



DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA COMERCIAL
UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

Departamento de Ingeniería Comercial

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

**¿POR QUÉ LAS TECNOLOGÍA EMERGENTES PUEDEN SER UNA AMENAZA
PARA LOS PAÍSES POBRES?**

Tesis de Grado presentada por

RODOLFO ANDRÉS SILVA CORTÉS

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina Dr. Zócimo Campos Jaque

Agosto de 2023

TÍTULO DE TESINA: **¿POR QUÉ LAS TECNOLOGÍA EMERGENTES PUEDEN
SER UNA AMENAZA PARA LOS PAÍSES POBRES?**

AUTOR: **RODOLFO ANDRÉS SILVA CORTÉS**

TRABAJO DE TESINA, presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA:

-
-
-

Santiago, Agosto 2023

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: RODOLFO ANDRÉS SILVA CORTÉS

Fecha: Agosto de 2023

Agradecimientos

Este trabajo va dedicado a mi familia y amigos que tuvieron la paciencia durante todo este proceso de formación, en donde hoy termina un ciclo y se comienza a escribir uno nuevo. Finalmente, gracias a Dios por todo lo puesto en mis manos.

Índice

Resumen	9
Introducción	11
1.- Antecedentes Generales	16
1.1.- Formulación del Problema	16
1.2.- Objetivos de la Investigación	18
1.2.1.- Objetivo General	18
1.2.2.- Objetivos Específicos	18
3.- Metodología Utilizada	19
3.1.- Hipótesis	19
3.2.- Metodología de la Investigación	19
2.- Marco Teórico y bases técnicas	22
2.1.- Texto base de estudio	22
2.2.- Definiendo las tecnologías emergentes	26
2.2.1 – ¿Qué es la tecnología?	26
2.2.2.- ¿Cuáles son las tecnologías emergentes de análisis?	27
4.- Tecnologías emergentes	31
4.1.- Evolución de las tecnologías emergentes	31

4.1.1.- Inteligencia artificial	31
4.1.2. - Internet de las cosas (IoT)	39
4.1.3.- Macrodatos	44
4.1.4.- Blockchain	48
4.1.5.- Drones, 5G	54
4.1.6.- Robótica	58
5.- Desarrollo del Marco Teórico	63
5.1.- Clasificación de las economías del mundo	63
5.2.- ¿Dónde se ubican los ingresos bajos?	64
5.3.- Evolución y comparación del PIB per cápita	66
5.4.- Comparación índice GINI	69
5.5.- Acceso a Internet, en países con bajos ingresos	70
5.6.- Acceso de educación, en países con bajos ingreso	77
5.7.- Tecnologías emergentes, una amenaza para los países con bajos ingresos	88
Conclusiones	91
Bibliografía	101

Índice de tablas:

Descripción	Página
Gráfico No. 1.- PIB per cápita, PPA\$ a precios internacionales actuales	29
Gráfico No. 2.- Productividad laboral 2019, PPP\$	29
Imagen No. 1.- Aplicaciones prácticas IA	32
Gráfico No. 3.- Países líderes	33
Gráfico No. 4.- Patentes por año	34
Gráfico No. 5.- Empresas líderes en IA	35
Imagen No. 2.- Principales ciudades en el desarrollo AI	38
Imagen No. 3.- Compañías de inteligencia artificial	39
Gráfico No. 6.- Número de patentes por año	40
Gráfico No. 7.- Países líderes	42
Gráfico No. 8.- Empresas líderes en IoT	43
Gráfico No. 9.- Proyección del crecimiento Big Data	46
Tabla No. 1.- Ejemplos de los beneficios de los macrodatos	46
Gráfico No. 10.- Proyección del crecimiento blockchain	50
Gráfico No. 11.- Empresas líderes	51
Gráfico No. 12.- Impacto del blockchain	52
Gráfico No. 13.- Impacto del blockchain en la economía	53
Gráfico No. 14.- Proyección del crecimiento drones	55
Gráfico No. 15.- Mercado por sector	56

Imagen No. 4.- Principales fondos de inversión de capital, en la industria de drones	57
Gráfico No. 16.- Instalación anual de robots industriales	59
Imagen No. 5.- Aplicaciones de las tecnologías emergentes en un sistema de producción	62
Gráfico No. 17.- Número de países por Región – ingresos bajos	64
Gráfico No. 18.- Número de países por Región – ingresos altos	65
Gráfico No. 19.- Evolución PIB per cápita	67
Gráfico No. 20.- Relación PIB per cápita	68
Gráfico No. 21.- Relación PIB per cápita	70
Gráfico No. 22.- Personas que usan internet (% de la población)	73
Tabla No. 2.- 40 países con ingresos bajos y medios	76
Gráfico No. 23.- Gasto público en educación, total (% de PIB)	78
Gráfico No. 24.- Inscripción escolar nivel primario (% neto)	79
Gráfico No. 25.- Inscripción escolar, nivel terciario (% bruto)	81
Gráfico No. 26.- Gasto en investigación y desarrollo (% de PIB)	83
Gráfico No. 27.- Solicitud de Patentes	84
Gráfico No. 28.- Investigadores dedicados a investigación y desarrollo	85
Gráfico No. 29.- Artículos en publicaciones científicas y técnicas	85
Imagen No. 6.- Índice de pobreza vs incremento de la economía	87

Resumen

A lo largo de nuestra historia, las distintas tecnologías y cambios industriales han sido y son actualmente parte imprescindible de los procesos económicos, es decir, de la producción e intercambio de cualquier tipo de bienes y servicios. Ya que no nos cabe duda, que la tecnología influye con gran importancia en la economía global, como a su vez en las distintas economías locales de cada país. Pero también sabemos que la innovación tecnológica, nos ha servido de gran utilidad para alcanzar mayores niveles de competitividad en los distintos mercados globales y locales, puesto que es uno de los factores que más influye actualmente en el aumento de la competitividad de los países y de las empresas. También cabe destacar que a lo largo de la historia el avance de la tecnología nos ha mejorado la calidad de vida e incluso en algunos países ha aumentado nuestra esperanza de vida.

Como anticipamos, el uso de las tecnologías ha impactado a todos los campos de la actividad económica y del progreso humano, de hecho, desde la aparición de los primeros componentes tecnológicos el desarrollo de las sociedades y de la comunidad mundial, ha venido desembocando en una gran integración mundial; así mismo ha permitido que la velocidad y el ritmo de todo lo que sucede en el mundo vaya aumentando a pasos inimaginables dignos de una película de ciencia ficción.

Sin embargo, no todo el progreso humano ha sido igual de rápido que el avance de la tecnología y tampoco ha sido distribuida en todos los países de manera homogénea. Ya que producto del avance rápido y constante de la tecnología, se han generado brechas entre países que han llevado a que en

algunos lugares del planeta la pobreza multidimensional aún prevalezca, como por ejemplo en: Asia meridional, África subsahariana e incluso en América Latina. Puesto que como ya sabemos, la pobreza afecta de manera multidimensional a los países; dado que agudiza cada vez más la desigualdad, provocando aún más la polarización de las sociedades. Lo cual afecta directamente en la calidad de la democracia. Elevando los costos en los planes sociales, a su vez la movilidad social se diluye, ya que cada vez es más complejo de alcanzar una vida más próspera y al existir mayores tasas de pobreza y baja movilidad social, la calidad de la seguridad ciudadana va menguando puesto que aumenta la tasa de criminalidad y de sobre manera en los países con bajos ingresos. Considerando los puntos mencionados, es de esperar que las perspectivas de un mejor mercado laboral se diluyen en el tiempo y principalmente en los países menos desarrollados o del “tercer” mundo. Puesto que sus economías no pueden aprovechar todo el potencial de sus recursos y tampoco de su sociedad. Ya que el progreso de la tecnología avanza cada día más rápido en donde los grupos más vulnerables de la sociedad van quedando rezagados e incluso en algunos casos está afectando de lleno a la clase media trabajadora. Es por esto, por lo que me he propuesto a desarrollar esta tesina, la cual tiene como pilar las nuevas tecnologías emergentes con foco en los países con bajos ingresos. Para ello se estudiarán a los países con bajos ingresos en el mundo, en temas como nivel de escolaridad, ingresos, acceso a internet, mano de obra y entre otros temas que abordaremos más adelante. Versus su nivel de tecnificación en la industria y como esta les afectará en un mediano y largo plazo. Como he mencionado en el desarrollo de este trabajo se compararon los distintos países que están a la vanguardia en el desarrollo de las tecnologías emergentes. Y cómo estos influyen de manera directa en la economía global, y a su vez como también impactan en los países con menores ingresos, menguando su calidad política, educacional, y laboral.

Introducción

Durante mucho tiempo, la humanidad se ha beneficiado de las mejoras o avances desarrollados por la tecnología. Tanto es así que hoy en día, millones de personas son capaces de comunicarse desde cualquier lugar del mundo e incluso tener comunicación con una sonda que está en el planeta Marte. Como también, puedes obtener un transporte en menos de un minuto y pedir comida con unos simples toques en la pantalla de tu teléfono móvil; todo esto hasta hace pocos años atrás solo era parte de las películas de ciencia ficción o del futuro que imaginábamos. No obstante, lo estamos viviendo y está pasando mientras lees este trabajo.

En el caso de las diferentes empresas y economías, las tecnologías emergentes prometen aportar mejoras y promueven cambiar de manera disruptiva la forma en como trabajamos actualmente, como es el caso de hoy en día del Chat GPT y el Teletrabajo. Ambos han llegado para quedarse y no tan solo con esto, sino que vendrán a reemplazar las futuras plazas de trabajo, tanto a nivel global, local y de sobre manera en los países con ingresos bajos. Cabe destacar, que ya tenemos algunos ejemplos de esto, como es el caso del incremento explosivo del “teletrabajo” y en el que todos hemos sido partícipes durante estos últimos años y principalmente durante el periodo del COVID19, dado que gracias a la tecnología podemos estar conectados desde cualquier parte del planeta y sobre todo gracias al internet que nos permite este intercambio de información desde un punto a otro sin necesidad de estar físicamente presente. Ahora bien, pero qué pasa cuando el acceso a internet es bajo, sin duda que tanto los trabajadores como los estudiantes se ven afectados puesto que no cuentan con las herramientas y es aquí donde los países con ingresos bajos

comienzan a ir posponiendo su avance, en comparación con otros países, el cual va afectando a las futuras generaciones.

No obstante, la tendencia es que, en los próximos años, la inversión en investigación y desarrollo será mucho mayor en materias de avances tecnológicos y un claro ejemplo es el caso de la empresa “SpaceX y Blue Origin” que pretenden colonizar el Planeta Marte antes del 2030. Y en el caso del Chat GPT que en los últimos años ha sido toda una revolución en la WEB, se estima que en mediano plazo unas diez mil plazas de trabajo serán reemplazadas con esta nueva herramienta (Chat GPT). Con respecto al Teletrabajo en Chile, ya hemos avanzado en materia legislativa y durante el año 2021 se registró que un 11% realizó teletrabajo, pero a su vez quedó expuesto que debemos continuar avanzado en materias de conectividad digital, especialización y otros temas que no solo afectan a Chile, sino que también son transversales a otros países y que iremos desarrollando en el transcurso de este trabajo. Ya que temas como estos son parte de la hipótesis central de este trabajo, en donde analizaremos cómo las tecnologías emergentes afectarán en corto y mediano plazo a los países con menos recursos y en sobre manera a países ubicados en Asia meridional, África subsahariana, en donde su nivel de acceso a internet es muy bajo, puesto que además serán los principales países analizar.

También en estos años, todos hemos sido partícipes de que las distintas tecnologías han contribuido a que nuestro mundo sea más justo, más pacífico y equitativo. Y que los distintos avances digitales, han permitido contener en parte la pobreza, reducción de mortalidad materna e infantil y han permitido la promoción de una agricultura sustentable, trabajo de calidad y el logro de la alfabetización universal. No obstante, todos los adelantos tecnológicos de los tres últimos siglos

han propiciado que unas pocas sociedades han avanzado a zancadas mientras que otras se han quedado rezagadas, como demuestra la gran brecha tecnológica que existe hoy día entre los distintos países. Principalmente muchos de estos países que han sido rezagados son los que tienen bajo nivel de escolarización y por ende tienen los ingresos más bajos y que actualmente continúan sin aplicar plenamente los descubrimientos tecnológicos tanto del pasado como los actuales. Para dar un ejemplo China, Japón y Estados Unidos lideran la instalación de Robots Industriales con cerca de 224 mil Robots instalados, versus países con bajos ingresos su base instalada es prácticamente nula, lo cual a la hora de ser competitivos en los mercados globales los deja muy en desventaja. Sin embargo y como veremos más adelante, las tecnologías también pueden amenazar la privacidad, comprometer la seguridad, alimentar la desigualdad y alterar nuestra manera de relacionarnos. Las cuales tienen implicaciones para los derechos y la actividad humana, generando dislocaciones sociales. Y que al igual que generaciones anteriores, nosotros, los gobiernos, las empresas y todos los individuos, tenemos que decidir cómo vamos a capitalizar y a gestionar las nuevas tecnologías de una manera más sustentable e inclusiva para todas las sociedades. Puesto que, al momento de utilizarlas para bien, fomentan el crecimiento, la prosperidad, la sostenibilidad ambiental y entre muchos otros beneficios que impactarán directamente en nuestras sociedades, países y nuestro planeta tierra.

Por otro lado, dentro de este trabajo veremos cómo los distintos cambios tecnológicos y principalmente las tecnologías emergentes rara vez son inocuos y gratuitos. Al contrario, pese a que la tecnología ha dado lugar a un aumento de la eficiencia y la prosperidad, la historia nos demuestra que por medio de las anteriores revoluciones industriales se acarrea enormes costos ambientales y que, además contribuyeron a acrecentar la desigualdad de ingresos entre países y

regiones. Los progresos en las tecnologías emergentes como la automatización o robotización pueden beneficiar a los propietarios del capital y, sin embargo, suponer una desventaja para los trabajadores (sobre todo aquellos que están dentro de la economía informal, puesto que está comprende a más de la mitad de la mano de obra mundial y más del 90 por ciento de las microempresas y pequeñas empresas a escala global); puesto que condiciones laborales desfavorables pueden exacerbar las desigualdades ya existentes en la distribución de los ingresos. Dichos progresos pueden causar considerables efectos indirectos y externalidades, en los países y entre ellos. También las tecnologías emergentes nos plantean nuevos retos (políticos, social, económico, salud, educacional, privacidad); los cuales están relacionados con la ética y la moral, ya que podrían socavar la confianza, la cohesión, la tolerancia, la paz y la estabilidad en las sociedades. En donde sin políticas adecuadas se puede impulsar una mayor desigualdad y aumentar las dislocaciones sociales. Pero también abren la puerta para fomentar normas éticas e instituciones eficaces y responsables que sirvan para orientar los progresos de las tecnologías emergentes y promover sociedades pacíficas e inclusivas.

Para finalizar y en base a los ejemplos que he mencionado, también veremos dentro de este trabajo que las tecnologías emergentes se concentran en unas pocas empresas, países y aquellos países que se atrasan tecnológicamente encontrarán cada vez más difícil lograr un desarrollo equitativo y sostenible en el tiempo. Ya que, si bien el cambio tecnológico tiene el potencial de traer beneficios considerables para las personas, la economía y el medio ambiente. Pero por contraparte cuando no se manejan o se administran de modo incorrecto, las nuevas tecnologías probablemente continuarán ampliando la desigualdad dentro y entre países. Lo cual ayuda o da los cimientos a provocar crisis o quiebres sociales y afectando a nuestras democracias y familias.

Dentro de este trabajo podremos encontrar cinco (5) capítulos. El primero son los antecedentes generales de la investigación, que son la base de este trabajo. Puesto que define los lineamientos de donde se enfocará este trabajo. El segundo capítulo, describe la metodología empleada. Luego del tercer capítulo, encontraremos lo que es el marco teórico y qué sustenta la investigación bibliográfica. Durante el cuarto y quinto capítulo, me concentraré de lleno al análisis de los países con ingresos bajos (quiénes son estos países, sus características, donde se ubican), en donde también se profundizará en las tecnologías emergentes y cómo éstas son una amenaza para estos países. Luego se pueden observar las conclusiones y discusiones finales del trabajo. Finalmente están las referencias bibliográficas seleccionadas y utilizadas en la investigación.

1.- Antecedentes Generales

1.1.- Formulación del Problema

Como es sabido, los distintos avances tecnológicos a lo largo de nuestra historia han contribuido a que nuestro mundo sea más justo, más pacífico, equitativo y por consiguiente han apoyado a crear un desarrollo más sostenible de nuestro planeta. Pero a su vez nos demanda a cuestionarnos ¿Por qué los distintos avances tecnológicos pueden ser una amenaza para los países pobres? Está otras interrogantes vamos a desarrollar dentro de este trabajo.

Actualmente, con las nuevas tecnologías emergentes como también con las actuales herramientas tecnológicas que disponemos nos van a ayudar como un catalizador para poder poner fin a temas como la pobreza extrema, la reducción de la mortalidad materna e infantil, a impulsar la promoción de una agricultura más sostenible, promover un trabajo de calidad, como también lo fue en su momento el logro de la alfabetización universal. Pero también es importante destacar, que los distintos adelantos tecnológicos de los tres últimos siglos han propiciado que unas pocas sociedades han avanzado a zancadas, mientras que otras se han quedado rezagadas, como demuestra la gran brecha tecnológica que existe entre distintos países.

Hoy en día se está hablando del surgimiento de las nuevas “Tecnologías Emergentes”, las cuales están basadas en innovaciones científicas que pueden crear una nueva industria o incluso transformar una existente. Las cuales están generando nuevas amenazas para los países emergentes y más pobres del planeta. Donde estas nuevas tecnologías, también implican importantes riesgos en materia de desempleo, subempleo, a su vez amenazan con la privacidad de las personas, comprometen nuestra seguridad y están alimentando aún más la desigualdad social ya sea de

ingresos y riqueza dentro y entre países. Por ende y al igual que generaciones anteriores, gobiernos, empresas e individuos e incluso nosotros tenemos que decidir cómo vamos a aprovechar y a gestionar las nuevas tecnologías emergentes. Ya que estas pueden ser un arma de doble filo para muchos países. Debido a que si no contamos con políticas adecuadas pueden impulsar y aumentar las dislocaciones sociales a futuro.

Por consiguiente, este trabajo de investigación presenta una revisión de los principales efectos macroeconómicos generados por las nuevas tecnologías emergentes y donde se procederá a dar respuesta a la interrogante: **¿Por qué las tecnologías emergentes pueden ser una amenaza para los países pobres¹?**

¹ https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/03/12/companias/1615566020_871799.html

1.2.- Objetivos de la Investigación

1.2.1.- Objetivo General

Desarrollar una investigación bibliográfica que permita entender y definir cuáles son las nuevas “Tecnologías Emergentes” y cómo estas pueden llegar a ser una amenaza para algunos países. Dado que estas tecnologías y al igual que otras fomentan el crecimiento, la prosperidad y la sostenibilidad ambiental. Pero a su vez las nuevas tecnologías emergentes, plantean nuevas inquietudes de índole ética y moral, ya que comporta importantes riesgos en materia de desempleo, subempleo y desigualdades crecientes de ingresos y riqueza.

1.2.2.- Objetivos Específicos

- Identificar y definir cuáles son las principales tecnologías emergentes
- Definir qué países están detrás de ellas y cuáles son los principales intereses.
- Cómo ayudan las tecnologías emergentes a nuestra sociedad y al mundo.
- Determinar cuáles son los países pobres y/o emergentes, como también cuál es su relación con la tecnología y su ingreso per cápita.
- Cuáles son las eventuales amenazas para nuestra sociedad.
- Identificar qué medidas han tomado los países más desarrollados para evitar ser amenazados por las nuevas tecnologías emergentes.

3.- Metodología Utilizada

3.1.- Hipótesis

Como ya se ha mencionado, los diversos adelantos tecnológicos han ayudado a que unas pocas sociedades han avanzado dando grandes pasos en materia de desarrollo. Pero también otros territorios han quedado rezagados, como lo demuestra la brecha tecnológica que existe entre distintos países. Y es por ello, que dentro de esta investigación se procederá a dar respuesta a la(s) siguiente(s) interrogante(s):

- **¿Pueden las “Tecnologías Emergentes” ser una amenaza para los países pobres o menos industrializados?**

3.2.- Metodología de la Investigación

El presente trabajo es una investigación bibliográfica, la cual consiste en buscar, recopilar, organizar, valorizar, comentar y generar nuevos conocimientos. Su fin es encontrar algunas respuestas al problema planteado, relacionando datos ya existentes procedentes de distintas fuentes.

La investigación bibliográfica se puede comprender (Stewart, 1984; McMillan y Kennedy 1981; Hart, 2001; Pritchard y Scott, 1996, citado en Méndez, 2008) como:

(...) un proceso mediante el cual recopilamos conceptos con el propósito de obtener un conocimiento sistematizado. El objetivo es procesar los escritos principales de un tema

particular. Este tipo de investigación adquiere diferentes nombres: de gabinete, de biblioteca, documental, bibliográfica, de la literatura, secundaria, resumen, etc. (...) (p. 16).

La investigación cuantitativa y la cualitativa abordan la realidad en estudio desde perspectivas diferentes, pero ambas tienen en común el uso de la investigación bibliográfica, solamente que este tipo de investigación apoya de manera diferente cada enfoque. Sobre este en particular, Cea (1999, p. 84 citado en Méndez, 2008) explica:

(...) la metodología bibliográfica forma parte de la investigación cuantitativa, ya que contribuye a la formulación del problema de investigación gracias a la elaboración de los aspectos teóricos e históricos. Así la exploración bibliográfica contribuye a la estructuración de las ideas originales del proyecto, contextualizando tanto en su perspectiva teórica, metodológica como histórica específica (p.22).

Sobre la investigación cualitativa Schwartz (1984, p. 59 citado en Méndez, 2008) menciona:

La investigación bibliográfica en los trabajos cualitativos se ubica en la definición del problema y al aplicar ciertas técnicas cualitativas como la entrevista, que al capturarla y guardarla se convierte en un “documento” que contiene una cantidad de información que, en cierta forma, es similar a una gran biblioteca con libros sin catalogar (p.22).

Es importante recordar que en la investigación cuantitativa la revisión teórica es fundamental para la estructuración de la investigación: definición del problema de investigación, marco teórico o de referencia, la metodología, entre otros; mientras que en el caso de la investigación cualitativa no se requiere tener una teoría completamente armada para ingresar al campo, pues, al contrario los datos recolectados en el campo nutren el desarrollo de la teoría del estudio.

2.- Marco Teórico y bases técnicas

2.1.- Texto base de estudio

Este trabajo de investigación de carácter bibliográfico se basa en un texto publicado en la página web “Cinco Días”² el día 13 de marzo del 2021. El cual dice lo siguiente:

Por qué las tecnologías emergentes pueden ser una amenaza para los países pobres³

El riesgo es que ciertas regiones queden descolgadas de la ola de inteligencia artificial, robótica y biotecnología y aumenten las desigualdades.

La calidad de las aguas subterráneas en Bangladesh se controla mediante sistemas de internet de las cosas; drones envían suministros médicos a comunidades en zonas alejadas de Ruanda y Ghana; la inteligencia artificial y los macrodatos se utilizan en la pandemia para examinar a pacientes y hacer un seguimiento de los brotes. Las tecnologías emergentes tienen enorme potencial para mejorar la vida de las personas. Pero también hay un gran riesgo: que aumenten las desigualdades. “Gobiernos y comunidad internacional deben orientar las tecnologías emergentes para que apoyen el desarrollo sostenible y que nadie quede descolgado”, concluye un informe de la UNCTAD, la Conferencia de la Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, sobre tecnología.

