



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas

---

Escuela de Estudios de Posgrado



**Maestría en Administración de Empresas**

**Trabajo Final de Maestría**

**Título**

Avance de la robótica con inteligencia artificial al 2018 y los requerimientos del mercado  
laboral de los próximos 10 años.

**Autor:** Clara María Díaz

**Tutor:** Raúl Saroka

Junio 2019

# ÍNDICE

<b>TEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>TÍTULO .....</b>	<b>4</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>11</b>
<b>OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>11</b>
OBJETIVO GENERAL .....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>12</b>
<b>DESARROLLO .....</b>	<b>12</b>
CAPÍTULO PRIMERO.....	13
1.1 Primera ola de sustitución de mano de obra humana por tecnología. ....	13
1.2 Segunda ola de sustitución de mano de obra humana por tecnología: Tercera y Cuarta Revolución Industrial: Trabajos y ocupaciones ya reemplazados y próximos a ser reemplazados por robots y automatizaciones.....	14
1.3 Capacidades humanas imitadas y reemplazadas por el robot con la inteligencia artificial según el apartado 1.2 .....	18
CAPÍTULO SEGUNDO.....	28
2.1 Derribando mitos: ¿Existe indicios reales de surgimiento de Inteligencias Superiores? .....	28
2.2 Zonas grises en materia legal y ética. ....	29
2.3 Capacidades humanas que no poseen los robots con inteligencia artificial. ....	31

2.4 Emoción, Sentimientos, Empatía, Creatividad, Inteligencia Emocional y Social: ¿Qué implican y qué permiten?.....	35
CAPÍTULO TERCERO .....	45
3.1 Características humanas requeridas por el mercado laboral de los próximos 10 años según los referentes en Recursos Humanos y CEOs de empresas.....	45
CAPÍTULO CUARTO .....	51
4.1 ¿Es posible desarrollar las capacidades humanas requeridas por el mercado laboral de los próximos 10 años?.....	52
4.2 La educación es condición necesaria: La fuente de herramientas.....	56
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
<b>REFLEXIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO I:.....</b>	<b>71</b>
ENTREVISTA MARCELA RICCILLO .....	71
ENTREVISTA GUILLERMO WILLI .....	74
<b>ANEXO II.....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO III.....</b>	<b>78</b>

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Agradezco especialmente al tutor de mi trabajo, Raúl Saroka, quien fue mi profesor de la materia Tecnología de la información en el año 2015. Recuerdo que para ese entonces sentía que luego de cada clase mi cabeza hacía un cierto *click* para interpretar a las organizaciones desde un nuevo punto de análisis.

Agradezco a mis últimos dos jefes en Tenaris, ambos de IT, Nicolás Kirkner y Sebastián Vito, personas sumamente capaces que me dieron alas y me permitieron tener vuelo propio en un área tan dinámica y entretenida como es IT y que, sin darse cuenta, me inspiraron para elegir el tema del TFM.

A Guillermo Romani, Director del área de Applications & Analytics - Tenaris, quién desde su más genuina intención, me ofreció vincularme con la fuente primaria Guillermo Willi, a quien agradezco también por abrirme las puertas de Globant, por su tiempo y por su real calidez.

A Carlos Saggio, Manager de IT - Tenaris, quien sin dudarlo quiso charlar conmigo sobre la temática, impulsándome a iniciar la investigación.

A las fuentes primarias, Paolo Rocca, Marcela Riccillo, Virginia Genovesi, Carolina Coppoli, Gabriela Terminielli y Horacio Bellotti, por colaborar de diferentes maneras con mi investigación. Por su paciencia.

A Valeria Arredondo, metodóloga de la UBA, quien no sólo me alentó desde el comienzo con el tema, me guio, me volvió a alentar para que continuara y siempre estuvo dispuesta a ayudarme. Siempre.

A mi familia y amigos, por haber escuchado tantas veces la frase “estoy con el TFM”

Finalmente, a la sociedad, por demostrarme empíricamente que lo que investigué es real.

## **TEMA**

El mercado laboral del futuro.

## **TÍTULO**

Avance de la robótica con inteligencia artificial al 2018 y los requerimientos del mercado laboral de los próximos 10 años.

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo tiene como propósito indagar sobre el avance de la tecnología, ya sea mediante “la Robótica, la Inteligencia Artificial y *Machine Learning*”, como reemplazo de mano de obra humana en el mercado laboral a fines de 2018 entendiéndose que, si existiera un límite en el alcance de la tecnología en lo que a la imitación de las capacidades humanas refiere, entonces ese sería un área de oportunidad a desarrollar por los seres humanos para mantenerse vigentes en el mercado laboral de los próximos 10 años.

## **JUSTIFICACION DEL TEMA**

A lo largo de mi vida hubo algo que me provocaba cierta perturbación; hoy por suerte no me causa lo mismo y creo que la razón se debe a que en lugar de preocuparme, decidí interiorizarme para saber cómo accionar. Esto que tanto me aquejaba era lo incierto, “el futuro”, y más específicamente, mi futuro económico y laboral (posibilidad de acceder a bienes, futuro laboral y consecuente decisión de formar una familia o no).

En diciembre 2016 roté de sector dentro de la empresa donde trabajaba y pasé a formar parte del equipo de “monitoreo de procesos”, el cual depende del departamento de *IT (Information Technology)*.

Durante charlas extra-laborales, mis jefes directos me comentaron una de sus preocupaciones: el futuro laboral de sus hijos ante los cambios disruptivos de la tecnología. Al instante mis ojos se abrieron sorprendidos por escuchar tan claramente esbozada una de mis preocupaciones en mente de los últimos años.

Ese día fue el punto de partida o el puntapié de lo que finalmente tomaría la forma del tema de mi TFM (Trabajo Final de Maestría).

Evidentemente era una inquietud que no sólo yo tenía. De una forma u otra, entiendo que las personas se ven impactadas por la llegada de los robots. En tan sólo 10 años, el panorama será completamente distinto, y considero indispensable entender qué está pasando, qué se viene y armarnos de una “buena mochila de herramientas” que nos permita defender, no sólo a nosotros, quienes estamos insertos en el mercado laboral actual, sino a las nuevas generaciones que nacen embebidos en el nuevo paradigma.

La oleada de la robótica puede ser vista de diferentes maneras: como una amenaza o como un desafío para desarrollarnos. Personalmente prefiero encontrarle el sentido positivo (sin subestimar la fuerza con la que arrasa en el mercado laboral) y aprovechar la oportunidad para engrandecer el potencial del humano y entender cuáles son las tareas para las cuales las máquinas están mejor dotadas, y así volcarme hacia aquellas actividades que requieran de nuestra habilidad humana, compartiendo las conclusiones con quienes tengan esta misma inquietud e interés en conocer aquello que nos hacen únicos.

## **INTRODUCCIÓN**

La transformación del mercado de trabajo que está provocando la irrupción de la tecnología es un fenómeno de índole mundial, un fenómeno que no encuentra barreras ni límites nacionales y avanza velozmente. Ya sea por tratarse de un país que lo impulsa en forma directa o por efecto derrame, todos los países están tendiendo hacia el reemplazo de la mano de obra humana por robots o automatismos. A su vez, la globalización es un factor que profundiza el efecto y lo vuelve más acelerado aún en los países con menos recursos tecnológicos.

La llegada de la tecnología a nuestras vidas, desde sus comienzos, introdujo cambios de distinto tipo en las sociedades. Se puede afirmar que, en líneas generales, la tecnología ha colaborado en la simplificación de determinadas tareas que, por distintas razones, no pueden ser desarrolladas por el humano de manera eficiente.

Al repasar rápidamente algunos ejemplos emblemáticos, se pueden mencionar la aparición de los medios de transporte, las computadoras, los teléfonos celulares, los instrumentos en medicina,

las máquinas y los robots que realizan tareas pesadas, etc. Los beneficios aportados por la tecnología en las sociedades son innumerables, llegando al extremo de permitir salvar vidas y curar enfermedades.

Además, hoy en día es posible mantener reuniones con personas que se encuentren en otro continente mediante video conferencias, así como también el abanico referido a entretenimiento se ha ampliado de la mano de los juegos cibernéticos, la posibilidad de ver series y películas en el momento que queramos hacerlo y asistir cursos de modo online, dentro de las principales.

A su vez, desde hace algunos años se comenzó a escuchar sobre la llamada Inteligencia Artificial, la cual permite que una máquina pueda ejercer tareas de índole lógico que buscan imitar a la inteligencia humana.

Sin embargo, con cada oleada tecnológica un aspecto de la vida humana ha sido amenazado: el mercado laboral. Desde la Primera y Segunda Revolución Industrial, las personas han sentido temor de perder su fuente de ingresos al entender que su trabajo podía ser realizado por una máquina de manera más productiva. Lo mismo sucede actualmente: seminarios, posgrados y conferencias que intentan responder y resolver los interrogantes sobre “el futuro del empleo”.

Lo cierto es que el futuro del mercado laboral en general causa incertidumbre; es por ello que ante la imposibilidad de saber con certeza qué deparará de los empleos, una opción consiste en interiorizarse sobre esta problemática.

Así, el presente TFM estará estructurado en cuatro partes, de acuerdo a los objetivos que buscan responder al problema de investigación.

De esta manera, la primera parte se propone responder sobre el impacto de la tecnología en el mercado laboral, indagando sobre el alcance de la tecnología en este mercado, identificando las tareas que ya están siendo ejecutadas por máquinas y qué proyecciones se conocen para los próximos años.

Una vez conocido tal alcance, la segunda parte buscará entender cuál es límite al que han llegado las máquinas, identificando las características humanas que hasta el 2018, los robots no han logrado imitar de los seres humanos en las tareas laborales.

Luego, en la tercera parte del TFM, referentes del mercado laboral explicarán las características que serán requeridas en los empleados de los próximos 10 años, comprendiendo a qué capacidades humanas responden. En paralelo se analizará si tales opiniones guardan relación con los estudios realizados por los referentes académicos especializados en tecnología y sus implicancias en el futuro del empleo.

Finalmente, la cuarta etapa se dedicará a encontrar, si lo hubiese, el vínculo o relación directa entre las capacidades humanas que al 2018 no se han logrado igualar por la tecnología y las características humanas demandadas por el mercado laboral para los próximos diez años, pudiendo en tal caso, encontrar una oportunidad de desarrollo humano.

### **MARCO TEÓRICO**

La primera etapa del trabajo será sustentada por dos líneas de pensamiento, una internacional y otra local, cuyos referentes sostienen ideas que se alinean entre sí. La línea internacional refiere principalmente a Martin Ford, empresario de Silicon Valley y la dupla especialista en inteligencia artificial Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne. La referente local que sustenta el presente TFM es Marcela Riccillo, Doctora en Ciencias de la Computación de la UBA y especialista en robótica e inteligencia artificial.

Martin Ford explicará el impacto que la tecnología ha tenido en el mercado laboral de Estados Unidos durante los últimos tiempos. A su vez, su visión será ampliada con el análisis del periodista Andrés Oppenheimer, quien en su último libro *¡Sálvese quien pueda! El trabajo del futuro en la era de la automatización* (2018) hace una acabada recopilación de la visión de los principales referentes en el tema a nivel mundial, brindando un interesante panorama de cada región. El trabajo de investigación de Oppenheimer no sólo considera la opinión de Ford, sino también la de muchos referentes, entre ellos, la dupla ya mencionada, pioneros en el análisis del futuro del trabajo, quienes en 2013 publicaron un completo estudio llamado *The Future of Employment: how Susceptible are Jobs to Computerisation?* (en español: El futuro del empleo: ¿Qué tan susceptibles son los trabajos a la computarización?)

De acuerdo a lo mencionado, Riccillo nos explicará las limitaciones que presentan los robots y la inteligencia artificial en cuanto a su capacidad de imitar a los humanos. Ella sostiene que los robots no tienen emociones ni sentimientos y agrega que el “sentido común” es propiedad del



humano, lo cual es algo que dificultosamente los robots puedan alcanzar. A su vez considera que la robótica y la inteligencia artificial son herramientas de enorme potencial pero que son las personas las que finalmente toman las decisiones según su propio criterio (Riccillo, 2016).

Su hipótesis se ampara en el hecho de que los robots no tienen consciencia ya que la consciencia artificial no existe y al día de hoy, no hay indicios de que pueda existir (aunque no puede asegurarse que alguna vez se la pueda desarrollar), y agrega que, por esa razón, los robots no conocen lo que es tener ganas o intención de algo. Su visión se reforzará además con la de Francisco Capella, argentino y Licenciado en Ciencias Físicas con especialización en Inteligencia Artificial.

Si bien los conceptos de Inteligencia Artificial y Robótica serán abordados por la referente local mencionada, también se citará a Jerry Kaplan, filósofo y especialista en Inteligencia Artificial, emprendedor y fundador de varios proyectos de Silicon Valley.

La palabra de Riccillo se alinea con lo propuesto por Frey y Osborne en su recién mencionado trabajo publicado en 2013, en el cual describen que los procesos psicológicos detrás de la creatividad humana, que involucran a las emociones, son realmente difíciles de explicar y por ende de ser transmitidos a las máquinas para su imitación.

Ellos se apoyan en la idea de Creatividad expuesta en 2003 en el libro *The Creative Mind. Myths and Mechanisms* (en español: La mente creativa. Mitos y mecanismos) escrito por la Doctora en Ciencias Cognitivas Margaret Boden, quien entiende a la creatividad como la capacidad de proponer ideas o artefactos novedosos, lo cual es realmente complejo de codificarse por ser un concepto cambiante y aunque se pudiera codificar de alguna manera, se prestaría a desacuerdos respecto de qué es creativo para unos y para otros ya que es un concepto que está ligado a las diferentes culturas.

Hasta aquí se describieron las posturas de quienes serán considerados pilares de la primera parte del análisis, la cual pretende indagar sobre los avances de la tecnología en el marco del mercado laboral.

Luego, la segunda parte del TFM se destinará a investigar cuáles son las habilidades o capacidades humanas que la tecnología aún no logra imitar. Una vez identificadas, se buscará entender en qué consisten, abordándolo a través del aporte del Doctor Daniel López Rosetti, médico cardiólogo y especialista en Medicina del Estrés, la ya mencionada Boden, el médico

especialista en neurología, Facundo Manes, el físico con Doctorado en Neurociencia en Rockefeller University, Mariano Sigman, y Daniel Goleman, psicólogo, periodista y escritor estadounidense.

Luego, una tercera parte de la investigación se abordará a través de fuentes primarias, conociendo las opiniones y teorías de los expertos sobre la temática vinculada al futuro del empleo mediante la palabra de referentes en Recursos Humanos del mundo corporativo y de los CEOs de empresas líderes, quienes se muestran conscientes de esta realidad y lo manifiestan al asegurar que, si bien varios trabajos dejarán de existir en el futuro, muchos otros, de características distintas aparecerán, explicando a su vez, qué habilidades y capacidades consideran que tendrán que tener los empleados de los próximos 10 años. Se analizará si estas opiniones guardan relación, y por ende tienen fundamento, en estudios cuantitativos, conociendo en forma objetiva, aquellos trabajos que no lograrían ser sustituidos por la tecnología y qué caracteriza a estas labores.

Finalmente, una cuarta parte del análisis buscará identificar si existe relación entre las características esperables de los empleados del mercado laboral de los próximos 10 años y las capacidades humanas irremplazables por la robótica con inteligencia artificial que hayan sido determinadas por los correspondientes referentes a lo largo de la segunda parte de la investigación.

Esta última parte del TFM analizará la posibilidad de desarrollar aquellas capacidades humanas inimitables por la tecnología.

## **CONCEPTOS**

Los conceptos que se irán mencionando y describiendo a lo largo del TFM, por ser esenciales en la investigación, son:

Mercado Laboral, Vigencia, Tecnología, Capacidad, Robótica, Máquina, Inteligencia Artificial (IA), Deep Learning, Redes Neuronales, Machine Learning, Inteligencia Superior, Inteligencia Emocional, Creatividad, Emociones, Sentimientos, Consciencia, Empatía, Moral, Ética.

## **METODOLOGIA**

Según las características del presente TFM, el mismo responde a una metodología de tipo **explicativo**, existiendo una relación directa e indirecta entre las variables involucradas, vinculando los conceptos de tales variables con el fin de explicar un fenómeno.

En el modelo coexisten distintas variables: tecnología, robótica, capacidades humanas irremplazables por la tecnología, mercado laboral y los nuevos tipos de trabajos que pudieran surgir a partir del nuevo paradigma tecnológico. Al existir algún tipo de relación entre ellas (directa o indirecta) el comportamiento de una explicará el de las otras, siendo entonces importante identificar la variable independiente y las dependientes para entender causas y efectos y arribar coherentemente al fenómeno de estudio, el cual en esta investigación se trata de entender la nueva matriz laboral del futuro, conformada tanto por robots como por humanos.

Así, si hubiera que elegir un modelo funcional que describiera esta problemática, la Variable Dependiente dentro de la investigación está dada por “las características humanas irremplazables por los robots”, ellas son las que serán investigadas, determinadas y analizadas, variable que va modificándose según la Variable Independiente: “el avance de la tecnología”. La lectura final sería entonces: “capacidades humanas irremplazables por la tecnología” en función “del avance de la tecnología”.

La razón por la cual en este modelo se le asigna el papel de Variable Independiente radica en su dinamismo. Tiene sentido preguntarse qué efecto ha tenido, tiene y tendrá el avance de la robótica sobre los trabajos y actividades conformantes del mercado laboral y qué relación existe entre las tareas realizadas por los robots y aquellas realizadas por humanos. A su vez, es interesante preguntarse qué nos moviliza a desarrollar cualquier tarea o actividad, qué sentido tiene para nosotros el desarrollo de una tarea en el ámbito laboral.

De esta manera, esta investigación está basada en teorías definidas y sostenidas por especialistas en los distintos temas, y hará uso de las mismas para confirmar si la hipótesis planteada responde o no, al problema de investigación formulado.

### **TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

Las fuentes primarias realizadas son entrevistas son las siguientes:

#### **Entrevistas:**

Entrevista con Marcela Riccillo – Especialista en Robótica y IA. Julio 2018

Entrevista con Guillermo Willi – Director de Recursos Humanos, Globant. Septiembre 2018

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

*El impacto de la tecnología en la economía: ¿existen capacidades humanas inalcanzables por los robots con inteligencia artificial que deberíamos desarrollar para mantenernos vigentes en el mercado laboral de los próximos 10 años?*

La tecnología ha irrumpido en el mercado laboral desde fines del siglo XVIII. A partir de los últimos 25 años, con la llegada de las computadoras, internet y más adelante con la posibilidad de que existan máquinas que pueden resolver problemas que hasta el momento sólo los seres humanos podían resolver, el espectro de actividades laborales realizadas exclusivamente por humanos, sufrió modificaciones. La causa que origina esta nueva realidad en el mercado laboral yace en el hecho de que muchas tareas están pudiendo ser realizadas en forma automática, o a través de robots, de manera más productiva, eficiente y barata.

Como se dijo previamente, esta situación está generando inquietudes y cierta preocupación en los seres humanos por sentir amenazada su fuente de trabajo, lo cual conduce a la sociedad mundial a preguntarse cómo será el mercado laboral del futuro; y cuando hablamos del futuro, nos referimos al corto y mediano plazo, porque el avance e impacto de la tecnología está irrumpiendo muy velozmente.

## **OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

### **Objetivo general**

Identificar el avance de la robótica con inteligencia artificial como reemplazo de características humanas en el mercado laboral al año 2018 e identificar aquello del humano que no ha podido ser reemplazado o imitado aún, convirtiéndose en un área de oportunidad para las personas en el mercado laboral de los próximos 10 años, en caso de que sean capacidades desarrollables por los humanos.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar cuáles son las capacidades del ser humano que ya han podido ser imitadas y ejercidas por la tecnología (robots o automatizaciones) en el mercado laboral, los tipos de trabajos que se han reemplazado hasta el momento y los que se espera que sean reemplazados en el corto plazo.

-Identificar aquellas características y/o capacidades que la robótica e inteligencia artificial no han igualado al 2018.

-Identificar los tipos de trabajo que se requerirán en el futuro (10 años) según especialistas y confirmar si existe vínculo con las capacidades humanas que no se han podido imitar por la tecnología.

-Confirmar si es posible desarrollar aquellas capacidades que sean irremplazables por los robots inteligentes y que además sean requeridas por el mercado laboral de los próximos 10 años.

### **HIPÓTESIS**

*La creatividad, la inteligencia emocional y la empatía son capacidades humanas irremplazables por los robots con inteligencia artificial y el desarrollo de tales capacidades nos permitirá mantenernos vigentes en el mercado laboral de los próximos 10 años.*

### **DESARROLLO**

Como punto de partida, interesa alinearnos con el concepto de “capacidad humana”, de modo identificar el significado único que refiere tal palabra en el presente TFM.

