Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Regulación de la Inteligencia Artificial en México:
Riesgos ante los *Deepfakes* y delitos con uso de inteligencia artificial

T R A B A J O T E R M I N A L
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN POLÍTICA Y GESTIÓN SOCIAL

P R E S E N T A:

Velázquez Castillo David Antonio

Asesor:

Dr. Roberto Huerta Peruyero

Ciudad de México **Marzo, 2025**

Agradecimientos

A mi mamá y a mi papá, quienes me han amado, educado y guiado siempre por el buen camino, haciéndome llegar tan lejos.

A mi novia, Nicole, quien ha estado en los momentos más difíciles de mi vida personal y académica a pesar de todo durante ya ocho años, siempre confiando en mi y apoyándome para seguir luchando.

A las y los excelentes profesores que he tenido que me han aportado más allá de lo académico, me han enseñado valores y humanidad, me han inspirado a ser el mejor a futuro. María Elena Figueroa Díaz, María Elena Vega, Pedro Canales, Gerardo Zamora, Gerardo Quiroz y por supuesto, el asesor de mi trabajo terminal, Roberto Huerta Peruyero, quien siempre estuvo al tanto de mis avances, nutriendo y retroalimentando mi trabajo.

Índice

Introducción 6

Capítulo I. El papel del Estado frente al desarrollo tecnológico: 10

Del impacto de la Revolución Industrial a la regulación de la inteligencia artificial 10

A. El Estado como regulador 11

Teoría del Estado y su relación con la regulación 12

Thomas Hobbes: seguridad y control estatal 13

John Locke: protección de los derechos individuales y propiedad 15

Jean-Jacques Rousseau: voluntad general y bien común 16

B. La primera Revolución Industrial (siglo XVIII) y su impacto. 18

C. Tercera Revolución Industrial 20

Los primeros pasos hacia la regulación tecnológica 24

De la Revolución Industrial a la IA: 24

Inteligencia artificial y sus riesgos 25

Consecuencias de los riesgos tecnológicos 31

La necesidad de la intervención estatal en la regulación de la IA 32

Capítulo II. La historia de la IA y su regulación en el mundo 38

A. Historia de la inteligencia artificial 38

Robot (1921) 38

Neuronas artificiales (1943) 39

El test de Turing (1950) 40

Creación del término inteligencia artificial (1956) 41

El primer programa de IA (1956) 41

Invierno de la inteligencia artificial (1974 a 1980) 42

RNNs (1986) 43

Deep Blue (1997) 43

ImageNet (2009) 44

Las redes generativas adversarias (2014) 44

BERT (2018) 45
ChatGPT (2022) 46
Deepfakes 47
B. Desarrollo de la regulación de la inteligencia artificial en Europa y el Reino Unido 50
El Parlamento Europeo y su resolución sobre la regulación de la IA en 2017 50
Publicación de la "Estrategia Europea sobre IA" en 2018 51
La Unión Europea elabora las "directrices éticas para una IA confiable" en 2019 52
La Comisión Europea plantea un marco normativo y jurídico común para la IA en 2021 54
El gobierno del Reino Unido publica su estrategia nacional de IA en 2023 55
Balance analítico de la regulación de la IA en el Reino Unido 57
El Parlamento Europeo aprueba la Ley de Inteligencia Artificial en marzo del 2024 58
El Consejo Europeo adoptó formalmente la Ley de IA de la UE en mayo del 2024 60
Entra en vigor la Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea en agosto del 2024 61
Balance analítico de la regulación de IA en la Unión Europea 62
Capítulo III. Hacia la regulación de la inteligencia artificial en México 65
A. Necesidad de regulación: los casos más relevantes en México y en el mundo 66
Casos relevantes en el mundo 66
El caso más relevante en México 68
B. La necesidad social de legislar en el tema 71
C. Análisis legislativo 75
Argumentos para regular el uso de la IA en México 75
Comparando contextos: Reino Unido y México 78
Ley para el Uso de la Inteligencia Artificial y el Tratamiento de Datos Personales por Sujetos Obligados en la Ciudad de México 79
Balance analítico de la iniciativa 81
Iniciativa que reforma y adiciona el capítulo III y los artículos 211 TER 1 al código penal federal, para sancionar la creación de audios falsos para personalidades públicas generados por inteligencia artificial 83
Balance analítico de la iniciativa 84
D. Propuesta hacia una regulación integral de la IA en México 86
Conclusiones 92

Caminos que se pueden abordar 96
Apéndice 98
La historia de la tecnología 98
La invención de herramientas de piedra hace 2.5 millones de años. 98
Revolución agrícola 99
La rueda. 99
La escritura. 100
La máquina de vapor 100
La electrificación 101
La aviación y el automóvil 102
La computadora y el internet 103
Referencias 107

Introducción

La inteligencia artificial (en adelante IA por sus siglas) puede generar problemas a la sociedad de hoy en día, porque esta tecnología tiene la capacidad de falsificar contenido multimedia con un gran realismo, lo que se presta a que delincuentes y personas mal intencionadas usen la IA con fines de chantaje, extorsión, robo de identidad, fraude, entre muchos otros ejemplos. La IA es una herramienta útil que trae consigo muchos pros y contras y como se menciona en esta investigación, su regulación es urgente en México y para pronto es tarde.