² *Cinco Días*, es un diario económico español fundado en 1978, lo que le hace el más antiguo de la prensa económica española.

³ https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/03/12/companias/1615566020_871799.html

Solo unos pocos países son actualmente creadores de las llamadas tecnologías de frontera -que incluyen la inteligencia artificial (IA), la robótica, la biotecnología y la nanotecnología- aunque todos deben prepararse para ellas. “Si bien los avances tecnológicos son esenciales para el desarrollo sostenible”, señala en informe de la ONU, “también lo es que pueden propiciar el enquistamiento de las desigualdades o la aparición de otras nuevas”. La implantación de tecnologías de vanguardia puede “limitar su acceso a los grupos más privilegiados y a los países prósperos, bien al incorporar sesgos o acarrear consecuencias no deseadas”.

Entre esas amenazas se encuentra la preocupación porque la IA y la robótica reduzcan el número de empleos. Si bien eso no ha ocurrido hasta ahora, el escenario que se abre con las tecnologías emergentes es distinto. “Los cambios se producen a un ritmo tan rápido que podrían superar la capacidad de respuesta de una sociedad”.

Otro temor para los países en desarrollo es que las multinacionales aprovechen las tecnologías emergentes para “mantener localizada la producción en sus países o para relocalizar la fabricación que previamente había sido trasladada al extranjero”. El proceso podría frenar la transición de sectores como la confección, el calzado y la electrónica de baja tecnología de China a países menos industrializados de Asia y África.

Peores salarios

El desplazamiento del empleo puede ir acompañado de la polarización de los sueldos. Así, la robotización podría suponer la expansión de puestos de trabajo de salarios altos y bajos, mientras se contraen los puestos medios.

La ONU constata que se están utilizando tecnologías de frontera para prestar servicios a través de plataformas digitales que han creado una “economía de pequeños contratos” (o gig economy en inglés). Parte de este trabajo es local, pero también existe el trabajo en la nube que puede llevarse a cabo en cualquier lugar a través de la red. Si bien la economía de pequeños contratos genera empleo, suele desarrollarse con inseguridad, lo que crea una clase precaria. La desigualdad aumenta si estos trabajos sustituyen a puestos mejor remunerados o empleos a tiempo completo, o si los beneficios crecen más rápido que los salarios. La economía de pequeños contratos también puede acentuar la desigualdad de género, pues las mujeres a menudo trabajan por salarios más bajos.

En el pasado, países como China, México, Brasil y países asiáticos ascendieron en la escala del ingreso transfiriendo mano de obra, capital de agricultura, manufactura y servicios. El temor ahora es que la cuarta revolución industrial acabe con estos procesos de desarrollo tradicionales.

Cada ola de progreso se ha asociado con “una desigualdad más aguda”. Para converger y avanzar, la ONU insta a los países en desarrollo a “adoptar tecnologías de frontera y al mismo tiempo seguir diversificando su base productiva mediante el dominio de tecnologías existentes”. También anima a reforzar los sistemas de protección social para proporcionar redes de seguridad.

“Las tecnologías no son deterministas. Podemos moldear sus caminos para bien. Y tenemos la obligación de hacerlo”, señala en el informe Shamika Sirimanne, directora de la división de tecnología y logística de la UNCTAD.

Apoyo. No hay una receta única para que los países en vías de desarrollo se preparen para la llegada de la nueva ola tecnológica basada en inteligencia artificial (IA), internet de las cosas, los macrodatos, blockchain, 5G, la impresión 3D, la robótica, los drones, la edición genómica, la nanotecnología y la energía solar fotovoltaica. Todos necesitarán preparar a las personas y a las empresas para un periodo de cambios rápidos.

Progreso. Los países en desarrollo se enfrentan a tres retos principales para promover la igualdad de acceso a las tecnologías. Primero, barreras económicas y sociales, en particular en zonas rurales. Además, se necesitan conexiones a internet estables y de alta velocidad, pero casi la mitad de la población mundial sigue sin tener ningún tipo de conexión. También, la escasez de habilidades, ya que, en los países en desarrollo, los conocimientos básicos son entre 10 y 20 puntos inferiores a los de los países desarrollados.

El informe de la ONU recoge que, en el pasado, países de Asia Oriental pudieron converger gracias al aprendizaje, la imitación y la innovación. Reducir la desigualdad de ingreso entre los países, implicará aprovechar la tecnología para favorecer la transformación. Los países en desarrollo o continentes enteros, como África, “no pueden permitirse el lujo de no subirse a esta nueva ola de cambio tecnológico”.

2.2.- Definiendo las tecnologías emergentes

2.2.1 – ¿Qué es la tecnología?

EL concepto de tecnología⁴, es la aplicación de la ciencia a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente, así como la satisfacción de las necesidades individuales esenciales y las aspiraciones de la humanidad.

Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término tecnología en singular para referirse al conjunto de todas, o también a una de ellas en particular. La palabra tecnología también se puede referir a la disciplina teórica que estudia los saberes comunes a todas las tecnologías, y en algunos contextos, a la educación tecnológica, la disciplina escolar abocada a la familiarización con las tecnologías más importantes.

Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

⁴ Tecnología, proviene del griego τέχνη [téchnē], 'arte', 'oficio' y -λογία [-logía], 'tratado', 'estudio.

2.2.2.- ¿Cuáles son las tecnologías emergentes de análisis?

Las Tecnologías emergentes, también conocidas como tecnologías convergentes o de frontera. Son términos empleados para señalar la emergencia y convergencia de nuevas tecnologías. Con el potencial de probarse como tecnologías disruptivas.

Las tecnologías emergentes también pueden definirse “Innovaciones científicas” que pueden crear una nueva industria o incluso transformar una existente.

Dentro de este tipo de tecnologías podemos destacar las siguientes, las cuales serán desarrolladas desde el punto de vista de sus principales aplicaciones y usos a lo largo de este trabajo.

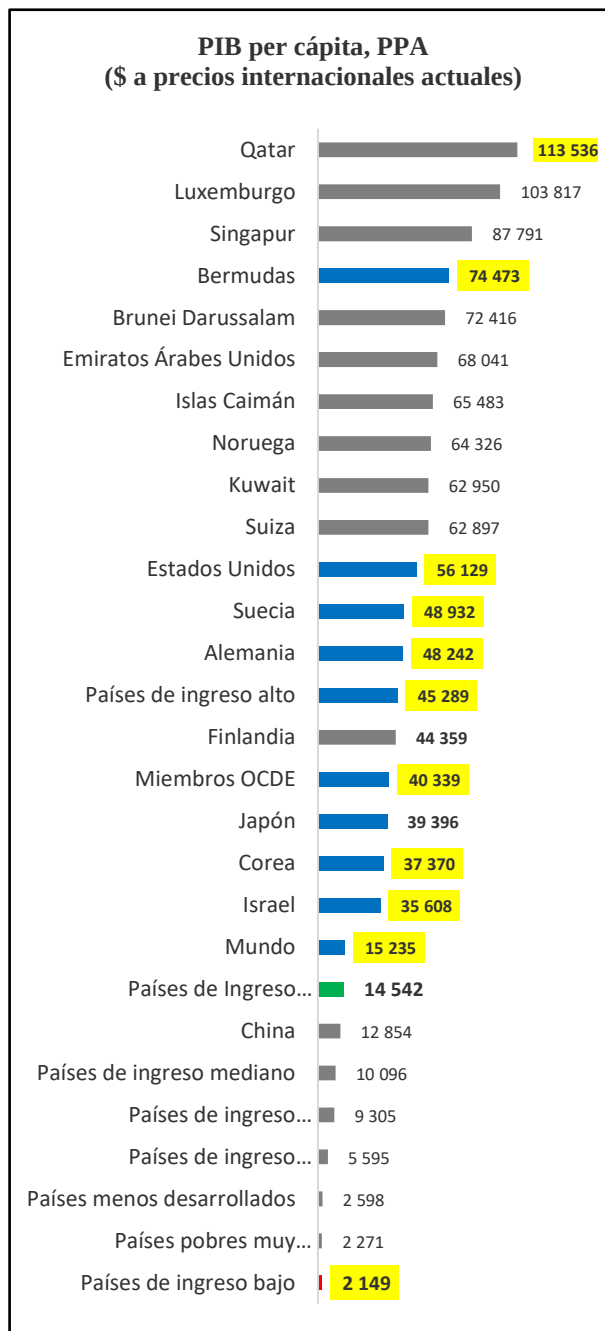
- *Inteligencia Artificial*
- *Internet de las cosas*
- *Macrodatos*
- *Blockchain*
- *Drones, 5G*
- *Robótica*

Estas principales tecnologías son lideradas por algunos países, que son quienes lideran la industria de las tecnologías emergentes. Dentro de los cuales se destacan: Corea del Sur, Alemania, Finlandia, Suiza, Israel, Singapur, Suecia, Estados Unidos y Japón. En el gráfico No.1, he destacado donde están posicionados con respecto al PIB per cápita que tiene cada uno de estos

países y en contraste con los países con ingresos bajos, países que integran la OCDE y el promedio a nivel mundial. (Anexo 2.- PIB per cápita a precios internacionales).

Gráfico No. 1

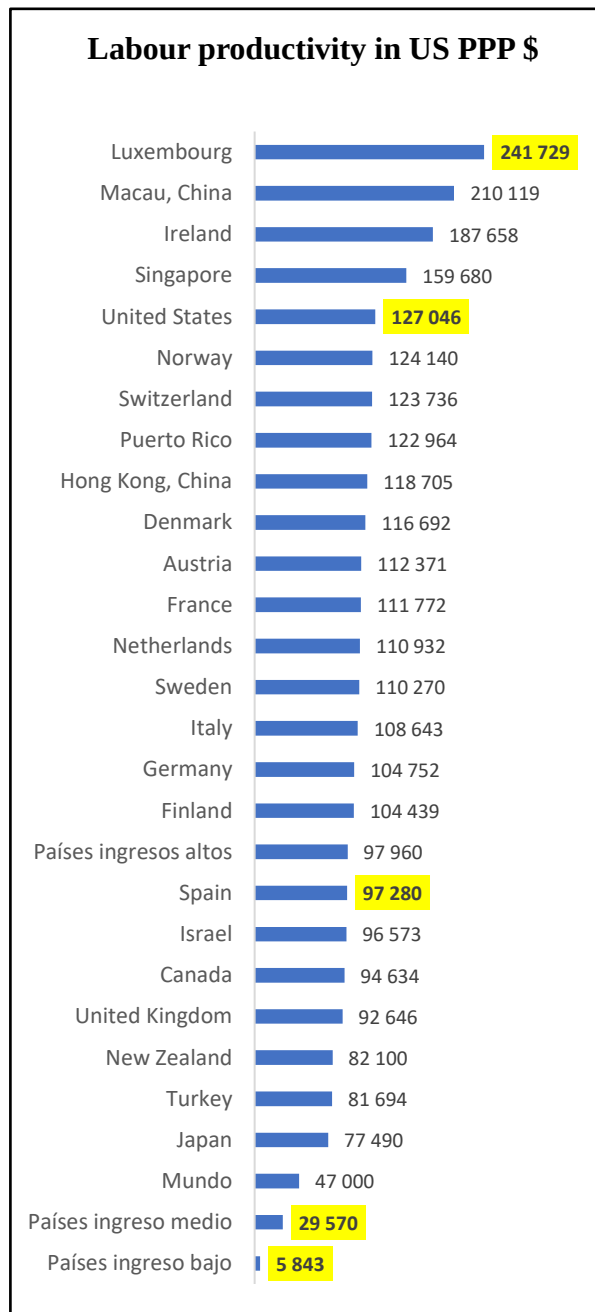
PIB per cápita, PPA\$ a precios internacionales actuales



Nota: Fuente de elaboración propia

Gráfico No. 2

Productividad laboral 2019, PPP\$



Nota: Fuente de elaboración propia. Datos ILOSTAT⁵ (Anexo 22)

⁵ ILOSTAT, International Labour Organization. Estadísticas sobre la productividad laboral <https://ilostat.ilo.org/es/topics/labour-productivity/>

Cabe destacar que los países que lideran el proceso de creación de tecnologías emergentes también pertenecen a los países con altos ingresos a nivel mundial lo cual nos da un primer indicio de que el costo de su mano de obra es más elevado, mientras que los países con bajos ingresos su mano de obra es menos especializada. Y en cuanto a cifras, estos tienen un PIB per cápita de \$2,149 USD, el cual está muy por debajo del promedio mundial (\$15,235 USD) según base de datos del Banco Mundial. En términos sencillos, los países de ingresos bajos se encuentran siete veces bajo el promedio mundial y muy lejos de países como Suiza, Estados Unidos, Suecia, Alemania.

También otro dato importante a destacar de los países que lideran el desarrollo de tecnologías no tan solo pertenece a los ingresos más altos del mundo, sino que también la productividad laboral es bastante más alta que en los países con ingresos bajos como lo podemos apreciar en el gráfico No. 2, “Productividad laboral”; los datos fueron extraídos desde sitio web ILOSTAT “International Labour Organization”.

4.- Tecnologías emergentes

4.1.- Evolución de las tecnologías emergentes

4.1.1.- Inteligencia artificial

El concepto de Inteligencia Artificial (IA) ⁶ es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. Una tecnología que todavía nos resulta lejana y misteriosa, pero que desde hace unos años está presente en nuestro día a día a todas horas.

La Inteligencia Artificial (IA), la podemos encontrar en aplicaciones cotidianas de nuestro día a día como en detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon. Pero también están integradas en nuestros dispositivos cotidianos a través de bots⁷ o aplicaciones para celulares. También los avances en Inteligencia Artificial (IA) ya están impulsando el uso del big data⁸ debido a su habilidad para procesar grandes cantidades de datos, proporcionar ventajas comunicacionales, comerciales y empresariales que la han llevado a posicionarse como la tecnología esencial de las próximas décadas. Y hoy en día lo estamos viendo con el liderazgo que tiene Chat GPT en materias de investigación en IA, ya que ha llevado a que grandes líderes empresariales realicen llamados a detener las investigaciones en IA por lo

⁶ IA, Inteligencia artificial

⁷ Bots, abreviatura de robots.

⁸ Big data, es un término que describe el gran volumen de datos.

“perjudicial” que esta eventualmente podría llegar a ser para la humanidad en caso de que no sea administrada de la manera correcta.

Principales Aplicaciones prácticas de la Inteligencia Artificial (IA):

Imagen No. 1

Aplicaciones prácticas IA



Nota: Fuente sitio web Comunidad IEBSchool⁹

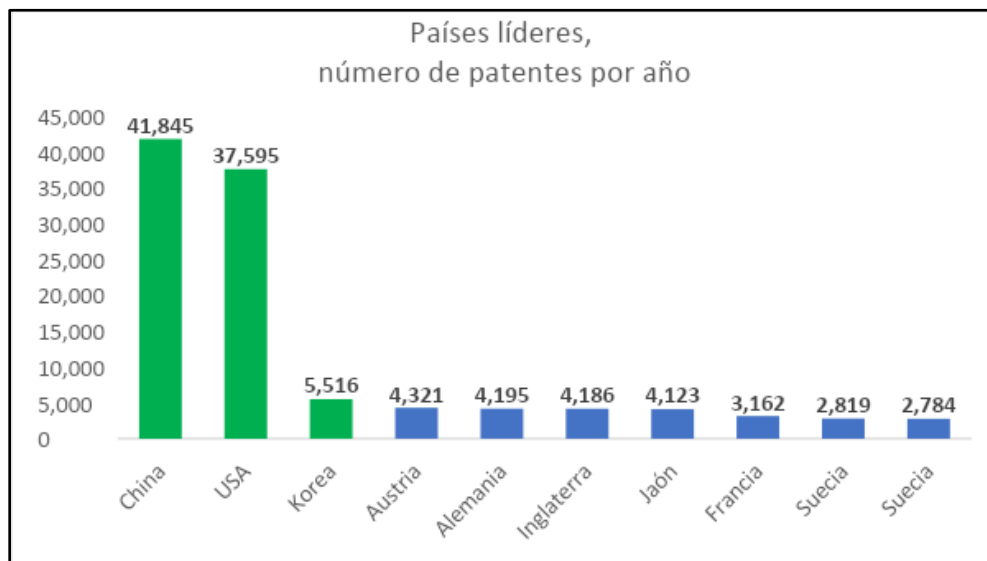
De acuerdo con el reporte elaborado por IPLYTICS, he elaborado un gráfico con los principales países que lideran la inscripción de patentes de inteligencia artificial en el mundo, como podemos

⁹ Comunidad IEB School, <https://comunidad.iebschool.com/easytech/2020/05/10/ia/>

ver en el gráfico No. 3.- “Países líderes”, podemos encontrar que Estados Unidos, China y la Unión Europea son los países que más patentes han inscrito el año 2019. (Anexo 14.- Empresas líderes en IA)

Gráfico No. 3

Países líderes



Nota: Fuente de elaboración propia. Datos IPLYTICS¹⁰

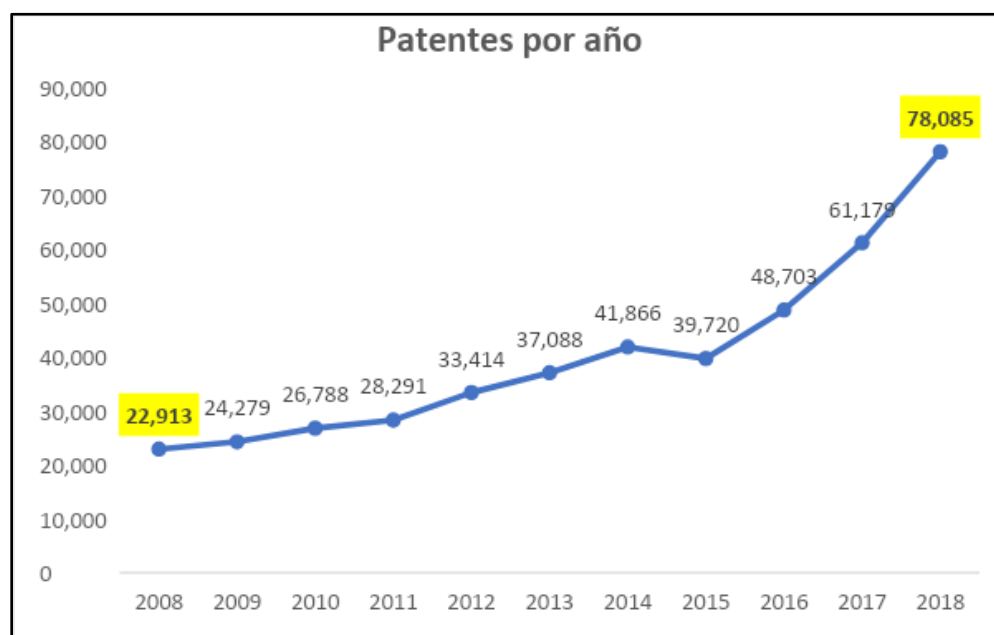
Países como China y Estados Unidos concentran el ochenta por ciento (80%) de las patentes en materia de inteligencia artificial (IA) en contraste con los países que tienen foco este trabajo que son los países con menos ingresos que no logran llegar a poder desarrollar este tipo de tecnologías, tema que vamos a desarrollar más adelante.

¹⁰ IPLYTICS, Reporte Who is patenting AI technology? Abril 2019. <https://www.iplytics.com/report/who-patenting-ai-technology/>

En los últimos 10 años la inscripción de patentes se ha triplicado teniendo un crecimiento exponencial, como podemos ver en el gráfico No. 4.- “Patentes por año”. (Anexo 14.- Empresas líderes en IA)

Gráfico No. 4

Patentes por año

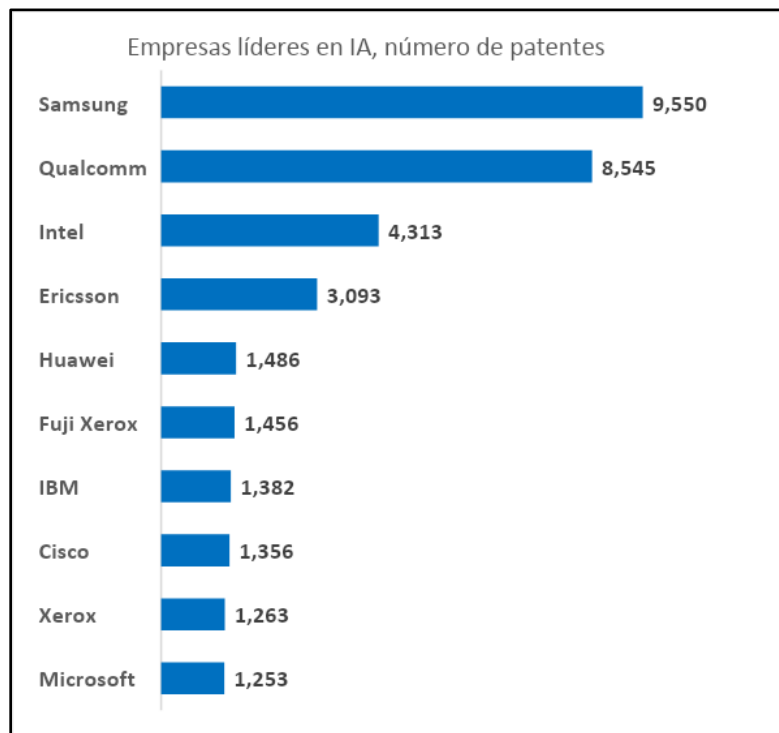


Nota: Fuente de elaboración propia. Datos IPLYTICS

A continuación, en el gráfico No. 5.- “Empresas líderes en IA” podemos ver cuáles son las principales empresas que están liderando este mercado al año 2019. Dentro de ellas podemos destacar a tres empresas que mantienen el 50 % del mercado que son: Microsoft, IBM y Samsung. (Anexo 14.- Empresas líderes en IA)

Gráfico No. 5

Empresas líderes en IA



Nota: Fuente de elaboración propia. Datos IPLYTICS

De acuerdo con los datos expuestos, podemos señalar que la inteligencia artificial (IA) está cambiando el mundo tal y como lo conocemos. Pero todavía queda mucho camino por recorrer. No obstante, las grandes empresas tecnológicas son perfectamente conscientes de que, aquel que controle la IA estará en un lugar privilegiado para controlar el mercado. Y por eso están invirtiendo grandes cantidades de recursos en investigación y el desarrollo de este campo. Sin duda alguna conforme va avanzando la inteligencia artificial (IA), irá dejando en el camino a muchas empresas y países por sobre todos aquellos que disponen de menos ingresos, recursos, infraestructura y conocimiento “know how”. Hoy en día, no se conocen con exactitud los riesgos que puede

provocar está tecnología en nuestras sociedades, empresas, fuentes de trabajo. Pero lo que sí está claro es que los algoritmos que se utilizan para construir la IA se basan en los datos de las personas y que lamentablemente si no autorizas los consentimientos que imponen estas empresas no podemos tener acceso a los servicios.