El concepto de capacidad tiene varios significados, pero el que tiene relevancia en este análisis es el que describe a la palabra capacidad como “un conjunto de condiciones, cualidades o aptitudes (...) que permiten el desarrollo de algo, el cumplimiento de una función, el desempeño de un cargo, etc. Se puede tratar de capacidad para las matemáticas, capacidad artística, de producción, entre otras”. (Larousse, 1995, p. 50)

Esta definición nos da la idea del abanico amplio de capacidades o aptitudes que tiene una persona y que podrían ser requeridas para realizar sus labores en el mercado laboral. El objeto de

estudio yace justamente en el interrogante o cuestionamiento de si todas, absolutamente todas, las capacidades humanas que se requieren para desarrollar un trabajo pueden ser realizadas por un robot o una máquina con inteligencia artificial.

De esta forma, a lo largo del análisis se buscará abordar la temática de tal forma que el objetivo sea dar con esta división. Es decir, poder identificar, diferenciar y desarrollar únicamente aquellas capacidades que, al día de hoy, no están pudiendo ser suplidas por la tecnología.

## **CAPÍTULO PRIMERO**

Propósito: Determinar cuáles son las capacidades del ser humano que ya han podido ser imitadas y ejercidas por la tecnología (robots o automatizaciones) en el mercado laboral, los trabajos que se han reemplazado hasta el momento y los que se espera que sean reemplazados en el corto plazo.

### **1.1 Primera ola de sustitución de mano de obra humana por tecnología.**

Según Perez Enri (2012), economista argentino reconocido por su aporte y trayectoria, el mercado laboral es aquel en donde los servicios del factor trabajo son intercambiados entre la oferta y la demanda. Las empresas o empleadores son quienes demandan estos servicios del factor trabajo, configurando la demanda de trabajo. Por otro lado, la oferta de trabajo o de mano de obra son los trabajadores, quienes venden sus servicios a cambio de un salario que luego utilizan para la adquisición de los bienes y servicios que precisan para vivir.

El concepto de “vigencia” propuesto en el problema de investigación alude a tener validez o a estar en uso en un determinado momento (Larousse, 1995). Dicho esto, a los efectos del presente trabajo, el concepto remite a estar en condiciones de validez para el mercado laboral. Así, estar “vigente” no significa que la persona tendrá la certeza de que en los próximos 10 años contará un trabajo asegurado, pero sí que contará con algo valioso que será demandado por los empleadores. En definitiva, “mantenerse vigente” significa tener la oportunidad de competir en un futuro mercado laboral incierto.

El concepto de tecnología se refiere a la utilización de determinadas habilidades, conocimientos o herramientas para la realización de una determinada cosa (Wahab & Che Rose, 2012).

De acuerdo a la historia, la tecnología ha irrumpido en la vida del ser humano en forma drástica en cuatro oportunidades. La primera irrupción en el mercado laboral de forma revolucionaria se dio a fines del siglo XVIII al introducir instalaciones de producción mecánica impulsadas por agua y vapor, ejerciendo cambios disruptivos en la sociedad a nivel socio-económico.

A fines del siglo XIX una segunda oleada tecnológica volvió a irrumpir en las sociedades mundiales con la llegada de la producción en masa basada en la división de trabajo impulsada por energía eléctrica (Moavenzadeh, 2015).

Hacia 1890, cuando la agricultura era mano de obra intensiva, el 50% de la población de los Estados Unidos trabajaba en ese sector. Hoy en día, debido a la mecanización y la sofisticación en el análisis de datos dentro de la operación de esta actividad económica, menos del 2% de la población de este país aún pertenece al sector agricultor (Kochan, 2017).

Así, estas dos revoluciones significaron un reemplazo masivo de la mano de obra humana por máquinas en el sector manufacturero. Más adelante, la automatización y la globalización hicieron que los trabajadores abandonaran el sector de la manufactura y buscaran nuevas alternativas laborales en el sector de servicios (Ford, 2016).

Una característica fundamental de la Primera y Segunda Revolución Industrial es que se desarrollaron a lo largo de varios años, a diferencia de la Tercera y la Cuarta, las cuales tuvieron lugar hacia el último cuarto del siglo XX e inicios del siglo XXI y cuyos efectos se manifestaron en un corto período (McAfee & Brynjolfsson, 2017).

### **1.2 Segunda ola de sustitución de mano de obra humana por tecnología. Tercera y Cuarta Revolución Industrial: Trabajos y ocupaciones ya reemplazados y próximos a ser reemplazados por robots y automatizaciones.**

Hacia 1970 surgieron la electrónica, la digitalización y la tecnología de la información, también conocida como *IT*. Estas herramientas han sido indispensables para el inicio de los procesos de automatización que comenzaron a darse en esa época, basados en el *boom* de las computadoras y de internet (Moavenzadeh, 2015).

Esta Tercera Revolución Industrial, la Revolución Digital, sentó las bases de la Cuarta Revolución Industrial, aquella que comenzó hacia 2015 y que implicó la aparición de conceptos como *IoT (Internet of Things)*, *Big Data* (datos en forma masiva), el resurgimiento de la

Inteligencia Artificial (IA) y la profundización de la automatización de procesos, como los principales. Este último cambio disruptivo se caracteriza por avanzar exponencialmente, alterando la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos (Degreed Tenaris University, 2018).

En lo que refiere a su trascendencia en el plano laboral, hay dos tendencias a recalcar. Por un lado, el hecho de que el reemplazo de humanos por máquinas ya no sólo se da en la industria manufacturera, sino que además está atravesando fuertemente al sector de servicios (Whitehouse, Rojanasakul, & Sam, 2017). Pero además, esta oleada de automatización puso en riesgo a los puestos de trabajo ejercidos por los “cuello blanco”, por su traducción del concepto en inglés *white collars*, término que hace referencia a los trabajadores profesionales o con cierto nivel de estudio y que trabajan en oficinas, en oposición a los de “cuello azul” o *blue collars*, quienes trabajan en las fábricas, talleres o plantas industriales, por el color del mameluco que suelen o solían utilizar (Ford, 2016).

Andrés Oppenheimer (2018) a lo largo de su extenso recorrido alrededor del mundo, ha constatado en primera persona la extinción de tareas como operadores telefónicos, cajeros de cobranzas de los estacionamientos, los empleados de las aerolíneas y gran parte de los obreros de fábricas, las cuales han sido reemplazadas por robots. Incluso más, en su viaje a Japón pudo observar que actualmente los meseros de algunos restaurantes han sido reemplazados por cintas transportadoras.

Su investigación profundiza sobre las principales profesiones que ya están siendo ejercidas, aunque no completamente reemplazadas, por la tecnología. Entre ellas describe al periodismo. Este rubro laboral barrió miles de puestos de trabajo con la aparición de internet y de los periódicos digitales, incluyendo, reporteros, corresponsales, editores de radio, televisión y periódico. En el mundo gastronómico, los robots ya pueden recibir a los clientes y consultarles cuantos comensales serán para poder acompañarlos a una mesa acorde. También pueden cocinar determinados platos, sushi y pizzas entre ellos; las tabletas electrónicas permiten a los clientes que pidan sus platos y luego realizar el pago automáticamente, sin intervención de un mozo.

Ese mismo robot es utilizado en el mundo de los bancos para recibir a los clientes. Un robot de tipo humanoide puede trabajar como recepcionista, presentándose ante las personas que ingresan, dirigiéndose perfectamente, mediante sensores, a cada una de ellas, ofreciéndoles elegir su motivo de consulta en una tableta que tienen adosada en el pecho. Desde luego, la realización de



transacciones y operaciones mediante *smartphones* también acarrea la desaparición de sucursales bancarias. Además, ya en 2016 los bancos virtuales operados por robots-asesores financieros (mediante algoritmos) ya manejaban depósitos por 20 mil millones de dólares en Estados Unidos. La ventaja de estos bancos yace en una comisión considerablemente más baja (Oppenheimer, 2018)

Watson, un sistema informático de inteligencia artificial, es capaz de leer cientos de bases de datos con artículos de índole legal, procesarlos y extraer la parte más importante de cada uno. Es decir, supera enormemente la capacidad que tiene un humano de realizar esta misma tarea. No obstante, esto no significa que la máquina pueda reemplazar al abogado, sino que se trata de una herramienta súper poderosa y suplementaria para el abogado y que, el hecho de poder acceder a ella, le asegurará poder hacer las cosas más rápido y mejor (Oppenheimer, 2018).

Por otra parte, las actividades vinculadas con la abogacía que podrían ser automatizadas en el corto plazo son la revisión de documentos, la búsqueda de antecedentes de casos legales y el análisis predictivo de las posibilidades de ganar casos. El campo de la contabilidad, también sintió la llegada de la automatización de tareas; las declaraciones de impuestos automatizadas y la identificación de exenciones impositivas que suelen estar enterradas en la letra chicas de las leyes y que una computadora podría encontrar por el mero hecho de tener la capacidad de recorrer y digerir cientos de millones de datos de declaraciones de impuestos presentadas anteriormente (Oppenheimer, 2018).

Si bien el ámbito de la medicina especialmente requiere de la empatía y del trato humano con el médico, lo cierto es que la tecnología está ganando terreno, enmarcada no sólo en herramientas que utilizan los médicos para la prevención y cura de enfermedades, sino también en el procesamiento de información, pudiendo luego realizar sugerencias; a su vez, dado que sigue el paso a paso del tratamiento del paciente, es capaz de aprender de los resultados para hacer futuras recomendaciones (Oppenheimer, 2018).

Si bien en Argentina no hemos visto todo lo descripto y observado en el mundo desarrollado (Japon, Estados Unidos) la realidad actual indica que esa es la tendencia a nivel mundial (Oppenheimer, 2018).

Los robots en las fábricas de la mayoría de las industrias que van desde automotrices hasta semiconductores son capaces de realizar milimétricamente tareas de montaje, cambiando, mediante brazos robóticos, herramientas según se precise para cada tarea (Ford, 2016).

Toda esta realidad actual recién detallada ya había sido alertada en el 2013 para el mercado laboral de los Estados Unidos por los autores Frey y Osborne, quienes habían estimado que el 47% del empleo estadounidense corría riesgo de ser automatizable en un par de años.

El modo en que ambos autores identificaron cuán susceptible de reemplazo era una labor se basó en el resultado de un algoritmo que recorre todas las actividades requeridas y ejercidas de un trabajo u ocupación, respondiendo (de acuerdo a determinados lineamientos) si cada una de ellas es automatizable o no. Las ocupaciones que mayor peligro de desaparición corren son aquellas que se vinculan con el hecho de almacenar o procesar información. La lista de ejemplos es realmente larga (Oppenheimer, 2018).

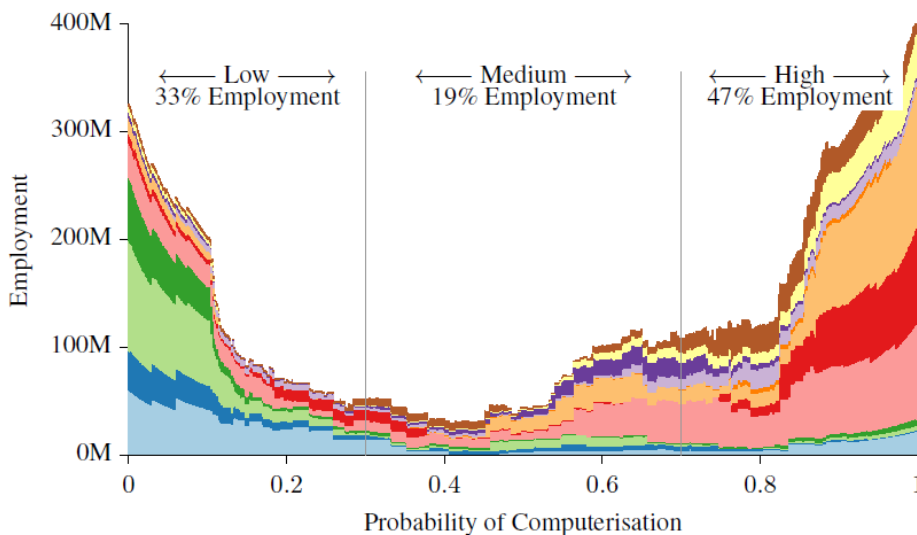


Figura 1: Distribución de los empleos según su probabilidad de ser sustituido por la tecnología. Copyright 2013 por Oxford.

La lectura de la figura del análisis del Oxford nos muestra en el último segmento las ocupaciones cuya probabilidad de ser sustituidas por la computarización es la más alta (mayor al 70%), dentro de este tercio se encuentran las ocupaciones vinculadas a: vendedores comerciales, administrativos, servicios, transporte, producción, construcción, conserjes de hotel, camioneros, taxistas, técnicos dentales, guías de turismo, contadores. Dentro de los segmentos con menor probabilidad de sufrir un reemplazo por el avance tecnológico se encuentran las labores

relacionadas a la educación, al cuidado de la salud, legales, arte, ingeniería, la ciencia, finanzas y negocios.

Estas probabilidades se fueron ratificando con los hechos a lo largo de los cinco años posteriores, de hecho, Ford (2016) considera que: “Adquirir más capacidades o más títulos académicos no nos protege necesariamente de la automatización del trabajo” (p.16). Como ejemplo de su afirmación, él se basa en los radiólogos, quienes luego de graduarse continúan estudiando durante todas sus vidas, pero igualmente sienten amenazada su fuente de trabajo por la enorme capacidad de las máquinas. Así, considera que es incorrecto decir que la automatización sólo podría amenazar a las profesiones o tareas de capacidades limitadas y de bajo nivel de conocimientos por el hecho de que sean rutinarios y repetitivo ya que, de acuerdo al camino que está siguiendo la robótica, es probable que le permita ejercer cualquier tarea de índole comercial e industrial, incluso las de mayor complejidad. Al margen de ello, también repasa en la capacidad que tienen los robots de trabajar sin descanso y de adiestrarse fácilmente para realizar nuevas tareas.

### **1.3 Capacidades humanas imitadas y reemplazadas por el robot con la inteligencia artificial según el apartado 1.2**

El vapor y la electricidad es a la Primera y Segunda Revolución Industrial lo que el computador, *Internet*, la Inteligencia Artificial y los Robots son a la Tercera y Cuarta Revolución. Pero ¿qué hay detrás de estos tres fenómenos? ¿Qué son exactamente y qué implican?

La tecnología no sólo es utilizada para reemplazar músculos y destrezas humanas en la realización de tareas manuales y físicas, sino que también ha logrado imitar tareas realizadas por el cerebro humano. Entre ellas, ha podido realizar gran cantidad de cálculos en forma masiva y rápida (Whitehouse, Rojanasakul, & Sam, 2017). Según McAfee y Brynjolfsson (2017) se trata de tareas que se caracterizan por ser rutinarias y predecibles y la tecnología logra realizarlas de manera más eficiente y efectiva, al elevar la cantidad de volumen procesado o analizado y al eliminar el factor “error humano”, y afirman que cuando un modelo puede ser creado y testeado, la tendencia es que las máquinas finalmente realicen las tareas de igual o mejor manera que los humanos expertos. Como ejemplo, los robots industriales superan exponencialmente a la capacidad humana en cuanto a velocidad, precisión y fuerza bruta (Ford, 2016).

Hasta aquí se describieron las tareas o trabajos que ya están siendo realizados a través de la tecnología. Ahora se analizará la forma en que la tecnología como un todo puede materializarse para llevar a cabo la actividad.

### Robot y máquina

Riccillo, en su reportaje brindado a ETERDigital (s.f), define a los robots como un complemento del humano que sirven para ayudar a las personas en la realización de las tareas que son sucias, aburridas y peligrosas, las cuales se denominan *3D* por sus siglas en inglés – *dull, dirty and dangerous* y agrega que lo que diferencia a un robot de una simple máquina es que éste posee cierta autonomía.

Es un área interdisciplinaria que tiene un montón de posibilidades. Básicamente, es el desarrollo de artefactos que poseen cierta autonomía. Hay distintos grados, depende de la inteligencia que se le va dando a cada uno de esos artefactos; puede ser desde un brazo robot, que originalmente era *la robótica* y al que actualmente encontramos, por ejemplo, en empresas automotrices, hasta los humanoides. (Riccillo, 2012, p. 3)



Figura 2. Marcela Riccillo en el Workshop “Empleos del Futuro”. Foto del autor.

Los robots se ajustan en su forma y funcionalidad a lo que la industria requiera, así a continuación se diferencian distintos tipos según corresponda al uso que se requiere en una fábrica o en una construcción, donde hacen falta máquinas con extremidades que sean capaces de agarrar milimétricamente y con total exactitud piezas de gran peso, ensamblar o trasladar estructuras, o

bien, para la ejecución de un servicio, para actuar como mozos, recibiendo comandas o acercando la comida a sus clientes.



Figura 3. Tipos de robots. Copyright 2019 por Tecnología.

La autonomía que posee el robot, a diferencia de una mera máquina, radica en el hecho de poseer la capacidad de reconocer la presencia de otros objetos (o personas) alrededor y de decidir y actuar en consecuencia, a través del código que les fue concebido.

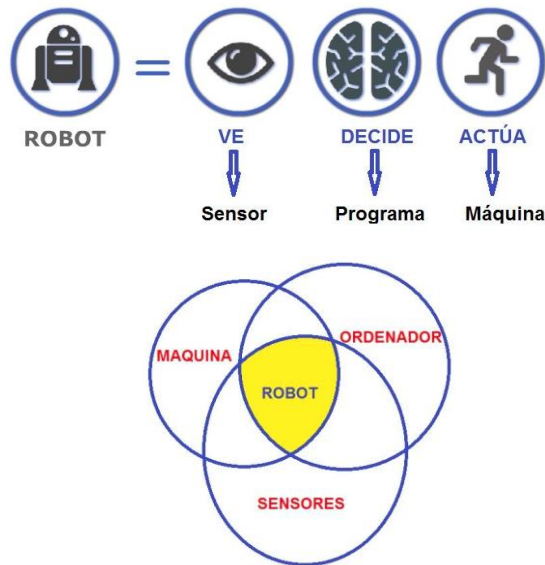


Figura 4. Cómo funciona un robot. Copyright 2019 por Tecnología.

Automatización de tareas de oficina

Consiste en la realización de una tarea sin la asistencia o presencia de un humano mediante lógica, la misma puede desarrollarse en tres líneas las cuales pueden superponerse entre sí: a) la algorítmica consiste en automatizar simples tareas y análisis de información estructurada (muy común en las áreas de finanzas, comunicaciones, servicios), b) la automatización de tareas de índole repetitivas, como completar formularios o procesar facturas y análisis estadísticos basados en información estructurada en ambientes *semi* controlados como la presencia de robots en los depósitos. Si bien este tipo de automatización ya se está utilizando, aun no alcanzó su momento de madurez; c) la tercera línea es aquella que se focaliza en la automatización de tareas y destrezas físicas y manuales, las cuales son demandados por el mundo actual, como por ejemplo automóviles sin conductor, pero que aún debe determinar su marco normativo para su efectivo y responsable funcionamiento (PWC, 2018).

La automatización de tareas, a través de programas de computación, es capaz de acumular información, procesarla y realizar proyecciones de manera más eficiente que los humanos. (Osborne & Frey, 2013). La automatización de ciertas tareas son herramientas que podrían o no usarse. Un ejemplo simple de ello es la utilización de la calculadora, si bien hay cuentas que podrían ser resueltas por el humano, lo cierto es que es más rápido y fácil obtener el resultado automáticamente mediante la calculadora: es decir es una opción que el humano puede usar o no (Ricciolo, 2018).

### Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial ya está siendo utilizada, está incorporada en robots físicos pero además existen sistemas de IA sin forma corpórea o humanoide, sino *softwares*, que trabajan procesando grandes volúmenes de datos (lo que en la actualidad se conoce como *Big Data*) para obtener información y de esa información, conocimiento, que luego es utilizado en distintos rubros (Ricciolo, 2015).

Fue hacia 1960 cuando comenzó a escucharse nombrar acerca de la “inteligencia artificial”. Tanto trascendió la temática, que los científicos esperaban poder alcanzar para ese entonces, la llamada Súper Inteligencia, aquella inteligencia que fuera superior a la humana. Sin embargo, su *boom* se vio interrumpido ante la imposibilidad de poder procesar grandes cantidades de datos, lo cual hizo que la inteligencia artificial fuera cayendo en desuso. Así, fue en 1980 cuando, de la mano de las redes neuronales, resurgieron estos conceptos; pero recién en los años 2000, las

empresas comenzaron a encontrarle y entender su potencial, arrojando a la llamada “primavera de la inteligencia artificial” (Riccillo, 2018).