Debo clarificar qué es lo que me motivó a trabajar sobre este tema. Todo comenzó en el mes de Octubre del año 2023, en una actividad que organicé en la Cámara de Diputados con estudiantes de diversas universidades de la CDMX y zonas conurbadas. En esta dinámica se buscaba que las y los jóvenes participantes simularan una sesión parlamentaria superficial para que entendieran la dinámica del trabajo que se hace en el Congreso de la Unión. Yo lo vi como una oportunidad perfecta para externar mi visión y preocupación sobre el uso ilícito que se le puede dar a la Inteligencia Artificial y su desarrollo desmedido, ese fue mi primer acercamiento con la idea de "regular la IA en México". Meses después se da a conocer el caso de Diego N[1], siendo este caso un referente en cuanto a la comisión de delitos con IA en México. Del coraje que me dio ese caso y de ver que nuestras leyes no prevén esas prácticas, decidí tomar cartas en el asunto y aproveché que sería participante de un parlamento juvenil que se llevaría a cabo en el Senado de la República en el mes de enero del 2024 para postular una iniciativa que otorgue al Congreso de la Unión la facultad constitucional explícita de poder legislar en materia de IA y tecnologías emergentes. La iniciativa propuesta fue ideada, redactada y construida por mi, se discutió en la comisión de Puntos Constitucionales del parlamento y se nutrió de ideas y observaciones de otros jóvenes legisladores de mi Grupo Parlamentario. Con la iniciativa aprobada en comisiones, se presentó, discutió y aprobó en

[1] Este es un caso en el que un joven que ahora es ex estudiante del Instituto Politécnico Nacional, generaba y vendía contenido pornográfico de sus compañeras hecho con IA.

sesión en el Pleno del Senado de la República. Esto me motivó a seguir indagando en el tema y por ello decidí realizar este trabajo terminal sobre la regulación de la IA en México.

Lo que se busca con este trabajo terminal es responder al cuestionamiento que se realiza sobre cómo es que los *deepfakes* vulneran la seguridad y la privacidad de las y los mexicanos y qué puede hacer el Estado mexicano frente a estos problemas. Para dar respuesta a esa pregunta, a lo largo de esta investigación se analizan cuáles son los riesgos que traen consigo los *deepfakes*, tales como lo son las amenazas a la seguridad, a la privacidad, la suplantación de identidad y la generación y distribución de contenido falsificado, los riesgos anteriormente enunciados generan actos ilícitos como los mencionados con anterioridad, por ejemplo las extorsiones, la difamación o el fraude. Se busca identificar cómo es que el Estado mexicano tiene que actuar para hacer frente a los impactos de la IA y de los *deepfakes*.

Para alcanzar dichos fines se analiza la evolución de la IA a lo largo de la historia para poder llegar hasta el momento en el que se crean y se siguen desarrollando los *deepfakes*, ya que esto dota del contexto necesario al lector para poder ver cuáles consecuencias tiene el uso ilícito de esta tecnología en la contemporaneidad. Por eso mismo se ahonda en cómo es que en la Unión Europea y en el Reino Unido se han implementado medidas de regulación de la IA. Además, gracias a que se estudian dichas regulaciones, se consigue identificar cómo es que en México se podrían rescatar los puntos que vayan de acuerdo con su viabilidad de aplicación en el país. Para complementar este enfoque, se hace un balance analítico de iniciativas de ley en materia de regulación de la IA que se han propuesto en México y con ello se busca poder identificar vacíos en estas leyes propuestas y cómo cubrir dichos vacíos, o en su defecto, mejorarlas.

Aunado a lo anterior, se aportan estrategias que propongo para lograr implementar un marco regulatorio que sea eficaz, inclusivo e integral en el país y que nunca pierda de vista que la

protección del bienestar de las y los mexicanos es prioridad, pero que también lo es la promoción y el incentivo de la innovación tecnológica.

Con el cuestionamiento planteado anteriormente, parto de la hipótesis de que si el Estado mexicano regula la IA de forma integral, con un enfoque en la inclusión y que se garantice la promoción del uso beneficioso y no ilícito de la IA, se generará un impacto en las consecuencias derivadas del uso malicioso de la IA y este tipo de uso se verá disminuido.

La presente investigación es de carácter cualitativo y documental. A lo largo de la misma se recopilan los hechos históricos y las teorías necesarias para la construcción de los conocimientos que sirvieron para poder desarrollar este trabajo. La forma en la que se accede a la información referenciada, es por medio de repositorios en línea, páginas web, bases de datos y reportajes en línea.

En el Capítulo I se estudian los fundamentos teóricos del Estado para poder comprender por qué debe intervenir en la regulación, además se explica qué es la IA y cuáles son sus riesgos. Por otra parte, en el Capítulo II se aborda el marco histórico, en el cual se profundiza en la evolución de la IA llegando hasta la historia de la regulación de la IA en la Unión Europea y en el Reino Unido. Y por último está el Capítulo III, en este se enuncian casos de delitos efectuados con IA, se analizan algunas iniciativas propuestas en México para su regulación y se aportan ideas sobre cómo se debe regular la IA fundamentadas con la información del presente trabajo terminal.