Cabe destacar, que en el paper *“Artificial intelligence and poverty alleviation: Emerging innovations and their implications for management education and sustainable development”*, este nos plantea que podamos ver más allá, a la inteligencia artificial, con una mirada desde el punto de vista de “ayudador” para combatir la pobreza extrema, la cual está dentro de las prioridades que nos plantea la Agenda 2030 para un desarrollo sustentable y así poner fin a la pobreza extrema. Pero como bien sabemos, la pandemia que trajo el COVID-19, ha generado que las tasas de desempleo aumenten y empujando nuevamente a millones de personas a la pobreza extrema, haciendo retroceder muchos de los logros que ya habíamos alcanzado en las últimas tres décadas. Y como bien sabemos, cuando existe pobreza extrema, también existe hambre, principalmente por la falta o acceso a los alimentos. Es por esto, que este documento, nos señala algunas aplicaciones como, Carnegie Mellon’s FarmView, uso de abejas robots y el uso de tecnología de empalme de genes (CRISPR), las cuales pueden ser de gran utilidad en el sector de la agricultura. Ya que su objetivo principal, es producir más alimentos en menos extensiones de tierra y con menos recursos hídricos, por medio de estas tecnologías, las cuales pueden ayudar a los granjeros de zonas rurales a cultivar más alimentos. De ese modo, poder combatir la extrema pobreza y aumentar la producción de alimentos mediante el uso de inteligencia artificial dentro de una producción agrícola mejorada. Con el fin promover una mirada a largo plazo, un mundo más sustentable y próspero (Crecimiento Económico, Inclusión Social, Medioambiente Sustentable y Gobernanza) ,

el cual vendrá de la mano de las futuras generaciones, que liderarán las grandes compañías y resolverán los nuevos retos que nos demandará el futuro, puesto que para el 2050 se proyecta una población mundial de 9800 millones de personas, lo cual requerirá de un aumento del 60% en la producción mundial de alimentos con respecto al año 2020. Y para ello debemos estar preparados, ya que debemos sumarle los factores climáticos, menos extensiones de tierra para producir alimentos y entre factores que conforme vamos avanzando como sociedades iremos descubriendo. Es por ello por lo que la inteligencia artificial (IA) jugará un rol importante en estos tiempos y bajo la definición que emplea Amazon de la inteligencia artificial (IA), el cual es un campo de la informática, dedicado a resolver problemas cognitivos comúnmente asociados con el ser humano, como el aprendizaje, la resolución de problemas y el reconocimiento de patrones. Tendremos que preparar a las futuras generaciones en los colegios y universidades para poder enfrentar y ser capaces de desarrollar nuevas ideas y soluciones que nos permitan continuar con el desarrollo del planeta.

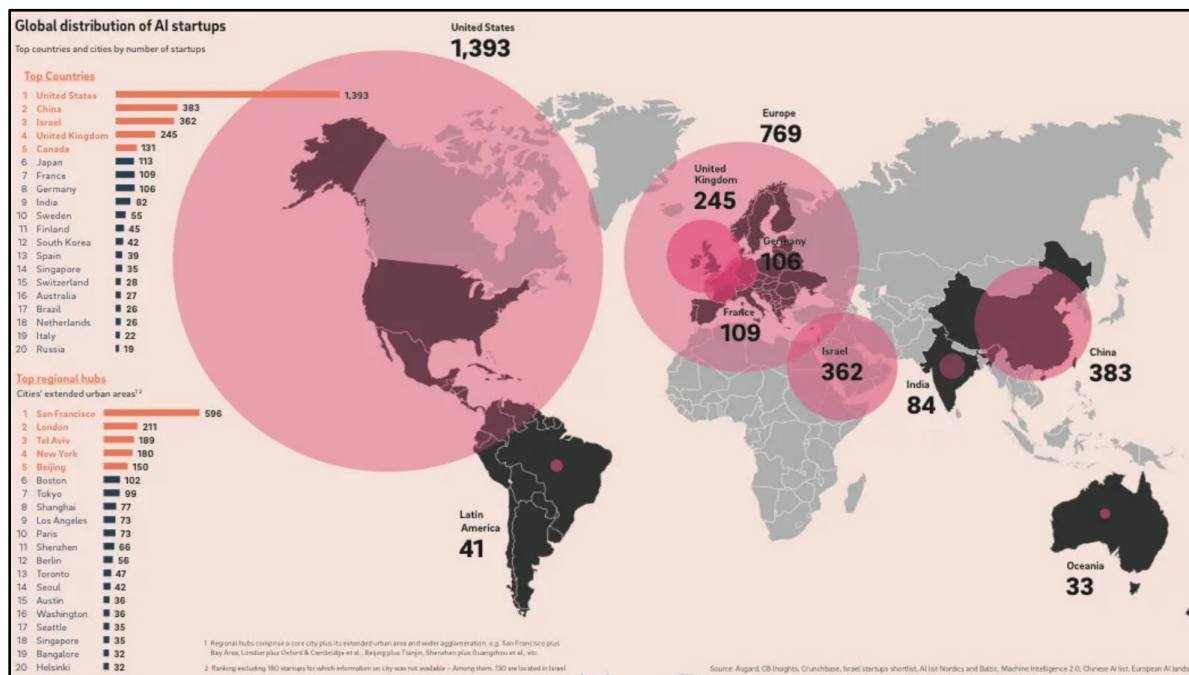
Para finalizar en las dos imágenes siguientes, se muestra un mapa con los países que hoy en día lideran con empresas “startups” en materia de inteligencia artificial (IA) y sus respectivas ciudades.

En la siguiente imagen podemos apreciar como Estados Unidos en la ciudad de San Francisco cuenta con cerca de 596 startups y China en la ciudad de Bejín cuenta con alrededor de 150 startups. Pero en contraste, los países con bajos ingresos no cuentan con este tipo de compañías.

En la siguiente imagen, podemos apreciar que grandes potencias como Europa, China y Estados Unidos, lideran la distribución de startups en el desarrollo de AI. Por contraste, en los países con ingresos bajos su participación en este mercado es prácticamente muy escasa.

Imagen No. 2

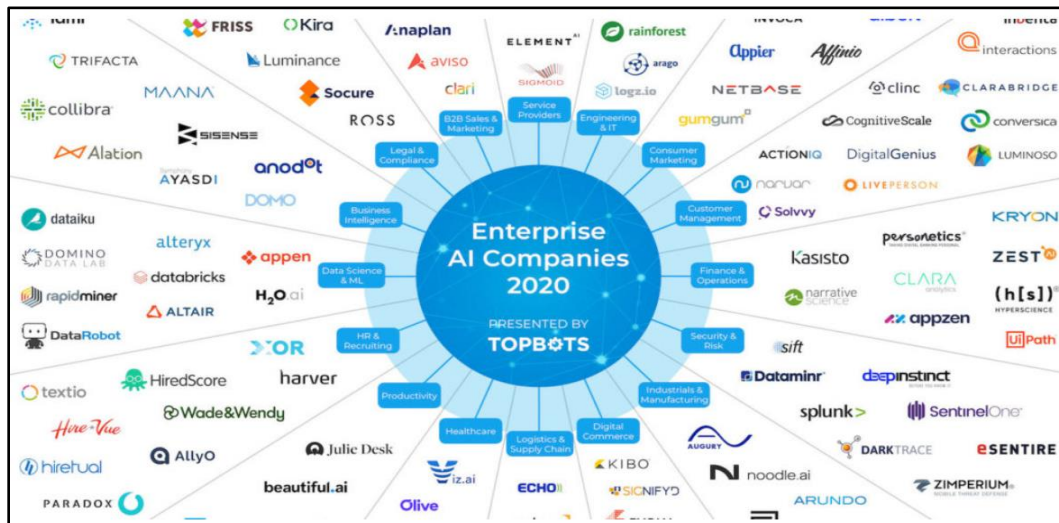
Principales ciudades en el desarrollo AI



Nota: Fuente: Sitio Web Asgard CB Insights

A continuación, podemos apreciar en la siguiente imagen, que la inteligencia artificial (IA) la podemos encontrar en una amplia variedad de sectores productivos. Ya sea en campos de salud, logística, finanzas, seguridad y tantas otras aplicaciones.

Compañías de inteligencia artificial



Nota: Fuente: Sitio web TOPBOTS 2020”

4.1.2. - Internet de las cosas (IoT)

En 1999, el británico Kevin Ashton acuñó el término “Internet de las Cosas” (IoT)¹¹ para definir una red que no sólo conecta a las personas, sino también a los objetos que las rodean. Si bien en aquel momento la idea parecía extraída de una novela de ciencia ficción, apenas 20 años más tarde se ha convertido en una realidad, gracias al desarrollo de las tecnologías de la comunicación y el incremento de la velocidad de las conexiones de Internet. De hecho, a finales del 2019 había 620 plataformas de IoT registradas en todo el mundo, lo que supone más del doble de las existentes en 2015. A grosso modo, se trata de una red de objetos o dispositivos que podrían ser cualquiera, desde sensores, dispositivos mecánicos, objetos cotidianos como pueden ser el frigorífico, el calzado o la ropa, incluso cualquier dispositivo que se pueda imaginar podría ser conectada a

¹¹ IoT, viene del inglés "Internet Of Things", es decir, "Internet de las cosas"

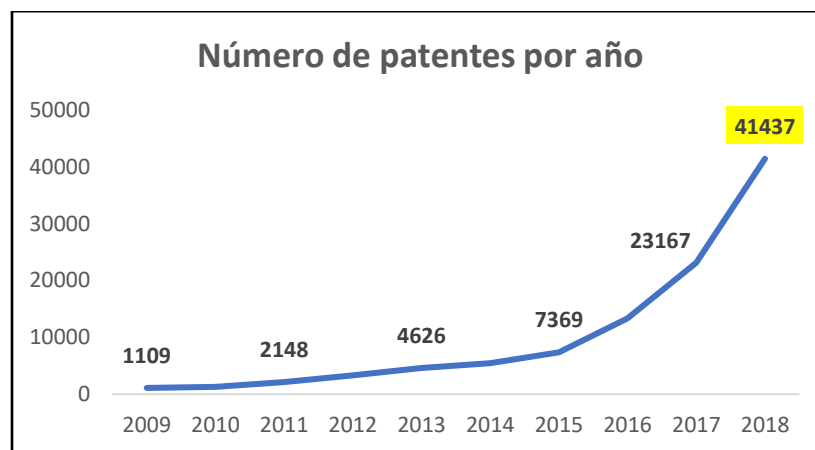
internet e interactuar sin necesidad de la intervención humana, el objetivo por tanto es una interacción de máquina a máquina, o lo que se conoce como una interacción M2M¹².

Al igual que la Inteligencia Artificial (IA), el Internet de las cosas (IoT) ha tenido un sólido crecimiento exponencial en los últimos años tal como lo podemos ver en el siguiente gráfico No.6.

Patentes por año según el reporte emitido por la empresa IPLYTIC. (Anexo 15)

Gráfico No. 6

Número de patentes por año



Nota: Fuente de elaboración propia. Datos IPLYTICS¹³

Este rápido crecimiento nos hace pensar en ¿Por qué está de moda el IoT? y ¿Qué aplicaciones tiene? Cómo sabemos, internet ha evolucionado rápidamente y esto ha permitido que IoT sea ya una realidad y no sólo una visión de futuro. La fama de esta tecnología radica principalmente en todas las aplicaciones y posibilidades que nos proporciona tanto para mejorar la vida cotidiana de las personas como también en los entornos empresariales.

¹² M2M, machine to machine

¹³ IPLYTICS, Patent litigation trends in the Internet of Things Abril 2019. <https://www.iplytics.com/report/patent-litigation-internet-of-things/>

Las aplicaciones son casi infinitas, pero a continuación voy a describir algunos ejemplos para dar visibilidad de alguna de ellas, tanto en la vida cotidiana como en el entorno empresarial:

- Por ejemplo, un refrigerador de una casa, dónde se conservan los alimentos que, a su vez, tienen una fecha de caducidad. Bajo ese escenario o contexto, se podría conectar el refrigerador a internet para que avisara al usuario a través de su teléfono móvil, por ejemplo, de cuando caducan los alimentos, si hay una bajada de temperatura por alguna avería, si algún alimento se ha está acabando o simplemente el consumo de electricidad en base al número de veces que se abre la puerta del refrigerador.
- Otro escenario podría ser el de la domótica¹⁴, dónde ya hay numerosos dispositivos que se conectan a internet para facilitar o simplificar la vida de los seres humanos, por ejemplo, los dispositivos controlados por voz a los que se les solicita que reproduzca una canción desde un repositorio en internet, o los dispositivos y aplicaciones que permiten controlar todos los parámetros del agua de un acuario, o incluso los sistemas de alarmas de las casas que se conectan con las centrales. Los sistemas de seguridad que se conectan a la red para avisarte cuando alguien entra a la casa o aquellos dispositivos que permiten encender la calefacción desde un teléfono móvil.
- En el caso de las aplicaciones industriales, IoT es usado ya en muchas plantas de producción dónde los dispositivos y sensores conectados a la red permiten analizar los datos, generar

¹⁴ Domótica, Se llama domótica a los sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificación de cualquier tipo, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>

alarmas y mensajes que son enviados a los distintos usuarios para que tomen las acciones necesarias o incluso iniciar protocolos de actuación de forma automática o remota y sin la intervención humana para corregir o verificar esas alarmas. Como por ejemplo el control de suministros de aguas y calefacción en un edificio.

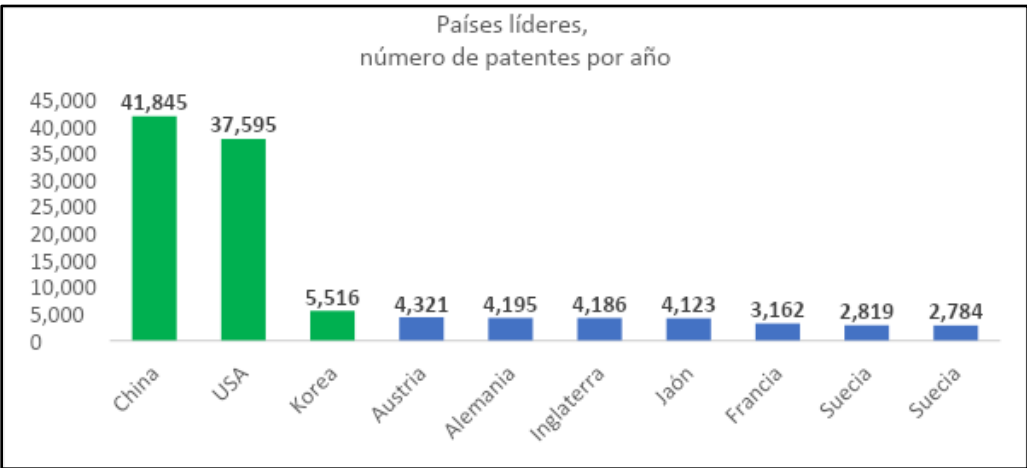
- Otro ejemplo de aplicación, lo podemos ver en el sector ganadero. Dónde la monitorización biométrica y la geolocalización es un factor que ayuda a los ganaderos a que sus animales estén siempre controlados.

Los principales países que lideran esta tecnología son China, Estados Unidos y Corea, quienes tienen cerca del 80% del mercado en cuanto al número de patentes inscritas. La cuales podemos ver en el gráfico No. 7 “Países líderes.

(Anexo 15.- Empresas líderes en IoT)

Gráfico No. 7

Países líderes

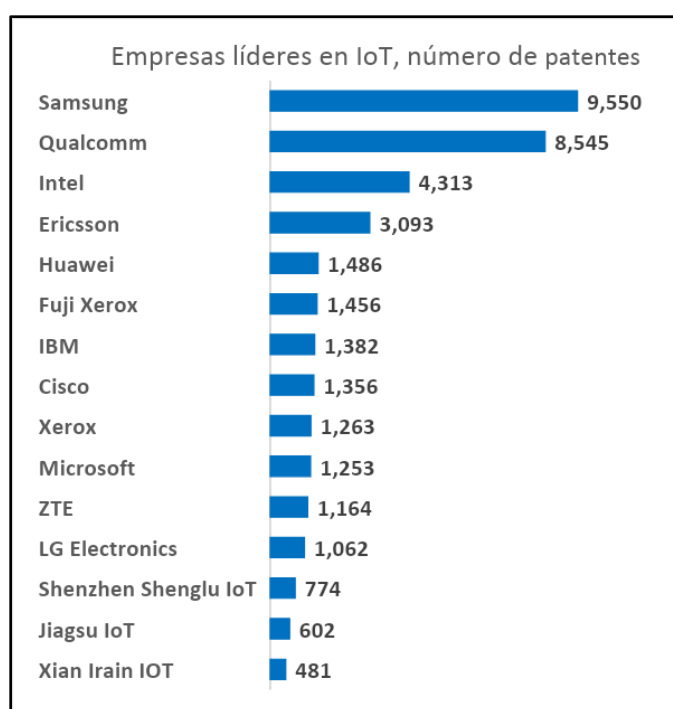


Nota: Fuente de elaboración propia. Datos IPLYTICS

Pero detrás de cada país, existe una empresa que está desarrollando nuevas patentes e intentando llegar a ser líder en el desarrollo de estas tecnologías y dentro de las principales empresas podemos destacar a Samsung, Qualcomm e Intel quiénes son los que hasta el año 2019 llevaban la delantera en el número de patentes inscritas.

Gráfico No. 8

Empresas líderes en IoT



Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos de IPLYTICS.

Una de las grandes amenazas que impone esta tecnología (IoT) para los países con bajos ingresos son que demandan un nuevo perfil de mano de obra ya que se requiere mayor capacitación, en especial se demandarán profesionales con formación en tecnología ya sea en informática y/o programación. Así también como las habilidades necesarias para dirigir este tipo de empresas, las

cuales en este nuevo contexto que están permanentemente innovando y donde la fuerza laboral deberá mantenerse continuamente en capacitación y aprendizaje. Como veremos más adelante el bajo acceso a internet y donde los niveles de especialización son bajos. Sobre todo, en los países con bajos ingresos, los deja mal posicionados para enfrentar no tan solo el presente sino también el futuro ya que producto de la pandemia que ha venido de la mano del COVID19, muchas de estas tecnologías han acelerado aún más su crecimiento y su demanda.

Finalmente, y para complementar la información, quiero citar el documento: “Impact of emerging technologies on digital manufacturing: Insights from literature review”, el cual hace énfasis en la página No. 4 que mediante el uso de sensores inteligentes, las diversas tecnologías emergentes pueden ayudar a los distintos fabricantes a ser más competitivos a pesar de las limitaciones que estos pueden llegar a tener. Ya que estos nos pueden brindar información para realizar un mejor monitoreo a los procesos y de ese modo realizar una mejor trazabilidad, predicción de fallas, eficiencias operativas, generar gran cantidad de datos que ayudan a la toma de decisiones y mejorar el intercambio de información.

4.1.3.- Macrodatos

Los macrodatos, también conocidos por su nombre en inglés “big data” o por la expresión “inteligencia de datos”, hacen referencia a conjuntos de datos de tamaño grande y complejos. Tal que precisan de herramientas tecnológicas, como la inteligencia artificial para poder procesarlos. Estos macrodatos pueden ser obtenidos de la información que proporcionan los GPS de los teléfonos móviles en la conducción de un vehículo y que pueden ser utilizados para mitigar los atascos en las rutas. Sin embargo, también pueden estar combinados, como los sensores de signos vitales y el uso de las aplicaciones de los pacientes. La tecnología permite que los datos se

recopilen muy rápido, a casi tiempo real y se analicen para explicar lo que está pasando. Una pregunta que cabe cuestionarse es ¿De dónde se obtienen los macrodatos?, los cuales pueden ser obtenidos desde:

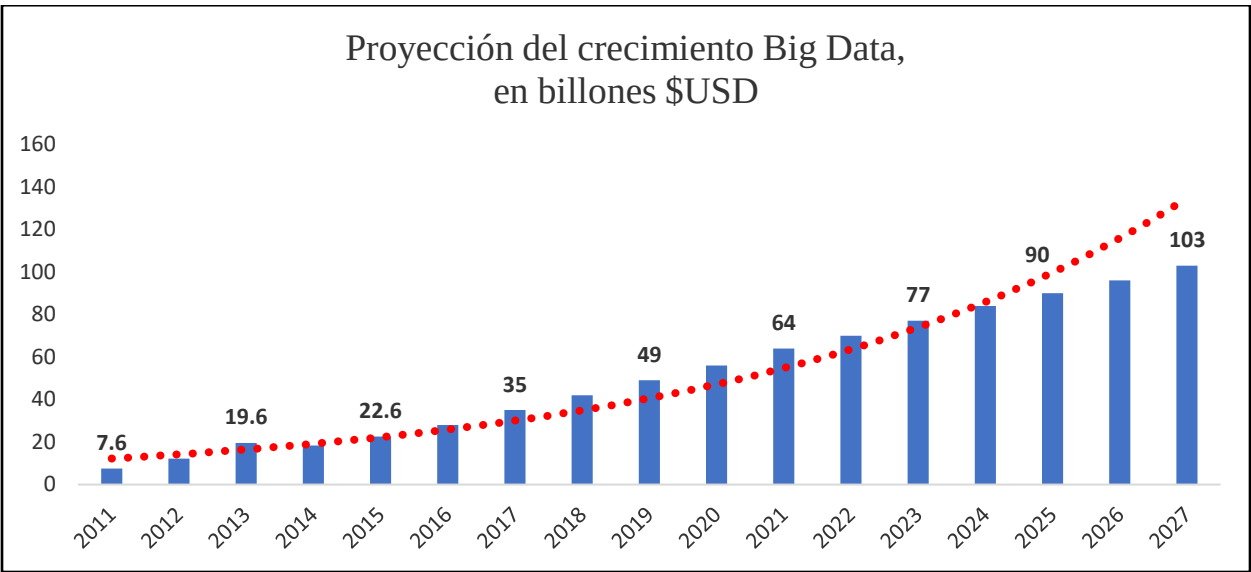
- Los seres humanos pueden producirlos en, aplicaciones móviles, páginas web, redes sociales, transacciones comerciales, registros gubernamentales en línea, entre otras múltiples opciones.
- Las máquinas pueden generarlos. Se almacenan a través de sensores en objetos relacionados con el "Internet de las Cosas", como los coches inteligentes, los satélites GPS, los satélites que obtienen información meteorológica, entre otros.

Esta industria al igual que las anteriores han tenido un crecimiento exponencial, el cual podemos ver en el gráfico No. 9 “Proyección del crecimiento Big Data”, elaborado de los datos obtenidos del sitio web Statista¹⁵. (Anexo 16.- Forecast Revenue Big data 2011 to 2027)

¹⁵ Statista 2021, <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>

Gráfico No. 9

Proyección del crecimiento Big Data



Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos de Statista.

Los macrodatos pueden ofrecer múltiples beneficios en diferentes áreas, por ejemplo:

Tabla No. 1

Ejemplos de los beneficios de los macrodatos

Industria	El “big data” permite a las empresas innovar al analizar mejor las necesidades, deseos de las personas y ofrecerles productos completamente nuevos. Como también nos permite realizar mejores pronósticos de venta en tiempo real, como lo señala el texto: “Impact of emerging technologies on digital manufacturing: Insights from literature review”. A su vez, los datos también pueden mejorar la productividad y
-----------	--

	ayudar a reducir los costos, por ejemplo, al predecir las ventas o el mantenimiento en fábricas inteligentes.
Medioambiente	Los datos de satélites pueden mejorar la investigación y ayudar a los países a reducir las emisiones de efecto invernadero, así como a prevenir o responder a desastres naturales como los incendios forestales.
Salud	El análisis de grandes conjuntos de datos clínicos, como por ejemplo registros de salud anónimos o datos introducidos por pacientes en aplicaciones, pueden permitir mejores diagnósticos, tratamientos y desarrollo de medicamentos al tiempo en el que se reducen costes.
Agricultura	Los agricultores pueden utilizar los datos procedentes de satélites y sensores para mejorar el uso de los recursos, tanto del agua como la luz del sol, y adaptar los cultivos a las circunstancias cambiantes.
Sector público	Los datos y las analíticas avanzadas pueden aumentar la eficiencia y la efectividad de los servicios públicos, para contar con una oferta adaptada a los ciudadanos y mejorar la transparencia.
Transporte	Los datos recopilados de los GPS y de las redes sociales pueden ayudar a mitigar los atascos en las carreteras. Una mejor regulación del tráfico también contribuye a ahorrar tiempo, combustible y por lo que reduce las emisiones de CO2.