Es por ello que la inteligencia artificial no es un término nuevo, sino un concepto que fue evolucionando desde los años 60s, pero que actualmente consiste en lo que refiere al habla (procesar y entender lo que habla el ser humano y poder responder en consecuencia), a la visión y al aprendizaje automático, lo cual refiere a lo que son distintas técnicas de aprendizaje artificial como redes neuronales, por ejemplo (Riccillo, s.f). El científico en computación Jerry Kaplan (2017) describió a la IA como: “El proceso de hacer que una máquina se comporte de formas que serían llamadas inteligentes si un ser humano las hiciera”. (p.1)

### Aprendizaje automático (*Machine Learning*)

Dentro de la IA se encuentra una rama cuyo nombre es *Machine Learning* (ML), la cual forma parte del mayor alcance en la igualación de capacidades humanas, al hacer parecer a una máquina o robot tan inteligente como un humano (EY, 2015). *Machine Learning* es a los fines prácticos, un aprendizaje automático, el aprendizaje de las máquinas, a través del cual las máquinas o robots son capaces de aprender por sí mismas conocimiento humano y tareas de índole cognitiva o lógica mediante algoritmos, identificando patrones en la información, testeando y ajustando la solución o respuesta (Bruckner, LaFleur, & Pitterle, 2017).

El método en que se entrena a una máquina consiste en brindarle gran cantidad de ejemplos de lo que se quiere que la máquina aprenda ya que finalmente lo que se pretende es que la máquina sea capaz de predecir información con el menor porcentaje de error posible, con lo cual cuanto más ejemplos y casuísticas reciba, mayor el abanico de posibilidades que incorpora en su conocimiento. Por ello, es deseable que los equipos que trabajen en los proyectos de *Machine Learning* sean equipos multidisciplinarios, esto significa que no sólo se necesitan matemáticos, estadísticos y programadores, sino también personas que conozcan el escenario o temática de trabajo que será abordada, ya sea medicina, economía, finanzas, comunicación, entre otros (Riccillo, 2018).

### Redes Neuronales

Los términos “Inteligencia Superior”, “Consciencia Artificial Completa” y “Súper Consciencia Artificial” son sinónimos del mismo concepto que intenta responder si existe una inteligencia

artificial superior a la humana. Lo único que se ha alcanzado hasta el momento, es la imitación de la inteligencia humana pero sólo en algunos aspectos. Actualmente, hay distintos tipos de simulaciones, por ejemplo, las redes neuronales, que intentan imitar el pensamiento y el aprendizaje humano, es decir, aprender e imitar la mente humana y se inspiran en el entramado neuronal para procesar información (Riccillo, 2015).

Las redes neuronales corresponden a una forma de hacer *Machine Learning*. Están inspiradas y basadas en el entendimiento que tenemos al día de hoy sobre la biología de nuestro cerebro y de la interconexión entre sus neuronas. Es decir, la idea detrás de este tipo de redes consiste en reproducir el trabajo de las neuronas que componen el cerebro. Con lo cual, es importante aclarar que la forma en que imitan al cerebro humano responde a la forma en que los investigadores entienden que éste se comporta (Globant, 2018).

Una red neuronal está organizada como un conjunto complejo de neuronas. La neurona es una pequeña máquina que recibe una cierta información y devuelve otra procesada. Cada neurona representa una función no lineal, producto de sus entradas ponderadas (puede ser el comienzo de un algoritmo o el output de otra neurona). Así, al apilar neuronas de diferentes pesos o ponderaciones que correspondan al mismo set de input, se forma una especie de capa (Globant, 2018).

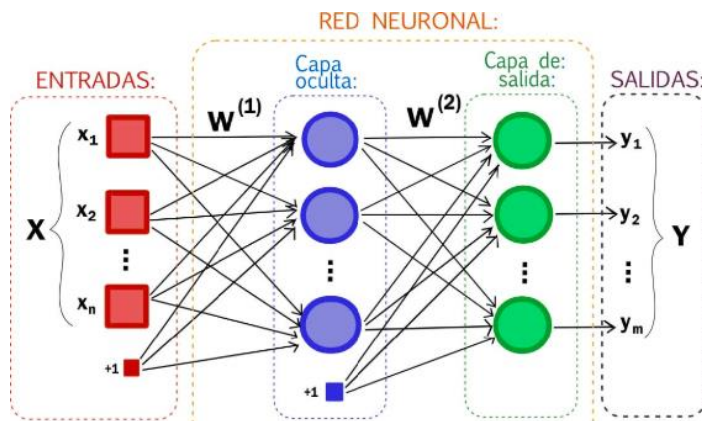


Figura 5. Gráfico de una Red Neuronal, compuesta por diferentes inputs, su procesamiento en la neurona y su consecuente output. Copyright 2017 por Inteligencia Artificial.

Deep Learning



Con el correr de los años y de las investigaciones, las redes neuronales fueron ganando cantidad de capas, llegando a ser cada vez más profundas. Es decir, al apilar capas de redes neuronales artificiales o estructurar la red de forma cónica, moviéndonos desde el abanico de *inputs* o entradas hasta el *output* o resultado final, la red se vuelve más profunda, con la capacidad de aprender representaciones más complejas de información. Pero además, lo poderoso es que cuando se le proporciona a esa red de estructuras especializadas (para aprovechar mejor la estructura en que se alimentan los datos), aumenta la capacidad para entrenar a la red, recibiendo el nombre de *Deep Learning* (Globant, 2018). Este tipo de aprendizaje profundo (por su traducción al español) es una tecnología que permite usar grandes cantidades de datos dentro de un mismo dominio y que aprende a decidir o predecir con precisión sobrehumano (Lee, 2018). Sin embargo, este fenómeno tiene ventajas y desventajas. Así como tiene un gran potencial y alta capacidad de aprendizaje, requiere cantidades enormes de datos y poder de procesamiento (Globant, 2018).

El gráfico más abajo ejemplifica el proceso a través del cual un programa es capaz de identificar que la foto representa un *Hot Dog*, ya que previamente recibió el entrenamiento pertinente para aprender qué es un *Hot Dog* y qué no lo es.



Figura 6. Gráfico del funcionamiento gráfico de Deep Learning. Copyright 2018 por TED.

Como conclusión, *Deep Learning* es la forma en que los sistemas aprenden por sí mismos a partir de los ejemplos (Diario Jornada, 2016).

A partir de la explicación de los conceptos expuestos y a modo de síntesis, se entiende que las máquinas con capaces de reemplazar el trabajo realizado por un operario en tareas fácilmente automatizables, pero no sólo para funciones físicas, simples y repetitivas de tipo manuales, sino

también para el desarrollo de tareas que precisan desempeñar funciones cognitivas, ya que pueden obtener grandes volúmenes de datos y procesarlos, sin caer en sesgos de tipo subjetivo ni en conflictos de interés que podrían ser causados por el aporte emocional que poseen los humanos (Capella, 2015).

¿Qué representan la IA, las Automatizaciones y la Robótica para las empresas?

Para entender gráficamente y en forma simple las diferentes maneras en que la tecnología puede formar parte del mercado laboral (desarrollando diferentes tipos de actividades) a continuación, se muestra un cuadro publicado en Julio de 2017 por *The Department of Economic and Social Affairs of US*, el cual ayuda a entender la diferencia entre el concepto de automatización y el de IA. Las dos tecnologías pueden desarrollarse de forma física o virtual, siendo la primera aquella que puede verse operando a través de un artefacto físico, como sería un robot con brazos metálicos que ensamblan las partes de un automóvil, o la forma virtual, aquella que se “esconde” detrás de una máquina y que es el resultado de un *software* y código.

*RPA*, por la abreviación del concepto *Robotic Process Automation* (automatización robótica de procesos), permite realizar automáticamente tareas de tipo repetitivo y basadas en reglas específicas que puedan ser ejecutadas por un robot (virtual o físico). Por otro lado, la Inteligencia Artificial podría dividirse en dos tipos según lo que permita hacer y la complejidad que tenga involucrada. El *software* o máquina podría desempeñar tareas que fueran desde la simple ejecución a través de lo ya le fue enseñado, hasta continuar aprendiendo y mejorando su alcance de respuesta (Machine Learning).

Tipos de Automatización y IA		Funcionalidad	
RPA (Automatización de procesos mediante Robots)		Repetitivo, tareas basadas en reglas	
Inteligencia Artificial (IA)	Aplicación de IA	Procesamiento basado en sentencias	"Pensamiento"
	Machine Learning		"Aprendizaje". Mejora a través del tiempo con entrenamiento.

Figura 7. Diferencia entre Automatización e Inteligencia Artificial. Copyright 2017 por UN/DESA. Traducido y adaptado por el autor.

La aparición de *Machine Learning* ha permitido cambios disruptivos en importantes sectores de servicios, entre ellas: Educativo, Transporte, *Marketing*, Salud, Servicios Financieros. Dentro de los aportes más importantes de esta rama, en lo educativo se encuentra la posibilidad de que se evalúe el rendimiento de los estudiantes de manera eficiente, permitiendo adaptar los estilos de enseñanza y los programas a las necesidades de cada uno; en referencia al transporte, la posibilidad

de que existan vehículos que se manejan por sí solos, sin la necesidad de un humano conductor, en cuanto al cuidado de la salud, se la utiliza para determinar diagnósticos y tratamientos para algunas enfermedades al poder utilizar la llamada *Big Data*; en lo que respecta al *Marketing*, es una herramienta de sumo valor, ya que permite identificar los consumidores que se alinean con un determinado producto o servicio. En finanzas, se utiliza este tipo de inteligencia artificial para evaluar los riesgos de las distintas inversiones y maximizar así el rendimiento de las mismas (Finch, 2018).

La realización en forma automática de distintas actividades laborales implica que, mediante la tecnología se ha logrado imitar determinadas capacidades humanas, ya sea física o mental para ser realizada por un aparato físico o virtual (Department of Economic & Social Affairs, 2017).

Las empresas encuentran altamente atractivo el hecho de que los robots posean la ventaja de que no se enferman, no requieren jornadas de descanso ni vacaciones, y además con cada avance tecnológico, adquieren mayor capacidad de adiestramiento. A su vez, un detalle no menor es que el aumento de la automatización también viene a resolver la polémica sobre talleres clandestinos en el mundo (Ford, 2016).

Un informe realizado por la empresa EY (2015) explica el interés que las organizaciones tienen en incorporar la tecnología en sus procesos para automatizar sus actividades y así reducir costos. Distingue las diferentes maneras en que la tecnología puede utilizarse para reemplazar tareas o actividades laborales humanas en lo que a la automatización refiere y la reducción en los costos que cada una implica.

Nivel	Tipos de Tecnología RPA	Descripción	Ahorro en costos estimado
Tipo I	Automatización de procesos básicos	Macros o <i>workflows</i> . No integrado con el sistema	10% - 35%
Tipo II	Automatización de procesos más complejos	Tecnológica que utiliza procesamiento del lenguaje, permite procesar <i>data</i> estructurada y aplicarla a la automatización de procesos.	36% - 60%
Tipo III	Plataformas Cognitivas	<i>Softwares</i> que permiten la resolución de problemas de la forma en que lo harían los humanos, mediante el aprendizaje de la experiencia y re-aprendizaje	> 60%

Figura 8. Tipos de Automatización de Procesos y su estimación de ahorro en costos. Copyright 2015 por EY. Traducido y adaptado por el autor.

Del cuadro se desprende una relación directa entre el tipo de tecnología utilizada por la automatización del proceso y el ahorro en costos que le representa a la empresa. Así, una automatización básica, la cual implica la utilización de *macros*, por ejemplo, sin necesidad de introducir IA, representa entre un 10 y 20 % de ahorro para la compañía (al reemplazar mano de obra). La incorporación de IA aumenta el nivel de eficiencia y por ende de ahorro en costos, ya que permite enseñarle a la máquina a procesar información de modo que aprenda a resolver problemas como lo haría un humano (EY, 2015).

En cuanto a la industria puntualmente, la explosión de los robots en países como Japón y Corea del Sur se debe al aumento de la demanda de mano de obra debido al envejecimiento de su población; en cuanto al resto de los países, la realidad es que la mano de obra robotizada es elegida ante los aumentos en los salarios de los empleados, logrando de esta manera, reducir costos y aumentar la competitividad. Lo cierto es que: “Según la Federación Internacional de Robots (IFR) las ventas anuales de robots pasaron de 81000 unidades en el 2003 a 245000 unidades en el 2015, y se espera que para el 2025, las ventas aumenten a 900000 unidades” (Oppenheimer, 2018, p. 257).

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

Propósito: Identificar aquellas características y/o capacidades que la robótica e inteligencia artificial no han igualado al 2018.

### **2.1 Derribando mitos: ¿Existen indicios reales de surgimiento de Inteligencias Superiores?**

A raíz de la aparición de máquinas progresivamente más capaces, muchos pensadores comenzaron a escribir sobre predicciones relacionadas con la idea de que algún día existieran humanos omnipotentes e inmortales y sobre catástrofes mundiales por el aniquilamiento humano por parte de agentes no humanos que tomarán el control de las vidas de las personas y amenazarán contra ellas, dando espacio a la ciencia ficción, a la intriga y también, a los mitos o realidades infundadas (Capella, 2015).

La tecnología puede ser utilizada para fines buenos y malos; de hecho, buena parte del concepto occidental de lo que es la robótica y la inteligencia artificial es lo que se ve en las películas que tratan sobre el fin del mundo y que plantean que una inteligencia superior podría acabar con la vida humana. Si bien hasta el momento no existe indicio de que alguna vez exista una consciencia artificial, no se podría asegurar que ello jamás fuera a suceder, pero por tratarse de un interrogante aún sin respuesta ni seguridad absoluta de no ocurrencia, se da la posibilidad de que aparezcan teorías alrededor de la temática. Un ejemplo es la teoría de la Singularidad, la cual plantea que el progreso en materia tecnológica, de tipo reiterativo, podría llevar a la existencia de una máquina millones de veces más inteligente que cualquier ser humano (Ford, 2016).

Ciertamente, resulta difícil, al menos al día de hoy, imaginar cómo sería una inteligencia superior a la humana, cuando todavía no se sabe exactamente lo que es la inteligencia humana, ni cómo funciona el cerebro humano (Riccillo, 2015).

Sobre el estudio del cerebro humano, el físico Mariano Sigman explica en un *Podcast* que brindó para Aprender de Grandes en 2018 que: “Es paradójicamente más amplio que el universo que lo contiene, el conjunto de cosas que hay que describir cuando se quiere estudiar el cerebro parece ser más grande que cuando uno quiere estudiar las galaxias”. Incluso reconoce que, aunque hubo avances de gran trascendencia, aún no existe un conocimiento concreto ni teoría cierta sobre cómo funciona (Sigman, 2018).

Al no poder especificar o definir el alcance de la inteligencia humana, y por ende imposibilitar hablar de una inteligencia superadora a la humana, la comunidad científica abrió un nuevo debate, al hablar de una “inteligencia diferente a la humana”, un nuevo tipo de inteligencia, una nueva forma de ver y solucionar los problemas. Es una manera de continuar la discusión pero adecuada a la realidad fáctica del momento (Riccillo, 2013).

Así, a pesar de las imágenes e historias que intenten instaurar temor ante la idea de que algún día las máquinas fueran tan inteligentes que podrían acabar con las personas, lo real y palpable es que los robots y la inteligencia artificial están ayudando a la humanidad a tomar decisiones y a simplificar su vida en muchos aspectos, por ser herramientas muy potentes para la vida cotidiana (Riccillo, 2015).

## **2.2 Zonas grises en materia legal y ética.**

El cambio radical en la forma de hacerse determinadas actividades y de realizarse ciertos procesos obliga a la sociedad a conversar sobre temas profundos referentes a lo legal e incluso a lo ético, por el hecho de implicar un cambio disruptivo en cuanto al escenario y a los personajes que interactúan.

Si bien hay una parte muy positiva en la irrupción de la tecnología en la vida cotidiana, esta realidad también requiere poner de manifiesto las inminentes problemáticas que se avecinan con esta nueva era tecnológica, entre ellas se encuentran situaciones diarias y sumamente simples pero que merecen discusión. Interrogantes sobre la resolución de conflictos de la vida diaria; por ejemplo, ¿cómo se debería fallar ante la situación en que un robot de tamaño mediano (40kg) que, al trasladarse de un lado a otro, se cruzara con un pequeño perro con dueño y lo matara? ¿de quién sería la culpa? ¿del dueño del perro? ¿del dueño del robot? ¿del robot? Al día de hoy es complejo poder dar una respuesta con total seguridad y amparada por el marco legal (Riccillo, 2015).

Lo que sucede es que actualmente hay muchos robots que salen al mercado a modo de prueba, logrando llamar la atención por su aspecto agradable y simpático y por ser funcionales a diferentes fines, pero sin remediar acabadamente en el aspecto de su seguridad. Es por ello que aún está pendiente una discusión que involucre a la ética, a la seguridad (en varios aspectos, entre ellos el industrial) y a su correspondiente control ante los riesgos y posibles consecuencias (Riccillo, 2015).

En cuanto a los autos robots o autos autónomos, en 2018 ocurrió un accidente provocado por un auto sin conductor de la empresa Uber, al atropellar a una mujer y provocarle la muerte. El CEO de la empresa expresó que si bien la tragedia representaba un paso hacia atrás en la promoción de este tipo de tecnología, se trataba de un accidente que habría sido inevitable incluso para un conductor humano, por el hecho de que la mujer había cruzado la calle fuera de la senda peatonal en horas de la noche. Entonces en esta situación ambigua ¿quién es el responsable del accidente? (Oppenheimer, 2018).

Esta es la razón por la cual, aunque ya están creados los primeros auto robots, aún no se los ha lanzado al mercado en forma abierta ya que todavía resta un análisis ético, moral y legal referido al hecho de que si no hay consciencia por parte del robot entonces no hay culpa. Ante esta eventualidad, si un robot atropellara a alguien, al día de hoy no se puede determinar imparcialmente de quien es la culpa. El hecho de que no existan leyes claras que normen la actividad, dificulta la determinación de los responsables y la sanción de justicia (Oppenheimer, 2018).

La inexistencia de una consciencia artificial y de autonomía por parte del robot matan de raíz la posibilidad de que pueda distinguir entre el bien y el mal, comprender el sentido de la moral y de la ética y el entendimiento reflexivo de la realidad, siendo inexorablemente necesario que otro sujeto, un humano, sea responsable por él (Oppenheimer, 2018).

Profundizando el debate, pero llevándolo a otro plano, ¿cómo se debería pensar la interacción robot-humano? Actualmente existen y están en circulación robots que pueden mantener una conversación simple y reconocer las facciones de una persona. De hecho, ya se está hablando de robots *babysitters* (que cuidan a los hijos cuando los padres están fuera de la casa) y de profesores robots. Qué gran dilema representa entonces pensar en dejar a un niño al cuidado de una máquina que no tiene consciencia; y mucho más impactante resulta pensar en qué sentiría el niño por el robot que todos los días le tiene la comida preparada o que lo busca por la puerta del colegio para llevarlo a su casa (Riccillo, 2015).

A su vez, los robots no sólo sorprenden por sus capacidades lógicas de respuesta e interacción, sino también, en el caso de los androides, por su apariencia humana (Riccillo, 2013).



*Figura 8. Robots de tipo androide. Copyright 2013 por TED.*

La figura muestra en la línea de arriba a tres personas, referentes de la inteligencia artificial, acompañados por un espécimen idéntico, en la línea de abajo, que representa su reproducción robótica androide. La similitud es incuestionable e impactante.

Los seres humanos están facultados de distintas capacidades, que pueden ser genéticamente dadas pero que también se pueden desarrollar a lo largo de la vida de las personas, de acuerdo al estímulo que reciban. De esta manera, desde el punto de vista socio-económico, la oportunidad de engrandecer estas capacidades puede generar igualdad o desigualdad entre los individuos, panorama que es determinado en gran parte por la posibilidad de acceder a la tecnología, cuyo acceso está determinado a su vez, por el poder adquisitivo de las personas, colocando así a la tecnología en un lugar crítico por ser capaz de generar mayor o menor brecha de oportunidades entre los seres humanos (Capella, 2015).

### **2.3 Capacidades humanas que no poseen los robots con inteligencia artificial.**

El licenciado en Ciencias Físicas con especialización en Inteligencia Artificial, Francisco Capella (2015), sintetiza en breves palabras cuáles son las capacidades específicamente humanas al diferenciar entre lo que poseen los organismos vivos y los humanos exclusivamente. Los organismos vivos tienen sensibilidad, intereses y preferencias, en diferentes grados, sin embargo, sólo los seres humanos poseen consciencia, inteligencia y lenguaje desarrollados de forma tal que son capaces de la argumentación lógica, emocional y moral para la resolución de sus conflictos.

El cerebro humano funciona tan eficientemente, en condiciones normales, por ser el resultado de procesos evolutivos de adaptación y aprendizaje de millones de años, que le permitieron a la especie humana sobrevivir y evolucionar, introduciendo las capacidades creativas, innovadoras,



emocionales y sociales que actualmente le posibilitan interactuar con otros seres humanos, cooperar y resolver problemas (Capella, 2015).

A diferencia de las personas, las máquinas no pueden resolver dilemas éticos ni morales porque no tienen consciencia y porque han sido concebidas para hacer tareas automatizables y programadas por el hombre. La riqueza brindada por los millones de años de experiencia que tiene cerebro humano no es automatizable como tampoco lo es la capacidad creatividad, el sentido común, las emociones y los sentimientos que posee (Carbajal, 2016).