Esta investigación proporciona resultados importantes, ya que con las conclusiones se clarifica por qué el Estado mexicano debe tomar las riendas y regular la IA en el territorio, además que se aportan ideas sobre cómo se puede abordar dicha regulación y también se

abren nuevos campos de Estudio sobre los efectos que tiene la IA en México, como por ejemplo el ámbito laboral, pero para poder dar comienzo a este trabajo terminal, se tiene que comprender cuál es la implicación de las Ciencias Sociales con la tecnología. Dicho interés radica en que la tecnología, históricamente ha traído innumerables beneficios a la humanidad, pero nunca son gratuitos, es decir, los desarrollos tecnológicos siempre tienen pros y contras y lamentablemente los contras siempre tienden a generar problemas para los Estados y para la sociedad. Por ello es relevante para las Ciencias Sociales saber qué beneficios y qué implicaciones tiene el uso de la IA en la sociedad, ya que su uso facilita la vida diaria, trae cosas buenas pero implícitamente o explícitamente, dependiendo el uso que se le dé, puede traer problemas, mismos que se estudian a lo largo de esta investigación.

Capítulo I. El papel del Estado frente al desarrollo tecnológico:

Del impacto de la Revolución Industrial a la regulación de la inteligencia artificial

En este primer capítulo del presente trabajo terminal se aborda la conexión existente que hay entre las transformaciones históricas surgidas de las diversas Revoluciones Industriales y la evolución de la inteligencia artificial (IA), se busca subrayar cómo es que en cada etapa tecnológica que será mencionada han habido beneficios derivados de las tecnologías así como riesgos que necesitan ser regulados por parte de los Estados. Además en el presente capítulo se estudia cómo es que con el surgimiento de nuevas tecnologías siempre se nos ha llevado a la redefinición de las estructuras económicas así como de las estructuras sociales y jurídicas, también se menciona que los Estados tienen que intervenir para conseguir garantizar que los avances tecnológicos no causen afectaciones que se vean reflejadas en los derechos individuales ni mucho menos amenacen el bienestar social. El enfoque teórico que manejo en este capítulo nos permite ubicar el desarrollo de la IA en un contexto amplio, para que de esta manera se logre demostrar que los desafíos actuales relacionados con la innovación tecnológica no son exclusivos de la contemporaneidad por la tecnología que existe hoy en día sino que estos desafíos son parte de un patrón frecuente de la humanidad ante la adaptación a cualquier nueva tecnología.

En este capítulo se estudia la importancia que tiene la regulación como una herramienta que se utiliza con el fin de lograr conseguir un equilibrio entre los beneficios que tienen las innovaciones tecnológicas con la necesidad de lograr la protección de la sociedad contra los efectos negativos que traen consigo estas innovaciones. En el caso específico de la inteligencia artificial, esta es una tecnología que siempre va a destacar gracias a su utilidad pero que en ciertos contextos puede llegar a ser utilizada de forma malintencionada, vulnerando así la seguridad, consiguiendo manipular la opinión pública así como incluso también violar la privacidad y dañar la reputación e integridad de las personas. De este capítulo surge la idea de que el Estado tiene un papel fundamental en el proceso y en la creación de leyes y esto lo respaldo con una base teórica, misma base que sirve para conectar

la intervención estatal con la experiencia histórica de la humanidad para así conseguir demostrar cómo es que cada avance tecnológico importante necesita de la regulación estatal.

Las teorías que cito en este capítulo así como el contenido presente en el mismo están en la misma sintonía que el objetivo general del presente trabajo terminal ya que con este capítulo busco brindar las bases teóricas necesarias para conseguir argumentar la necesidad existente de regular la IA. Además este capítulo da las herramientas necesarias para lograr comprender cómo es que el fenómeno de los *deepfakes*[2], tecnología que más adelante repasaremos, son un desafío grande para la seguridad, la privacidad y los derechos, gracias a estos desafíos se conseguirá plantear que es la intervención estatal la solución más viable para poder enfrentar estos riesgos. Comenzando con este capítulo primero se hablará sobre el Estado como regulador para así poder brindar el contexto necesario del por qué el Estado puede y debe intervenir, obviamente bajo el fundamento de lo que los teóricos clásicos del Estado argumentan.

A. El Estado como regulador

Si bien ya se adelantó que se hablará sobre las Revoluciones Industriales (principalmente de la primera) y los avances tecnológicos, también se tratará el cómo es que la humanidad ha aprendido a vivir con las innovaciones tecnológicas y a hacer frente a las mismas, tanto para luchar contra las injusticias que puedan surgir por los avances tecnológicos y también para poder vivir en sintonía y armonía con estos avances.

Cuando se hace frente a algún problema que afecta a la sociedad y a los derechos tanto individuales como colectivos, no todo recae en la sociedad civil al momento de encarar los desafíos, en este caso los desafíos relacionados con la tecnología; sino que también el Estado

[2] Falsificación Profunda en su traducción al español. Esta tecnología es cualquier tipo de contenido multimedia falsificado por IA que se usan normalmente con fines ilegales o maliciosos.

tiene la responsabilidad de enfrentar estos desafíos ¿pero cómo los enfrenta y por qué debe hacerlo visto desde la teoría del Estado? Para conseguir resolver estos cuestionamientos y entrar en detalle sobre los desarrollos tecnológicos, la IA y los desafíos que esto presenta, debemos detenernos en repasar los principios básicos de la teoría del Estado.