Nota: Elaboración propia

Como podemos ver, hace unos años atrás era casi imposible predecir el comportamiento de un mercado y las compañías debían suponer el futuro en base al pasado. Pero hoy en día con esta tecnología, les permite a las empresas contar con un futuro casi asegurado mediante el uso del análisis de datos “big data”. Dado que a las empresas les permite mejorar su toma de decisiones, obtener feedback en tiempo real, mayor conocimiento del mercado. Pero también a la vez demandan de mayores infraestructuras tecnológicas porque requieren de hardware más robustos que les permita trabajar con grandes volúmenes de datos. Además, el correcto aprovechamiento de esta tecnología dependerá de la creación experta de nuevos profesionales que podrán descifrar los datos en conocimiento y poder visualizar las tendencias de los mercados en función de su negocio.

4.1.4.- Blockchain

Un blockchain es un registro digital compartido inviolable que registra transacciones en una red pública o privada. El ledger¹⁶, que se distribuye hacia todos los nodos de la red, registra de forma permanente en una cadena secuencial de bloques criptográficos enlazados por hashes¹⁷. Todos los bloques de transacciones confirmados y validados están vinculados y encadenados desde el principio de la cadena hasta el bloque más actual, de ahí el nombre blockchain. Por lo tanto, el blockchain actúa como una fuente única confiable y los miembros de la red blockchain sólo pueden ver las transacciones que son relevantes para ellos. En palabras más sencillas un blockchain, es un

¹⁶ Ledger o libro mayor, es el registro de todas y cada una de las operaciones y/o transacciones que se realizan dentro de un blockchain. Con ello, el ledger se convierte en una de las piezas fundamentales de la transparencia, seguridad y privacidad de la tecnología blockchain. Y sobre todo en las criptomonedas. Fuente: <https://academy.bit2me.com>

¹⁷ Hashes, es una función criptográfica. Que usualmente es conocida como “hash”. Son un algoritmo matemático que transforma cualquier bloque arbitrario de datos en una nueva serie de caracteres con una longitud fija. Independientemente de la longitud de los datos de entrada, el valor hash de salida tendrá siempre la misma longitud. Fuente: <https://latam.kaspersky.com/blog/que-es-un-hash-y-como-functiona>

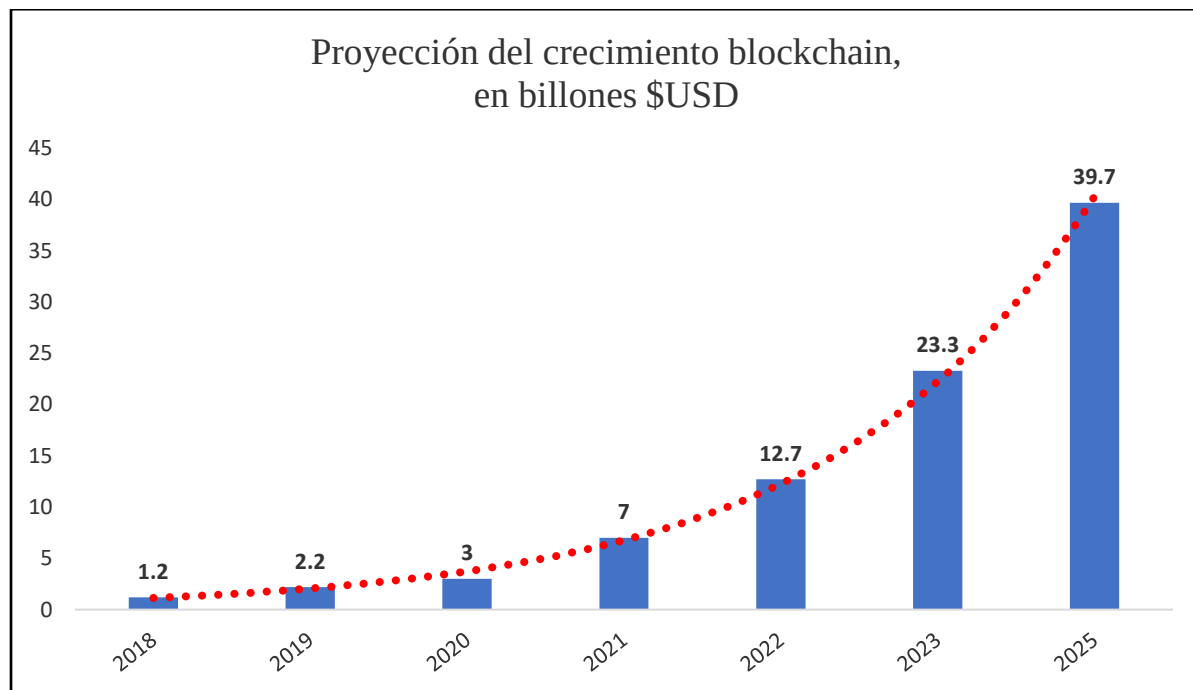
libro mayor compartido e inalterable que facilita el proceso de registrar transacciones y rastrear activos dentro de una red empresarial o pública. Hoy en día y como revisamos en el bloque anterior de internet de las cosas, las empresas operan con base en la información. Por lo cual hoy en día los blockchain se han vuelto importantes ya que cuanto más rápido la obtienen y más exacta es la información, es mejor. Además, los blockchain son ideales para obtener información, puesto que proporcionan datos inmediatos, compartidos y completamente transparentes almacenados en un libro mayor distribuido inalterable al que únicamente los miembros autorizados tienen acceso. Cabe destacar que una red de blockchain, puede hacer seguimiento de pedidos, pagos, cuentas, detalles de producción y mucho más. Adicionalmente, debido a que los usuarios comparten una única fuente fidedigna de información, se pueden ver todos los detalles de una transacción de principio a fin, lo que permite generar mayor confianza, eficiencia y obtener más oportunidades.

Esta tecnología no ha estado al margen del crecimiento exponencial y según datos obtenidos en el sitio web [statista.com](https://www.statista.com)¹⁸, se espera que para el año 2021 crezca en un 80% aproximadamente. En el gráfico No. 10.- “Proyección del crecimiento blockchain”. (Anexo 17.- Size of the blockchain technology 2018 to 2025)

¹⁸ Size of the blockchain technology market worldwide from 2018 to 2025, Fuente: <https://www.statista.com>

Gráfico No. 10

Proyección del crecimiento blockchain



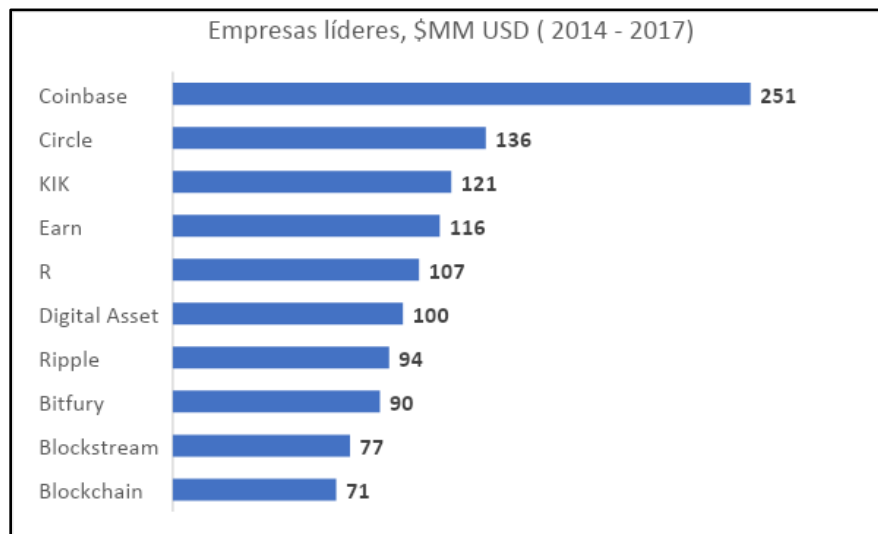
Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos Statista

Empresas que lideran el mercado de los blockchain según reporte emitido por GP Bullhound “The fuel of the blockchain”¹⁹ que podemos ver en el gráfico No. 11 “Empresas líderes”. (Anexo 17.- Size of the blockchain technology 2018 to 2025)

¹⁹ The fuel of the blockchain, May 2018. <https://www.gpbullhound.com/insights/token-frenzy-fuel-blockchain/#form>

Gráfico No. 11

Empresas líderes



Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos GP Bullhound

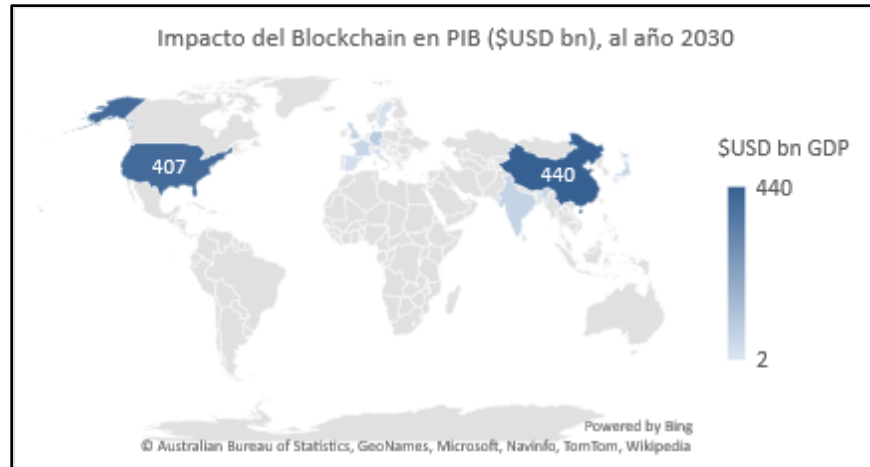
Según el reporte elaborado por PwC “*Time for trust: the trillion-dollar reasons to rethink Blockchain*”²⁰, la tecnología blockchain tiene el potencial de hacer crecer el PIB mundial en 1,76 billones de dólares al año 2030. Puesto que los blockchain tiene la capacidad para crear valor en distintos sectores como los de salud, financiero, logístico, distribución o el sector público, entre otros. Además, dentro de su estudio indican que, en el 2025 esta tecnología pasará por un punto de inflexión a partir del cual se estima que tendrá lugar su utilización a gran escala. En donde sus principales aplicaciones serán: seguimiento y rastreo de productos o servicios, medios de pago en el sector financiero, gestión de identidades, aplicaciones en contratos y gestión de clientes. En el siguiente gráfico No. 12 podemos ver por continente quiénes serán los que más se beneficien de esta tecnología en donde podemos destacar a China (\$440bn), Estados Unidos (\$407bn), Alemania

²⁰ PwC, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/publications/blockchain-report-transform-business-economy.html>

(\$95bn), Inglaterra (\$72bn), Japón (\$72.3bn), India (\$62.2bn), Francia (\$58.5bn), Italia (\$25.4bn), España (\$24.3bn), Suecia (\$17.6bn), Emiratos Árabes (\$6.1bn) y Luxemburgo (\$1.69bn).

Gráfico No. 12

Impacto del blockchain

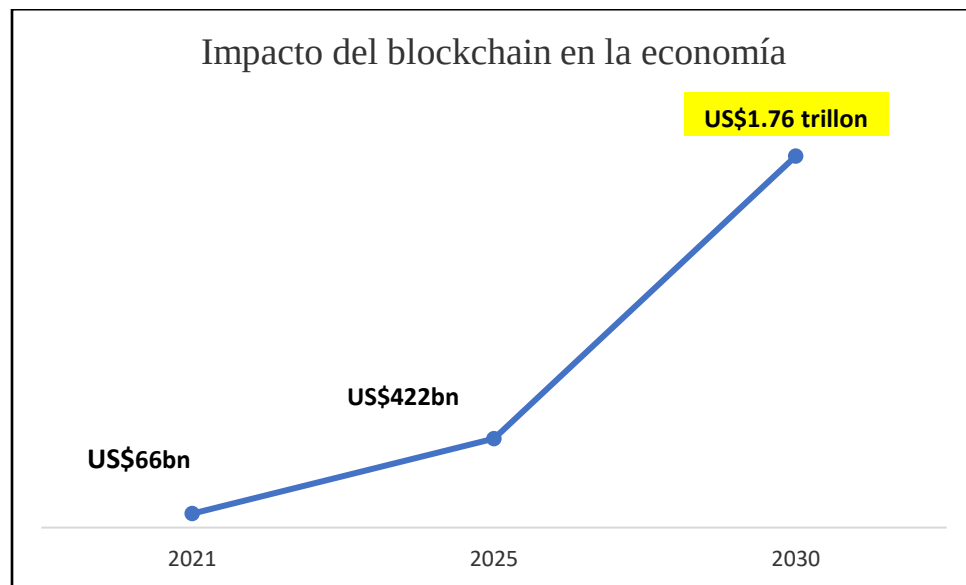


Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos PwC

Los economistas de PwC proyectan un aumento del PIB de US\$1.76 trillones el cual sería el 1.4% del PIB global al año 2030, el cual podemos ver en el siguiente gráfico No. 13.- “Impacto del blockchain” en la economía. (Anexo 17.- Size of the blockchain technology 2018 to 2025)

Gráfico No. 13

Impacto del blockchain en la economía



Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos PwC

En resumen, el blockchain al trabajar con datos codificados lo hace un sistema seguro; que además permite concentrar todas las transacciones en bloques y con la información que se almacenan cronológicamente lo cual hace que sea atractivo para los inversionistas y que por ende mantenga un crecimiento en alza. Pero también esta tecnología presenta una serie de riesgos y desafíos. Los principales desafíos son los siguientes, aspectos legales y regulatorios, desconfianza y limitaciones ya que la tecnología blockchain todavía no permite controlar ni operar cantidades grandes de transacciones, lo cual se considera un importante reto para esta tecnología. Como también el impacto dependerá mucho de la naturaleza de cada una de las economías. Por ejemplo, China y Alemania podrán verse beneficiados de las aplicaciones de las capacidades de seguimiento y trazabilidad en sus distintas industrias, mientras que Estados Unidos en materia de pagos, seguridad y gestión de identidad. Desde el punto de vista sectorial, los mayores beneficiados serán

los sectores públicos, educación y salud. No cabe duda de que esta tecnología abre un gran abanico de posibilidades y será un vector clave en el proceso de digitalización y transformación de las distintas economías.

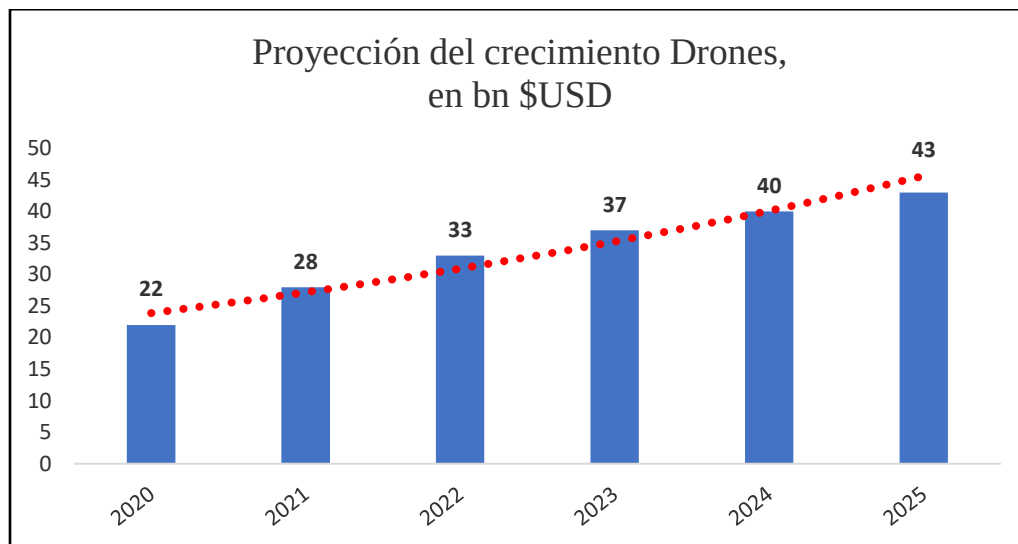
4.1.5.- Drones, 5G

El término dron se ha generalizado mucho. Tanto, que algunos aviones no tripulados reciben esta denominación, aunque no se trata de un dron como tal. Algunos drones reciben el nombre de cuadricópteros, hexacópteros u octacópteros, dependiendo de si tiene 4, 6 u 8 hélices. En palabras sencillas, podemos definir un dron como un vehículo que se controla por control remoto y que para elevarse utiliza la fuerza de giro de sus motores unidos a las hélices. De acuerdo con el informe emitido “Drone Market Report 2020” elaborado por Drone Industry Insights (DRONEII.COM)²¹ podemos ver el rápido crecimiento que ha tenido esta industria, ver gráfico No.14. (Anexo 18.- Size of drones MK)

²¹ Droneii.com, <https://droneii.com/the-drone-market-size-2020-2025>

Gráfico No. 14

Proyección del crecimiento drones



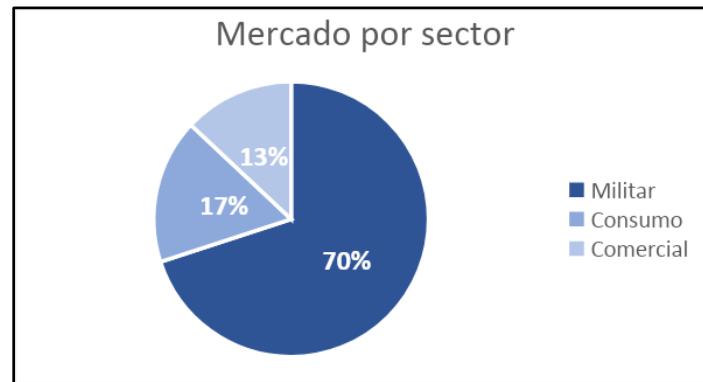
Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos Drone Industry insights

Según estudios realizados por Goldman Sachs²², el mercado de drones estaba concentrado principalmente en tres categorías, para uso militar (70%), Consumo (17%) y Comercial (13%) el cual podemos ver en el siguiente gráfico No.15. (Anexo 18.- Size of drones MK)

²² Goldman Sachs, <https://www.goldmansachs.com/insights/technology-driving-innovation/drones/>

Gráfico No. 15

Mercado por sector

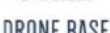


Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos Goldman Sachs

Los principales fondos de inversión en la industria de los drones según estudio realizado por CB Insights ²³ son las siguientes:

Imagen No. 4

Principales fondos de inversión de capital, en la industria de drones

Investor	Rank	Investments
 Lux Capital	1	Airmap CyPhy Works Drone Racing League Echodyne Hangar Technologies Saildrone      
 Qualcomm Ventures	1	3D Robotics Airmap Flirtey RedZone Robotics Skycatch Swift Navigation      
 Andreessen Horowitz	3	Airware Mattnet Skydio Skysafe Zipline International     
 Felicis Ventures	3	Airware CyPhy Works Dedrone Swift Navigation Zipline International     
 Commercial Drone Fund	5	Cape Productions Raptor Maps Red Bird SkyFutures    
 Google Ventures	5	Airware Hivemapper Skycatch Zipline International    
 New Enterprise Associates	5	Cape Productions Echodyne Pilot AI Labs Swift Navigation    
 Social Capital	5	Airmap Iris Automation Saildrone Verify    
 SV Angel	5	DroneBase LilyRobotics Skysafe Zipline International    

Nota: Fuente CB Insights

En resumen, los drones se pueden utilizar en una amplia gama de aplicaciones, pero algunas de ellas son más importantes donde podemos destacar: Mapeo 3D, Entrega de productos, inspección

²³ CB Insights, <https://www.cbinsights.com/research/drone-most-active-investors/>

de edificios o áreas complejas (construcción), transmisión de datos, colección de videos (uso de seguridad) y agricultura. En donde las inversiones de este tipo de tecnología se concentran principalmente en manos de China, Israel y Estados Unidos. Y donde cada país tiene un enfoque distinto dentro del mercado.

4.1.6.- Robótica

La robótica es la ciencia y tecnología que consiste en recrear artificialmente máquinas autómatas capaces de realizar actividades que podría realizar un ser vivo. En otras palabras, se trata de desarrollar artefactos que puedan emular hasta cierto punto la acción humana. Ya sea de forma repetitiva o bien dotando al mismo de cierta independencia mediante inteligencia artificial. Cabe destacar que a lo largo de la historia se ha demostrado que los diferentes avances tecnológicos han beneficiado la vida del ser humano, pero también ha generado diversas resistencias y del mismo modo que sucedió con la industrialización en su momento hoy en día hay varios países que nuevamente se están quedando abajo del barco del progreso. Algunas aplicaciones de la robótica que podemos destacar son:

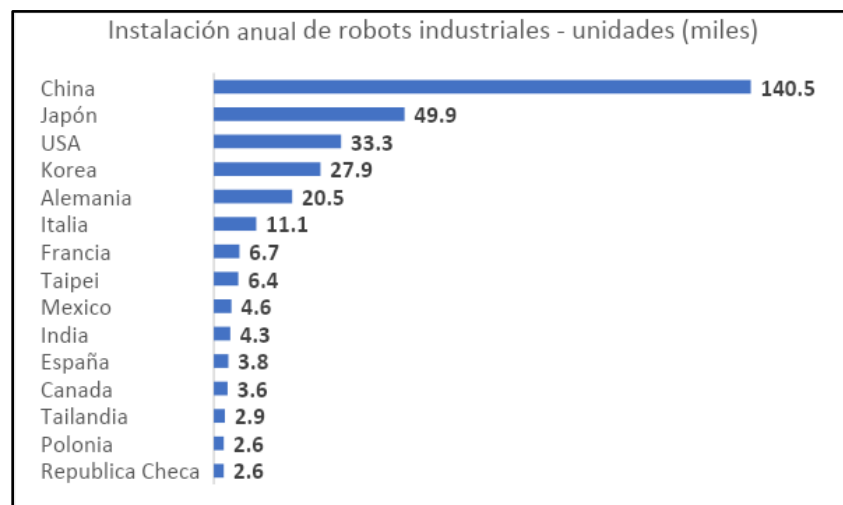
- En el campo de la robótica humanoide, el espécimen más popular es Sophie. Este robot imita gestos y aprende del entorno externo, comportándose como una persona más, o al menos esa es la idea principal.
- Por otro lado, los brazos robóticos de una cadena de montaje de vehículos podrían representar el campo de la robótica industrial.
- Por último, en lo que se refiere a robótica doméstica, podemos destacar las aspiradoras inteligentes.

La implantación de robots en prácticamente todos los ámbitos de la sociedad está avanzando vertiginosamente. Un selecto grupo de países lideran la instalación de robots a nivel mundial, y son Estados Unidos, China, Japón, Corea del Sur y Alemania. Su principal objetivo es abaratar los costes de producción, y aunque hasta hace pocos años, únicamente los veíamos en el sector industrial automatizando puestos de trabajo, ahora también disfrutamos de los robots en hoteles, bares, bancos, consultas médicas y entre muchas otras aplicaciones.