Centrándonos en la capacidad creativa, lo cierto es que los procesos psicológicos que delinear el proceso creativo de un humano son difíciles de especificar y por ende, continúa siendo un bache para las soluciones tecnológicas; hace al menos dos décadas, cuando comenzaba la discusión sobre la posibilidad de automatizar la creatividad de alguna manera, los entendidos en el tema consideraban que era poco probable que los trabajos que requirieran de un alto grado de creatividad, pudieran ser automatizados; al día de hoy, las opiniones no han cambiado al respecto (Osborne & Frey, 2013).

El hecho de que las máquinas no sean conscientes las imposibilita de reproducir otras varias capacidades que tienen los humanos. El robot no conoce la intención de hacer algo, no tiene voluntad ni siente ganas. Los humanos en cambio tienen en su esencia la intención y la posibilidad de elegir entre todas las opciones que se le presentan en la vida. Las personas, en líneas generales, buscan intensamente qué les gusta hacer, probando diferentes alternativas, persiguiendo su pasión, pero no así el robot, que no conoce lo que es sentir pasión por algo (Riccillo, 2012).

Incluso más, al no contar con la posibilidad de sentir ni emocionarse y al no ser consciente de sí mismo, tampoco es consciente de la existencia de los demás (personas o máquinas) desde un punto de vista emocional o sentimental, con lo cual, tampoco conoce la empatía, ni puede sentir compasión por los demás (Riccillo, 2018).

Es importante destacar la diferencia entre su imposibilidad de sentir y emocionarse con su capacidad de poder detectar las emociones de los humanos. El hecho de que puedan detectarlas se logra a través de una pantalla que cuenta con sensores de radiación infrarroja, una cámara para la identificación de las personas y demás tecnología que constituye el cerebro del robot, todo ello le

permite a la máquina identificar estado de ánimo de las personas con las que interactúe (Gestión, 2017).

Actualmente si bien existen los llamados “robots de compañía”, su limitación sobre emociones y sentimientos sigue siendo la misma. Pepper fue el primer robot de estas características que apareció en el mercado, de un metro veinte de altura, de color blanco, de tipo humanoide, posee ruedas que le permiten trasladarse, tiene un rostro y una *tablet* en su pecho, es capaz de leer las emociones de las personas y de entender con bastante precisión el estado de ánimo de las personas. A su vez cuenta con la facultad de saber cómo levantarles el ánimo a quienes lo poseen, al menos está programado para intentar hacerlo. Pero, con la restricción de no sentir ni ser conscientes de su existencia, lo que se da es una suerte de relación emocional unilateral, ya que por cierto las personas que poseen un robot de compañía de estas características sienten cierta empatía por ellos, sentimiento que no es recíproco por las razones que se vienen exponiendo (Riccillo, 2015).

Siguiendo esta línea, existen robots que tienen como objetivo entretener a un grupo de niños, pudiendo también interpretar el estado de ánimo del grupo, actuando en manera específica sobre aquellos que se encuentren más alejados del grupo con el propósito de homogeneizar el estado emocional del grupo (Gestión, 2017). Pero claro, al no ser autónomo, es el humano quien previamente programa al robot para que sepa cómo leer las emociones, los estados de ánimo y responda en consecuencia (Riccillo, 2016).

Sucede además que ningún robot con inteligencia artificial es capaz de comprender la información, por ende, no sabe interpretar las sutilezas inmiscuidas en el lenguaje, ni el “doble sentido”, ni el sentido figurado, ni las analogías implícitas. Si bien por el tipo de respuesta y la coherencia que muestran ciertas máquinas sofisticadas podría pensarse que están a la altura de un humano en comprensión de lectura y situaciones, lo cierto es que la tecnología existente al día de hoy no sabe interpretar (Arai, 2017).

En cuanto al proceso de crear ideas, éste consiste en hacer combinaciones desconocidas de conceptos ya conocidos y para ello se requiere una cantidad enorme de conocimiento, siendo un desafío el hecho de encontrar mecanismos confiables para arrojar a combinaciones que tengan un sentido coherente. Además, hay cuestiones subjetivas pero determinantes que habría que poder definir, entre ellas, la sutileza, o el entendimiento y respuesta en consecuencia del mensaje sutil y no explícito. Todo esto, dado que el robot no lo comprende ni asimila, sino que hay que proveerle

de la fuente de información para que la aprenda, requeriría una base de datos realmente enorme y rica de conocimiento que sea comparable con la del humano y su historia, lo cual resulta difícil de alcanzar (Osborne & Frey, 2013).

A su vez, este proceso creativo no refiere únicamente a una capacidad cognitiva (generación de nuevas ideas) sino también a la motivación y a la emoción. De este modo, la IA sólo podría en todo caso, intentar imitar o replicar la parte de la creatividad que involucra a la capacidad cognitiva, no así a la motivación y a las emociones, sin lograr alcanzar la “fórmula” completa de la creatividad (Boden, 2004).

Sin embargo, alguien podría pensar que si una máquina recibiera el input creativo del hombre entonces podría arrojar a resultados creativos, es decir, se le podría “enseñar”, a través del aprendizaje automático, qué es creativo y qué no lo es. Lo cierto es que este pensamiento sería erróneo e inacabado ya que para ello sería necesario que previamente se puedan determinar y especificar los valores o variables creativas de tal modo que puedan ser codificadas en un programa, introduciendo otra realidad que hace inviable esta posibilidad: el valor creativo es algo dinámico, que puede cambiar con los años y ser diferente para las distintas culturas, con lo cual el hecho de determinar qué es la creatividad remitiría únicamente al criterio de un determinado ser humano o de un grupo de seres humanos definiendo qué es creativo y qué no, pudiendo ser completamente diferente u opuesto al propuesto por otra persona (Riccillo, 2018).

Si bien de la mano de Machine Learning las máquinas o robots son capaces de aprender por sí mismas tareas de índole cognitiva o lógica mediante algoritmos, la realidad es que siempre existe un humano detrás de todo tipo de inteligencia artificial o “inteligencia adquirida”. Al día de hoy, no existe una máquina que pueda tomar el control de algo con intención, porque no existe la consciencia artificial. Por eso, si bien las máquinas son capaces de sugerir una solución o respuesta, por haber “aprendido” mediante técnicas de aprendizaje automático, es el humano el que debe usar su propio criterio para tomar la decisión final que considere más adecuada, según su experiencia, sentido común e inteligencia emocional (Riccillo, 2016). Las decisiones de los humanos son fruto de los sentimientos y las emociones pero también de sus experiencias de vida, variables que finalmente alimentan su sentido común y su criterio (Riccillo, Bit&Byte, 2016).

Greg Corrado (2016), neurocientífico impulsor de Google Brain, proyecto de IA de Google, reafirma la idea de que, aunque las máquinas se perfeccionen con el correr de los años, ganando

capacidad de aprendizaje por sí mismas e incluso mostrando rasgos de inteligencia propia, estarán a años luz de adquirir cualidades tan inherentes y determinantes del ser humano como lo es el sentido común, la consciencia y las capacidades creativas y sociales.

La consciencia es un tema muy complejo dentro del estudio del cerebro humano, pero a los fines de abordar el tema desde un punto de vista técnico pero sencillo, podríamos decir que:

La consciencia hace referencia al conocimiento íntimo personal de uno mismo y de la presencia de los demás, es la capacidad de tener una intención de una acción y de estar conectado con el ambiente. Ambas capacidades tienen áreas críticas del cerebro que les permiten llevarse a cabo: el estar despierto tiene que ver con el tronco encefálico, la corteza cerebral es la responsable de permitirnos estar conectados (Manes, 2011).

La consciencia no sólo les permite a los humanos sentir y emocionarse, sino también el reconocimiento de que eso está sucediendo: “tenemos sentimientos y emociones a partir del momento en que somos conscientes de ello”. (López Rosetti, 2017, p. 27)

Así, el hecho de que las personas sientan intereses, preferencias, emociones, preocupación por su propia supervivencia y tengan valoraciones, nutre y fomenta la interrelación humana. La existencia de un ser humano es importantísimo para otro ser humano, y justamente la forma en que se comparte entre ellos, es irremplazable por las máquinas (Ricciolo, 2018).

#### **2.4 Emoción, Sentimientos, Empatía, Creatividad, Inteligencia Emocional y Social: ¿Qué implican y qué permiten?**

La emoción es una cosa y el sentimiento es otra. El médico reconocido en temáticas de medicina psicofisiológica, Daniel López Rosetti (2017), explica que en líneas generales la emoción es toda vivencia que puede ser expresada a través del rostro: el miedo, la ira, la alegría, la tristeza, el asco y la sorpresa, que son reconocibles por cualquier persona y generalmente duran poco tiempo, tan sólo segundos, minutos u horas; mientras que los sentimientos son la vivencia subjetiva de la emoción, siendo justamente la toma de consciencia de las emociones la que les da origen.

La emoción es un concepto que integra la parte más ancestral física y biológica del ser humano con las funciones cognitivas más evolucionadas del cerebro, de hecho, preceden a nuestros antecesores de la escala evolutiva, para luego incorporarse la razón, como resultado de una larga

historia evolutiva. Las emociones se caracterizan por ser universales ya que no se diferencian según etnia o cultura (López Rosetti, 2017).

Si bien las emociones se mezclan con la razón continuamente, no sería correcto intentar racionalizar las emociones, es decir, interpretarlas con la razón como única herramienta. Las regiones cerebrales que se especializan en temas cognitivos son distintas de los que se abocan al campo emocional, sin embargo, ambos se intercomunican constantemente, formando una red de la cual emergen las funciones cerebrales, donde las razones y las emociones se mezclan y generan combinaciones infinitas, influenciadas por la genética y experiencias de cada persona. Estas combinaciones son las que nos hacen humanos únicos e irrepetibles, determinando nuestros pensamientos, vivencias, juicios y acciones. A su vez, están directamente relacionadas con la memoria. La memoria es una función del cerebro que permite guardar experiencias vividas temporal y espacialmente, así, una fuerte emoción puede albergar un episodio en nuestra memoria, pudiendo ser invocado en el futuro ante alguna interacción con el entorno (López Rosetti, 2017).

El lenguaje no verbal es crucial en la expresión de las emociones; hay movimientos del cuerpo y de la cara que son específicos de cada una de ellas y nos permiten identificar lo que está viviendo la persona (López Rosetti, 2017).

Cada una de las próximas seis caras representan la expresión de una emoción básica.



*Figura 9.* Lenguaje no verbal facial expresando emociones básicas. Copyright 2017 por Emoción y Sentimientos.

Yendo de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, la primera foto manifiesta la sorpresa: elevación de cejas, ojos bien abiertos, elevando el párpado superior y bajando el inferior, dejando en evidencia la parte blanca del ojo. Luego se retrata un rostro de tristeza, con elevación de la parte interna de las cejas, pero con descenso del extremo externo de las mismas, los ojos se ven disminuidos y las comisuras labiales descendidas, mirada hacia abajo. El rostro de miedo muestra párpado retraídos y globos oculares expuestos mientras la boca se mantiene cerrada con labios levemente estirados horizontalmente con el mentón próximo al cuello. El rostro de alegría muestra comisuras de la boca elevadas, mostrando sonrisa, pudiendo verse los dientes y las arrugas de las comisuras de los ojos por la contracción de los músculos faciales, contrayéndose las mejillas. La manifestación de la ira mediante el lenguaje no verbal facial muestra un rostro enrojecido por la activación de la circulación sanguínea de la piel, mandíbula contraída con dientes superiores e inferiores comprimidos. Finalmente, la expresión del asco: labio superior elevado notoriamente como queriendo tapar los orificios nasales, como intentando protegerlos de olores desagradables, el labio inferior sobresalido levemente por sobre el superior, nariz arrugada, a su vez las cejas tienden a bajar y las mejillas a subir (López Rosetti, 2017).

Estas características universales de cada una de ellas hacen posible que, si bien las máquinas no son conscientes de la emoción, sí podrían ser programadas para reproducir estas facciones, incluso más, están “entrenadas” para interpretarlas en los rostros de los demás y así poder hacer un diagnóstico del estado de ánimo de la persona, como se expresaba en el capítulo dos.

*Miquela* es una mujer robot, de tipo androide, de increíble parecido físico al de una persona. Se le ha creado un Instagram público mediante el cual se exponen sus fotos. Puede apreciarse que sus facciones son sorprendentemente parecidas a las expresiones faciales descritas anteriormente referidas a la alegría y a la sorpresa, por ejemplo.



*Figura 10.* Fotos del Instagram de Miquela, la mujer robot, increíblemente parecida a una persona de carne y hueso. Copyright 2019 por Instagram.

Las emociones cuentan con tres fases de respuesta diferentes: la reacción física o fisiológica, la reacción expresiva y la reacción cognitiva de la emoción. Por ejemplo, la irrupción del miedo ante una determinada circunstancia, en un primer momento provoca taquicardia, sudor, luego la parte conductual percibe la emoción y lo refleja en las expresiones de la cara, del cuerpo, finalmente se da lo que es la experiencia subjetiva y personal ante el miedo. Según la situación y la naturaleza de la emoción, será la intensidad y participación relativa de cada una de estas fases de respuestas, determinando la reacción emocional final (López Rosetti, 2017).

A su vez, para los seres humanos, las emociones cumplen tres funciones esenciales: una función adaptativa, una social y una motivacional. La función adaptativa es la que, de acuerdo a la emoción de la que se trate, impulsa a la persona a acercarse o alejarse de otra persona o circunstancia, siendo la preservación el fin de esta función. Luego, la función social es la que le permite comportarse de acuerdo al contexto o entorno y así adecuar sus acciones, entender a los demás, comunicar; lo que promueve esta función son las relaciones interpersonales. Finalmente, la función motivacional es la fuerza que impulsa al ser humano a la acción y la que dirige su comportamiento con el objetivo

de satisfacer sus propias necesidades; su fin es la búsqueda del sentido de nuestra existencia (López Rosetti, 2017).

De este modo, cada una de las emociones básicas, responde a un “programa neurológico” específico de cada persona dado que, como se mencionaba, son resultado de funciones cerebrales influenciadas por la razón, la memoria y experiencias de cada individuo (López Rosetti, 2017).

Las emociones negativas, aquellas que provocan alguna alteración de tipo fisiológica en el ser humano como por ejemplo el miedo, deben ser adecuadamente procesadas por la persona para no transformarse en enfermedad. La enfermedad es la imposibilidad de procesar una emoción negativa satisfactoriamente (López Rosetti, 2017).

En el Anexo II se transcriben la descripción de Lopez Rosetti (2017) sobre las emociones básicas.

Habiéndose revisado las principales emociones y sus características, al evaluarse las consecuencias de las respuestas de cada una de ellas en el ser humano y su entorno, podría hablarse de emociones negativas o positivas. Los efectos y consecuencias de la ira, la tristeza, el miedo van desde el alejamiento social, hasta alteraciones en el estado fisiológico, psíquico y deficiencias cardíacas. Las emociones negativas extremas son causa de infarto cardíaco. A su vez, otra consecuencia negativa deriva de la posibilidad de que la persona no logre procesar la emoción satisfactoriamente o que su duración se prolongue en el tiempo, enfermando a la persona (López Rosetti, 2017).

En cambio, la alegría es positiva ya que su sensación promueve la felicidad, generando un estado de placidez que promueve el acercamiento entre las personas y el bienestar en el individuo (López Rosetti, 2017).

Si bien el 50% de la emocionalidad positiva de una persona depende de su genética, la buena noticia es que el 50% restante es desarrollable por el humano (López Rosetti, 2019). Aunque, como se verá en los próximos apartados del TFM, su desarrollo no es instantáneo, sino que es resultado de un trabajo consciente y persistente de autoconocimiento e inteligencia emocional, una simple muestra de la real posibilidad de alterar el estado de ánimo en búsqueda del bienestar radica en los efectos positivos que tiene la risa y la posibilidad que tienen todas las personas de mejorar su ánimo con tan sólo colocar intencionalmente cara de alegría: es muy probable que luego de unos



instantes, el ánimo mejore. Si bien los efectos positivos no son de larga duración, el ejercicio de estos hábitos definitivamente llevan a las personas por el buen camino (López Rosetti, 2017)

### **Inteligencia Emocional**

La existencia de consciencia les permite a los seres humanos poder acceder a la Inteligencia Emocional. Este concepto surge como una versión más cercana a la realidad en lo que refiere al concepto de “Inteligencia”. Cuando se comenzó a intentar medir la inteligencia de las personas, se abarcó el análisis desde la resolución de problemas matemáticos, siendo importante la velocidad y la precisión en que se los resolvía (López Rosetti, 2017).

Sin embargo, no pasó mucho tiempo hasta que la ciencia incorporara a la “gestión de la emoción” en la definición de inteligencia. Fue así como el concepto clásico de inteligencia fue modificándose, siendo algo que está siempre en constante revisión. Lo cierto es que actualmente existe consenso general entre los autores para definir al concepto Inteligencia como la “capacidad de resolver problemas” requiriendo para ello habilidades racionales y emocionales. No por ser una persona sumamente rápida y exacta en la resolución de problemas matemáticos se puede afirmar que sea capaz de desarrollarse satisfactoriamente en su vida social, personal o laboral ya que la vida real propone diversas dificultades y para resolverlas, se requiere del cerebro, el cual es un órgano social que permite desarrollar tareas de índole lógica pero también aquellas relacionadas con las emociones y los sentimientos. Ambos tipos de tareas son requeridas para dar respuesta a las dificultades que se presentan a lo largo de la vida laboral y personal (López Rosetti, 2017).

A través de los años, la neurociencia ha descubierto que la forma en que está diseñado el cerebro lo hace ser un órgano sociable; el motivo de ello es que tiene la capacidad de ser atraído por el cerebro de otra persona cuando ambas personas se relacionan. Los encuentros entre las personas impactan en el cerebro y en el cuerpo del otro sujeto, determinando sus emociones y su expresión verbal y no verbal (Goleman, 2006).

Dada la preponderancia que tiene el plano emocional en la vida de las personas, la inteligencia emocional responde a una serie de capacidades humanas que están dentro de ellos mismos: su habilidad para manejar sus propias emociones, la posibilidad de influenciar en los demás y su potencial interior para desarrollar relaciones sociales positivas (Goleman, 2006).

Este tipo de inteligencia implica un esfuerzo intencional de interpretación del lenguaje verbal y del no verbal de los semejantes, implica ser conscientes de los sentimientos y emociones propios y ajenos, ser capaces de identificarlos, para luego responder en consecuencia de manera adecuada, buscando optimizar la vida personal, social y laboral (López Rosetti, 2017).

Una persona inteligente desde el punto de vista lógico no logrará alcanzar el bienestar si no logra manejar sus emociones. La comprensión madura y anticipada de las circunstancias que causan ira, le brinda a la persona la oportunidad de diferir la respuesta en el tiempo y prolongar el intervalo que va de la emoción a la acción, dimensionando la magnitud de la misma. La inteligencia emocional es la llave para la respuesta acertada (López Rosetti, 2017).

Las emociones y la salud van de la mano e influyen en la calidad de vida. Por tratarse de expresiones intrínsecas e instintivas de la especie animal, no quedan dudas de que su adecuado manejo, mediante la inteligencia emocional, es fundamental para alcanzar la plenitud y el bienestar humano (López Rosetti, 2017).

### **Inteligencia Social**

Daniel Goleman (2006) introdujo un término que, según él trasciende al de Inteligencia Emocional. Luego de haber escrito varios libros sobre la Inteligencia Emocional, continuó explorando el terreno de la vida humana, profundizando el análisis sobre lo que sucede cuando las personas interactúan, incorporando el concepto de la Inteligencia Social, producto de que los humanos sean portadores de un cerebro social.

Una forma gráfica de entender qué es la inteligencia social es lo que muestra una Resonancia Magnética, estudio que consiste en imágenes del cerebro que permiten visualizar qué partes del mismo se “encienden” durante un encuentro o momento humano. El cerebro es un sistema que continuamente se entrelaza con los cerebros de los individuos con los que interactúa, buscando ponerse en sintonía y pudiendo verse influido por el estado de ánimo de esos individuos, tanto, que las relaciones entre las personas tienen sobre ellas impactos que sin bien a veces son sutiles, muchas otras veces pueden durar toda la vida (Goleman, 2006).

### **Sentimientos**

Es la consciencia la que, entre otras cosas, da lugar a la aparición de los sentimientos, el ser humano tiene sentimientos desde que es consciente de ello. Se trata de una vivencia experiencial sostenida en el tiempo (López Rosetti, 2017).

Una de las diferencias más importantes entre la emoción y el sentimiento es que la primera implica respuestas psicofísicas (reacción de la mente y el cuerpo) que se agotan en el tiempo. Por su parte, el sentimiento es producto de la elaboración del pensamiento y su sensación tiende a prologarse en el horizonte temporal. Por ejemplo, ante la aparición de un animal depredador, una persona reacciona con miedo, la emoción, pero pasado un tiempo, el pensamiento y al análisis cognitivo transforman al miedo ante la aparición del depredador en un sentimiento sostenido en el tiempo, condicionando tal vez las reacciones emocionales futuras de acuerdo a cómo haya sido elaborado por la psiquis del individuo (López Rosetti, 2017).