Para lograr desarrollar la teoría del Estado en relación con la regulación tengo que profundizar en el cómo es que las teorías clásicas de Hobbes, Locke y Rousseau conciben el rol del Estado como un agente regulador, para de esta manera en el capítulo III pueda conseguir ligar y adaptar sus ideas al contexto de los avances tecnológicos, en específico los avances de la IA y el *deepfake,* el cual es el tipo de riesgo que trae consigo la IA contemporánea en el que se profundiza a lo largo de esta investigación.

Teoría del Estado y su relación con la regulación

El Estado a lo largo de la historia se ha encargado de asumir el papel de regulador para garantizar el bienestar común. Esta función que tiene el Estado conlleva el establecimiento de reglas que buscan equilibrar las libertades individuales con el interés colectivo, ajustándose así a las transformaciones sociales y tecnológicas de cada época. Al momento de hablar sobre cambios tecnológicos, la función de regulación que tiene el Estado es esencial para poder proteger a la ciudadanía de los riesgos que tienen las innovaciones. Hoy en día las tecnologías más avanzadas tales como la IA y los *deepfakes* traen desafíos que no pueden ser controlados solo por el mercado o por las prácticas individuales sino que se requiere un marco regulatorio que enfrente sus efectos negativos y en el que se fomente el uso responsable de las nuevas tecnologías y de las que ya existen.

Thomas Hobbes: seguridad y control estatal

Thomas Hobbes en su obra "Leviatán", fomenta la idea de que el Estado surge como una solución al "estado de naturaleza". Dicho estado de naturaleza es una condición en la cual no hay leyes, donde todo es caos y violencia, estado en el que "el hombre es un lobo para el hombre" (Hobbes, 2020). Para Hobbes, los individuos deciden ceder su libertad al Estado para que este les garantice la seguridad y el orden, entonces el Estado se convierte en un ente centralizado y fuerte que se encarga de imponer las leyes que buscan proteger a los individuos de sus propias inclinaciones destructivas. Es justamente en el Leviatán donde Thomas Hobbes establece que la regulación estatal no es solo una herramienta para mantener el orden sino que también es una necesidad indispensable para evitar el caos y la violencia, características inherentes al estado de naturaleza. En este estado los seres humanos, impulsados por sus deseos individuales y su tendencia hacia la competencia y la desconfianza se encuentran en una guerra constante unos contra otros (Schmutt, 2020).

Hobbes argumenta que esta condición puede ser superada solo mediante la creación de un contrato social en el que los individuos acuerdan someterse a un poder soberano fuerte y centralizado que actúe como árbitro final. Para Hobbes la regulación estatal se extiende más allá de la simple imposición de normas legales, ya que dicha regulación implica la creación de un marco institucional sólido que garantice la justicia, promueva la paz y asegure la estabilidad social. El soberano que representa la voluntad colectiva tiene el deber de regular aspectos esenciales de la vida humana que van desde las relaciones económicas hasta las conductas sociales, para así lograr la prevención de conflictos y proteger a los ciudadanos de sus propias inclinaciones destructivas (Hobbes, 2020). La autoridad estatal según Hobbes debe ser absoluta porque cualquier división en el poder o debilitamiento de la soberanía pondría en riesgo la eficacia del contrato social, devolviendo a la sociedad al estado de naturaleza. Además Hobbes destaca que la regulación estatal no solo debe ser coercitiva sino también preventiva. Esto implica anticiparse ante posibles conflictos mediante la creación de leyes que mitiguen las tensiones antes de que se conviertan en crisis. Por ejemplo en el contexto económico la intervención estatal debe garantizar que los recursos sean distribuidos

de manera justa para evitar disputas (al menos en la teoría clásica), mientras que en el ámbito de seguridad el Estado debe establecer sistemas de protección que eviten que los ciudadanos actúen de manera contraria al bien común (Hobbes, 2020).

Otro aspecto fundamental de la regulación estatal según Hobbes es su papel fundamental en la promoción de la cohesión social; ya que el estado de naturaleza está caracterizado por la desconfianza y la competencia, el Estado debe fomentar valores compartidos y un sentido de pertenencia entre los ciudadanos. Esto se consigue por medio de la educación, la religión y la implementación de políticas que refuercen la identidad colectiva por lo que la regulación estatal no solo protege a los individuos de los peligros externos e internos sino que también crea un entorno en el que las y los ciudadanos pueden prosperar como parte de una comunidad organizada (Hobbes, 2020).