De acuerdo con el sitio web “World Robotics 2020²⁴”, los principales países que cuentan con robots industriales son China, Japón, Estados Unidos, Corea, Alemania y entre otros que podemos ver en el siguiente gráfico No.16. (Anexo 19.- World robotics)

Gráfico No. 16

Instalación anual de robots industriales



Nota: Fuente de elaboración propia. Según datos World Robotics 2020

²⁴ World Robotics 2020, https://ifr.org/downloads/press2018/TOP15_markets_WorldRobotics2020_graph.jpg

Ahora, el estudio “*Social Robots Market*”²⁵, publicado por Research and Markets estima que ese mercado tendrá una tasa de crecimiento anual del 14% durante los próximos cinco años. En términos económicos, en 2018 se alcanzaron los 5.600 millones de dólares en ventas en todo el mundo. Y se espera que el 2025 cierre con unos ingresos de 19.000 millones de dólares, lo que supondría unos 65 millones de robots vendidos cada año. Uno de los factores que impulsa el aumento de estos autómatas es el auge de la investigación en el campo de la Inteligencia Artificial (IA), ya que dependen de ella para interactuar con la información que reciben a través de la cámara y de otros sensores. El cual también ha estado fuertemente impulsado por la fabricación de automóviles, ya que esta industria está altamente automatizada en donde la automatización o robótica aumenta la ventaja competitiva en costos de fabricación y reducen tiempos de ensamblaje.

Como hemos visto durante todo este capítulo, la tecnología avanza a tal velocidad que muchas de las cosas que hasta hace no mucho tiempo atrás las habíamos visto en series o películas de ciencia ficción, se han convertido en lo más cotidiano de nuestros día a día. Los robots, realidad virtual, inteligencia artificial (IA) son conceptos que cada vez más están presentes en nuestras vidas y en nuestros hogares. De acuerdo, a las últimas estimaciones efectuadas por el “Foro Económico Mundial”²⁶ indican que, en el 2020, cinco millones de puestos de trabajo fueron reemplazados por robots. Lo cual nos lleva a pensar en que cada vez nos estamos acercando a un futuro en donde la mano de obra será sustituida por máquinas, inteligencia artificial, drones que son automatizados en función de los macrodatos de los usuarios y entre otros.

²⁵ *Social Robots Market*, <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/social-robots-market>

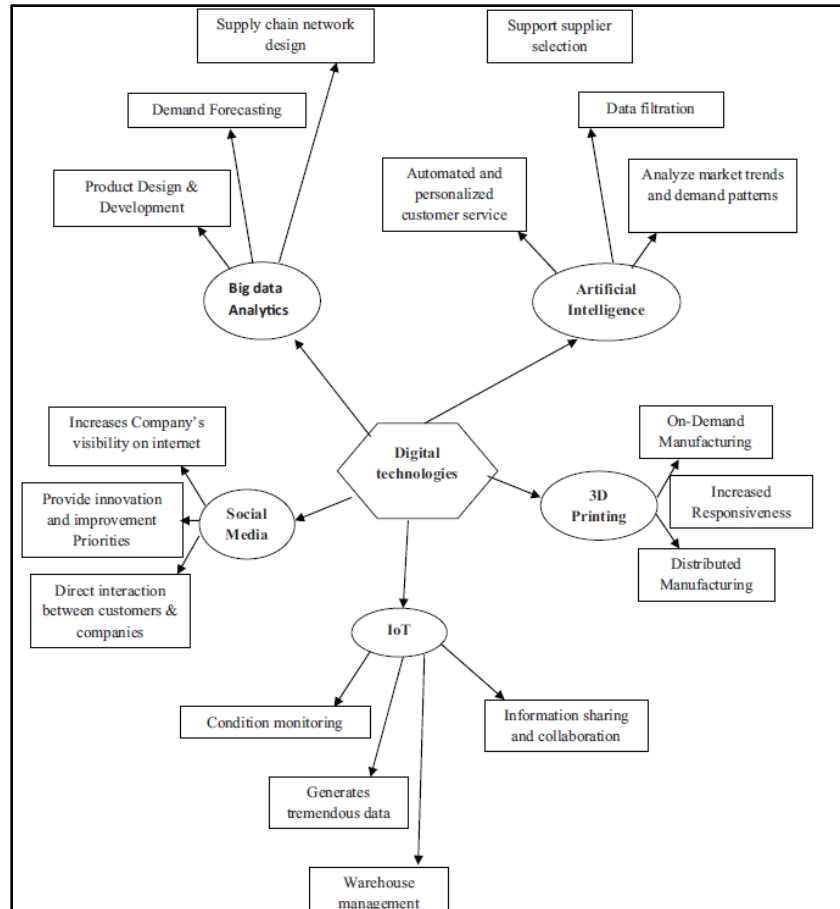
²⁶ Foro Económico Mundial, <https://es.weforum.org/>

Ante todas estas tecnologías disruptivas que tienen un crecimiento vertiginoso hace reflexionar sobre lo que deparan los próximos años para nuestra sociedad. En donde veremos cada día más la presencia de una mayor automatización, crecimiento exponencial de los startups, surgimiento de nuevos modelos de negocio que darán respuesta a las crecientes demandas. Por lo cual, para hacer frente a todas tecnologías disruptivas, se requerirá nuevas habilidades de gestión, liderazgo y mayor formación de profesionales altamente especializados en la gestión de todas estas tecnologías emergentes que están cambiando no tan solo la forma en que nos relacionamos, sino que nos están llevando a nueva revolución económica digital que hasta ahora muchos de nosotros desconocemos. Pero que sí nos invita a estar preparados para poder subir al nuevo tren de la cuarta ola industrial y a no quedar rezagado como sucedió en revoluciones industriales pasadas, tal como, se puede apreciar en el paper *“Impact of emerging technologies on digital manufacturing: Insights from literature review”*. El cual nos señala que, por medio del gran avance de la digitalización de los diversos procesos de manufactura, la cual no tan solo se basa en el uso de robots avanzados, sino que también, por medio de la integración de las diversas tecnologías emergentes como impresión 3D, IoT, big data Analytics, IA. Hacen posibles que los diversos procesos de manufactura en distintos mercados como en la industria automotriz, industria del acero, industria de la aviación y entre otras; se requiera de mano de obra más calificada. La cual es vital para enfrentar estos nuevos retos que demandará esta industria, sobre todo, desde el punto de vista competitivo, productividad y performance de los distintos equipos de trabajo, los cuales deberán prepararse para la transformación que está en camino y no tan solo para poder realizar las diversas tareas, sino que también sobre los diversos impactos y retos que nos demandará esta nueva era, puesto que hoy en día estas nuevas tecnologías emergentes, están listas para proporcionar beneficios tangibles a

muchas industrias. A continuación, ejemplo de un sistema interconectado dentro de un sistema de producción, aplicando las nuevas tecnologías emergentes.

Imagen No. 5

Aplicaciones de las tecnologías emergentes en un sistema de producción



Nota: Fuente “Impact of emerging technologies on digital manufacturing: Insights from literature review”.

En el próximo capítulo se estudiará a los países con bajos ingresos y cómo estas nuevas tecnologías pueden llegar a ser una amenaza para sus sociedades y países.

5.- Desarrollo del Marco Teórico

5.1.- Clasificación de las economías del mundo

El propósito de este trabajo es analizar tanto la importancia como las amenazas que presentan las nuevas tecnologías emergentes en los países con bajos ingresos y su impacto para alcanzar niveles de desarrollo económico. Ya que las nuevas tecnologías son un hecho imparable, que actualmente reportan importantes y variados beneficios a quiénes las utilizan. Como veremos más adelante, estas tecnologías tienen efectos secundarios en la sociedad. Entre ellos, el segmentar y separar aún más las distancias económicas y culturales entre los sectores integrados en el desarrollo tecnológico y la población excluida de dicho desarrollo.

Para el estudio se ha tomado como base que el Banco Mundial clasifica las economías del mundo en cuatro grupos de ingreso: alto (más de \$12,375 USD), mediano alto (entre \$3,996 USD y \$12,375 USD), mediano bajo (entre \$1,026 USD y \$3,995 USD) y bajo (\$1,025 USD o menos). Esta clasificación se basa en el ingreso nacional bruto (INB) ²⁷ per cápita calculado usando el método de Atlas. Esta clasificación se actualiza todos los años el 1 de julio.

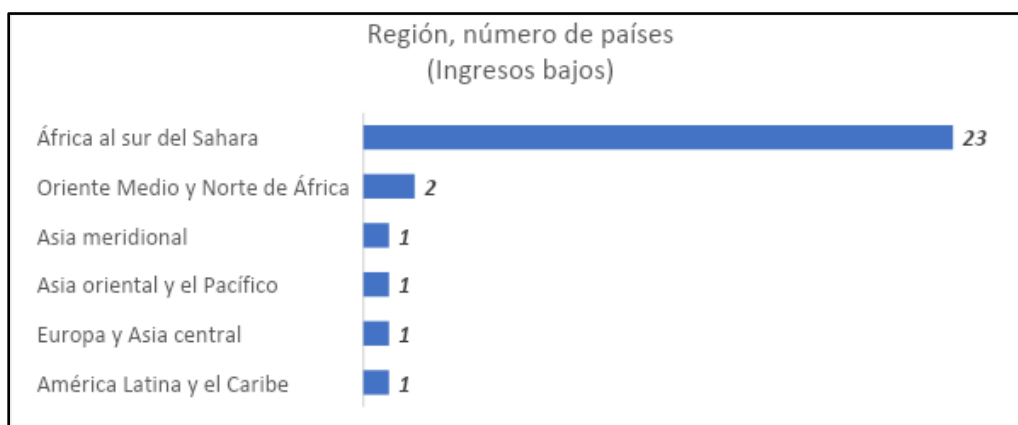
²⁷ INB, ingreso nacional bruto o en inglés GNI (Gross National Income)

5.2.- ¿Dónde se ubican los ingresos bajos?

El 80 % de los países que representan los ingresos bajos están principalmente concentrados en la región de África al sur del Sahara, mientras que los países con ingresos altos están consolidados en Europa y Norte del Norte (Estados Unidos y Canadá). Dentro de los países con ingresos bajos se destaca Haití en América Latina y el Caribe mientras que en África al sur del Sahara se encuentra Burundi con un PIB per cápita de \$753,09 USD (promedio) entre el periodo 2010 – 2019. (Anexo 2.- PIB per cápita a precios internacionales).

Gráfico No. 17

Número de países por Región – ingresos bajos

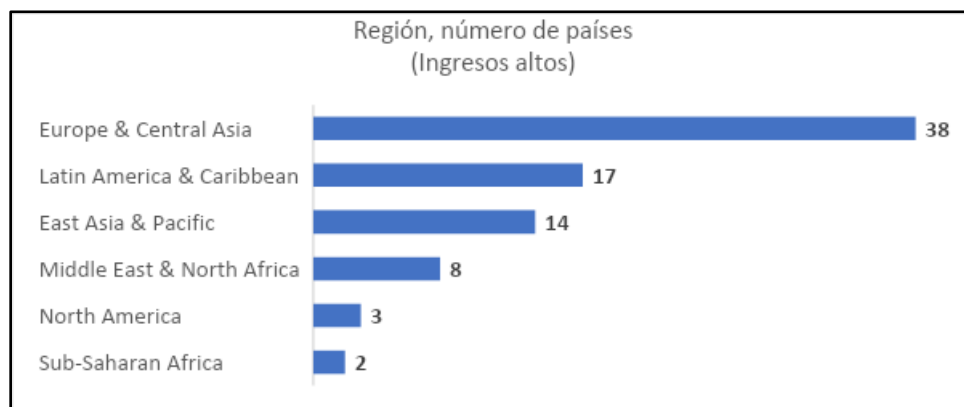


Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial.

En el caso de los países con ingresos altos, estos se encuentran concentrados en Estados Unidos, Europa y Asia Central. Mantienen un PIB per cápita promedio \$ 48,356 USD al término del año fiscal 2019. Dentro de los países con ingresos altos, podemos destacar Alemania, Estados Unidos, Finlandia, Macao, Australia, entre otros. (Anexo 2.- PIB per cápita a precios internacionales).

Gráfico No. 18

Número de países por Región – ingresos altos



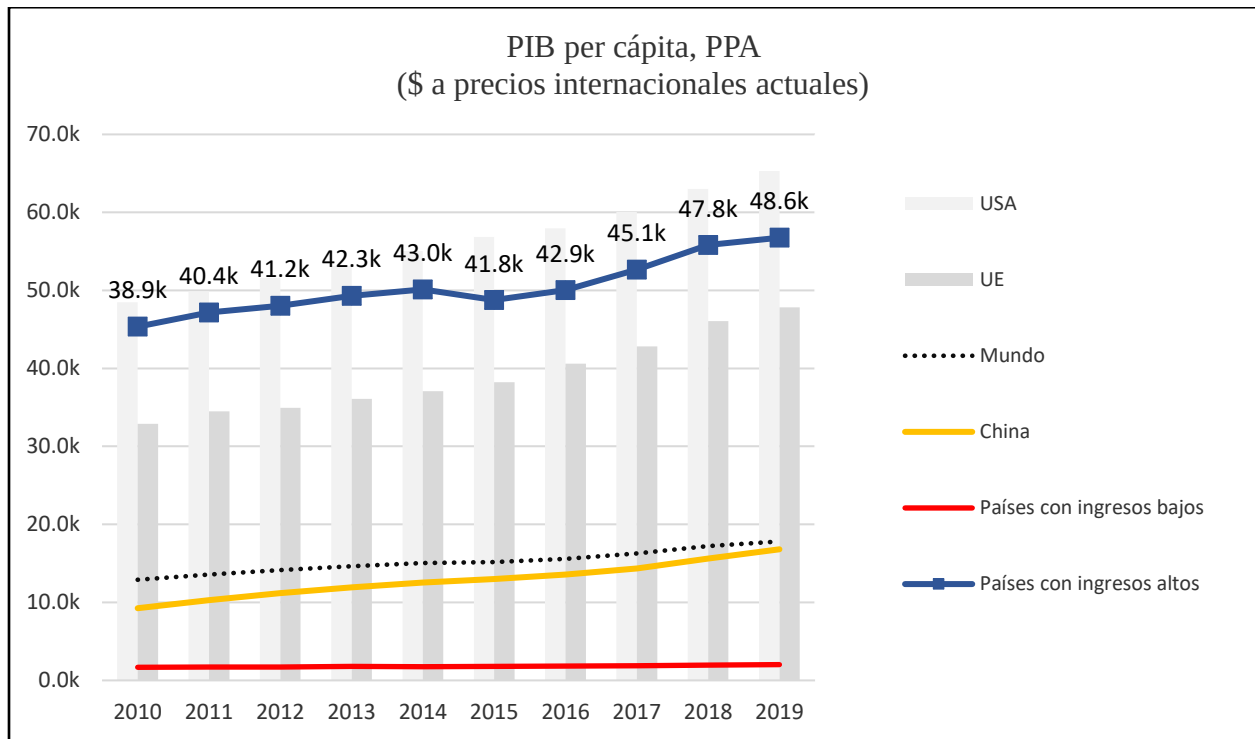
Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial.

5.3.- Evolución y comparación del PIB per cápita

A nivel global los países con ingresos bajos representan un 11% de los países. Mientras que los países con ingresos altos representan un 31%, en función del PIB per cápita. No obstante, las brechas que existen entre estos países son realmente mayúsculas. En los siguientes gráficos de elaboración propia sobre el PIB per cápita entre el periodo 2010-2019 podemos identificar la evolución que han tenido en los últimos 10 años estos países. Para más detalle ver anexo No.2.- PIB per cápita a precios internacionales. En el gráfico No.19 donde podemos apreciar que el PIB per cápita de los países con ingresos altos se ha mantenido de manera ascendente en los últimos 10 años como también por sobre el PIB per cápita a nivel global y también se han mantenido por sobre el promedio de la Unión Europea y Estados Unidos, mientras que los países con ingresos bajos la curva se ha mantenido plana y muy lejos de China y del promedio a nivel mundial. Para más detalle ver anexo No. 2.- PIB per cápita a precios internacionales.

Gráfico No. 19

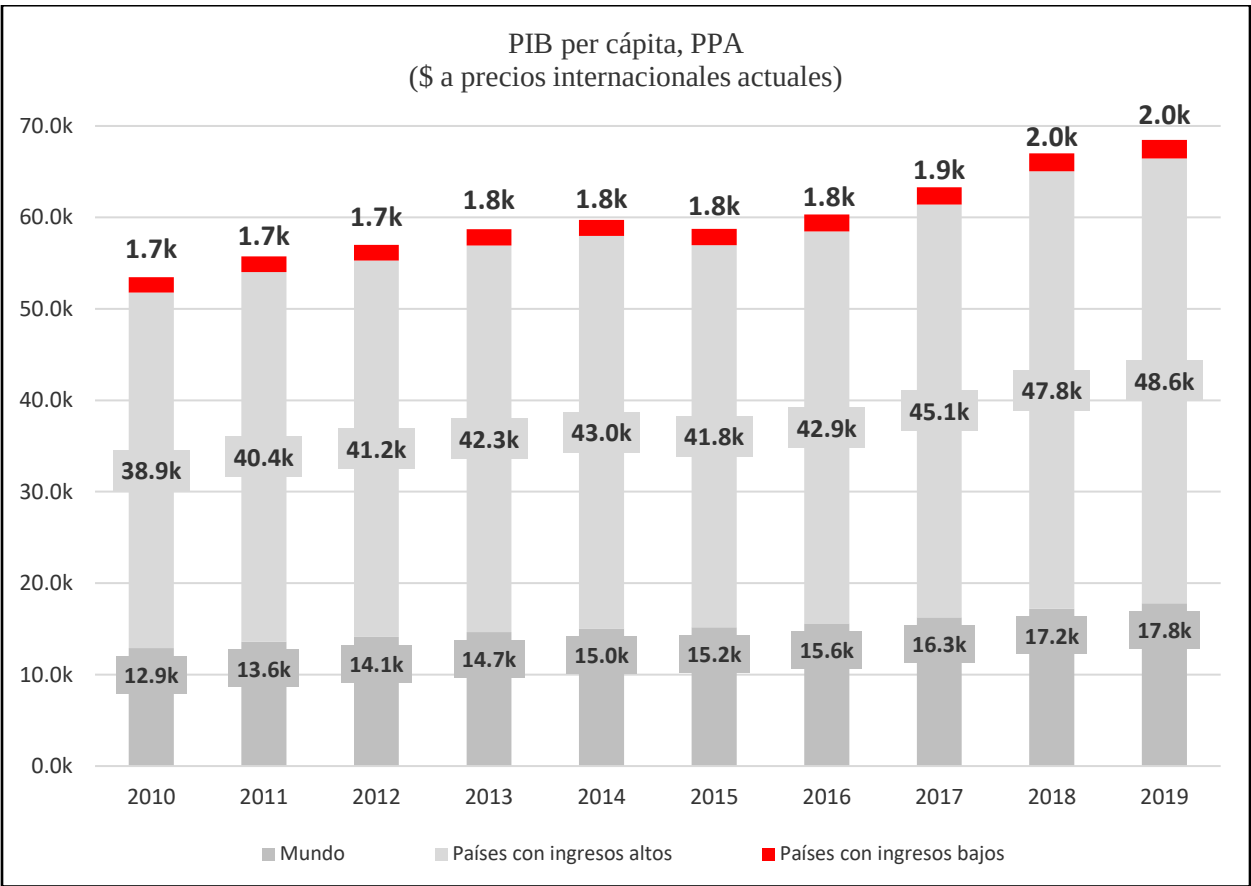
Evolución PIB per cápita



Nota: Fuente de elaboración propia. Banco Mundial, base de datos del Programa de Comparación Internacional.

Gráfico No. 20

Relación PIB per cápita



Nota: Fuente elaboración propia

En el gráfico No. 20, podemos apreciar que existe una relación de 8:1 en el PIB per cápita de los países con ingresos bajos tomando como base de comparación el promedio de ingresos del mundo. Mientras que la brecha aumenta significativamente al comparar con los países que tienen ingresos altos donde la relación es de 24:1 con los países con ingresos bajos.

También podemos destacar que la evolución del PIB per cápita del mundo, en los últimos años ha incrementado en un 38%. Mientras que el de los países con ingresos bajos sólo lo ha hecho en un 20%.

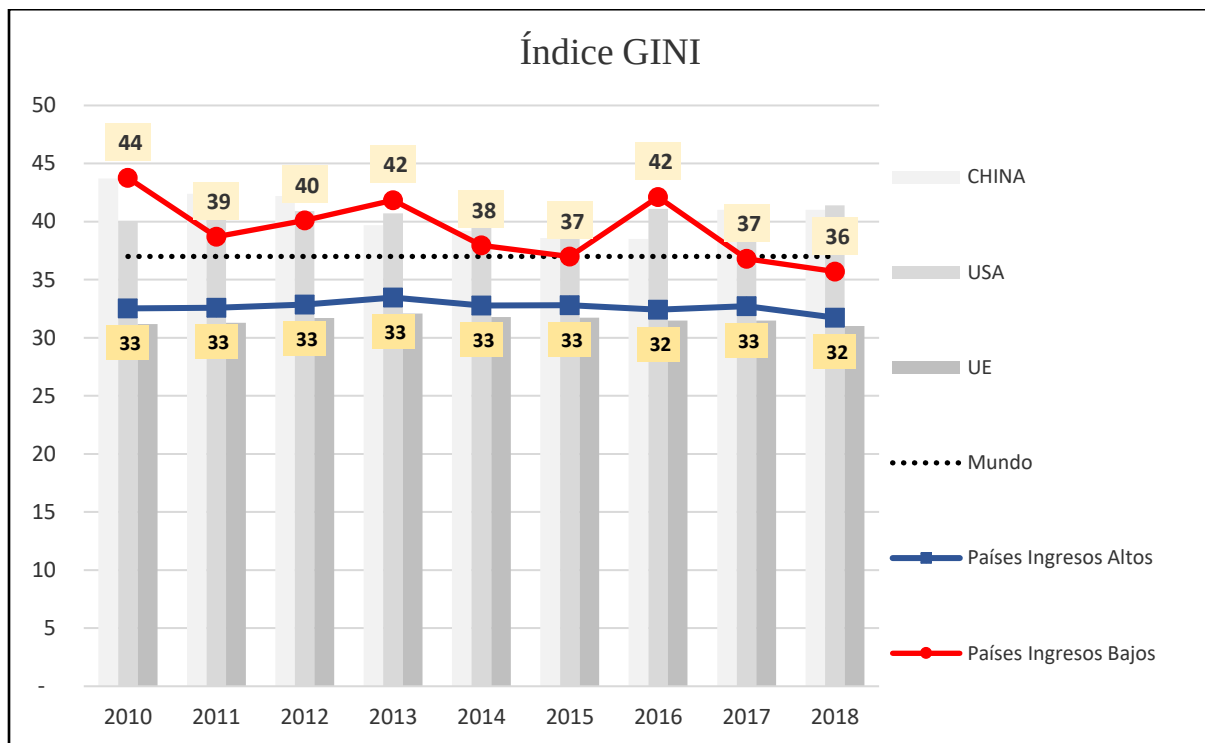
5.4.- Comparación índice GINI²⁸

En el siguiente indicador podemos apreciar la diferencia que existe entre los países con ingresos altos versus los países con ingresos bajos, donde los países con ingresos altos se han mantenido muy cerca al promedio global. En cambio, en los países con un menor ingreso están en promedio 6% por sobre el mundo y un 16% sobre los países con ingresos altos. Para más información ver anexo No. 3.- Índice GINI.

²⁸ El índice de Gini o coeficiente de Gini es una medida económica que sirve para calcular la desigualdad de ingresos que existe entre los ciudadanos de un territorio, normalmente de un país. <https://economipedia.com/definiciones/indice-de-gini.html>

Gráfico No. 21

Relación PIB per cápita



Nota: Fuente elaboración propia, sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial.