Así, la emoción es la raíz de la que nacen los sentimientos, pudiendo coexistir durante un período, solapándose y formando parte, ambas, de la vivencia humana (López Rosetti, 2017).

De esta manera, el sentimiento aparece cuando las emociones básicas se mezclan y se resuelven en el cerebro. Las emociones que se piensan en la consciencia, se convierten en sentimientos, por ejemplo, amor, odio, fe, orgullo, vergüenza, culpa, envidia. No son tan agudos ni tan intensos como las emociones, pero como contrapartida duran mucho tiempo y a veces toda la vida (López Rosetti, 2017).

En consecuencia, así como los tres colores primarios dan origen al arco iris, las emociones y los sentimientos determinan el perfil afectivo de cada persona. Todos los humanos tienen la capacidad de sentir amor y odio, alegría y la envidia, no obstante, la proporción de cada uno es diferente en cada persona, determinando una “fórmula” única e irrepetible (López Rosetti, 2017).

En el Anexo III se transcriben la descripción de Lopez Rosetti (2017) sobre los sentimientos básicos.

### **La empatía**

La Inteligencia Social, como se mencionaba anteriormente, consiste en analizar qué sucede cuando las personas se relacionan. Los componentes de la misma podrían agruparse en dos categorías: la conciencia social, lo que se percibe de los otros, y la facilidad social, lo que se hace

en consecuencia con esa conciencia social. La empatía forma parte de la conciencia social, y es la que le permite al individuo sentir con los otros, leer señales y emociones no verbales. Aunque una persona deje de hablar, no puede dejar de enviar señales sobre lo que siente (ya sea por sus expresiones faciales, tono de voz, postura corporal, etc). A pesar de que una persona intente reprimir las expresiones de sus emociones, sus sentimientos son capaces de filtrarse (Goleman, 2006).

La empatía es entonces la capacidad que tienen los humanos de poder identificar y distinguir las emociones y los sentimientos del prójimo (López Rosetti, 2017).

De hecho, la empatía junto con la preocupación, son capacidades humanas que enriquecen las relaciones personales. La presencia de empatía entre las personas favorece la afinidad entre ellas, la cual aparece cuando su relación es agradable y fluida, logrando que ambas sientan calidez, comprensión y sinceridad en cualquier aspecto de la vida (Goleman, 2006).

### **La creatividad**

La creatividad no refiere a una habilidad especial que posean sólo algunas determinadas personas, tampoco se trata de una condición psicológica que posea una *elite*, sino de una característica de la inteligencia humana en general; en otras palabras, forma parte de todos los procesos normales que efectúan las personas, tales como la asociación de ideas, la percepción, el pensamiento por analogías, el análisis de problemáticas, el pensamiento reflexivo, entre otros. Esto quiere decir que no repara únicamente en la capacidad cognitiva (generación de nuevas ideas) sino también en la motivación y en la emoción (Boden, 2004).

La creatividad es la habilidad de inventar ideas o artefactos que sean nuevos, sorprendentes y valiosos. Por ideas se entiende conceptos, poemas, composiciones musicales, teorías científicas, recetas de cocina, chistes, coreografías y por artefactos, pinturas, esculturas, máquinas de vapor, piezas de cerámicas, aspiradoras, etc. Las ideas creativas son impredecibles e incluso a veces podrían parecer imposibles de suceder (Boden, 2004). Según Daniel Goleman (2000), “existe creatividad cuando se reúnen algunos elementos clave: originalidad, oportunidad y un público receptivo en su ámbito”. (p.39)

Esta capacidad comienza a forjarse con la afinidad que pueda tener la persona con alguna actividad o tarea, esto sucede cuando existe algún tipo de conexión emocional con la tarea y cuando

la persona está motivada por la alegría que lo impulsa y que siente al estar en contacto con ella. Por su parte, la curiosidad definitivamente es parte de aquello que motoriza e impulsa a la creatividad (Goleman, 2000).

El incentivo que pudieran recibir las personas desde la infancia para conectar emocionalmente con alguna tarea es importante para dar grandes pasos a lo largo del camino creativo ya que le permite indagar a través de la curiosidad libre de los primeros años de vida. Sin embargo, ello no es suficiente: con el correr de los años, es preciso que la persona tenga valentía para perseverar y mantener el empeño. La frustración de intentar cosas o proyectos a través de ideas creativas es algo que se debe trabajar para evitar desanimarse. Lo cierto es que las personas que sienten pasión por algo no se rinden con facilidad (Goleman, 2000).

A su vez, la creatividad es necesaria para la vida diaria porque acerca al humano a la diversidad. Esto quiere decir que le permite realizar las cosas y tareas de diferentes maneras (Goleman, 2000).

En el título anterior, el cual describe el concepto de empatía, se explicaba que la existencia de empatía entre las personas favorece la afinidad entre ellas y que cuando existe afinidad entre las personas, ellas pueden ser más creativas y eficientes para la toma de decisiones, ya sea en ámbitos amorosos como laborales, entre otros. Se entiende entonces que la empatía influye positivamente en la creatividad a través de la afinidad que sientan las personas entre sí (Goleman, 2006).

### **Ética y Moral**

El concepto de “consciencia” es diferente al de “conciencia”. El primero fue expuesto previamente y refiere al reconocimiento que tiene la persona de sí mismo. El segundo concepto se remite a la capacidad que tiene el ser humano de distinguir entre el bien y el mal y de incorporar un sentido moral y la ético (Coelho, 2019).

Desde el punto de vista filosófico moral y ética no son sinónimos.

La moral alude al conjunto de reglas que es utilizado por los ciudadanos de una determinada sociedad en su vida cotidiana, rigiendo los estándares compartidos que guían las conductas y acciones de la gente en la práctica. De hecho, proviene de la palabra en latín “morales” que significa “relativo a las costumbres” (Significados, 2016).

La ética, por su parte, refiere a la reflexión sobre la moral, un análisis teórico y filosófico sobre la moral que surge en la interioridad de la persona como resultado de su propia reflexión y elección. Al igual que la moral, la ética influye en la conducta de la persona, pero desde su propia conciencia y voluntad (Significados, 2016).

Así, en las normas morales lo que impera es el aspecto legal, obligatorio, impositivo, coercitivo y punitivo, siendo estos los marcos en los que se ampara. En cambio, en el pensamiento de la norma ética impera el valor descubierto internamente en la reflexión de cada sujeto (Significados, 2016).

### **CAPÍTULO TERCERO**

Propósito: Identificar los tipos de trabajo que se requerirán en el futuro (10 años) según los especialistas y confirmar si existe vínculo con las capacidades humanas que no han podido ser imitadas por la tecnología.

#### **3.1 Características humanas requeridas por el mercado laboral de los próximos 10 años según los referentes en Recursos Humanos y CEOs de empresas.**

De acuerdo al *US. Bureau of Labor Statistics* (establecimiento de estadísticas laborales de los Estados Unidos) el escenario laboral cambia tan dinámicamente que al menos el 35% de las capacidades que hoy se saben necesarias para la próxima década, deberán ser revisadas hacia el 2020. Esto significa que la realidad brutalmente cambiante somete a las empresas a estar en completa atención de lo que la era tecnológica propone, buscando acompañarla con la capacidad humana (My HR Future, 2019).

En un artículo difundido en 2015 por la empresa Accenture, líder en Consultoría General, el cual lleva en su nombre la frase “en la era digital, lo humano hace la diferencia”, los especialistas describen que “aquellas ocupaciones que requieran habilidades de inteligencia social, liderazgo y coordinación de equipos, de creatividad y las analíticas, serán las más populares en los próximos 15 años” (Accenture, 2015, p. 4).

Andrés González, Director de Consultoría en Transformación Organizacional para Accenture Latinoamérica explicó que los trabajos del futuro, hacia el 2030, incorporarán el concepto de flexibilidad y agregó que requerirán de nuevas competencias y habilidades de los trabajadores

como la autonomía, la creatividad, orientación a resultados, diversidad cultural, colaboración y aprendizaje permanente. Otra habilidad requerida según González refiere a la inteligencia social o emocional, la cual define como la capacidad para conectar con los demás de manera directa con el fin de provocar una reacción satisfactoria. Según él, las empresas valorarán a las personas que sepan interpretar y evaluar las emociones de quienes los rodean, sabiendo cómo adaptarse a sus palabras, al tono de la voz y a los gestos (Oliva, 2015).

Guillermo Willi (2018), *CPO (Chief People Officer)* de la empresa Globant, dedicada al desarrollo de software, explica que la figura del líder es un concepto que es revisado constantemente dentro de la empresa. Durante las últimas reuniones, teniendo en cuenta la importancia que la automatización y la tecnología tienen para las compañías actuales, se acordó que las características que deben cumplir los líderes y empleados de la próxima década digital se vinculan con la inteligencia emocional, con las habilidades blandas, la comunicación eficaz, la empatía, la capacidad de escuchar y percibir lenguajes no verbales, con la inclusión y sobre todo con la habilidad de poder transmitir un propósito. El interés de las empresas está puesto en identificar y sumar a su *staff* personas que sean capaces de motivar a otras personas para hacer que las cosas sucedan y avancen, que sean facilitadores de la operación. Entonces, los buenos líderes serán aquellas personas que sean carismáticas, con capacidad de influencia positiva sobre los demás, que logren que los objetivos se cumplan y que además logren sumar voluntades. Por otro lado, la creatividad será muy valiosa como herramienta útil para la resolución de los inconvenientes del día a día e incluso, para el diseño de estrategias vinculadas con problemas mayores o con el alcance de objetivos (Willi, 2018).



Figura 12. Guillermo Willi, Director de Recursos Humanos de Globant. Copyright 2018 por La Nación.

Las empresas suelen ser espacios donde se vive permanentemente una dicotomía entre lo caótico y el orden, por ello se espera que sus empleados aprendan a manejarse en ambos opuestos. Globant, por ejemplo, es una empresa que cotiza en la bolsa de New York, y como tal se maneja constantemente en la cornisa del *mix* entre el seguimiento de procedimientos, procesos y reglas, y la prosecución de la flexibilidad para no dejar de ser innovadora y creativa. Al menos hasta ahora, los robots no tienen la capacidad de poder manejarse en los grises que existen en las empresas y si bien son excelentes en el desarrollo de tareas de índole lógica y estructurada, distan de poder llevar a cabo estas tareas de tipo *soft* y ambiguo (Willi, 2018).

Una de las formas de lograr que una cultura organizacional prospere y se afiance, es a través de los empleados que la conforman y que adhieren a la misma. Para lograr su adhesión, la persona debe verse motivada por un propósito o *fulfillness*. Las personas no se mueven únicamente por un resultado sino también porque sienten que su trabajo y tiempo aporta valor dentro de la organización. De esta manera, un líder exitoso es aquella persona que logra transmitir una visión, un propósito, alcanzando el compromiso y motivación de la gente de su alrededor, impulsado por sus habilidades blandas, desde la gestión de su inteligencia emocional y haciendo uso de la resiliencia, la flexibilidad y la empatía (Willi, 2018).

Los ganadores de los premios XIII E&E (Emprendedores y Empleo) a la Innovación en Recursos Humanos del año 2015 revelaban en ese entonces, cuáles serían las tendencias en el futuro del mercado laboral para las próximas dos décadas. Entre los participantes se encontraban importantes empresas como PwC, Liberty Seguros, L’Oreal España quienes manifestaron la relevancia que tiene para las empresas poder asegurar niveles altos de motivación y *engagement* en sus empleados y cómo apalancar sus experiencias y fortalezas para el logro de los objetivos (Expansión, 2015).

Un análisis llevado a cabo por PwC en 2019 revela algunas maneras en que los líderes de las empresas pueden inspirar y motivar a su fuerza de trabajo en la era tecnológica, entre ellas se describe la importancia de enfocarse en las fortalezas que tienen las personas más allá de su trabajo efectuado, poner el foco en re-entrenar a sus empleados para que puedan aprender lo que se requiere en la nueva era tecnológica, fomentar la transparencia en la comunicación del propósito, la visión y la cultura de la empresa, y finalmente, trabajar en una visión de trabajo de tipo holística,



es decir la experiencia completa que le puede brindar la empresa a su gente, entendiendo especialmente la repercusión que tiene en cada empleado el propósito y aporte de su trabajo dentro de la organización (Futuro del Trabajo, 2019).

Willi (2018), profundiza en la relevancia que tiene este último punto, el cual remite al propósito que podría motivar a una persona a ejercer su trabajo diario dentro de una compañía. Él lo relaciona y compara con lo que Viktor Frankl explica en su libro “El hombre en busca de sentido”. El sentido o propósito que tenga una persona en su vida es lo que impulsará su fuerza de voluntad, siendo lo único que ningún factor externo puede digitar. Entonces según el Directivo de Globant, los buenos líderes son aquellos que pueden despertar y fomentar ese propósito en su gente.

Promover el *engagement* o involucramiento de los trabajadores con los objetivos de la empresa es uno de los principales desafíos que tienen y tendrán los líderes. Para ello, los nuevos líderes deberán ser personas capaces de influenciar a su gente, no sólo desde la palabra sino desde el comportamiento, desde la acción (Terminielli, 2013).

Otra característica esencial que se buscará en los empleados de los próximos años será su capacidad de “aprender rápido y desaprender rápidamente lo que ya no sirve”. En un mundo cambiante como el actual, las empresas tienden a estar inmersas en un dinamismo que las obliga a cambiar en muchos aspectos de manera inmediata y drástica. Ello hace que se requieran recursos que estén a la altura de tales circunstancias. Así, a la hora de buscar talentos o personas de alto potencial, esta es una de las características filtro (Oppenheimer, 2018).

También se apremiará la actitud curiosa del ser humano, de querer aprender y buscar avanzar: la vocación de progreso (Willi, 2018). La pasión que una persona siente por algo es lo que le despierta el interés y la curiosidad intelectual. La curiosidad es una de las habilidades blandas a desarrollar por las personas para hacerle frente al mercado laboral del futuro. A tal punto que se la considera una de las capacidades que debe ser incentivada por parte de los maestros a los alumnos del futuro, ya que la cultura de hacer preguntas constantemente y del cuestionamiento lleva a la experimentación y al descubrimiento, imprescindible para la humanidad (Oppenheimer, 2018).

Según lo analizado a través de referentes del ámbito empresarial, las capacidades que serán demandadas en los empleados de los próximos diez años, serán aquellas de índole *soft*. Se buscarán personas con conocimientos técnicos pero inteligentes emocionalmente, con facilidades en el trato

interpersonal, empáticas, flexibles, con capacidad de aprender y desaprender rápidamente, creativas y promotoras del incentivo y de la motivación de los demás empleados.

Estas capacidades o “habilidades blandas” son el resultado de una combinación de habilidades sociales que le permiten a la persona relacionarse y comunicarse de manera efectiva con los demás, diferenciándola de los robots (Willi, 2018).

Como refuerzo de las opiniones hasta recién descritas, interesa conocer un análisis elaborado por Kai-Fu Lee, ya que su idea mantiene cierta relación con las opiniones de los entendidos, pero siendo especialmente interesante por el hecho de que es el resultado de su reflexión ante un acontecimiento límite en su vida.

Lee es una importante figura del mundo corporativo vinculado con la inteligencia artificial; trabajó muchos años para la firma Apple, años durante los cuales fue muy reconocido laboralmente. Sin embargo, las adversidades de la vida lo llevaron a enfrentar la cruel enfermedad del cáncer. A partir de ello, comenzó a transitar un camino de reflexión con la intención de identificar todo aquello que realmente importa en la vida de una persona, observando angustiosamente el poco tiempo que le había dedicado a sus seres queridos, en relación al tiempo dedicado a su trabajo (Lee, 2018).

En virtud de ello, como resultado de su análisis, Lee comprendió la importancia del amor, la compasión y la empatía como sentimientos latentes únicamente entre los seres humanos, sin posibilidad alguna de que puedan ser reproducidos por la IA. Se cuestionó entonces sobre cómo la IA debería impactar en la humanidad, coexistiendo con ella, en una era tecnológica (Lee, 2018).

Su idea yace sobre el entendimiento de que la IA está cubriendo muchos trabajos de características rutinarias, pero dado que esas labores no son la esencia del ser humano, siendo el amor su esencia, él plantea que el análisis de la matriz laboral del futuro, además de incluir el eje que divide los trabajos entre los más rutinarios y los más creativos, debería incluir un eje que los diferencie entre los que menos compasión y empatía requieren y los que más las necesitan (Lee, 2018).

Así, como cruce de ambos ejes, su estudio plantea un desafío para la humanidad: propone relegar a la IA todos los trabajos del cuadrante inferior izquierdo, los cuales no requieran compasión o empatía y que son rutinarios, pero potenciando y fomentando las tareas de los

cuadrantes superiores, que sí requieren compasión, cuidado social y empatía. De este modo la IA tomaría el lugar de herramienta clave para que los humanos puedan desarrollar sus labores más eficientemente, usando sus cerebros y sus corazones (Lee, 2018).

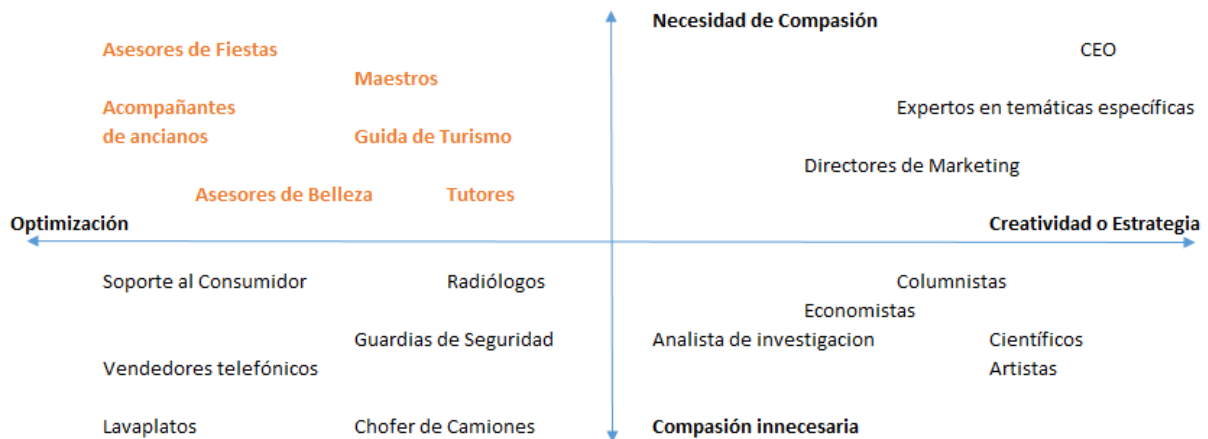


Figura 14. Mapa de las profesiones según su interrelación con la creatividad y la compasión. Copyright 2018 por TED. Traducido y adaptado por el autor.

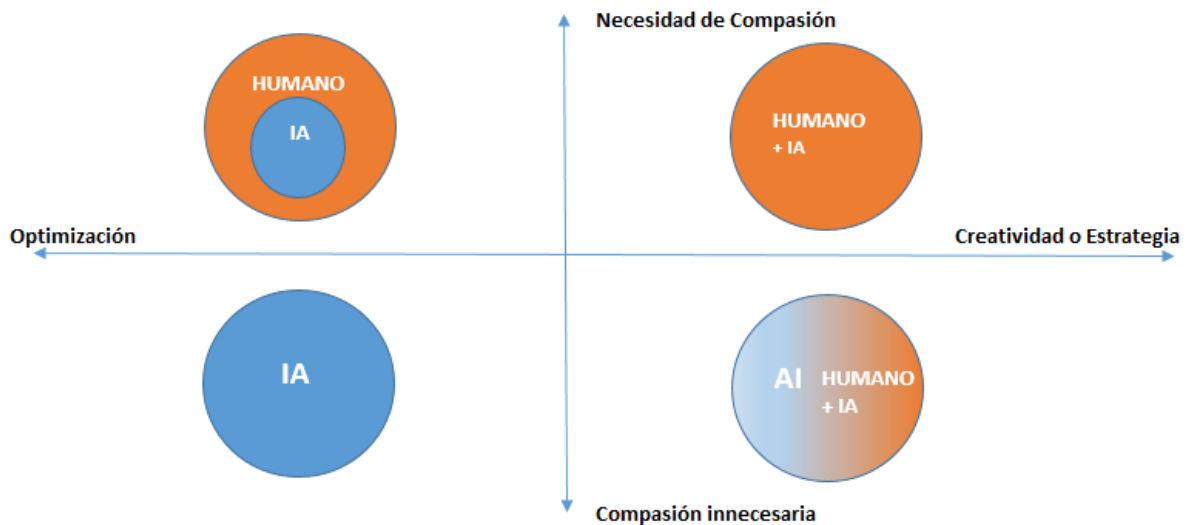


Figura 15. Mapa de la coexistencia entre la humanidad y la IA. Copyright 2018 por TED. Traducido y adaptado por el autor.