Hobbes reconoce que la legitimidad de la regulación estatal está en su capacidad para cumplir con las expectativas del contrato social, es decir que si el soberano no garantiza la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos pierde su justificación como autoridad máxima, por lo tanto el poder del Estado debe ser utilizado exclusivamente para promover la paz y el bienestar, asegurando que las leyes y regulaciones sirvan al interés colectivo en lugar de favorecer a unos pocos. Por ello Hobbes ve la regulación estatal como el fundamento de una sociedad funcional, ya que sin la regulación los seres humanos estarían atrapados en un ciclo sinfín de violencia y desorden. Este enfoque resalta la importancia de que exista un poder centralizado y regulador como base para el progreso social y económico, estableciendo así una perspectiva que sigue siendo relevante hoy en día al momento de lidiar con problemas que puedan tener impacto en la seguridad y en el orden social. Relacionando la visión de Hobbes, misma que se enfoca en la necesidad social de que el Estado intervenga en la regulación para evitar caer en el denominado estado de naturaleza, la visión de John Locke fortalece dichos argumentos bajo el supuesto de que el Estado debe servir en la protección de los derechos fundamentales de los ciudadanos, tales como la vida, la libertad y la propiedad tal como se profundizará a continuación.

John Locke: protección de los derechos individuales y propiedad

John Locke nos plantea en sus teorías sobre el contrato social que el Estado debe servir para proteger los derechos fundamentales de los ciudadanos (en particular la vida, la libertad y la propiedad). Locke argumenta que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar que las interacciones entre los ciudadanos sean justas y respeten estos derechos, por lo que el Estado debe actuar solo cuando los derechos individuales se vean vulnerados (Locke, 2005).

Para comprender la concepción de John Locke sobre los derechos individuales y la propiedad es fundamental profundizar en su noción de la propiedad como un derecho natural que surge del trabajo y del uso razonable de los recursos. En su obra "Dos Tratados sobre el Gobierno Civil", Locke desarrolla la idea de que la propiedad es el resultado directo del esfuerzo personal. Ya que en un estado de naturaleza los bienes de la tierra están disponibles para todos pero una vez que una persona mezcla su trabajo con estos recursos, estos se convierten en su propiedad legítima (Locke, 2005). Locke conecta la protección de la propiedad con la formación del Estado ya que el objetivo principal de los gobiernos es preservar la vida, la libertad y la propiedad, estos son derechos que son pertenecientes al estado natural pero que están constantemente en peligro debido a los conflictos entre individuos. Para Locke las leyes civiles deben de servir como un marco que garantice la coexistencia pacífica y la justa resolución de disputas. Teniendo esto en cuenta, el Estado no debe ser un agente que redistribuya arbitrariamente la propiedad sino que tiene que ser un árbitro imparcial que garantice que los derechos de todos los ciudadanos sean respetados. Esta función limitada del gobierno refleja su visión de un poder estatal que debe ser constantemente vigilado para evitar abusos y asegurar que no interfiera injustamente en los derechos individuales (Locke, 2005).

Un aspecto fundamental del pensamiento de Locke es su importancia en la relación entre propiedad y libertad. Locke afirma que la propiedad privada no solo protege los frutos del trabajo individual sino que también asegura la independencia frente a la coerción de otros,

incluyendo al propio gobierno. Sin embargo el derecho a la propiedad no es absoluto y debe equilibrarse con el bien común, es por esto que Locke propone que los límites al uso de la propiedad deben establecerse mediante leyes justas y consensuadas, esto como parte del contrato social que une a los ciudadanos bajo un sistema político, por ello Locke ve la propiedad como la base de las estructuras sociales. Su pensamiento ha influido profundamente en la filosofía política y en el desarrollo del liberalismo económico. Locke también destaca la necesidad de regular los excesos, lo que lo convierte en una referencia clave para debates contemporáneos sobre la regulación dentro de ciertos sectores (Locke, 2005).

Jean-Jacques Rousseau: voluntad general y bien común

Jean-Jacques Rousseau en "El Contrato Social" fomenta la idea de la "voluntad general", dicha voluntad representa los intereses colectivos de la sociedad. Para Rousseau el Estado debe actuar en función del bien común priorizando así los intereses de la comunidad sobre los intereses individuales o particulares. La ya mencionada "voluntad general" se ve materializada en las leyes, mismas que deben proteger y beneficiar a toda la sociedad (Rousseau, 1972).

Jean-Jacques Rousseau desarrolla el concepto de voluntad general como un principio esencial para estructurar una sociedad justa, donde las leyes reflejen no los intereses individuales sino que también el bien común. Este concepto no se refiere a una suma de preferencias personales sino a una voluntad colectiva que busca garantizar la equidad y el orden social. Según Rousseau el Estado se legitima únicamente cuando actúa en representación de la voluntad general, dejando de lado intereses particulares que puedan desequilibrar el bienestar colectivo. La voluntad general entonces se convierte en el criterio fundamental para evaluar la validez y la justicia de las leyes. (Rousseau, 1972)

Las leyes deben ser diseñadas para beneficiar a todos los ciudadanos por igual independientemente de su posición social o económica, promoviendo así la libertad y la igualdad. Rousseau también enfatiza que la voluntad general no es estática ya que esta requiere de la participación activa y constante de los ciudadanos para ser verdaderamente representativa. O sea que Rousseau aboga por la democracia directa como la forma ideal de gobierno, donde los ciudadanos puedan expresar directamente su opinión sobre las decisiones políticas, esto contrasta con formas de gobierno que privilegian a las élites o que favorecen intereses individuales, las cuales Rousseau critica como desviaciones de la auténtica soberanía popular (Rousseau, 1972).