5.5.- Acceso a Internet, en países con bajos ingresos

No cabe duda de que las tecnologías han sido un elemento transformador a lo largo de la historia de la humanidad y también como se mencionaba en el capítulo anterior y gracias a ellas, se han salvado la vida de millones de personas, se han mejorado los resultados de la educación, se ha incrementado la comunicación, la conectividad, se han reducido los costos de bienes y servicios, incluso en donde la calidad no ha dejado de aumentar. Pero este nuevo mundo en el cual nos vemos inmersos de distintos tipos de avances tecnológicos nos ha arrastrado a que debamos vivir en una

nueva era digital. La cual está cambiando al mundo y de sus posibilidades para el desarrollo. Lo cual implica o demanda grandes desafíos y cambios para muchos países ya que deben adaptarse rápidamente a este nuevo enfoque de la tecnología. En donde esta nueva realidad debe ser aprovechada por todos.

También es importante destacar que, en los dos últimos decenios la globalización ha sido un catalizador para la búsqueda de niveles más elevados de productividad, lo cual ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías, denominadas “Tecnologías Emergentes” en donde varias de ellas fueron descritas en el capítulo anterior; cuya introducción en la esfera productiva está supeditada a la capacidad de absorción de cada país, de cada sector productivo, de cada empresa según sus posibilidades financieras. Pero a la vez, resulta determinante contar con un ambiente favorable para poder absorber las nuevas tecnologías. Para lo cual es importante incluir el desarrollo de nuevas capacidades de sus recursos humanos e infraestructura, de caso contrario varios países sobre todo los que tienen ingresos bajos y/ o medios bajos están quedando rezagados.

Incluso siendo amenazados por esta nueva ola de digitalización. Puesto que, aunque las tecnologías emergentes, representan una promesa deslumbrante, pocos países de ingresos bajos se han logrado beneficiar de las tecnologías ya existentes. Ya que este grupo de la población desprovisto de electricidad, agua limpia y redes de saneamiento mejoradas no está en condiciones de adquirir el nivel mínimo de educación ni las aptitudes necesarias para utilizar las nuevas tecnologías emergentes ya que muchas de ellas están ligadas con el uso del internet o bien con el uso de los macrodatos. Por ende, no están en condiciones de innovar o improvisar nuevas formas que les permitan aprovechar estas tecnologías de modo que puedan atender las necesidades locales.

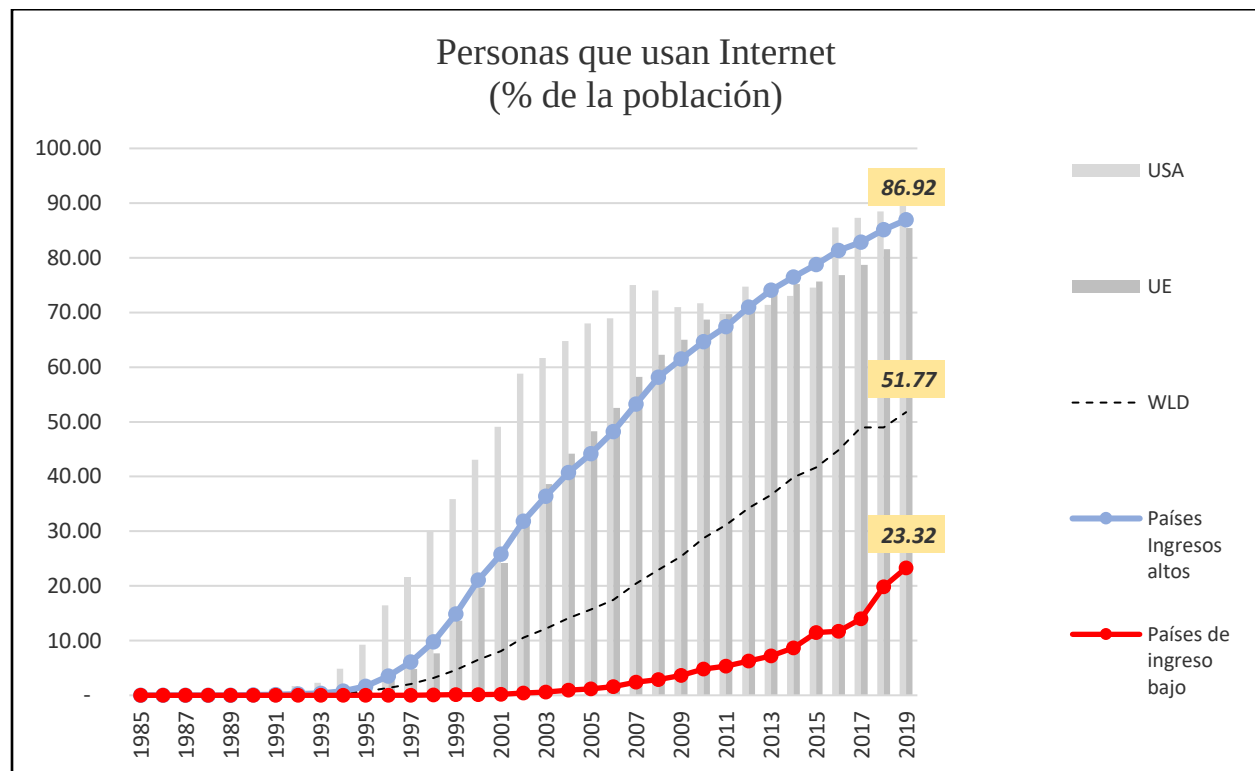
Como lo he mencionado antes, internet ha hecho posible que las personas y las empresas de las zonas remotas se incorporen a la sociedad mundial de la información y se ha convertido en una herramienta importante de aprendizaje y desarrollo del capital humano. Incluso ha sido un pilar fundamental durante el periodo de la pandemia que ha ocasionado el COVID-19²⁹. Pero pese a todos los beneficios que implican las tecnologías como a su vez el uso del internet; cerca de la mitad de la población del planeta, donde la mayoría de la cual vive en los países menos adelantados o desarrollados no usa Internet. En el gráfico No. 22. – Personas que usan Internet³⁰, podemos observar que existe una gran disparidad entre los países con ingresos altos con relación a los países con ingresos bajos en lo que respecta al uso de Internet. Lo cual implica, que en los países cuyos ingresos son bajos pueden ser un obstáculo a la hora de adoptar las tecnologías emergentes basadas en macrodatos datos, blockchain, Drones 5G e internet de las cosas. Ya que como podemos apreciar en el gráfico No. 22, solo un 23.32% de la población cuyos países presentan ingresos bajos tiene acceso a internet. Mientras que en los países con ingresos altos lo hace un 86.92% de la población. A su vez podemos identificar que en los países con ingresos bajos están muy lejos de la media global la cual es de un 51.77% y que en los países con altos ingresos a inicios del 2000 ya contaban con un 20 % de la población que usaba internet mientras que recién en el año 2019 los países con ingresos bajos han alcanzado una cuota del 20% de la población aproximadamente. (Anexo 9.- Personas que usan internet)

²⁹ COVID-19, Es una enfermedad conocida como coronavirus de 2019. <https://es.wikipedia.org/wiki/COVID-19>

³⁰ Anexo 9.- Personas que usan internet, Fuente: Banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial. <https://www.bancomundial.org/es/home>

Gráfico No. 22

Personas que usan internet (% de la población)³¹



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial.

En los países con ingresos bajos, al no contar con una gran cantidad de la población que no usan internet los deja en desventaja con respecto a los otros países ya que el internet permite el acceso al conocimiento sin límites geográficos. Lo cual implica que, en este momento, una persona con una computadora o teléfono móvil con conexión a internet puede aprender sobre múltiples tópicos, generando nuevas habilidades o mejorando las que ya posee sin importar en dónde se encuentre.

³¹ Usuarios de Internet son personas que han utilizado Internet (desde cualquier lugar) en los últimos 3 meses.

Y como ha quedado demostrado durante el periodo de pandemia con internet es posible recibir o dar clases a distancia, tener acceso a bibliotecas remotas, tutoriales, manuales, informes técnicos o científicos, entre otros múltiples beneficios. Esta ventaja ha sido utilizada como una herramienta que ahora es indispensable en procesos educativos, especialmente en lugares de difícil acceso geográfico, pero lamentablemente en los países con ingresos bajos solo un 23.32% tiene acceso a internet o bien utiliza la red. Lo cual implica que muchos de estos países se encuentran en una desventaja competitiva con países como Estados Unidos, países de la Unión Europea donde el nivel de internet es cerca del 90% y que además los deja completamente descolgados de esta nueva ola digital que en muchos países ya es una realidad. Algunas de las desventajas que presenta el no contar con internet son:

- Velocidad en las comunicaciones
- Rompe barreras culturales
- Reduce la necesidad de presencialidad
- Aumenta las opciones y vías para el aprendizaje
- Acceso a múltiples contenidos
- Difusión de contenidos propios
- Simplificación de procesos
- Hace más fácil la gestión y la organización
- Generación de nuevos empleos
- Nuevos formatos de entretenimientos
- Nuevas dinámicas sociales y libertad de expresión

Para finalizar, quiero citar el siguiente documento “ Harnessing digital technologies for poverty reduction. Evidence for low-income and lower-middle income countries”, el cual en la página No. 3, nos señala que el acceso a internet tiene un rol importante a la hora de reducir la pobreza, puesto que países desarrollados utilizan técnicas o modos de enseñanza a distancia, los cuales fortalecen el aprendizaje, estimulando la capacitación de mano de obra especializada, posibilidades de expandir negocios vía internet, desarrollo del comercio electrónico, ampliación de redes comerciales, aumento en la productividad, entre otros, incluso desarrollando sociedades más educadas y, por lo tanto el acceso a internet brinda mejores oportunidades. Lo cual contribuye a la reducción de la pobreza, los cuales son visibles desde varios aspectos como lo son, la vida económica y la educación. Cabe destacar que este texto utilizó como base de datos 40 países con ingresos bajos y medios. En donde el objetivo principal es identificar el impacto que tienen las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la reducción de la pobreza durante los años 1990 al 2019. A continuación, se detallan los países que se utilizaron para el estudio.

Tabla No. 2

40 países con ingresos bajos y medios

Bajo ingreso (GNI per cápita menor/igual
\$1035 USD en 2019)

Burkina Faso
Burundi
Ethiopia
Gambia, The
Guinea
Madagascar
Malawi
Mali
Mozambique
Niger
Rwanda
Tajikistan
Uganda

Ingreso Medio bajo (GNI per cápita \$1036 -
\$4045 USD en 2019)

Bangladesh
Bhutan
Bolivia
Cameroon
Egypt, Arab Rep.
El Salvador
Ghana
Honduras
India
Kenya
Kyrgyz Republic
Lao PDR
Mauritania
Moldova
Mongolia
Morocco
Nicaragua
Nigeria
Pakistan
Philippines
Senegal
Sri Lanka
Tanzania
Tunisia
Ukraine
Vietnam
Zambia

Nota: Fuente “Harnessing digital technologies for poverty reduction. Evidence for low-income and lower-middle income countries”,

Nota: Cabe destacar que, para la segmentación de los 40 países, se utilizó el siguiente criterio, según la fuente: *metodología de clasificación de países del Banco Mundial (febrero de 2021), para el año fiscal actual de 2021. Las economías de bajos ingresos se definen como aquellas con un índice GINI per cápita, calculado mediante el método Atlas del Banco Mundial, de \$1035 USD o menos en 2019 y las economías de ingresos medianos bajos son aquellas con un índice GINI per cápita entre \$1036 y \$4045 USD.*

5.6.- Acceso de educación, en países con bajos ingreso

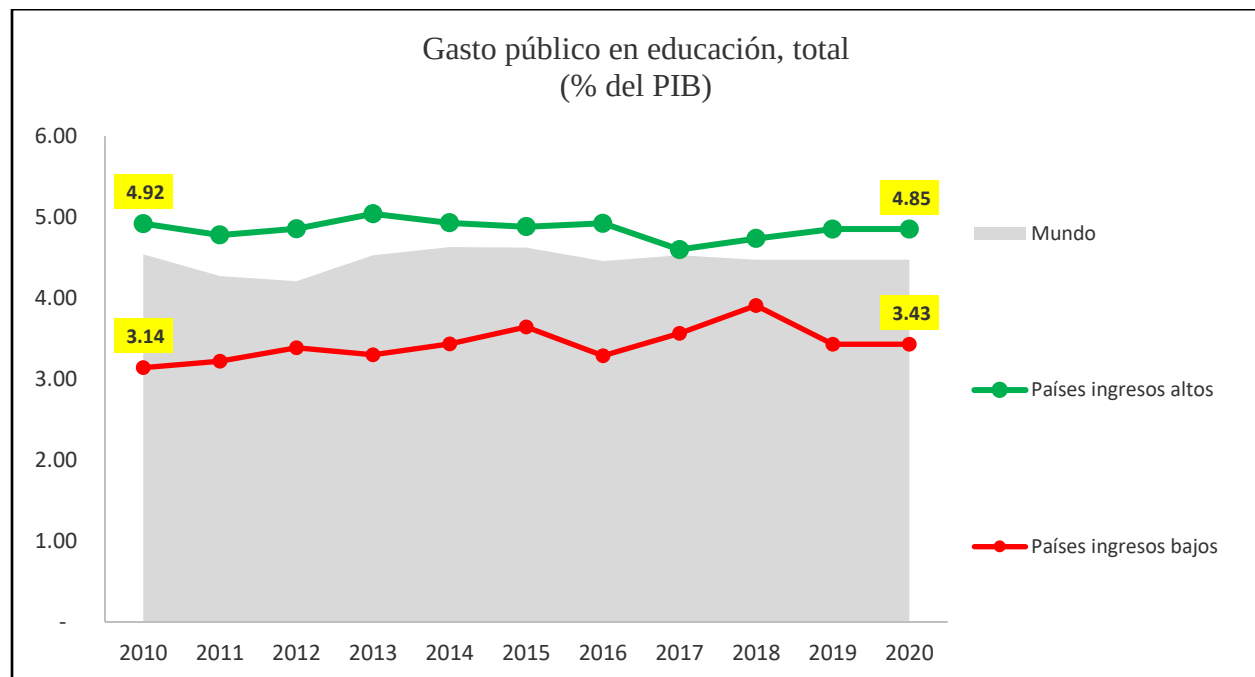
La educación es un pilar importante para el motor del desarrollo y uno de los instrumentos más eficaces para reducir la pobreza, mejorar la salud y promover desarrollo tecnológico dentro de un país. A nivel de las sociedades la educación a largo plazo contribuye al desarrollo económico, promueve la innovación, fortalece las instituciones, fomenta la cohesión social, promueve el empleo, incremento en los ingresos, reducción de la pobreza y además constituye el factor más importante para garantizar la igualdad de oportunidades.

En efecto, realizar inversiones inteligentes y eficaces en las personas resulta imprescindible para desarrollar el capital humano con el que se pondrá fin no solo a la pobreza extrema, sino que también permite acortar brechas sociales entre países y reducir las brechas tecnológicas que hoy en día existen para evitar que las nuevas tecnologías sean una amenaza para los países. Pero no todos los países tienen la misma visión o funciona de la misma manera y por ende no en todos los países cuentan con políticas fiscales robustas que fomenten el acceso a la educación.

Como podemos ver a continuación los países con bajos ingresos destinan en promedio un 3.43% del PIB en educación, lo cual los mantiene bajo la cota mundial de lo que se destinan en promedio todos los países en educación. En circunstancias que los países con ingresos altos destinan un 40% más del PIB en educación y además estos países son los que lideran el desarrollo de las nuevas tecnologías emergentes. Las cuales son utilizadas para múltiples usos en distintos países, como se mencionó en el capítulo anterior. (Anexo 10.- Gasto Público en Educación_PIB)

Gráfico No. 23

Gasto público en educación, total (% de PIB)³²



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial.

Como consecuencia del bajo gasto en educación, se ha generado que durante décadas el ingreso a la educación primaria y terciaria sea inferior al de los países con ingresos altos; incluso manteniéndose bajo la cota del promedio del mundo, el cual muchos de estos países con ingresos bajos se han visto muy desfavorecidos. Sin embargo, hoy en día, se deben agregar los efectos devastadores de la pandemia sobre la educación de los niños de todo el mundo. Ya que producto de los efectos de la pandemia, las desigualdades se han magnificado y han quedado al descubierto todas las limitaciones que tienen estos países al acceso a la educación a distancia, el cual se debe

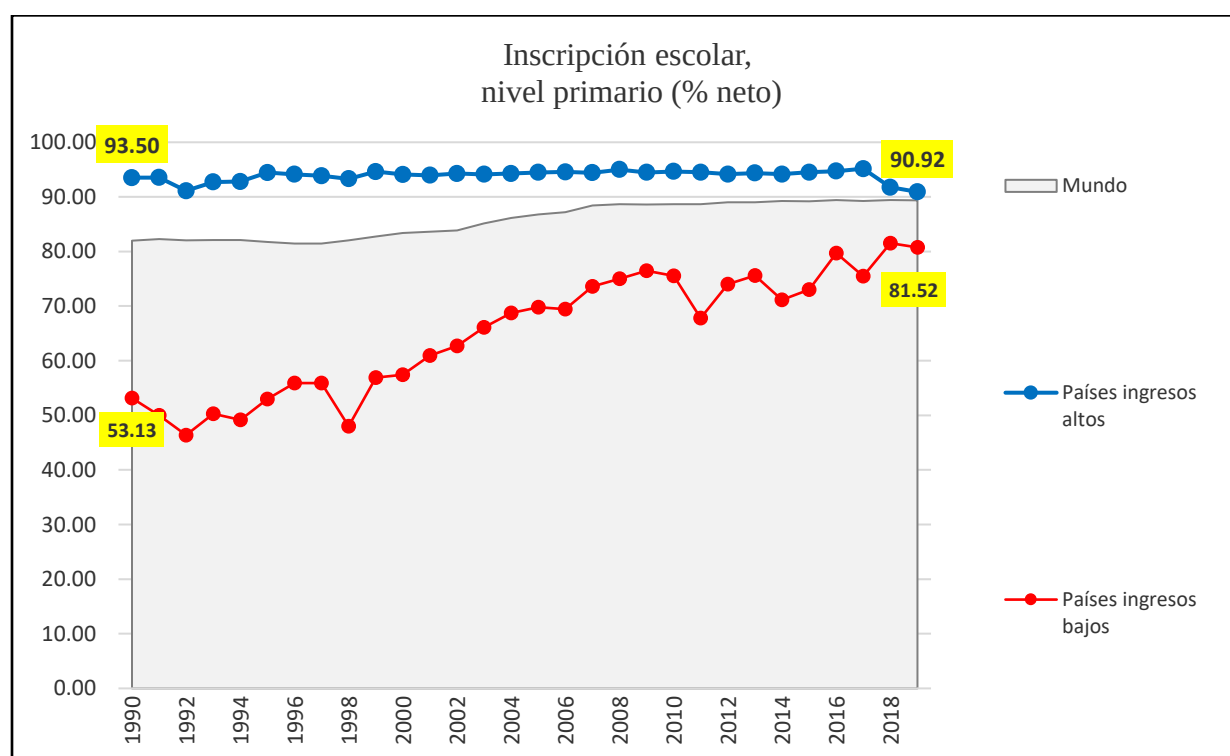
³² El gasto público en educación como porcentaje del PIB comprende el gasto público total (corriente y de capital) en educación expresado como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en un año determinado Fuente: Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

principalmente a su bajo acceso a internet, en el gráfico No.22 “Personas que usan internet” se indica que cerca del 20% de la población de ingresos bajos usa internet.

A continuación, en el gráfico No. 24, Inscripción escolar, nivel primario (% neto)³³. Los países con ingresos bajos se han mantenido muy por debajo del umbral del promedio mundial y lejos de alcanzar la estabilidad sostenida que han mantenido durante décadas los países con ingresos altos. (Anexo 20.- Inscripción primaria_neta)

Gráfico No. 24

Inscripción escolar nivel primario (% neto)



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial.

³³ Tasa neta de matrícula, educación primaria, total. Corresponde a la proporción entre el número de estudiantes en edad de cursar educación primaria, matriculados en dicho nivel de educación, y la población total en edad de cursar educación primaria. Fuente: Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Como se ha mencionado anteriormente, la educación es un pilar importante en todas las sociedades ya que permite adquirir conocimiento y alcanzar así una vida social plena. Como también contar con educación, es vital para el desarrollo económico, social y cultural de todos los países. No obstante, hoy en día a dos años de haber iniciado el “lockdown³⁴”, es vital poder contar con educación a distancia o virtual. Además de disponer de las distintas tecnologías digitales que existen hoy en día, para poder aumentar no tan solo la productividad, sino que también reducir la desigualdad y poder tener acceso a nuevas oportunidades que mejoren nuestras vidas sobre todo en los países con ingresos bajos. Pero en los países con ingresos bajos, estos elementos fundamentales continúan siendo débiles. Provocando una gran desventaja en los alumnos que no cuentan con recursos ni estrategias pedagógicas y que además no todos tienen los recursos tecnológicos para llevar a cabo una clase virtual, por lo tanto, no sería algo masivo o un servicio que le llegaría a todos los estudiantes sino a un grupo de personas. Otra desventaja es que muchos padres no están preparados académicamente para reforzar los contenidos de los niños en las casas”.

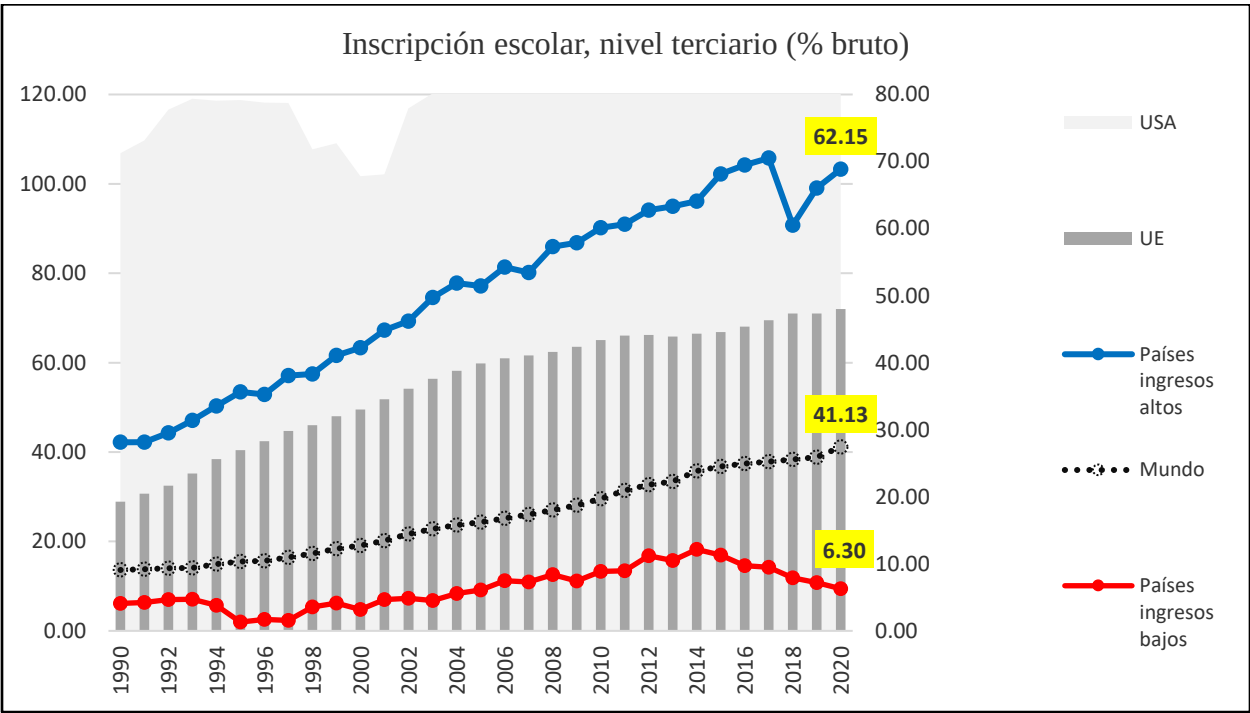
Considerando el párrafo anterior, esto da pie a provocar mercados sin suficiente competencia y dando lugar a monopolios, lo cual reduce la innovación dentro de los países con menos recursos o conocimiento, creando más desigualdad. Ya que los trabajadores carecen de las aptitudes necesarias para aprovechar los avances tecnológicos o incluso para calificar a los empleos mejor remunerados.