La incorporación de las capacidades blandas trasciende las tareas del mundo corporativo actual; nuevas actividades y profesiones están surgiendo al margen de que profesiones ya conocidas están siendo modificadas, acompañando los cambios que propone la era tecnológica. El papel de educador es un blanco clave que debe entender y asimilar el cambio en la matriz del empleo

producto de la IA. Harán falta maestros y profesores cuyo fuerte sea la empatía para transmitir los conocimientos (Lee, 2018).

También la mejora en la expectativa de vida está empujando a que aparezcan nuevas labores relacionados con el ocio, el turismo, el tiempo libre, el acompañamiento, entre otras (Willi, 2018).

### **3.2 Trabajos menos susceptibles de ser reemplazados por la tecnología según referentes la Universidad de Oxford, Carl Benedikt Frey y Michael Osborne.**

Los requerimientos del mercado laboral de los próximos 10 años descritos por los referentes del mundo corporativo se basan en los análisis de figuras reconocidas internacionalmente por sus estudios referidos al futuro del trabajo.

Frey y Osborne, profesores de la Universidad de Oxford, con trayectoria en el ámbito académico y tecnológico, se han dedicado a estudiar qué tipo de trabajos, actividades y características humanas serán requeridas por el mercado laboral de las próximas dos décadas.

A lo largo de su *paper The Future of Employment: how Susceptible are Jobs to Computerisation?* (en español: El futuro del empleo: ¿Qué tan susceptibles son los trabajos a la computarización?), mencionado al comienzo de TFM, analizaron y estimaron la probabilidad de reemplazar o computarizar 702 ocupaciones que existían al 2013 en Estados Unidos, arrojando a la conclusión de que las tareas o trabajos que requieran creatividad, percepción e inteligencia social serán aquellos que serán menos susceptibles de ser reemplazados por la tecnología.

La inteligencia social, es necesaria para llevar a cabo actividades que impliquen negociación, persuasión y cuidado de otras personas. Si bien existen algoritmos que permiten reproducir algunos aspectos de la interacción social humana, incluso la interacción escrita más simple resulta un desafío no alcanzado del todo aún. La presencia del sentido común en la interacción humana es una de las cuestiones difíciles de imitar. Resulta poco probable según Osborne y Frey (2013) pensar la emulación del cerebro completo dentro de las próximas dos décadas y sostienen que la percepción, la creatividad y la inteligencia social continuarán siendo, al menos durante ese periodo, meramente capacidades humanas.

Frey y Osborne (2013) describen dentro de la inteligencia creativa, la existencia de la originalidad (la habilidad inventar ideas inteligentes sobre un problema o tópico, desarrollar formas creativas de resolver los problemas) y de las expresiones creativas (conocimiento sobre

teorías y técnicas requeridas para componer, producir piezas musicales, de baila, artes visuales). Dentro de la inteligencia social incluyen a la percepción social, la habilidad que tiene una persona de darse cuenta y entender las reacciones de las demás personas y las razones de sus reacciones; la negociación, aquella habilidad para unir voluntades y crear consenso, limando diferencias. También incluyen la persuasión, aquella capacidad de lograr hacer disuadir a los demás; y finalmente el cuidado personal, el cual consiste en brindar asistencia y cuidados médicos y entendimiento emocional a los demás.

Según la dupla, para posicionarse más ventajosamente en un futuro laboral donde la tecnología viene ganando terreno, los humanos deberán adquirir estas habilidades sociales y creatividad.

## **CAPÍTULO CUARTO**

Propósito: Confirmar si es posible desarrollar aquellas capacidades son requeridas por el mercado laboral de los próximos 10 años.

### **4.1 ¿Es posible desarrollar las capacidades humanas requeridas por el mercado laboral de los próximos 10 años?**

Las capacidades humanas blandas que son requeridas por los trabajadores de los próximos años, tales como la inteligencia social, a través del manejo inteligente de las emociones y la empatía, se pueden desarrollar mediante el auto conocimiento y la introspección. Existen herramientas para ello; entre ellas se encuentran el *mindfulness*, la meditación y el yoga que consisten en desarrollar el auto conocimiento espiritual y su engrandecimiento, primer paso para estimular la inteligencia emocional. También existen ejercicios de *assessments* que le permiten a la persona analizar su propio comportamiento ante determinadas situaciones y observar sus reacciones y emociones con el propósito de pulir tales reacciones que pudieran alterar el orden social y las relaciones interpersonales. Esto también fomenta el ejercicio de la empatía por el hecho de incorporar una visión consciente de la presencia de las otras personas (Willi, 2018).

Respecto de la empatía, sea cual fuese la habilidad en un determinado momento, las personas tienen la capacidad de mejorarla con el tiempo, ayudada por las experiencias de la vida. De hecho, todas las personas del mundo mejoran su capacidad de empatía desde los primeros años de la adolescencia hasta la mitad de la veintena (Goleman, 2006).

Lo mencionado forma parte de la inteligencia intrapersonal, la cual consiste en que cada ser humano pueda reconocer sus fortalezas y debilidades, deseos y miedos, y para ello se necesita introspección. El inteligente intrapersonal es aquel que puede actuar sobre la base de ese conocimiento de forma consciente, adaptándose inteligentemente a las circunstancias. Alcanzar este nivel de autoconocimiento le permite a la persona tener un sentido decisivo de las propias preferencias, y en consecuencia tener autodisciplina y habilidad para perseverar ante las frustraciones que se pudieran presentar en el camino. Si bien podría sonar a receta mágica o inalcanzable, es un trabajo que se alcanza a través de los años, de las experiencias de vida y que requieren que la persona sea flexible y permeable al autoconocimiento y a aprender de sus propios errores (Goleman, 2000).

Con respecto a la creatividad, ella constituye una habilidad que está siempre presente y no disminuye a través de los años. Si bien es cierto que se arraiga en la infancia, es posible redescubrirla a lo largo de la vida. “La creatividad no tiene edad”. (Goleman, 2000, p. 45)

Hasta hace poco tiempo, se pensaba que la creatividad era una habilidad única que sólo tenían ciertas personas elegidas. En la actualidad, entendemos que el talento creativo no sólo no está reservado para unos pocos, sino que está presente en todos los aspectos de la vida, que es parte fundamental de todas las profesiones y que es algo que se origina en el cerebro (Manes & Niro, 2014).

La incorporación de la creatividad al estilo de vida consiste en desarrollar un espíritu creativo, el cual no refiere a una iluminación ocasional sino a un estilo de vida con deseos de innovar, de explorar nuevas formas de hacer las cosas, lo cual está al alcance de todos aquellos que deseen o necesiten probar, explorar nuevas oportunidades, con el anhelo de hacer las cosas un poco mejor que la vez anterior. Pero también es necesario estar dispuesto a correr riesgos y tener claro que un error es la posibilidad de aprender, de obtener información valiosa para el futuro. De hecho, investigaciones indican que las personas altamente creativas cometen más errores que el resto, la razón de ello radica en que tales sujetos realizan más intentos, generan más ideas y proyectos (Goleman, 2000).

Lograr la soltura mental ayuda al ser humano a liberar su creatividad: respirar profundamente, la meditación, bailar, estirarse, tocar un instrumento, son formas de lograrlo. Como mencionamos en el capítulo anterior, la creatividad comienza con la afinidad que pueda tener una persona con

alguna actividad o tarea y es la curiosidad la que la impulsa (Goleman, 2000). Entonces es esencial el desarrollo y fomento de la curiosidad humana, de las ganas de aprender y del estímulo de fuerza de voluntad a través de algún fin, ya que esto será lo que permitirá que las personas evolucionen y que no sean perjudicadas si les llegara el momento de perder su trabajo actual (Willi, 2018).

El camino creativo tiene cierta forma y está compuesto de etapas. El primer momento es el de la preparación, aquel en el que la persona se sumerge en el problema y releva todo tipo de información que se considere importante. Luego, es imprescindible no caer en lo ordinario, en la manía que tiene el humano de querer pensar “la” solución; se requiere que la persona libere su imaginación y sea perceptiva, uniendo la amplia gama de datos que reunió de modo que los elementos relevados puedan comenzar a encajar entre ellos, siendo capaz de escuchar abiertamente y evitando la autocensura. En esta etapa aparecerá sin duda la frustración, pero siempre acompañada y superada por la perseverancia (Goleman, 2000).

Una vez preparado el camino, comienza la etapa de la incubación. Habiendo ya reflexionado sobre la información relevada y alcanzado el límite de la capacidad racional, se abre paso a la participación del inconsciente. En este conocimiento suele manifestarse la intuición, la cual se alimenta de la vasta información que existe en el cerebro, incluyendo la consciente y la inconsciente, siendo la consciente sólo una pequeña fracción de lo que absorbe la mente. Hay quienes consideran que la intuición es la sabiduría del inconsciente (Goleman, 2000).

Finalmente, son los momentos en que la persona logra no pensar en algo y que su mente está relajada, cuando aflora el espíritu creativo: la ducha, un largo trayecto en auto, una caminata en silencio, etc. La mente necesita disponer de espacios de meditación y silencio para alcanzar las revelaciones y la iluminación. El acto creativo se concreta cuando la persona además de pensar la solución es capaz de tomar esa idea y transformarla en acción, llevándola a la realidad (Goleman, 2000).

Una destreza que ayuda al proceso creativo es la habilidad de establecer analogías o comparaciones ya que muchos hallazgos creativos son el resultado de la identificación de conexiones ocultas entre las cosas o conceptos y es justamente mediante las analogías, que las cosas podrían ser observadas de otra manera y con características distintas. Otra habilidad imprescindible es la capacidad de escuchar, sobre todo cuando la solución del problema requiere de otras personas; el arte de escuchar, mirar y observar es esencial (Goleman, 2000).

En cuanto a la “motivación por hacer”, es algo que se alimenta de la presencia de curiosidad y de las ganas de aprender y moverse en el camino incierto de la vida laboral (Willi, 2018). En este plano, las emociones y su manejo consciente cumplen una función motivacional específica. Como se mencionó en el segundo capítulo, las emociones impulsan al ser humano a la acción porque orientan su comportamiento en post de satisfacer sus necesidades (López Rosetti, 2017). El hecho de que una persona decida continuar estudiando, perfeccionando una determinada actividad, aprender una disciplina nueva, habla de la voluntad o fuerza de voluntad que esa persona tiene por progresar, herramientas únicas e indispensables para el futuro laboral de los próximos años (Willi, 2018).

Vinculando este último fragmento sobre la motivación del ser humano que lo impulsa a progresar, con la teoría de Viktor Frankl (2004), *Logoterapia*, se encuentra cierta relación.

*Logoterapia* (*Logos* significa “sentido, significado, propósito” en griego), propone transitar el camino de la voluntad de sentido, a través del cual el ser humano se enfrenta con el futuro y con los valores que quiere perseguir en el futuro, afrontando así el sentido de su propia vida, pero desde un punto de vista en que la vida es quien interroga al ser humano en cuanto a qué espera él de ella. “La búsqueda por parte del hombre del sentido de su vida constituye una fuerza primaria”. (Frankl, 2004, p. 121)

Hasta aquí se ha ahondado sobre la posibilidad, a través de diferentes formas, de desarrollar aquellas capacidades blandas que serán requeridas en el mercado laboral del futuro. Sin embargo, todas estas características humanas inigualables por los robots sólo podrían ser desarrolladas si se cubrieran previamente las necesidades básicas del ser humano. Si una persona tuvo la posibilidad de alimentarse bien de niño y sus conexiones neuronales se desarrollaron correctamente, entonces tendrá la posibilidad y el potencial de desarrollar estas capacidades blandas (Willi, 2018).

La Figura 3 exhibe la famosa “Pirámide de Maslow”, la cual refiere a su teoría sobre la motivación. Se demuestra que las capacidades de índole *soft* de las se habló en el capítulo anterior se hallan en el último tramo de la pirámide, requiriendo que ciertas necesidades de características básicas y relacionadas con la alimentación, educación, descanso y salud sean previamente satisfechas. A medida que se asciende a lo largo del cono, se van satisfaciendo las necesidades básicas para ir accediendo a las que refieren al reconocimiento, para finalmente alcanzar lo más alto de la pirámide: el desarrollo de la creatividad, la capacidad de resolución de problemas (con



todas las herramientas que pudieran utilizarse, ya sea inteligencia emocional como inteligencia lógica), ética, moral, etc.

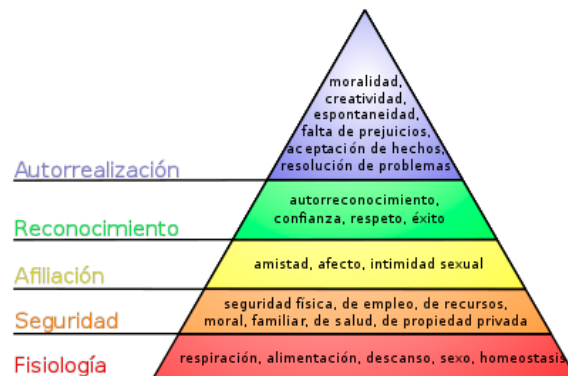


Figura 16. Pirámide de Abraham Maslow. Copyright 2011 por Katherine Carolina Acosta Oviedo.

Suplidas las necesidades básicas, para lograr desarrollar las habilidades blandas, luego se requiere que la persona tenga la intención de conocerse a sí mismo y trabajar en ese plano. Si bien todas las personas tienen el potencial para hacerlo, no todas deciden emprender el camino que implica desarrollarse en ese ámbito (Willi, 2018).

Lo cierto es que los humanos deberán adquirir habilidades sociales y creatividad si desean mantenerse competitivos en el mercado laboral de los próximos diez o veinte años (Osborne & Frey, 2013).

#### **4.2 La educación es condición necesaria: La fuente de herramientas.**

Al igual que en las anteriores Revoluciones que afectaron al mercado laboral, así como muchos empleos tienden a desaparecer, muchos otros se crean como resultado del cambio de la matriz laboral. En esta línea, se entiende que muchos de los empleos del futuro estarán relacionados con el mundo digital, la experiencia de usuario (*UX* por su nombre en inglés *User Experience*) y el acompañamiento del usuario durante su experiencia de modo de hacerla más enriquecedora.

Para afrontar estas labores se necesitará contar con capacidades técnicas, para estar en condiciones de abordar el tema, pero también blandas, para lograr empatizar con la otra parte y entender qué precisa. Casos concretos de esta premisa son las industrias del *software*, de *Big Data* y de *Analytics*, que están generando y seguirán generando muchas oportunidades, razón por la cual se precisará que las personas estén entrenadas para llevar a cabo los retos (Willi, 2018).

En la educación yace la fuente de herramientas que las personas requieren a lo largo de su vida para desenvolverse en el mercado laboral. No es correcto afirmar fehacientemente que los títulos universitarios están devaluados, por el contrario, en líneas generales son y seguirán siendo condición necesaria en la carrera laboral. La excepción de aquellos triunfadores que no han cursado ningún estudio no hace a la regla general; la gran mayoría de los casos emblemáticos dentro del mundo corporativo como Gates y Zuckerberg, han alcanzado su título universitario (Oppenheimer, 2018).

Lo que sí está aconteciendo es que, en determinadas áreas, la formación no necesariamente podría provenir de las universidades sino de nuevas instituciones o carreras terciarias que le provean a la persona de las herramientas que necesita para desarrollar una determinada labor (Oppenheimer, 2018).

A su vez, viene presentando grandes cambios la manera en que se está enseñando. Hace algunos años se expandieron, tomando relevancia, los cursos *online* (en línea), no presenciales sino virtuales, que tan sólo requieren de conexión a internet para acceder a las plataformas de materiales de estudio (Oppenheimer, 2018).

Yendo a lo más básico que se pretende de la educación, como lo es la enseñanza y el desarrollo de la capacidad de interpretación de textos y la comprensión de lectura, ello será fundamental y debería tener prioridad en la agenda educativa actual y futura. El caso descrito a continuación explica las razones.

Noriko Arai, investigadora japonesa en el área de lógica matemática e inteligencia artificial, trabajó en un importante proyecto de IA entrenando a un robot llamado *Todai* para posicionarlo dentro del 20% de los mejores estudiantes que aprobaron el examen de admisión de la Universidad de Tokio. El objetivo del proyecto era tomar al examen de admisión como punto de referencia para estudiar el desempeño de la IA en comparación con los humanos (Arai, 2017).

Noriko (2017) expresó que el éxito del proyecto no se debió a que el robot tuviera entendimiento ni comprensión de lo que estaba haciendo; la IA no sabe leer ni comprender, sino que sabe reconocer palabras o patrones (en fuentes provistas por internet, *Google* por ejemplo) que permiten que el robot apruebe una parte del examen, el cual es del tipo *multiple choice* y que se caracteriza por ser estandarizado. También comentó que en el entrenamiento del robot se utilizó la estadística,

haciendo que la máquina responda “por sí o por no” según corresponda, basándose en casos previos y su probabilidad de ocurrencia.

Si bien el robot logró la admisión, la parte del examen que no fue satisfactoriamente resuelta por él es la que requería de capacidades de comprensión del significado de un texto o de una conversación, precisando para ello, del sentido común (Arai, 2017).

El enunciado descrito debajo describe un diálogo entre dos personas y se le solicitaba al postulante elegir la respuesta que se ajustaba al sentido del diálogo. El diálogo alude a una conversación entre dos personas que están por llegar a un lugar, y una de las personas le solicita a la otra parte esperar un minuto mientras se ata los cordones.

La lógica del robot se dejó llevar por la presencia de la palabra “casi” tanto en el enunciado como en una de las opciones, arrojando a la respuesta incorrecta, ya que para responder no se debía seguir ese razonamiento. La única forma de responder correctamente era entendiendo el contexto del diálogo y eso es algo que el robot no puede lograr.

Natalia: Ya *casi* llegamos a la librería. Sólo necesitamos caminar unos minutos más.  
Sofía: Espera.   
Natalia: Oh, gracias. Siempre me pasa esto.  
Sofía: ¿Acaso no te habías atado tus cordones hace cinco minutos?  
Natalia: Sí. Lo hice. Los ataré mas fuertemente esta vez.

1) Caminamos un largo rato.  
2) *Casi* hemos llegado. **Respuesta errónea del Robot**  
3) Tus zapatos parecen ser muy caros  
4) Tus cordones están desatados **Respuesta correcta**

Figura 17. Enunciado mal respondido por robot en la prueba de admisión para la Universidad de Japón. Copyright 2017 por TED. Traducido y adaptado por el autor.

A pesar de que el proyecto fue un éxito desde el punto de vista en que se logró “admitir” al robot para la Universidad, ella expresó estar alarmada por los resultados obtenidos por parte del resto de los alumnos humanos. El experimento le permitió al grupo de investigadores llegar a la conclusión de que no hay posibilidad de aprender y comprender si previamente no se aprendió a “leer bien”, lo cual abarca la capacidad de entender e interpretar, y de acuerdo a los resultados de

la comparación entre el desempeño de IA y del humano, el porcentaje de humanos que no saben “leer bien” es mayor al que se piensa, lo cual atenta contra la humanidad misma en su desafío de mantenerse vigente en el mercado laboral del futuro. Los resultados del experimento invitan a revisar lo que está siendo relegado por parte de la educación en referencia a la comprensión y asimilación de información (Arai, 2017).

Sin embargo, la educación no sólo tendrá un papel innegablemente necesario en las sociedades de los próximos años por el hecho de que sin el acceso a la formación las personas automáticamente pasarán a estar en desventaja, sino porque además, será responsabilidad del maestro enseñar y fomentar determinadas habilidades blandas que serán un tesoro preciado para el futuro de los humanos (Oppenheimer, 2018).

Como se expuso en el capítulo anterior, Kai-Fu Lee (2018) evaluó la realidad tecnológica en el mercado laboral actual reinada por la Inteligencia Artificial, como una oportunidad para la humanidad para crear nuevas labores que involucren a la compasión y a la empatía como variables esenciales, apalancándose en la educación como herramienta fundamental que promueva el desarrollo de estas capacidades humanas desde la temprana edad.

A su vez, también serán los maestros y profesores quienes tendrán parte del compromiso de guiar a las personas desde su infancia a encontrar su vocación con el objetivo de diferenciarse dentro el mundo laboral del futuro (Lee, 2018).

Internet permitió que los humanos sean capaces de adquirir conocimiento sin la presencia de un maestro físico que se la transmita, es por ello que es imperioso reinventar el papel del maestro en esta era digital, dándole importancia al rol de motivador y consejero académico. A lo largo del TFM se transmitió la preponderancia de ciertas capacidades blandas como la curiosidad intelectual, la flexibilidad mental, el trabajo en equipo, la empatía, la iniciativa personal y la ética. Serán los maestros humanos, además de los padres, quienes deberían tomar la delantera en la tarea de formar personas con principios morales y sentido del propósito en la vida (Oppenheimer, 2018).

