo, 49(195), 3-25.*

Dahler-Larsen, P. (2007). ¿Debemos evaluarlo todo?: o de la estimación de la evaluabilidad a la cultura de la evaluación. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía, (836), 93-106.*

Martín, G., & Plasencia, A. (2013). Digitalización y desaparición de empleos. *Claves de razón práctica, (231), 102-113.*