³⁴ Anglicismo lockdown, que alude a la reclusión forzosa de los habitantes en sus casas o en una zona determinada, tiene alternativa en español: confinamiento. <https://www.fundeu.es/recomendacion/confinamiento-mejor-que-lockdown/>

Al contar con una baja inscripción escolar en el nivel primario, esto también se ve repercutido a largo plazo en el ingreso en la educación secundaria y terciaria. Donde las brechas son aún mucho mayores ya que en promedio en Estados Unidos un 80 % de los estudiantes están matriculados en educación superior. Mientras que en los países con ingresos altos la relación es de 8 veces más que la de los países con ingresos bajos. En el caso de los países con ingresos bajos el porcentaje de inscripción terciaria alcanza un 6.3 % como podemos ver en el siguiente gráfico.

Gráfico No. 25

Inscripción escolar, nivel terciario (% bruto)³⁵



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial. (Anexo 21.- Inscripción Escolar_Nivel terciario)

³⁵ Tasa bruta de matrícula, educación superior (niveles 5 y 6 de la CINE), total. Corresponde al número total de estudiantes matriculados en educación superior (niveles 5 y 6 de la CINE), independientemente de su edad, expresado como porcentaje de la población total del grupo etario cinco años después de finalizar la enseñanza secundaria.

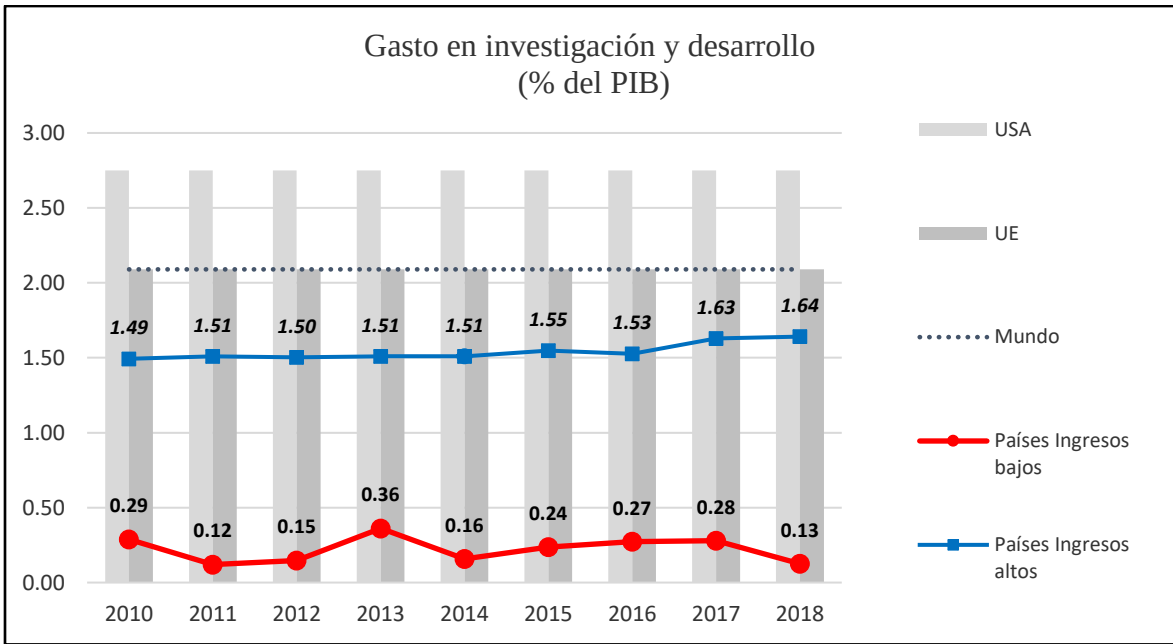
Si bien la inscripción escolar a nivel terciario a nivel mundial aumenta con rapidez, lo cual implica grandes beneficios para las personas ya que también promueve recompensas para las personas y satisfacción personal. Contar con un mayor nivel educativo ofrece mayores oportunidades en la vida y crecimiento económico para los países. No obstante, en los países con ingresos bajos la curva de ingreso a nivel terciario se ha mantenido relativamente plana en las últimas décadas. Lo cual genera que los jóvenes queden rezagados a la hora de trabajar, ya que solo podrán optar a peores empleos y bajos salarios.

Dado que los países con ingresos bajos cuentan con menor nivel de escolaridad en comparación con los países desarrollados, se provoca que también el gasto en investigación y desarrollo que destinan los países con ingresos bajos sea más inferior. En el gráfico No. 26.- “Gasto en investigación y desarrollo”, podemos observar que los países que lideran el desarrollo tecnológico invierten en promedio 10 veces más que los países con ingresos bajos. Ya que invirtiendo más en I+D³⁶, y no menos, es como muchos países han logrado salir de sus crisis y alcanzar niveles altos de desarrollos y sustentabilidad. De hecho, este ha sido el principal camino para alcanzar la prosperidad en la mayoría de los países desarrollados o con altos ingresos. Debido a que la I+D permite solucionar problemas sociales, ambientales y económicos. Y no hay un solo día en que todas las personas dejemos de beneficiarnos de algún producto derivado de esta actividad. Y la aplicación del conocimiento propicia el desarrollo de tecnologías e innovaciones de alto valor agregado y que constituye la base para el desarrollo de nuevos productos, servicios y mejora de procesos.

³⁶ I+D, Investigación y Desarrollo

Gráfico No. 26

Gasto en investigación y desarrollo (% de PIB) ³⁷



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial. (Anexo 4.- Gasto I+D_porcentaje)

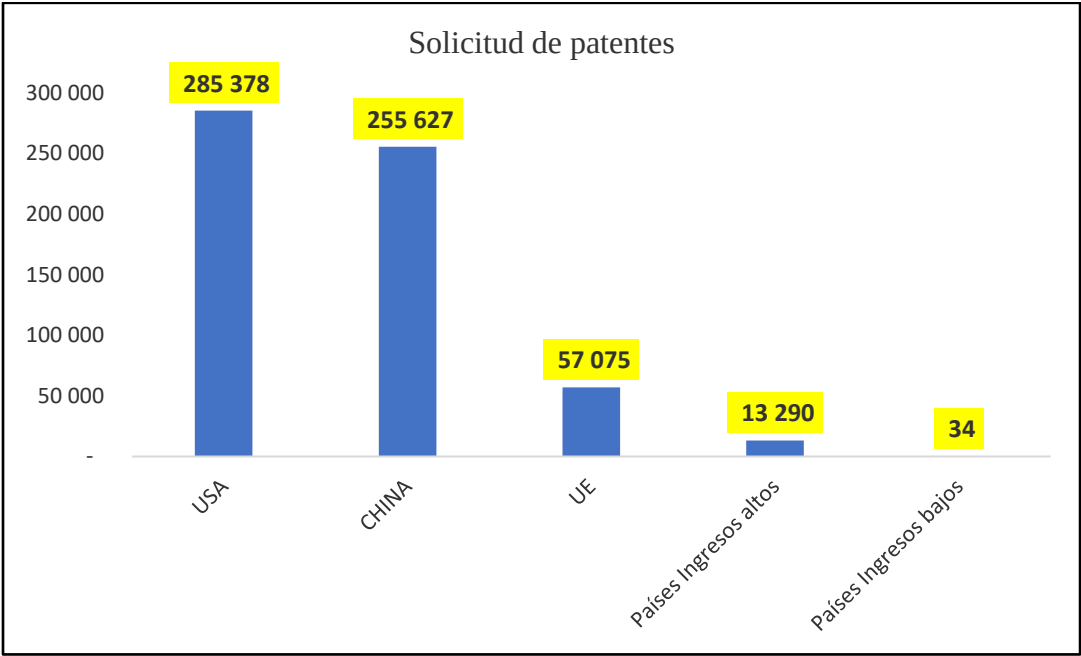
Al contar con menor gasto en I+D, también provoca que exista un menor número de solicitud de patentes, las cuales son presentadas en todo el mundo a través del procedimiento del Tratado de Cooperación en materia de Patentes o en una oficina nacional de patentes por los derechos exclusivos sobre un invento: un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Una patente brinda protección respecto de la invención al dueño de la patente durante un período limitado que suele abarcar 20 años. Al no

³⁷ Los gastos en investigación y desarrollo son gastos corrientes y de capital (público y privado) en trabajo creativo realizado sistemáticamente para incrementar los conocimientos, incluso los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones. El área de investigación y desarrollo abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Fuente: Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

contar con un número de patentes expone a los países con ingresos bajos a ser menos competitivos e innovadores, como se muestra en el gráfico No.27. (Anexo 6.- Solicitud de patentes)

Gráfico No. 27

Solicitud de Patentes

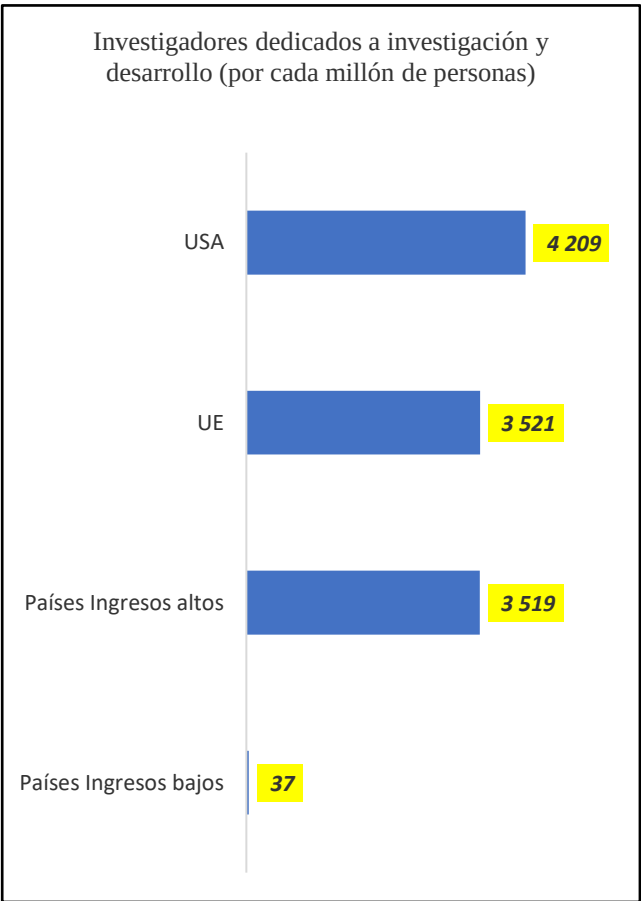


Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial (periodo 2010 -2019)

Cabe destacar también que al contar con un menor presupuesto para I+D, los países con ingresos bajos cuentan con un menor número de investigadores que están dedicados a generar nuevas tecnologías y por ende un menor número de artículos en publicaciones científicas y técnicas. En los gráficos 28 y 29, podemos apreciar nuevamente las brechas que existen entre los países de ingresos bajos en comparación con los países que son líderes en producción de tecnologías.

Gráfico No. 28

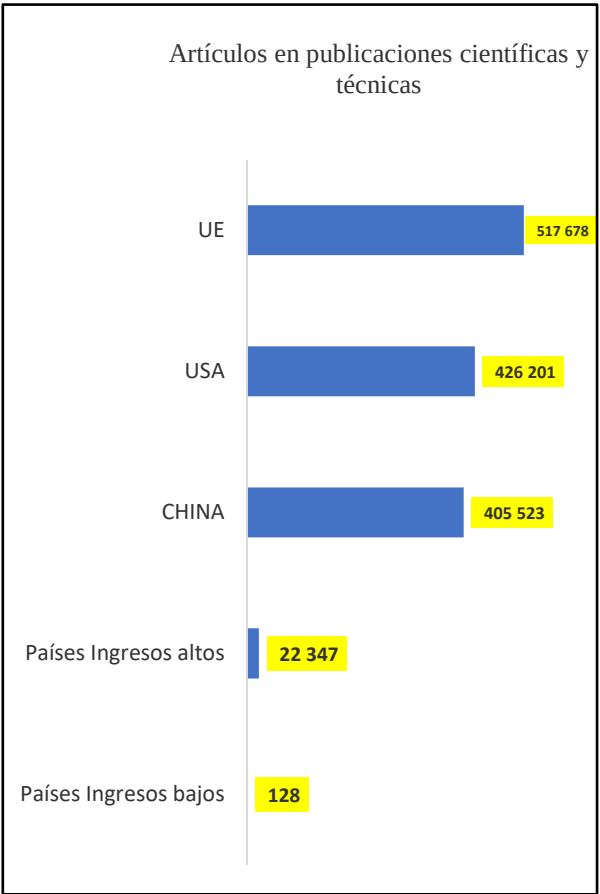
Investigadores dedicados a investigación y desarrollo ³⁸



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial. (Anexo 7.- Investigadores dedicados a investigación)

Gráfico No. 29

Artículos en publicaciones científicas y técnicas ³⁹



Nota: Fuente de elaboración propia sobre la base del banco de datos en línea sobre los indicadores del desarrollo mundial. (Anexo 5.- Artículos en publicaciones científicas y técnicas)

³⁸ Los investigadores dedicados a investigación y desarrollo son profesionales que se dedican al diseño o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas, y a la gestión de los proyectos correspondientes. Se incluyen los estudiantes de doctorados (nivel 6 de la CINE 97) dedicados a investigación y desarrollo.

³⁹ Los artículos en publicaciones científicas y técnicas se refieren a la serie de artículos científicos y de ingeniería publicados en los siguientes campos: física, biología, química, matemática, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería y tecnología, y ciencias de la tierra y el espacio.

En la actualidad, los nuevos conocimientos hallados en la investigación producen un cambio en nuestra forma de vivir y en nuestra cultura. Un claro ejemplo de ello es el descubrimiento de la relación entre el hábito de fumar y el cáncer de pulmón encontrada en 1965 por el profesor Austin Bradford Hill. A lo largo de estos años, nuestra sociedad incorporó este conocimiento técnico al sentido común, cambiando nuestra manera de pensar y nuestro comportamiento.

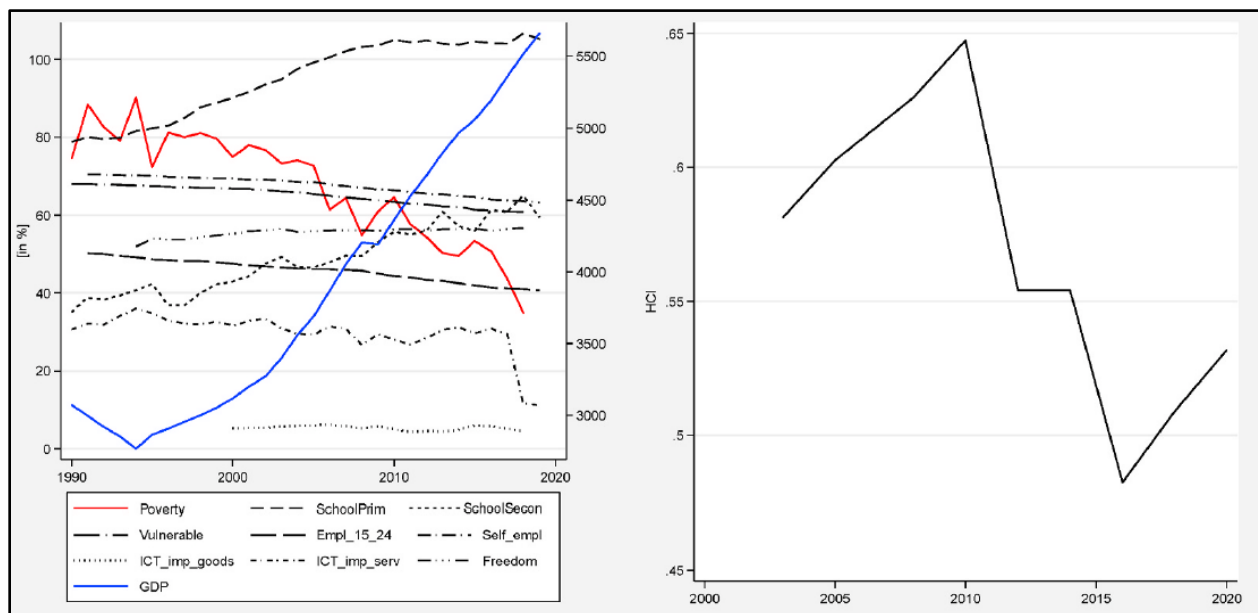
Teniendo en consideración todos los antecedentes expuestos dentro de este capítulo, nuevas líneas de I+D en las instituciones conducen a la diversificación productiva, aumentos de la eficiencia, acceso a nuevos mercados, atracción de inversiones, creación de *spin-off*, los proyectos de I+D permiten la formación de profesionales altamente capacitados, así como el establecimiento de nueva infraestructura y capacidades. Que permitan la difusión y ejecución de actividades de I+D en donde les permita a las instituciones mantenerse actualizadas y estar a la vanguardia en su campo. Esto es esencial para sobrevivir en un mundo altamente competitivo y en constantes cambios. Por tanto, es urgente que los países con ingresos bajos incrementen su inversión en investigación y desarrollo sobre todo en este momento tan decisivo y de constantes cambios de nuestra sociedad. Ya que, solamente aumentando los niveles de educación, creando más conocimiento e innovación, estos países podrán avanzar hacia sociedades más desarrolladas de caso contrario los países más avanzados y creadores de tecnologías emergentes serán una amenaza para los países con ingresos bajos. Por consiguiente, aumentarán las desigualdades sociales.

Para finalizar este punto quiero citar dos publicaciones que apalancan, que la educación es un pilar importante a la hora de combatir la pobreza y generar una sociedad más avanzada. El primer texto es, “Harnessing digital technologies for poverty reduction. Evidence for low-income and lower-middle income countries”, El cual destaca en la página número 6, un gráfico del desarrollo

económico de distintos países durante los años 1990 y 2019, en donde se puede observar los impresionantes cambios que la economía a desarrollado, no obstante, también podemos observar que los cambios más significativos se pueden observar en los términos de tasas de matrículas para niveles de educación primaria como secundaria. Puesto que estos cambios repercuten a largo plazo en la economía, ya que estas plazas brindan las perspectivas de futuro en el stock de capital humano disponible. Lo cual finalmente repercute a la hora de reducir la pobreza.

Imagen No. 6

Índice de pobreza vs incremento de la economía



Nota: Fuente Artificial intelligence and poverty alleviation: Emerging innovations and their implications for management education and sustainable development

El segundo texto es “*Artificial intelligence and poverty alleviation: Emerging innovations and their implications for management education and sustainable development*”. El cual nos destaca

sobre la importancia, de no tan solo formar y preparar profesionales en las aulas, sino, que también debemos preparar a las siguientes generaciones con una mirada más holística de nuestra sociedad, en donde se refuerza la idea de un aprendizaje de gestión responsable, con niveles que abarcan la gestión profesional responsable, gestión responsable de la educación y la investigación responsable. Con el fin de poder implementar en el futuro una fusión ética, en cuanto a responsabilidad social y corporativa en las disciplinas de gestión ambiental y de sostenibilidad para el bien común de la sociedad. De modo que los futuros líderes de la sociedad moderna, puedan ser ciudadanos globales morales que administren de una manera equilibrada el bienestar de la sociedad. Puesto que las decisiones que se deberán tomar serán utilizando un pensamiento crítico, de auto reflexión basado en el bien de una sociedad global mayor, trabajo en equipo en conjunto con profesores, agricultores, ganaderos, investigadores y diversos líderes de industria con el fin de poder reducir en mediano plazo las diversas brechas que tenemos como sociedad.

5.7.- Tecnologías emergentes, una amenaza para los países con bajos ingresos

Teniendo en consideración todas las limitantes y restricciones, que existen en los países con bajos ingresos descritos anteriormente, y además entendiendo que los países con ingresos altos son los que lideran la creación disruptiva de tecnologías y nuevas tecnologías emergentes que hoy día utilizamos. En donde estos países, cuentan no tan solo cuentan con los recursos, capital humano, infraestructura, políticas públicas que apalanquen el desarrollo de nuevos desarrollos, sino que también han entendido que es el camino para crear sociedades más desarrolladas. Pero también de la mano se han generado grandes brechas entre países, aumentando cada día más las desigualdades sociales sobre todo con los países de bajos ingresos como han sido expuestos durante este trabajo,

ya sean a nivel educativo, ingreso, político o socio-culturales. Por ende los países con bajos ingresos simplemente no pueden evolucionar a una sociedad más desarrollada, más vanguardista, más inclusiva, con más conocimientos y herramientas que les permitan desarrollar nuevas soluciones para hacer frente a las tecnologías emergentes y a esta nueva economía digital de la cual muchos ya somos parte.

De tal manera, es importante que en los países con bajos ingresos puedan familiarizarse y asimilar términos tales como blockchain o cadena de bloques, inteligencia artificial y robótica, realidad virtual y el Internet de las Cosas (IoT); ya que de caso contrario estos se verán amenazados por las tecnologías emergentes que van tras ellos, ya que muchos de estos nuevos conceptos forman parte integral de la gestión estratégica de las empresas que lideran el desarrollo de tecnología.

No cabe duda, de que uno de los talones de Aquiles que tienen los países con ingresos bajos a la hora de encarar las tecnologías emergentes, es no poder contar con las capacidades, infraestructura, conocimiento y experiencia técnica. Puesto que las nuevas tecnologías requieren nuevas capacidades que podrían no estar presentes en estos países dado su bajo nivel de escolaridad y especialización.

Como vimos anteriormente, estas capacidades y experiencia técnica brindan la oportunidad de ampliar la automatización a nuevas esferas de trabajo, lo que tiene un enorme potencial de incrementar la productividad, subir los salarios y generar puestos de trabajo de calidad, ya que demandan mayores niveles de conocimientos y aptitudes. Y como hemos señalado anteriormente, en los países con bajos ingresos simplemente no se cuentan con las competencias básicas que se requieren en esta nueva economía digital por lo cual es altamente probable que muchas de estas economías queden rezagadas de esta cuarta y quinta ola industrial, generando peores empleos y peores condiciones en el futuro. Puesto que, esta nueva revolución industrial ha dado pie a

promover trabajadores más cualificados y por ende son aquellos que tienen la oportunidad de mejorar sus habilidades como también optar a mejores oportunidades. Pero a la vez han hecho desaparecer las tareas para las que se requieren menos cualificación, en donde hoy en día asumen un puñado de compañías tecnológicas mediante el uso de robots. Esta nueva era de innovación digital e inteligencia artificial, solo tendrán un verdadero potencial para toda la sociedad si se promueve el desarrollo sostenible y si todo el mundo tiene acceso a las oportunidades de empleo que generan. Pero es algo que no está por suceder, ya que, al contrario, se están creando nuevas formas de desigualdad y muchas otras que estamos por conocer. E incluso hay mucho paño que cortar en materia legislativa, en donde tendremos que crear un marco regulatorio para el futuro y en base a estas nuevas tecnologías emergentes.

Conclusiones

Claramente las tecnologías emergentes repercutirán en todas las sociedades y en todos los países, pero en distintos ámbitos de la sociedad, ya sean políticos, salud, económicos y laborales.

En el caso particular de los países que van a la vanguardia del desarrollo de las tecnologías emergentes que mencionamos anteriormente como por ejemplo Estados Unidos, Alemania, China y entre otros; tendrán considerables efectos positivos. Como, por ejemplo, el PIB de cada uno de ellos a largo plazo irá aumentando, como es en el caso de la tecnología blockchain, en donde se proyecta un aumento del PIB de US\$1.76 trillones el cual sería el 1.4% del PIB global al año 2030.