El hecho de que sea posible aprender de forma virtual temas referidos a conocimientos “duros” e incluso que sea un maestro robot el que las enseñe, les brinda a los maestros el tiempo necesario para desarrollarse de cara a este nuevo desafío, el cual también debería apuntar a

fomentar en el alumno el autoconocimiento que le permitirá mejorar en sus debilidades, enaltecer las fortalezas e impulsar el proceso creativo (Oppenheimer, 2018).

Se precisarán maestros que fomenten la curiosidad mediante el desarrollo o juego de hacer preguntas, de formular y probar hipótesis, experimentando constantemente hasta llegar a la verdad. El hecho de las personas no den las cosas como ciertas sino que sean capaces de indagar sobre las causas y consecuencias denota un método de razonamiento que les servirá durante sus vidas para la resolución de los diferentes conflictos y problemas que se les pudiera presentar (Oppenheimer, 2018).

Como parte complementaria al fomento de la curiosidad y del proceso creativo, se encuentra la enseñanza de la perseverancia y a no caer en la frustración. Al hablar sobre el apartado de la creatividad, se explicó que suele ser un camino de muchas pruebas y errores, que la tolerancia al fracaso es crucial y que mediante la pasión se evita el desánimo. Por eso, es preciso que se enseñe que existen objetivos de largo plazo, que no hay éxito sin fracasos y que la perseverancia es la clave para alcanzar los objetivos (Oppenheimer, 2018).

Encontrar el propósito o la pasión que una persona tiene en la vida, no es algo que se logre automáticamente, sino que es resultado de un proceso y justamente el estímulo que la persona reciba en ese proceso es fundamental para acelerarlo (Oppenheimer, 2018). “La pasión despierta el interés y la curiosidad intelectual y es uno de los principales regalos que le puede dar a uno la vida”. (p.225)

El hecho de que la persona tenga una misión en la vida, una pasión que lo moviliza cada día, le garantiza una mente persistente y emprendedora que le permitirá mantenerse vigente, considerado por el mercado laboral del futuro cuando sus propios trabajos o profesiones se encuentren en riesgo de ser reemplazados o tiendan a desaparecer (Oppenheimer, 2018).

Finalmente, la ética y la discusión de dilemas morales es una asignatura que también debería ser abordada por los planes educativos de una forma más moderna, alineada con la realidad actual. Hoy en día, determinadas instituciones educativas abocadas a la tecnología ya lo están haciendo. La escuela Ad Astra, por ejemplo, fundada por Elon Musk, creador de los automóviles Tesla ya está dando espacio a la ética como parte de su agenda (Oppenheimer, 2018).

## **CONCLUSIONES**

La tecnología alcanzó tal nivel de evolución que permitió la creación de robots, los cuales son máquinas con cierta autonomía para la realización de tareas, de tipo humanoides, androides e incluso *softwares* con inteligencia artificial que puedan resolver dilemas de tipo lógicos, procesar inmenso volumen de datos, aprender a partir de datos organizados, procesarlos, establecer patrones y luego predecir y sugerir comportamientos; incluso hasta pueden ocupar el lugar de amos de compañía por ser capaces de entablar cierta comunicación de tipo simple e interpretar las emociones de las personas.

Sin embargo, por más inteligentes y superiores al humano que pudieran parecer, lo investigado en el capítulo segundo demuestra que el límite está puesto en la inexistencia de consciencia; los robots con inteligencia artificial no son conscientes de su propia existencia ni de la del prójimo y esto es determinante en la delimitación de las capacidades humanas que no son imitadas por los robots.

Según Marcela Riccillo, la consciencia posibilita el autoconocimiento y el entendimiento del comportamiento de los demás, de modo que resulta imposible desarrollar la inteligencia emocional si no existe consciencia. La inteligencia emocional consiste en el manejo consciente de las emociones con el propósito de estimular y desarrollar las relaciones interpersonales que acerquen a la persona a un objetivo.

Tampoco existe empatía si no existe consciencia. La empatía requiere del reconocimiento de la presencia de los demás y del entendimiento de sus emociones para interpretar lo que sucede en el interlocutor, ya sea explícitamente como no verbalmente.

Por otra parte, al carecer de autonomía, los robots no sienten voluntad ni intención, sólo responden a lo que el humano codificó y les pidió que hicieran. La autonomía que sí posee el humano le brinda la posibilidad de elegir y, por ende, de perseguir el camino que la motivación por algo le proponga.

El hombre posee, además, la capacidad de comprender, ello junto con la consciencia y la autonomía, determina la posibilidad del comportamiento moral, del pensamiento ético y de la reflexión ante actitudes que no se ajusten a lo acordado.

Por su parte, Frey y Osborne, referentes en la temática del futuro del empleo de los próximos diez años, demostraron que los trabajos o actividades que requieran de inteligencia social, percepción y creatividad son menos susceptibles de ser reemplazados por la tecnología debido a que los procesos psicológicos y mentales involucrados en tales capacidades no pueden ser especificados y estandarizados, impidiendo su codificación.

Las empresas entienden y confirman que la Inteligencia Artificial supera al ser humano en la realización de tareas lógicas, procesamiento de datos y predicción de eventos, razón por la cual la incorporan en su dinámica y operación diaria, ahorrando en costos y disminuyendo tiempos. Sin embargo, saben que necesitan de los seres humanos para su operación ya que existen actividades que sólo pueden ser desarrolladas por ellos. Tanto, que al evaluar la realidad digital actual y futura, entienden qué tipo de requisitos o habilidades demandarán de sus empleados en los próximos diez años.

A lo largo del tercer capítulo, los referentes del ámbito corporativo de diferentes rubros, entendiendo las características del futuro laboral explicitadas por los prestigiosos Frey y Osborne de la Universidad de Oxford, manifestaron que, si bien las aptitudes técnicas serán de suma importancia en la era digital y tecnológica, el lado humano será esencial en los próximos diez años. Así, necesitarán hacerse de personas con “habilidades blandas”, personas que sean capaces de trabajar en equipo y de forma colaborativa, que sean flexibles para adaptarse a los cambios, que sean ágiles en aspectos como el aprendizaje, la entrega de *deliveries* y en la resolución de problemas, que sean empáticos, con autoconocimiento, autónomos, que sean capaces de motivar e involucrar a los demás empleados para alcanzar los objetivos, que sean capaces de aprender y desaprender rápidamente, con sentido común desarrollado, que tengan vocación de progreso, capacidad de transmitir un propósito y que sean creativos.

El capítulo cuatro me permitió confirmar que las capacidades de índole blandas son desarrollables por las personas, y que no aluden a condiciones genéticas y estáticas que no sean modificables a lo largo de la vida de las personas.

De esta manera, de acuerdo a lo analizado resultado de la investigación, considero que la hipótesis responde al problema de investigación.

*La creatividad, la inteligencia emocional y la empatía son capacidades humanas irremplazables por los robots con inteligencia artificial y el desarrollo de tales capacidades nos permitirá mantenernos vigentes en el mercado laboral de los próximos 10 años.*

Si bien el concepto de “estar vigente” en el mercado laboral no es sinónimo de “tener un trabajo asegurado”, tener la posibilidad de competir en una búsqueda laboral, genera las probabilidades de obtenerlo.

Finalizado el trabajo de investigación, me encuentro en condiciones de manifestar que siento cierta tranquilidad por haber aprendido que aquello que necesitamos desarrollar para mantenernos vigentes en el mercado laboral de los próximos años es algo que nos enaltecerá como personas y que contribuirá con el bienestar en el ambiente laboral.

## **REFLEXIONES**

Personalmente considero que no alcanza con afirmar que sí es posible desarrollar las habilidades blandas porque tal desarrollo no responde a una condición automática, sino que depende directamente de la voluntad de la persona.

El desafío será lograr que las personas sientan y tengan la fuerza de voluntad necesaria para llevar a cabo las actividades que les permitan desarrollarse en esta área de oportunidad resultado de aquello que los robots no pueden imitar, entendiéndose que detrás de toda fuerza de voluntad humana, existe una motivación propia y personal que la impulsa.

El hecho de que una persona decida accionar lo que se requiera para desarrollar sus capacidades blandas se debe a que es consciente de lo que implica y de sus beneficios; el camino del autoconocimiento no devuelve resultados en forma *express*.

Por más de que las personas tengan intrínsecamente el potencial para desarrollarlas e incluso tengan la certeza de que deben desarrollarlas para mantenerse vigentes en el mercado laboral de la próxima década, sólo su fuerza de voluntad y sentido de la vida les permitirá poder desarrollarlas, porque para ello es necesario que exista un fin motivador que impulse al humano a elegir querer hacerlo sin caer en la desidia. Entonces sí y sólo sí, tales capacidades son desarrollables si existiera un fin motivador propio que impulsara a la persona a querer desarrollarlas. Este fin motivador



propio será resultado del sentido de la vida que cada persona tenga, el cual guiará sus intenciones y decisiones.

Asimismo, ante la falta de autonomía de la tecnología y su dependencia de un humano que la programe, el pensamiento, la moral y la ética del que lo haga será lo que determine el resultado final, pudiendo beneficiar o perjudicar a la humanidad.

Llevado al extremo, se propone pensar en la ética como el tesoro que vele por propagación la humanidad. Según el teólogo suizo Hans Küng (1991): “No hay supervivencia sin una ética mundial”. (p.16)

Las acciones de los hombres deberían ser acompañadas de la reflexión. Es el hombre el que determinará qué hacer con la tecnología, hasta dónde llegar y con qué fines; así su accionar debe estar amparado por la ética.

Finalmente, entiendo que, sin educación y necesidades básicas suplidas, no será posible desarrollar ninguna capacidad, ni blanda ni dura. Cualquier progreso en los estratos superiores de la pirámide de Maslow requiere que la persona descanse regularmente, se alimente sanamente, mantenga cierta salud y tenga acceso a la educación, componentes de los estratos inferiores de la pirámide.

Así, la educación, en su carácter de formación, no sólo será una condición necesaria y básica, sino que además deberá utilizarse como una fuente de apalancamiento para que las próximas generaciones puedan aprender desde temprana edad las herramientas que les permitirán desarrollar sus capacidades blandas y encontrar su fin motivador propio que los impulse a querer desarrollarlas.

## REFERENCIAS

Accenture. (2015). *El futuro del trabajo en Argentina*. Accenture.

Acosta Oviedo, K. (3 de Febrero de 2019). *Pirámide de Abraham Maslow*. Obtenido de

<https://www.eoi.es/blogs/katherinecarolinaacosta/2012/05/24/la-piramide-de-maslow/>

Arai, N. (Abril de 2017). ¿Puede un robot aprobar un examen de admisión para la universidad? x TED.

Obtenido de ¿Puede un robot aprobar un examen de admisión para la universidad?:

[https://www.ted.com/talks/noriko\\_arai\\_can\\_a\\_robot\\_pass\\_a\\_university\\_entrance\\_exam?language=es#t-132685](https://www.ted.com/talks/noriko_arai_can_a_robot_pass_a_university_entrance_exam?language=es#t-132685)

*Artificial Inteligencia*. (5 de Octubre de 2017). Obtenido de Redes Neuronales:

<https://imscablog.wordpress.com/2017/05/10/redes-neuronales/>

Boden, M. (2004). *The creative Mind. Myths and mechanisms*. New York: Routledge.

Bruckner, M., LaFleur, M., & Pitterle, I. (2017). *The impact of the technological revolution on labour*

*markets and income distribution*. Development Policy and Analysis Division of the United

Nations Department of Economic and Social Affairs (DESA/DPAD).

Capella, F. (9 de Junio de 2015). *IJM Actualidad*. Obtenido de Máquinas inteligentes: humanos y robots:

<https://www.juandemariana.org/ijm-actualidad/analisis-diario/maquinas-inteligentes-humanos-y-robots>

Carbajal, C. (1 de Julio de 2016). *Télam*. Obtenido de Los robots humanoides no tienen "conciencia

artificial" sino inteligencia adquirida: <http://www.telam.com.ar/notas/201607/153599->

[inteligencia-artificial-robot-humanoide-tecnologia.php](http://www.telam.com.ar/notas/201607/153599-inteligencia-artificial-robot-humanoide-tecnologia.php)

Coelho, F. (18 de Mayo de 2019). *Diccionario de Dudas*. Obtenido de

<https://www.diccionariodedudas.com/consciencia-o-conciencia/>

Degreed Tenaris University. (11 de Junio de 2018). *Degreed Tenaris University*. Obtenido de

<https://degreed.com>:

[http://teamwork.tenaris.net/sites/hr\\_bc/Knowledge%20Sharing%20%20Related%20Documents/4th%20Industrial%20Revolution.pdf](http://teamwork.tenaris.net/sites/hr_bc/Knowledge%20Sharing%20%20Related%20Documents/4th%20Industrial%20Revolution.pdf)

Department of Economic & Social Affairs. (2017). *The impact of the Technological Revolution on Labour Market and Income Distribution*.

*Diario Jornada*. (2 de Agosto de 2016). Obtenido de Ciencia:

[https://www.diariojornada.com.ar/166203/ciencia/probablemente\\_nunca\\_podamos\\_construir\\_maquinas\\_con\\_consciencia/](https://www.diariojornada.com.ar/166203/ciencia/probablemente_nunca_podamos_construir_maquinas_con_consciencia/)

Expansión. (20 de Noviembre de 2015). *Expansión*. Obtenido de

<http://www.expansion.com/emprendedores-empleo/desarrollo-carrera/2015/11/20/564f549a46163f424b8b4670.html>

EY. (3 de December de 2015). *Robotic Process Automation*. Obtenido de ey.com:

[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-robotic-process-automation-white-paper/\\$FILE/ey-robotic-process-automation.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-robotic-process-automation-white-paper/$FILE/ey-robotic-process-automation.pdf)

Finch, S. (8 de Julio de 2018). *5 Industries Machine Learning Is Disrupting Right Now*. Obtenido de

Disruption: <https://disruptionhub.com/5-industries-machine-learning-disrupting/>

Ford, M. (2016). *El Auge de los Robots*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.

Frankl, V. (2004). *El hombre en busca de sentido*. Barcelona: Herder.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Oxford.

*Futuro del Trabajo*. (2019). Obtenido de 5 MANERAS DE MOTIVAR E INSPIRAR A TUS EMPLEADOS PARA EL FUTURO DEL TRABAJO: <http://futurodeltrabajo.cl/5-maneras-de-motivar-e-inspirar-a-tus-empleados-para-el-futuro-del-trabajo/>

Gasca, J., & Zaragozá, R. (2014). *DesignPedia*. Buenos Aires: Editorial Empresarial.

Gestión, R. (10 de Julio de 2017). Crean un robot que detecta emociones mediante la interacción con personas. *Gestión*, págs. <https://gestion.pe/tecnologia/crean-robot-detecta-emociones-mediante-interaccion-personas-139135>.

Globant. (2018). *Embracing the power of AI*. Petaluma: Roundtree Press.

Goleman, D. (2000). *El Espíritu creativo*. Buenos Aires: Grupo Zeta.

Goleman, D. (2006). *Inteligencia Social*. Mexico DF: Editorial Planeta.

Hadad, C. (1 de Julio de 2017). El corazón decide, la razón justifica. *Infobae*, págs. <https://www.infobae.com/sociedad/2017/07/01/daniel-lopez-rosetti-el-corazon-decide-la-razon-justifica/>. Obtenido de Infobae: <https://www.infobae.com/sociedad/2017/07/01/daniel-lopez-rosetti-el-corazon-decide-la-razon-justifica/>

Kochan, T. (2017). Robots won't steal our jobs if we put workers at center of AI revolution. *The conversation*, 2.

Küng, H. (1991). *Proyecto de una ética mundial*. Barcelona: Editorial Trotta.

La Nación. (6 de Mayo de 2018). *Estamos eliminado procesos internos para ser más eficientes*. Obtenido de <https://www.lanacion.com.ar/economia/empleos/guillermo-williestamos-eliminado-procesos-internos-para-ser-mas-eficientes-nid2131783>

Larousse. (1995). *Diccionario*. Mexico: Larousse.

Lee, K.-F. (Abril de 2018). *Como la inteligencia artificial salvará a la humanidad*. Obtenido de TED2018:

[https://www.ted.com/talks/kai\\_fu\\_lee\\_how\\_ai\\_can\\_save\\_our\\_humanity?language=es#t-872539](https://www.ted.com/talks/kai_fu_lee_how_ai_can_save_our_humanity?language=es#t-872539)

Lee, K.-F. (Abril de 2018). *Como la inteligencia artificial salvará a la humanidad* xTED2018.

López Rosetti, D. (2017). *Emoción y Sentimientos*. Munro: Editorial Planeta.

López Rosetti, D. (3 de Marzo de 2019). Luis Novaresio Entrevista. (L. Novaresio, Entrevistador)

Manes, F. (23 de Julio de 2011). *Conciencia*. Obtenido de C5N - LOS ENIGMAS DEL CEREBRO -

CONCIENCIA - 1: <https://www.youtube.com/watch?v=cip0vSUJd5U>

Manes, F., & Niro, M. (2014). *Usar el Cerebro*. Buenos Aires: Planeta.

McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine Platform Crowd*. New York: W. W. Norton & Company.

Moavenzadeh, J. (2015). *The 4th Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production*. Amsterdam:

World Economic Forum.

*My HR Future*. (Marzo de 2019). Obtenido de [https://www.myhrfuture.com/blog/2019/3/14/what-are-](https://www.myhrfuture.com/blog/2019/3/14/what-are-the-hr-skills-of-the-future)

[the-hr-skills-of-the-future](https://www.myhrfuture.com/blog/2019/3/14/what-are-the-hr-skills-of-the-future)

Oliva, L. (8 de Marzo de 2015). *¿De qué vamos a trabajar en 2030? Más creativos, más desiguales*.

Obtenido de La Nación: [https://www.lanacion.com.ar/opinion/de-que-vamos-a-trabajar-en-](https://www.lanacion.com.ar/opinion/de-que-vamos-a-trabajar-en-2030-mas-creativos-mas-desiguales-nid1773820)

[2030-mas-creativos-mas-desiguales-nid1773820](https://www.lanacion.com.ar/opinion/de-que-vamos-a-trabajar-en-2030-mas-creativos-mas-desiguales-nid1773820)

Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda! El futuro del trabajo en la era de la Automatización*.

Buenos Aires: Debate.

Osborne, M. A., & Frey, C. B. (7 de September de 2013). *The future of Employment: How susceptible are*

*jobs to computerisation?*

- Perez Enrri, D. (2012). *Introducción a la Economía*. Buenos Aires: Alfaomega.
- PWC. (2018). *Will robots really steal our jobs?* UK: PriceWaterhouseCoopers.
- Riccillo, M. (2012). De la ficción a la realidad. *Robótica*, 5.
- Riccillo, M. (Buenos Aires de 2012). *Robótica: Entrá al mundo de la Inteligencia Artificial*. (R. C. Igualdad, Entrevistador)
- Riccillo, M. (23 de July de 2013). Necesitamos robots felices: Marcela Riccillo at TEDxBarcelona. Barcelona, España. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=8eQ8d-fOF40>
- Riccillo, M. (26 de Septiembre de 2015). ASIATV. (@SenadoTV, Entrevistador)
- Riccillo, M. (2016). ¿Robots con Conciencia Artificial? *Bit & Byte. Revista Institucional de la Facultad de Informática de la UNLP*, 16.
- Riccillo, M. (Junio de 2016). *Bit&Byte*. 16. (UNLP, Entrevistador) La Plata, Argentina.
- Riccillo, M. (20 de Julio de 2018). Anexo I. (C. M. Diaz, Entrevistador)
- Riccillo, M. (s.f). *Frente a los mitos de los robots*. Obtenido de <http://eterdigital.com.ar/marcela-riccillo-frente-a-los-mitos-de-los-robots/>
- Sigman, M. (2018). Aprender de Grandes: Soundcloud #033: Mariano Sigman y las grandes preguntas sobre la mente [Grabado por <https://soundcloud.com/aprenderdegrandes/mariano2017a>].
- Significados. (27 de Diciembre de 2016). *Significado de Ética y Moral*. Obtenido de Significado de Ética y Moral: <https://www.significados.com/etica-y-moral/>
- Tecnología. (2019). *Tecnología. Tipos de Robots*. Obtenido de Tecnología: <https://www.areatecnologia.com/electronica/tipos-de-robots.html>

Terminielli, G. (2013). *La felicidad en el trabajo y su relación con la productividad*. Buenos Aires: UCA.

Wahab, S. A., & Che Rose, R. (2012). *Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis*. Malaysia: National Defence University of Malaysia.