La idea de Rousseau tiene implicaciones profundas para el concepto del bien común, ya que este no solo implica la satisfacción de las necesidades materiales básicas sino también el desarrollo de una comunidad unificada en valores y principios. Rousseau argumenta que el bien común no debe ser interpretado como un sacrificio de los derechos individuales sino como una forma de garantizar que todos los ciudadanos puedan disfrutar de sus libertades en igualdad de condiciones, la libertad solo puede ser plena cuando está regulada por leyes que surgen de la voluntad general, lo que asegura que dichas normas sean aceptadas por todos como justas y legítimas. En el contexto actual considero que el pensamiento de Rousseau sigue siendo relevante especialmente en los debates sobre la regulación de tecnologías avanzadas tales como la inteligencia artificial. Ya que su énfasis en la necesidad de leyes que reflejen el bien común y que protejan a la sociedad de los abusos de poder se puede aplicar en el diseño de marcos regulatorios para tecnologías disruptivas. Estas leyes deben equilibrar los intereses individuales, como la innovación y la competencia, con la protección de la privacidad, la seguridad y el orden social, asegurando que los beneficios de la tecnología sean accesibles para todos y se minimicen sus riesgos.

Y justamente hablando sobre los beneficios de la tecnología, es un hecho que la misma es muy útil para el ser humano y siempre ha sido una herramienta fundamental en diversas etapas de nuestra historia pero así como ha generado muchos beneficios, con ellos también

trae múltiples problemas que se abordarán más adelante. Por ello en el siguiente apartado se estudian las etapas históricas de la tecnología para poder identificar cómo la tecnología nos ha beneficiado pero también históricamente ha generado retos para la sociedad y para los Estados.

B. La primera Revolución Industrial (siglo XVIII) y su impacto.

Retomando a teóricos importantes de la Ciencia Política dentro del contexto de la primera Revolución Industrial para reflejar su impacto tecnológico en la sociedad, creo que es esencial citar a Karl Marx ya que en obras como "El Manifiesto Comunista" (2004) y "El Capital" (2008), Marx destacaba como es que la Primera Revolución Industrial generó una nueva clase social: el proletariado. La mecanización de la producción según Marx, condujo a la alienación del trabajador, despojándolo del control sobre su trabajo y las recompensas de su labor. Aunado a esto la concentración de los medios de producción en manos de una minoría burguesa aumentó las desigualdades sociales y las tensiones de las clases sociales (Marx, 2004).

Por otro lado, Max Weber en "La Ética Protestante y El Espíritu del Capitalismo" (1920), se encarga de vincular la Revolución Industrial con la racionalización de la vida social. Max Weber argumenta que la ética protestante con énfasis en el trabajo duro y la acumulación de riqueza, fue un factor fundamental en el desarrollo del capitalismo industrial. Y por otro lado, la burocratización según Weber condujo a una "jaula de hierro" que limitaba la libertad individual (Weber, 1920).

Como características principales del impacto de esta Primera Revolución Industrial, está la mecanización y fábrica, ya que el uso de máquinas en la producción transformó los procesos productivos, concentrando la mano de obra en grandes fábricas. Esta concentración hizo que surgieran nuevas formas de organización del trabajo, como la división del trabajo y la línea

de montaje. Otra característica principal es la urbanización, porque con el éxodo rural hacia las ciudades que fue impulsado por la industrialización, ocasionó un crecimiento urbano agigantado. Y por último están las nuevas fuentes de energía como el carbón y posteriormente el petróleo, estas se convirtieron en las principales fuentes de energía, revolucionando así la industria y el transporte. El desarrollo tecnológico que impulsó en un principio y como protagonista inicial a la Primera Revolución Industrial fue la máquina de vapor. La primera versión funcional de la máquina de vapor fue desarrollada por Thomas Newcomen en el año 1712, esta primera versión de la máquina de vapor estaba enfocada principalmente a extraer agua de las minas con el uso de la energía mecánica generada por el vapor. Sin embargo fue James Watt quien en el periodo comprendido entre los años 1763 y 1775 realizó avances significativos al incluir el condensador separado, con esto se ocasionó un incrementó en la eficiencia energética y se amplió su uso en otras industrias como las textiles, la siderurgia y la industria de transporte (Hobsbawm, 1996).

La máquina de vapor transformó radicalmente la economía y el sistema productivo ya que esta maquinaria permitió el paso de la producción artesanal y doméstica hacia un modelo industrial que estaba basado en fábricas que utilizaban un tipo de maquinaria pesada. Este cambio de logística por obvias razones incrementó increíblemente la productividad y con ello se redujeron los costos de producción, dando así paso a un nuevo sistema de producción en masa que cambió las estructuras económicas y con ello posteriormente las sociales. En particular la industria textil dependía de procesos manuales y esta industria experimentó un auge gracias a las máquinas de hilar y de tejer impulsadas por vapor, esto posicionó a Inglaterra como líder industrial a nivel mundial en el siglo XVIII. Básicamente se reafirma que la máquina de vapor no solo transformó la economía interna de los países industrializados sino que también formó a nuevas potencias mundiales basadas en su poder industrial (Hobsbawm, 1996).