También podemos ver que el impacto que tendrá el uso de los macrodatos en los próximos será de \$103USD billones para el año 2027, los cuales tienen un campo de aplicación que van desde mejorar la salud hasta aumentar la eficiencia en el sector público de estos principales países que van a la cabeza con el desarrollo de las nuevas tecnologías emergentes.

Pero también estos países que están a la vanguardia de la tecnología tienen la responsabilidad de crear puestos de trabajo de mejor calidad, frenar la desigualdad, proteger el medio ambiente, velar por la cohesión y las estabildades sociales; puesto que estos países están situados a la delantera tecnológica, que a su vez lideran los rankings económicos y son el principal motor de esta nueva era digital. No obstante, esta nueva economía digital, también afectará de forma indirecta y apreciable al resto de los demás países, principalmente a los países con bajos ingresos; ya que conllevarán oportunidades en materia de desarrollo y retos sin precedentes. Sobre todo, en los

países con ingresos bajos y/o medios bajos. Puesto que para los países con bajos ingresos aún se debe crear una plataforma, que pueda generar las condiciones o espacios propicios para la adopción de las tecnologías emergentes y futuras, como también poder ayudarlos a erradicar el hambre, mejorar la seguridad alimentaria, la salud, la educación y el acceso a internet; que siguen siendo pilares importantes a la hora de enfrentar el gasto fiscal y de las políticas públicas en estas sociedades, muchos de estos países con ingresos bajos están ubicados principalmente en África al sur del Sahara, Oriente Medio y Norte de África, donde podemos destacar a Burundi que tiene un PIB per cápita de \$753,09 USD (promedio) entre el periodo 2010 al 2019, en contraste con Bélgica que tiene un PIB per cápita de \$49 272 USD (promedio).

Otro punto importante para destacar es la educación, la cual va de la mano con el acceso a internet que cada país puede llegar a tener. Ya que el acceso a internet es una pieza clave dentro de este gran puzzle titulado “tecnologías emergentes”. Puesto que, sin internet, nada de lo descrito anteriormente puede ser posible. En donde como mencionamos anteriormente el bajo acceso de internet que tienen los países con bajos ingresos es de tan solo un 23% contra un ~87% en los países con ingresos altos, lo cual nos demuestra que hay mucho camino por recorrer en materia de acceso a internet, por ende, existen grandes oportunidades para explotar y crecer de la mano con estos países con ingresos bajos puesto que la media global es de un ~51%. No obstante, y dado que el internet es parte importante de esta nueva ola industrial, es fundamental que los países con bajos ingresos puedan tener un mayor acceso a internet, de caso contrario se verán perjudicados por llegar tarde a esta nueva era digital. Dado que los dejará aún más retrasados en materia de acceso a información y educación, por ende, afectará directamente a la mano de obra, a las empresas y a su competitividad a largo plazo. Puesto que, esta nueva ola de digitalización

demandará de nuevas herramientas técnicas y capacidades intelectuales más avanzadas, las cuales nos permitirán acceder a mejores trabajos, a una mejor calidad de vida y movilidad social. De caso contrario si no mejoramos el acceso a internet en los países con bajos ingresos estaremos hipotecando el futuro de las nuevas generaciones. Dado que, al no contar con un buen plan de educación y formación técnica, no existirá movilidad social en los países con ingresos bajos, y de la mano con la movilidad social viene el acceso a una mejor calidad de vida, salud y desarrollo económico. Por consecuencia, aumentarán las brechas sociales, que con el paso del tiempo las sociedades con menores oportunidades se van fragmentando o polarizando socialmente; ya que los dejará más vulnerables y expuestos a que sus niveles de desigualdad social vayan en aumento. Lo cual los dejará atrapados en distintas trampas de la pobreza, en donde salir de aquellas les será muy difícil e incluso les puede tomar generaciones enteras salir de las trampas de la pobreza. A su vez, al contar con menor acceso a información y preparación, las tecnologías emergentes serán una amenaza para las futuras generaciones de los países con ingresos bajos.

Desde el punto de vista político, es importante señalar, que es tarea de los actuales gobiernos impulsar un desarrollo tecnológico en esta nueva economía. Ya que de caso contrario hay un gran riesgo de que en los próximos años estos países con ingresos bajos queden descolgados de la nueva era digital, tal como ha sucedido en revoluciones industriales pasadas. En donde los gobiernos de los países con ingresos bajos y/o medios bajos deberán realizar inversiones complementarias en la búsqueda de nuevas aptitudes y educación para preparar a las siguientes generaciones de cara al futuro. De modo que les permita adoptar estas nuevas tecnologías para poder impulsar el desarrollo, incrementar la eficiencia económica, la sostenibilidad ambiental, la prestación de servicios educacionales, promover así la inclusión y la equidad en sus países. De caso contrario,

como he mencionado anteriormente, los dejarán más vulnerables a que sus niveles de desigualdad social vayan en aumento y por consecuencia se creen verdaderas sociedades o comunidades en los países con bajos ingresos que sean “analfabetos digitales”, dejándolos expuestos o vulnerables a todos los cambios tecnológicos que conlleva esta nueva era digital que va a la delantera con las distintas tecnologías emergentes.

Otro punto para destacar dentro de la política local de cada uno de estos países con bajos ingresos, es que los gobiernos deberán tomar medidas a corto plazo para mitigar las repercusiones que pueden tener las tecnologías emergentes dentro de sus países y así evitar ser arrasados por las empresas globales y por los países que lideran la carrera por la nueva economía digital. Puesto que se deberán impulsar o promover medidas de protección de seguridad de los datos personales, ya que esta nueva economía digital ha dado pie a nuevos robos o estafas digitales. En donde muchas empresas como por ejemplo instituciones bancarias e incluso los mismos ministerios gubernamentales han sido víctimas de “ciberataques”. Por otro lado, también es importante que se controlen a las empresas que trabajan con los datos que nosotros mismos vamos generando y que alimentan a las tecnologías emergentes ya sean blockchain, inteligencia artificial, macrodatos y entre otros. Puesto que, en caso de que uno no quiera aceptar las políticas y condiciones que señalan las distintas empresas, simplemente no podemos acceder a sus servicios ya sean servicios de email, telefonía, buscadores en línea y entre otros. Y que al igual que generaciones anteriores, nosotros, gobiernos, empresas e individuos, tenemos que decidir cómo queremos aprovechar y gestionar las nuevas tecnologías emergentes. De modo que los países con ingresos bajos puedan quedar respaldados por leyes gubernamentales que les permita proteger sus datos y no dejarlos

expuestos a los términos y condiciones que nos exigen las empresas como Facebook, Google, entre otras.

A su vez y continuando con el punto de vista político y gubernamental, los gobiernos deberán garantizar que el progreso tecnológico se lleve a cabo de manera sostenible y con un enfoque equilibrado en la construcción de una base industrial sólida, con una visión global de las sociedades centradas en las personas promoviendo una mayor inclusión y a la vez sostenibles en el tiempo; como también mitigando los resultados perjudiciales como, por ejemplo, el incremento de las desigualdades o bien que se creen otras nuevas que aún no hemos visto. Por ende, los gobiernos deberán tomar un rol y papel más activo a la hora de construir o planificar el camino de las tecnologías emergentes, especialmente con la creación de un entorno propicio y que a su vez permita garantizar que los beneficios de estas tecnologías sean compartidos por todos. En donde cada país deberá también contar con políticas de ciencia, tecnología e innovación que sean adecuadas a su etapa de desarrollo, pero todas las naciones con ingresos bajos e incluso las que están en vías de desarrollo, deben ser conscientes del impacto que sufrirán sus países producto de las tecnologías emergentes. Además, los países, deberán considerar que la nueva economía está basada en datos y por ende deberán contar con una política digital que les permita beneficiarse de estas nuevas tecnologías y que les permita a sus sociedades adaptarse a los rápidos cambios que nos demandan estas nuevas tecnologías. Puesto que no tan solo los países con bajos ingresos se encuentran ante un nuevo reto, sino que todos los países tendrán que reconfigurar las herramientas de la sociedad de modo que nos permitan seguir con el nuevo ritmo de vida que nos demandan estas nuevas tecnologías.

Considerando que la nueva economía digital está basada en datos y que estos a su vez trascienden las fronteras políticas y sectoriales. Es importante, que los datos generados tanto en las redes de medios sociales como también en las plataformas colaborativas, plataformas de compra en línea y entre otras; sean protegidos por los derechos de propiedad adecuados ya que estos representan un aporte esencial para el aprendizaje automático y la inteligencia artificial. Ya que en la mayoría de los países existe una falta de directrices claras sobre las cuestiones éticas y reglamentarias. En donde los millones de usuarios de los países en vías de desarrollo podrían convertirse en sujetos de las pruebas de aceptación de las nuevas tecnologías emergentes. Dado que la nueva era digital ha dado origen a una economía de datos. En donde los usuarios somos tanto productores como consumidores de datos. Por ese motivo, la seguridad y la privacidad de estos datos exigen garantizar la integridad de la economía digital, impulsada por las nuevas tecnologías emergentes. Considerando lo anterior, será vital alcanzar un consenso mundial y una política común entre países sobre la propiedad de los datos, directrices éticas y jurídicas que se deben regir a fin de asegurar la rendición de cuentas y prevenir una excesiva concentración del poder de mercado por parte de las grandes compañías que hemos descrito anteriormente y que encabezan el liderazgo de cada una de estas tecnologías.

Del mismo modo, los sindicatos laborales y las áreas de recursos humanos deberán tener un renovado interés en recoger las preocupaciones de los trabajadores sobre los rápidos cambios que la automatización provocará en las relaciones laborales. Puesto que no tan solo y por consecuencia necesitarán preparar a las personas y a las empresas para un periodo de cambios vertiginosos. Puesto que para evitar ser sobrepasados por los nuevos cambios que se avecinan y que producto del COVID19 muchos avances o desarrollos tecnológicos se han acelerado de manera exponencial, debemos prepararnos como sociedades para evitar generar dislocaciones sociales o más bien

trabajadores que no podrán ser reubicados producto del avance tecnológico. Continuando con el punto de vista laboral y puntualmente con la mano de obra, los principales países que impulsan esta nueva era digital son aquellos que cuentan con los ingresos de salarios más altos, ya que estas tecnologías demandan un nuevo perfil profesional, el cual debe estar más preparado, cuentan nuevas competencias técnicas y aptitudes que les permitan liderar el crecimiento exponencial de los emprendimientos y empresas. Con estos datos obtenidos podemos señalar que la nueva revolución industrial demandará de mano de obra altamente especializada en donde los países con bajos ingresos están muy lejos de las principales potencias mundiales. Por lo tanto, una vez los países con ingresos bajos quedan muy expuestos y vulnerables frente a las nuevas tecnologías emergentes. Ya que las nuevas plazas laborales demandarán mano de obra altamente capacitada y especializada, tal como se ha mencionado anteriormente. Como es el caso de la inteligencia artificial (IA), en donde hoy en día tenemos a la empresa Chat GPT (IA), que en los últimos años ha sido toda una revolución en la WEB, en donde se estima que en mediano plazo unas diez mil plazas de trabajo serán reemplazadas con esta nueva herramienta Chat GPT (IA), plazas de trabajo que por lo general son utilizadas por mano de obra menos especializada y que por ende repercutirán directamente en los países con bajos ingreso. Finalmente y como hemos comentado esta nueva era digital o revolución industrial, no solo está cambiando la manera de hacer riqueza, sino que también está planteando nuevos retos a los departamentos de recursos humanos puesto que la nueva revolución industrial está dando pie a nuevos “tipos” de trabajadores, en donde toda esta avalancha tecnológica provocará verdaderos trabajadores “nómades digitales” que les permitirá trabajar desde cualquier parte de mundo y sin estar presente físicamente en la oficina. Lo cual hará que los departamentos de recursos humanos deberán cambiar sus políticas de retención de talento y a la vez en como capturar a los mejores profesionales y ya no solo de un país, sino que del mundo

puesto que veremos que cada año los “nómades digitales” irán en aumento. Pero también por contrapartida, las distintas tecnologías han hecho desaparecer las tareas para las que se requieren mano de obra con menor cualificación y que ahora asumen o lideran un puñado de compañías tecnológicas y que mediante el uso de robots ejecutan estas labores; en donde muchas de esas tareas incluso son monitoreadas desde otro continente.

Un factor importante del cual no se abordó en extenso dentro de este trabajo es que los impresionantes avances tecnológicos han traído consigo la globalización. La cual presenta grandes beneficios para los inversionistas desde el punto de vista de la productividad, pero al mismo tiempo la globalización genera efectos sociales y ambientales muy adversos en los países con ingresos bajos. Ya que, gracias a la globalización, se ha dado pie a que grandes empresas globales están constantemente en “búsqueda de rentas” en distintos países y principalmente en los países con ingresos bajos, ya que estos suelen ser ricos en recursos naturales. Pero gracias a la globalización y a la “búsqueda de rentas”, se han creado mercados monopólicos, poco competitivos e innovadores en los países con bajos ingresos. En donde una vez más los países con bajos ingresos se ven amenazados grandes compañías globales, ya que estos países no cuentan con las herramientas e infraestructura para poder hacer frente a las condiciones que imponen estos países o empresas que hoy en día son líderes de mercado como es el caso de Google, Samsung.

No cabe duda de que los distintos avances tecnológicos pueden exacerbar las desigualdades, dando una ventaja a quienes tienen un acceso a ellas antes y creando unas diferencias mayores en educación entre distintos grupos sociales y países. Puesto que existe una gran población que se encuentra imposibilitada de acceder al progreso técnico, no sólo por la falta de medios sino también por la deficiencias graves que presentan los países con bajos ingresos en materia de salud,

desarrollo humano y formación laboral generando grupos de poblaciones mayoritariamente pobres, las cuales están sometidas a carencias nutricionales y educativas que limitan su desarrollo en la vida laboral moderna donde claramente las nuevas “tecnologías emergentes” presentan una amenaza para sus países. De este modo se confirma nuestra hipótesis central en donde efectivamente las tecnologías emergentes pueden y son una amenaza para los países con bajos ingresos.

No obstante, esta nueva era de innovación digital, inteligencia artificial y en general de las nuevas tecnologías emergentes solo tendrán un verdadero potencial para toda la sociedad si se promueve el desarrollo sostenible y si todo el mundo tiene acceso a las oportunidades de empleo u oportunidades que generan. De caso contrario, vamos a comenzar a ver cómo las brechas salariales, de desigualdad e incluso esta nueva era digital abre la puerta a nuevas formas de desigualdad que no conocemos. En donde incluso producto de esta nueva era, que vine de la mano con una economía basada en datos podrán impulsar nuevas crisis sociales y que además podrán ir aumentando cada día más en distintos países como también pueden llegar a poner en riesgo la democracia de los países y en la forma en que se deben conducir los distintos países. Ya que estos deben promover un desarrollo más sustentable e inclusivo para sus sociedades. De caso contrario cada día más tendremos sociedades más polarizadas, fragmentadas, con menores niveles de desarrollo y con niveles de salud bajos en comparación con países de ingresos altos.

Sin duda alguna, la nueva era digital presenta grandes retos para todos los gobiernos, no tan solo en temas de acceso a internet, salud, vivienda. Si no que también desde el punto de vista del marco regulatorio, de modo que nos puedan proteger de los grandes cambios que se avecinan para los

próximos años. Puesto que vamos a necesitar preparar a nuevas generaciones que permitan hacer frente a los nuevos cambios y así evitar que las tecnologías emergentes sean una amenaza para las futuras generaciones.

Bibliografía

Agrawal, P. Navgotri, S. & Nagesh, P. (2023). *Impact of emerging technologies on digital manufacturing: Insights from literature review*. ScienceDirect.
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785323012427>>

Castellano, F. (2021). Commercial Drones are revolutionizing business operations. Finance.
<<https://www.toptal.com/finance/market-research-analysts/drone-market>>

Castelló, C. (2021). *Por qué las tecnologías emergentes pueden ser una amenaza para los países pobres*. CincoDías.
<https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/03/12/companias/1615566020_871799.html>

Donohue, B. (2014). *¿Qué es un Hash y Cómo Funciona?* . Kaspersky Daily.
<<https://latam.kaspersky.com/blog/que-es-un-hash-y-como-funciona>>

Davies, S. (2020). *Time for trust. The trillion-dollar reason to rethink blockchain*. PwC.
<<https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/publications/blockchain-report-transform-business-economy.html>>

Frenzy, T. (2018). *The fuel of the blockchain*. GP. Bullhound.
<<https://www.qpbullhound.com/insights/token-frenzy-fuel-blockchain/#form>>

Fuentes, A. (2020). *¿Cómo afectan la tecnología y la globalización a la economía? La clase ejecutiva*.
<<https://www.claseejecutiva.uc.cl/blog/articulos/como-afectan-la-tecnologia-y-la-globalizacion-a-la-economia/>>

Katz, I. (2019). *Cambio Tecnológico*. El Economista.
<<https://www.eleconomista.com.mx/opinion/El-cambio-tecnologico-20190407-0118.html>>

Lechman, E. & Popowska, M. (2022). Harnessing digital technologies for poverty reduction. Evidence for low-income and lower-middle income countries. ScienceDirect.
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596122000179>>

López, Manuel. (2015). *Internet de las cosas, mucho más que una moda*. UnoCero
<<https://www.unocero.com/lo-mas-visto/internet-de-las-cosas-mucho-mas-que-una-moda/>>

Goralski, M & Keong Tan, T. (2022). *Artificial intelligence and poverty alleviation: Emerging innovations and their implications for management education and sustainable development* (2022). Ref. 100662. ScienceDirect.

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472811722000647>>

Russell, S. & Norvig, P. (2021). ¿Qué es la inteligencia Artificial? ¿Somos conscientes de los retos y principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial). Iberdrola.

<[https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial#:~:text=La%20Inteligencia%20Artificial%20\(IA\)%20es,capacidades%20que%20el%20ser%20humano.>](https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial#:~:text=La%20Inteligencia%20Artificial%20(IA)%20es,capacidades%20que%20el%20ser%20humano.>)>

Ramírez, L. (2021). *Inteligencia artificial: ¿Qué es y para qué sirve?* IEB School

<<https://comunidad.iebschool.com/easytech/2020/05/10/ia/>>

Salas, D. (2019). *Investigación bibliográfica*. Investigalia.

<<https://investigaliacr.com/investigacion/investigacion-bibliografica/>>

Taylor, P. (2021). Big data market size revenue forecast worldwide from 2011 to 2027. Statista.

<<https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>>

Taylor, P. (2021). Blockchain technology market size worldwide 2018-2025. Statista.

<<https://www.statista.com/statistics/647231/worldwide-blockchain-technology-market-size/>>

Annual installations of industrial robots 15 largest markets 2019 (2020). World Robotic 2020.

<https://ifr.org/downloads/press2018/TOP15_markets_WorldRobotics2020_graph.jpg>

Academy bit2me. (2021). Ledger o Libro Mayor. En Diccionario Academy bit2me. Recuperado el 17 de junio de 2023, <https://academy.bit2me.com>

COVID-19 (2020). Wikipedia.

<<https://es.wikipedia.org/wiki/COVID-19>>

Domótica (2021). Wikipedia.

<<https://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>>

Estas son las 10 tecnologías emergentes más importantes del 2020 y cómo impactarán al mundo (2020). World Economic Forum.

<https://es.weforum.org/>

Economipedia. (2020). Robótica. En Diccionario Economipedia. Recuperado el 17 junio de 2023,

<<https://economipedia.com/definiciones/robotica.html>>

Economipedia. (2020). Índice de Gini. En Diccionario Economipedia. Recuperado el 17 junio de 2023, <https://economipedia.com/definiciones/indice-de-gini.html>

En Fotos: así se ve la desigualdad desde el aire (2018). BBC News Mundo.

<<https://www.bbc.com/mundo/noticias-44231048>>

Economipedia. (2021). Pobreza. En Diccionario Economipedia. Recuperado el 17 junio de 2023, <<https://economipedia.com/definiciones/pobreza.html>>

Economipedia. (2021). Innovación. En Diccionario Economipedia. Recuperado el 17 junio de 2023, <<https://economipedia.com/definiciones/innovacion-2.html>>

Estudio económico y social mundial 2018: Tecnologías de vanguardia en favor del desarrollo sostenible (2018). United Nations.
<<https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/estudio-economico-y-social-mundial-2018-tecnologias-de-vanguardia-en-favor-del-desarrollo-sostenible/>>

Fundéu RAE (2020). Lockdown. En Diccionario Fundéu RAE. Recuperado el 17 de junio de 2023, <https://www.fundeu.es/recomendacion/confinamiento-mejor-que-lockdown/>

Influencia de las tecnologías (2021). Naciones Unidas.
<<https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20pueden%20ayudar%20a,m%C3%A1s%20pac%C3%ADfico%20y%20m%C3%A1s%20equitativo.&text=Sin%20embargo%2C%20las%20tecnolog%C3%ADas%20tambi%C3%A9n,humanos%20y%20la%20actividad%20humana.>>>

Impresoras 3D (2021). EcuRed.
<https://www.ecured.cu/Impresoras_3D#Sustituci.C3.B3n_del_cr.C3.A1neo_de_una_paciente>

Las 10 Tecnologías Emergentes 2020 (2020). MIT Technology Review.
<<https://www.technologyreview.es/listas/tecnologias-emergentes/2020>>

Macrodatos: definición, beneficios, retos (infografía) (2021). News European Parliament. Ref. 20210211STO97614
<<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20210211STO97614/macrodatos-definicion-beneficios-retos-infografia#:~:text=Los%20macrodatos%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20por,la%20inteligencia%20artificial%2C%20para%20procesarlos.>>>

ONU establece que tecnologías de frontera tienen un enorme potencial para impulsar la prosperidad y proteger el planeta (2018). América economía.
<<https://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/mundo/onu-establece-que-tecnologias-de-frontera-tienen-un-enorme-potencial-para>>

Patent litigation trends in the Internet of Things (2021). iPlytics.
<<https://www.iplytics.com/report/patent-litigation-internet-of-things/>>

¿Qué es un dron y cómo funciona? (2018). Universidad Internacional de Valencia.
<https://www.universidadviu.com/int/actualidad/nuestros-expertos/que-es-un-dron-y-como-funciona>

¿Qué es la impresión 3D y para qué sirve? (2017). BeJob.

<https://www.bejob.com/que-es-la-impresion-3d-y-para-que-sirve/>

¿Qué es Tecnología Emergente? (2021). Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_emergentes

¿Qué es pobreza? (2021). Wikipedia.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Pobreza#:~:text=La%20pobreza%20es%20una%20situaci%C3%B3n,agua%20potable%20o%20la%20electricidad.>

Robótica. ¿Qué es la robótica y para qué sirve? (2021). Revista de Robots.
<<https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-la-robotica/>>

Social Robots Markets Analysis (2020). Mordor Intelligence.
<<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/social-robots-market>>

Tecnología (2021). Wikipedia.
<<https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas>>

The drone market size 2020-2025: 5 Key Takeaways (2020). Drone Industry Insights.
<https://droneii.com/the-drone-market-size-2020-2025-5-key-takeaways>
The most active drone investors and their companies in one Infographic (2017). CB insights.
<<https://www.cbinsights.com/research/drone-most-active-investors/>>

Who is patenting AI technology? (2021). iPlytics.
<<https://www.iplytics.com/report/who-patenting-ai-technology/>>

50 países más pobres del mundo (2022). Libretilla
<<https://libretilla.com/paises-mas-pobres-del-mundo/>>