Whitehouse, M., Rojanasakul, M., & Sam, C. (22 de Junio de 2017). *Is Your Job About To Disappear?: QuickTake*. Obtenido de Bloomberg: [https://www.bloomberg.com/graphics/2017-jobs-automation-risk/?cmpid=socialflow-twitter-business&utm\\_content=business&utm\\_campaign=socialflow-organic&utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social%20-%20footnote-2](https://www.bloomberg.com/graphics/2017-jobs-automation-risk/?cmpid=socialflow-twitter-business&utm_content=business&utm_campaign=socialflow-organic&utm_source=twitter&utm_medium=social%20-%20footnote-2)

Willi, G. (20 de Agosto de 2018). Anexo I. (C. M. Diaz, Entrevistador)

## **ANEXO I**

### **Entrevista a Marcela Riccillo**

Fecha: 20/07/2018

Nombre y apellido: Marcela Riccillo

Doctora en Ciencias de la computación de la UBA. Especialista en Inteligencia artificial y Robótica. Referente argentina en estas temáticas por sus numerosos congresos y charlas en el país y varias ciudades del mundo, entre las que se encuentran charlas TED.

Marcela Riccillo respondió a las siguientes preguntas que le hice en un espacio abierto a preguntas del público hacia la especialista durante el Summit del 20 de Julio de 2018 organizado por Digital House, cuya temática abordada fue: El Empleo del Futuro.

1) C. Diaz: ¿Para qué sirve Machine Learning? ¿Cuál es la diferencia con IA?

M. Riccillo: Refiere a predicciones, y no hay que confundirlo con Business Intelligence, lo cual refiere al presente. Machine learning es parte de la inteligencia artificial, y sirve para predecir el futuro. Adentro de la IA hay tres grandes áreas: lo que es procesamiento de habla, visión artificial y machine learning. La primera hace alusión a cuando la persona se intercomunica con la máquina, como por ejemplo el celular cuando le hablamos a Siri. La parte de visión es lograr que la máquina vea, no solo a través de cámaras, sino también los auto-robots que tienen láser que están girando todo el tiempo con sensores. Machine learning es “aprendizaje automatico”, es la forma de enseñarle a la máquina.

La tecnología, como por ejemplo una calculadora que ayuda al ser humano a hacer cuentas, sirve de herramienta a las personas. El humano puede usarlo o no, él elige si usarlo o no. En medicina, la máquina ayuda al hombre a detectar enfermedades.

Ya en 1960, se comenzó a escuchar hablar sobre el término “inteligencia artificial”. Tanto, que los científicos esperaban alcanzar la llamada Súper Inteligencia o Inteligencia Artificial Completa. Sin embargo, la imposibilidad de procesar grandes cantidades de datos, hizo que la inteligencia artificial cayera en desuso. En 1980, cuando resurgen estos conceptos de la mano de las redes neuronales y recién en los años 2000, las empresas comenzaron a encontrarle y entender su potencial, arrojando a lo que ella llama la “primavera de la inteligencia artificial.



No hay una consciencia artificial, no se alcanzó una super-inteligencia. Los robots no tienen sentimientos ni consciencia.

Lo importante de Machine Learning es enseñarle el conocimiento humano a la máquina, a través de técnicas, como por ejemplo las redes neuronales. Es una técnica matemática, no refiere a neuronas biológicas, son técnicas matemáticas que permiten que el conocimiento humano sea codificado para la máquina, en particular, hay una forma de redes neuronales de Deep Learning; esto es un tipo de red neuronal que tiene muchas capas de procesamiento que hoy se están usando en los traductores de internet, para etiquetar fotos, y para que la forma de interactuar con la maquina sea cada más cercana al humano. La forma en que se entrena a una máquina es brindándole ejemplos de lo que queremos que la máquina aprenda. Y por eso ello que la idea es que un equipo de un proyecto de Machine Learning sea multidisciplinario, no sólo se necesitan matemáticos, un estadístico o un programador. Y eso se debe a que se debe conocer el escenario o temática de trabajo, por ejemplo: economía, medicina.

Si bien Machine Learning sirve para predecir, es el humano quien finalmente decide qué hacer.

Hace poco entrenaron a un robot, Pepper, que “lee las emociones” de las personas y puede llevar conversaciones. Lo pusieron a atender al público en un supermercado. Lo programó un grupo de investigadores y ante una pregunta el robot respondió erróneamente, pero la respuesta es resultado de lo que le enseñó un humano.

Porque ojo, no existe la inteligencia artificial completa o general, también llamada o Super Inteligencia artificial no existe. Los robots no tienen consciencia, ni ganas ni intención. Tampoco los sistemas de machine learning, están programados por humanos. Es decir, todo esto requiere de intervención humana, lo que pasa es que la tecnología es que hoy permite acercarnos sin tener mucho conocimiento de programación, pero sí se necesita saber cuál es el objetivo de lo que queremos, para enseñarle. Para enseñarle se necesitan “datos”.

Los datos pueden ser analizados por el hombre, pero cuando son millones, la maquina podría hacerlo por el hombre y eso se llama “automatización”. Hoy se habla mucho de esto y hay mucho mito sobre esto, pero los ascensores también están automatizando, una planilla de cálculo también. Entonces cuando se hacen predicciones a futuro, hay que hacer tendencias pero no predicciones sin basamento. Y cuando se hacen predicciones sobre el futuro no están teniendo en cuenta que de

acá a veinte años la sociedad va a cambiar. Por eso sí es bueno planificar, y sí es bueno que la gente se prepare para el futuro del empleo, pero tampoco hacer un sensacionalismo.

La mejor forma de predecir el futuro es creándolo. Creemos un futuro que sea mejor para la humanidad.

2) C. Diaz: ¿Consideras que hay humanas que los robots no pueden ni podrán reemplazar? Y que nos den una posibilidad de mantenernos vigentes en el mercado laboral.

M. Riccillo: Hay muchas cosas que se dicen sobre cuánto se puede hacer con Machine Learning y cuanto no. Esto es una técnica que se utilizar para enseñarle a la máquina el conocimiento para que complemente al ser humano. Pero hay cosas que la máquina no puede hacer porque son propias del ser humano, entonces cuando se habla futuros y trabajos futuros, los trabajos que implican características del humano, no son reemplazados. En realidad, muy pocos trabajos pueden ser reemplazados. Por ejemplo, el sentido común. El humano tiene sentido común y la máquina no. La máquina no puede sentir compasión, ni pasión, y la empatía del ser humano la máquina no la puede sentir y no la va a sentir. Son máquinas, herramientas y esas características del ser humano, hacen esa importancia, que el cerebro humano es flexible. La máquina puede aprender una cosa, dos cosas. Pero el ser humano puede aprender un montón de cosas. Esto no es nada al lado de la mente humana, que es flexible. El ser humano es importantísimo. La tecnología nos une muchísimo, uno puede hablar con parientes, amigos y unirnos en un instante; y esa forma de compartir humana, es irremplazable.

3) C. Diaz: A raíz de lo que comentas sobre la capacidad creativa del hombre: ¿Cómo se justifica que una máquina/robot NO sea creativo, si mediante Machine Learning le podrías enseñar qué es creativo y hasta le podés dar input de varias personas creativas y meterle algoritmo para que “cree” a partir de lo que se le “enseñó”? La máquina podría estar devolviendo el resultado de muchos inputs y resultar siendo la alternativa más creativa.

M. Riccillo: La utilización de técnicas de Machine Learning en Arte está actualmente en desarrollo y creo que no hay mucho publicado al respecto. Hubo algunas iniciativas de Machine Learning en Arte como un retrato que subastaron hace poco, pero en el ambiente laboral, habría que pensar en todo caso cómo se define “creatividad”, siendo el hombre entonces quien define qué es creativo y qué no.

### **Entrevista a Guillermo Willi**

Fecha: 20/08/2018

Nombre y apellido: Guillermo Willi.

Empresa: Globant

Puesto: CPO

1) C. Diaz: ¿Cuál es tu punto de vista sobre la tecnología y el mercado laboral del futuro?

G. Willi: Yo considero que los seres humanos tenemos toda la posibilidad de progresar. Recuerdo cuando Malthus había hecho las tasas de crecimiento de la población y de los alimentos y consideró que no iba a alcanzar, y no tuvo en cuenta la creatividad humana. La historia de la humanidad mostró que se destruyeron muchas fuentes de trabajo pero que luego, también muchas nuevas actividades laborales aparecieron.

La tecnología levanta la vara y nos hace reinventar y pensar qué es lo que no se puede reemplazar.

Acá en Globant, en las últimas reuniones donde estuvimos re-pensando y re-definiendo el perfil de un líder de la próxima década digital, todo lo que surgió tiene que ver con temas de la inteligencia emocional: de lo *soft*, de lo comunicacional, de la empatía, de ser abierto a escuchar miradas, a ser inclusivos, a poder transmitir un propósito. Porque para que una cultura crezca, tiene que poder tener una mezcla entre resultado y propósito o *fulfillness*. La gente no se mueve sólo por un resultado sino porque también siente que eso sirve para algo. Entonces un líder exitoso es aquel que puede transmitir una visión, un propósito, comprometer y motivar a la gente desde otro lugar y que tiene que ver con la inteligencia emocional, la resiliencia, la flexibilidad y la empatía.

A los robots los veo más binarios y este mundo tienen grises. Por eso la necesidad de poder manejar amplitudes o *span* entre opuestos, entre ambientes caóticos y ordenados.

Acá en Globant vemos permanentemente esto, por un lado, somos una empresa muy flexible, pero por otro lado somos una empresa que cotiza en la bolsa de Nueva York, nos audita Deloitte, así que estamos permanentemente navegando las aguas del mundo corporativo que tiene que cumplir procesos y reglas, y también seguir siendo flexibles, innovadores y creativos. Los robots hoy no están en ese nivel.

Además, aparecen nuevos desafíos que trae la tecnología, como nuevos trabajos, el *community manager*. Entonces todo lo que tenga que ver con el mundo digital, la experiencia del usuario, la compañía del usuario en todo su viaje, para que tenga una experiencia más enriquecedora. A su vez si es cierto que hay trabajos que van desapareciendo, como por ejemplo la telefonista.

Nosotros, en los servicios de hecho, hacemos muchas inversiones que implican generar empleo, generar nuevos centros de desarrollo. Ejemplo, el *software* requiere de gente que entienda y que sepa.

*Big Data*, es algo nuevo que se está escuchando ahora, y que también es un nuevo trabajo, el hecho de sacarle jugo a los datos y generar información.

También la mejora en la expectativa de vida hace que aparezcan nuevas labores relacionados con el ocio, el turismo, el tiempo libre, el acompañamiento.

Por otro lado, también se empezó a poner mucho foco en el *mindfulness*, la inteligencia espiritual, la meditación, yoga; cada vez veo más gente interesada y que genera nuevas ocupaciones relacionadas con el bienestar, profesiones nuevas que aparecen y que reemplazan a las profesiones anteriores.

Lo que sí es cierto es que la formación siempre será condición necesaria, pero a su vez, la capacidad de aprender, esto último es clave. Nosotros acá en Globant, para definir un “talento o alto potencial”, consideramos que una persona talentosa es aquella que puede aprender rápido y que también desaprende lo que ya no sirve. Y esto conlleva una parte actitudinal de ser curioso, de querer aprender, de querer avanzar. Por eso también creo que una persona que hace un master habla de su voluntad y de querer seguir aprendiendo. De hecho, las personas que tengan curiosidad

y ganas de aprender serán las que, en caso de que su trabajo esté en riesgo, podrán surfear la ola rápidamente.

Las capacidades humanas blandas, se pueden desarrollar, hay herramientas de autoconocimiento, de introspección, de ir viendo de ejercicios de *assessments*, o de como uno actúa ante determinadas situaciones, de analizar cómo uno reacciona, y qué emociones surgen, aprender a pulirlas, a tomar pausas ante las reacciones. Tener consciencia de lo que generan sus actitudes o reacciones. Por eso es tan importante la empatía y ponerse en el lugar del otro para entender qué le causa al otro lo que uno hace.

Hay un libro llamado “El hombre en busca del sentido” de Viktor Frankl, que justamente habla de algo parecido a esto que vos llamas “fuerza de voluntad”, él lo llama “el sentido de la vida”. Eso es lo único que nadie te puede controlar o quitar, es el sentido propio de por qué uno hace las cosas en la vida. Entonces los buenos líderes son aquellos que logran que las cosas pasen y que además logren sumar voluntades, sean carismáticos. Parecería que los robots están lejísimo de poder llevar a cabo estas tareas de índole *soft*.

Esa curiosidad humana, esas ganas de aprender, o fuerza de voluntad esto es lo que hará que las personas evolucionen y que no sean perjudicadas cuando llegue el momento de perder su trabajo actual.

C. Diaz: ¿Consideras que estas capacidades se pueden desarrollar?

G. Willi: Sí, totalmente. Creo que las herramientas que sirven mucho son el autoconocimiento, de introspección, de poder conocerte y poder ver, a través de *feedback*, de herramientas y ejercicios, poder evaluar y entender como uno responde ante las situaciones diferentes.

Desde luego, la inteligencia emocional y el autoconocimiento ayudan a pulir e ir modificando y tomar consciencia de lo que generan sus actitudes. La empatía es clave y también el hecho de desarrollarla, depende de lo que mencionaba antes.

Si las necesidades básicas están cubiertas, es decir, si una persona tuvo la posibilidad de alimentarse bien de niño y sus conexiones neuronales se desarrollaron correctamente, pero las personas que han cubierto estas necesidades, pueden desarrollar estas capacidades, tienen el potencial.

Volviendo a los robots si bien veo que avanzan en relación a lógicas matemáticas y todas tareas que impliquen ese tipo de capacidad, no lo veo así en lo que refiere a lo emocional.

Según todo lo que he leído, no se trata de “hombres contra robots” sino “hombres con los robots”. Como trabajo en equipo y potenciarnos con los robots y justamente ¿para qué me voy a estresar haciendo cálculos? si eso lo puede hacer un robot de forma más eficiente que yo.

## **ANEXO II**

Descripción de las emociones básicas por López Rosetti (2017).

El Miedo refiere a una de las más antiguas emociones que ha vivenciado el hombre y refiere a un mecanismo de defensa o de protección con el fin de sobrevivir, por tratarse de una emoción que se activa ante situaciones de peligro, provocando aumento de la frecuencia respiratoria, taquicardia, sudoración, entre otras reacciones fisiológicas. Desde un punto de vista positivo, el miedo promueve el aprendizaje de nuevos mecanismos y habilidades para sortear situaciones, abriendo el espectro de posibilidades de respuesta. Desde el punto de vista negativo, importa prestar atención a la intensidad y a la duración de la emoción. Si bien el miedo es necesario como mecanismo de alarma, un miedo excesivo o prolongado, que alude al pánico, deja de ser saludable para convertirse en una enfermedad.

La Ira también es una de las más ancestrales, la cual descarga energía psíquica y física con la finalidad de ataque o defensa. Pueden ser muchas las situaciones que generen esta emoción, una ofensa, una injusticia, un ataque, entre otras. Lo importante radica en aprender a dimensionar la situación que provoca la ira debido a que las sobrerreacciones de la ira son realmente perjudiciales para la salud física y psíquica de la persona, al margen de que pueden afectar severamente las relaciones sociales. La complejidad que presenta esta emoción, además de la falta de proporcionalidad entre la respuesta y el motivo originador, es que la reacción agresiva se desencadena al mismo tiempo en que sucede la causa que la provoca, sin permitirle al individuo tomarse el tiempo suficiente para pensar y reaccionar diferente.

La Alegría es una emoción positiva, es una expresión del entusiasmo, del placer al alcanzar un objetivo, logro, o cualquier circunstancia favorable para la persona. La presencia de alegría predispone de buena manera al interlocutor y fomenta las interacciones interpersonales. La risa,

además de ser una manifestación de la alegría, es una manifestación del ser humano en su mejor esplendor (López Rosetti, 2017). La sonrisa que se expresa cuando se experimenta la alegría tiene una ventaja por sobre las demás expresiones emocionales: el cerebro humano prefiere los rostros felices, los reconoce más fácilmente, es decir el cerebro está predeterminado a buscar los sentimientos positivos. Lo cual significa entonces que la naturaleza tiende a incentivar y fomentar las relaciones positivas (Goleman, 2006).

La Tristeza es una emoción negativa que se asocia con la pena, el desconsuelo, el dolor, la desdicha que pueden ser causados por una pérdida, un fracaso, un daño, entre otros. Esta emoción se puede vivir a través de la experiencia del propio ser humano, o bien deberse a la vivencia de otra persona, esto se debe a lo que se llama empatía. Si bien se ahondará más adelante sobre este concepto, dicho de forma sencilla, es la capacidad que le permite al humano colocarse en el lugar de otra persona y acompañar su vivencia emocional (capacidad humana inimitable por la inteligencia artificial hasta el momento, según se detalló en el apartado anterior). Lo interesante sobre esta emoción es recalcar la diferencia que existe con el concepto de depresión. Como se describía anteriormente, las emociones deben ser procesadas, y para ello requieren tiempo, la tristeza es una emoción y la depresión es una enfermedad.

El Asco está relacionado con el instinto de conservación por el hecho de expresar rechazo ante algún estímulo de características aversivas que sea recibido por alguno de los cinco sentidos, la vista, el tacto, el oído, el gusto o el olfato. Esta emoción sí puede provocarse por factores que varíen según cada individuo; por ejemplo, hay países donde se acostumbra comer ratas, lombrices, cucarachas, pero hay otros donde esto resulta completamente repugnante.

La Sorpresa es una emoción de muy corta duración (puede durar una fracción de segundo) que surge repentinamente ante algo inesperado. A la sorpresa puede seguirle la alegría o el miedo, es decir puede tratarse de la primera etapa de una próxima emoción básica, como si preparara a la persona para recibir una nueva situación, sin saber aún de qué se trata.

### **ANEXO III**

Descripción de los sentimientos básicos por López Rosetti (2017).

La fe es una creencia que trasciende lo comprobable, es válida y cierta en sí misma y es una fuente de motivación ya que genera una batería de sensaciones positivas que benefician el estado de ánimo. La fe es generadora a su vez, de otros sentimientos y emociones que favorecen al autoestima, alejan al ser humano de emociones negativas y lo acercan a vivencias emocionales como la confianza, la esperanza, la convicción, la certidumbre (López Rosetti, 2017).

La culpa es el sentimiento que se experimenta ante la trasgresión de lo que se determina o conoce como código de conducta. De por sí no es un sentimiento completamente negativo, sino que tiene un significado muy necesario en la vida de las personas porque trabaja como alarma cuando se percibe que se ha actuado mal o infringido las reglas sociales. Si bien cuando una persona que siente culpa se ve invadido de sensaciones incómodas y poco placenteras, la culpa activa en la persona (responsable del daño) conductas correctivas con el fin de remediar el conflicto ocasionado ante otra persona, grupo de personas o estructura (López Rosetti, 2017).

El amor es una emoción, de las más antiguas al igual que el miedo, pero producto de la evolución del hombre, el amor también se ha vuelto una emoción pensada y consciente, transformándose en un sentimiento. Una hembra cuida a sus crías por su instinto natural, ello responde a la emoción; sin embargo, el amor humano, el amor por la pareja, por los hijos, por la familia, entre otros, promueve acciones que apuntan a cuidarlos y protegerlos, lo cual es producto de procesos cognitivos que activa el amor como sentimiento y que se mantienen a lo largo del tiempo (López Rosetti, 2017).

El odio tiene su raíz en la emoción de la ira. Es causante de acciones con la persona misma, contra un grupo de personas o contra el objeto odiado y las conductas consecuentes pueden ir desde buscar evitar a la gente o lo que cause odio e incluso agresión verbal o física. La violencia suele ser una reacción consecuente del odio. Si bien es la antítesis del amor, está demostrado que ambos sentimientos comparten los circuitos cerebrales.

La envidia es también un sentimiento negativo y destructivo. Es impulsado por la comparación con el otro, encontrando diferencias que provocan el pesar o anhelo de lo que posee la otra persona; razón por la cual se tiende a esconder o disimular lo que se siente, ocultando también el sufrimiento que hay detrás por no haber alcanzado lo del otro. Las reacciones que causa la envidia son el rechazo, las críticas, la difamación, entre otras, todas las cuales provocan distancia entre las personas. A pesar de su impronta negativa, en caso de que el proceso evaluativo del cual nace la



envidia, le permita a la persona observarse y conocer sus alcances y limitaciones, entonces podría tratarse de un proceso positivo ya que le posibilitaría la elaboración de su envidia y el enaltecimiento como persona mediante acciones correctivas y evolutivas.

La vergüenza es un sentimiento que podría asemejarse a la emoción de la culpa, en el sentido de que ambas, en caso de ser bien procesadas, le permiten a la persona adaptarse al marco social y ajustarse a las interrelaciones personales. La vergüenza refiere a lo que se siente ante una falla en nuestro actuar o desenvolvimiento frente a los demás por no estar a la altura de lo esperado, provocando una batería de sensaciones vinculadas al descrédito social, el deshonor, la humillación, conllevando a la disminución de la autoestima. De este modo, podría ser utilizada como regulador de las relaciones interpersonales, siempre y cuando se evite caer en la profundidad de las sensaciones que pudiera causar.