Ahora bien desde una perspectiva social, la Primera Revolución Industrial y con ella la máquina de vapor impulsó la migración masiva del campo hacia las ciudades, como ya se

mencionó con anterioridad, las ciudades son el lugar donde las fábricas se convirtieron en el centro de la actividad económica, por ello este fenómeno fue el inicio de la urbanización moderna pero también trajo consigo problemas como la sobrepoblación urbana, condiciones laborales precarias y la explotación infantil. Además el uso de la tecnología concentró el poder y la riqueza en manos de los propietarios de fábricas, aumentando las desigualdades sociales y generando tensiones que eventualmente explotaron en movimientos laborales y sindicales que buscaban mejores condiciones (Hobsbawm, 1996).

Para poder relacionar la Primera Revolución Industrial con el desarrollo tecnológico llegando hasta la contemporaneidad con la IA (que surge dentro del periodo de la Cuarta Revolución Industrial), mencionaré brevemente las características principales y los componentes más importantes de las siguientes tres Revoluciones Industriales, después de los gigantescos avances tecnológicos que conllevaron muchos cambios en el ámbito laboral y en la forma de relacionarse entre el ser humano y la tecnología, llega la Segunda Revolución Industrial a finales del Siglo XIX con innovaciones como nada más y nada menos que la electricidad, el acero y las líneas de ensamblaje.

C. Tercera Revolución Industrial

Tuvo que pasar un siglo desde esta Segunda Revolución Industrial para que de esta forma a mediados del siglo XX ocurriera la denominada Tercera Revolución Industrial, trayendo consigo nuevos desarrollos tecnológicos importantísimos para el desarrollo de la IA como la conocemos hoy en día, tales como el surgimiento de la electrónica y con ella la creación de la informática, la computación y claro, las telecomunicaciones como el internet por ejemplo.

Tenemos desarrollos tecnológicos importantísimos emanados de las Revoluciones anteriormente mencionadas, tales como los servicios públicos que van desde la electrificación y la expansión de las redes de telecomunicaciones, esto generó una necesidad

de regulación a los servicios públicos para garantizar el acceso universal a los mismos y evitar exclusión y abusos. Y por otra parte tenemos la protección de la propiedad intelectual ya que la invención y el desarrollo de nuevas tecnologías impulsan la creación de sistemas de patentes y de derechos de autor con la finalidad de proteger la propiedad intelectual. Básicamente la regulación tecnológica demuestra que la sociedad siempre ha tenido que adaptarse a los cambios provocados por la innovación a lo largo de la historia de la humanidad.

Sin lugar a dudas el mayor hito alcanzado en la Tercera Revolución Industrial es la computación y la informática, por ello es imprescindible hablar de Ada Lovelace, quien es precursora en la creación y en el desarrollo del campo de estudio de la computación y la informática; su nombre completo era Augusta Ada Byron, ella es ampliamente reconocida como una de las figuras más influyentes en la historia de la computación. Nació en el año en 1815, fue hija del poeta Lord Byron y de Annabella Milbanke, fue su madre quien inculcó en Ada un enfoque en las matemáticas y en las ciencias, estos campos eran muy poco habituales para las mujeres de su época. Uno de los aportes más relevantes de Ada fue el conseguido con su contribución más significativa en conjunto con Charles Babbage, quien es reconocido como el padre de la computación, en esta colaboración crearon el diseño de la Máquina Analítica, considerada como la precursora teórica de las computadoras modernas (Stein, 1985).

En 1843 Ada se encargó de traducir un artículo escrito en francés por Luigi Federico Menabrea sobre la Máquina Analítica de Babbage y a este escrito le adicionó bastantes notas propias que se dicen que conseguían triplicar la extensión del texto original. Estas notas, Ada realizó un análisis profundo sobre el funcionamiento y el potencial de la máquina, además añadió un esquema que se considera el primer algoritmo diseñado para ser ejecutado por una máquina. Este logro le valió a Ada Lovelace para consagrarse con el honor de que se le reconozca como la primera programadora de la historia (Stein, 1985).

Lo que realmente distinguió a Ada de todos los demás fue su visión única sobre el potencial de las computadoras. Mientras Babbage veía su Máquina Analítica principalmente como una herramienta para realizar cálculos matemáticos complejos, Ada intuyó que la capacidad de esta máquina iba mucho más allá. Su enfoque visionario la llevó a entender que las computadoras no eran simples herramientas mecánicas sino que son sistemas que podrían con el tiempo, procesar información de formas que imitan ciertos aspectos del razonamiento humano. La perspectiva que tenía Ada para que su historia estuviera en el siglo XIX era sin dudas una perspectiva súper visionaria y extremadamente adelantada a su época, tanto así que su visión se adelantó en más de un siglo al desarrollo de la inteligencia artificial y las aplicaciones modernas de las computadoras (Stein, 1985).

Aunque la Máquina Analítica nunca fue construida en la época en la que la diseñaron teóricamente Ada y Charles Babbage por culpa de las limitaciones tecnológicas, las ideas de Ada Lovelace conformaron las bases teóricas para la inteligencia artificial así como para la computación moderna. Las primeras computadoras fueron máquinas diseñadas con la finalidad de realizar cálculos complejos que superaban las capacidades humanas y su desarrollo estuvo impulsado por necesidades científicas y militares. La historia de la computadora se remonta a mediados del siglo XX, específicamente en el año 1946 con la creación de la primera generación de computadoras electrónicas. Estas fueron las primogénitas y fueron muy relevantes en la informática porque eran capaces de procesar grandes cantidades de datos utilizando tubos de vacío. Estas computadoras aunque eran extremadamente funcionales para sus fines y para su época, eran bastante voluminosas y consumían una gran cantidad de energía. Además su capacidad estaba limitada al procesamiento de tareas específicas, como cálculos matemáticos complejos utilizados en proyectos militares y científicos (Nebreda Rodrigo, 2013)

Posteriormente con la segunda generación de computadoras se sustituyen los tubos de vacío por transistores, lo que trae consigo la miniaturización de las computadoras, haciéndolas menos estorbosas, generan menos calor y sirven para más propósitos; para así llegar a la

tercera generación de computadoras que lleva como gran innovación la implementación de circuitos integrados, dando como resultado computadoras mucho más útiles en muchos ámbitos ya no solo militares sino de investigación científica e incluso en uso comercial.

Después tenemos la cuarta generación de computadoras teniendo como innovación principal la incorporación de microprocesadores en sus sistemas. Estos son los encargados de centralizar todas las funciones de procesamiento en un pequeño chip, dando así nacimiento a las computadoras personales o como todos las conocen en la contemporaneidad PC.

Como última generación de computadoras tenemos a la quinta, la cual integra microprocesadores, miniaturización e IA y hasta hoy en día desde los años 80's sigue en constante evolución e innovación (Nebreda Rodrigo, 2013)

Con este breve repaso de la historia de la computación, finalmente llegamos a la denominada Cuarta Revolución Industrial, ubicada en pleno Siglo XXI, de esta Cuarta Revolución Industrial se destaca por supuesto la inteligencia artificial, la robótica avanzada, el internet de las cosas y la biotecnología en la cual se integran tecnologías físicas, digitales así como incluso biológicas.

Ahora que se contextualizó la cronología de las Revoluciones Industriales que han ocurrido en la historia de la humanidad, se puede dar paso directo a profundizar en las dos Revoluciones Industriales que considero mucho más relevantes teóricamente para esta investigación.

Los primeros pasos hacia la regulación tecnológica

A continuación mencionaré los factores principales de la Primera Revolución Industrial que generaron una imperante necesidad de generar una regulación que enfrente los problemas que traen consigo los desarrollos tecnológicos.

Tenemos como un principal factor que llevó a la necesidad de generar leyes y marcos normativos que prevean ciertas situaciones derivadas del desarrollo tecnológico la concentración de poder económico, ya que el surgimiento de grandes industrias y la concentración del capital llevaron a la necesidad de regular las prácticas monopolísticas y proteger a los consumidores. Por otra parte tenemos las condiciones laborales, ya que estas estaban en pésimas condiciones de trabajo sobre todo en las fábricas por lo que se impulsó la creación de leyes laborales que establecieran límites de jornada, salarios mínimos y seguridad en el trabajo. Y como último factor se encuentra la salud pública ya que de la urbanización acelerada y la contaminación industrial derivada de dicha urbanización, se exigió la implementación de regulaciones para garantizar la salud pública y el saneamiento básico.

De la Revolución Industrial a la IA:

Como anteriormente recopilé, la mecanización de los procesos productivos, la urbanización y la centralización del poder económico derivados de la Revolución Industrial fueron transformaciones profundas así como avances tecnológicos muy importantes para su época, mismos que requirieron nuevas formas de organización social y de regulación. Las formas de organización social y de regulación derivadas de la Revolución Industrial estuvieron marcadas principalmente por la consolidación del capitalismo industrial, el surgimiento del movimiento obrero, la implementación de leyes laborales y la creación de sistemas de protección social. Estas transformaciones fueron una respuesta directa a los cambios tecnológicos, económicos, sociales y políticos ocasionados por la mecanización y la concentración del poder económico en las ciudades industriales. Uno de los cambios más

importantes fue la aparición de las leyes laborales, diseñadas para regular las condiciones de trabajo en las fábricas que normalmente eran precarias. Países como el Reino Unido adoptaron medidas como la Ley de Fábricas de 1833 misma que limitaba las horas de trabajo de mujeres y niños e introducía inspectores para supervisar su cumplimiento. A la par el movimiento obrero surgió como una nueva forma de organización social, ya que con los trabajadores siendo conscientes de sus derechos colectivos, conformaron sindicatos y asociaciones para luchar por mejores condiciones laborales y salarios justos. Este movimiento impulsó la promulgación de leyes que reconocerían el derecho de huelga y la negociación colectiva (Hobsbawm, 1996).

La Inteligencia Artificial es sin lugar a dudas una nueva etapa si hablamos de la evolución tecnológica para la humanidad. Igual que en la primera Revolución Industrial, la IA está transformando notablemente la forma en la que vivimos y trabajamos debido a la automatización de tareas, la toma de decisiones algorítmicas y la creación de nuevos productos y servicios que sin lugar a dudas están consiguiendo una revolución en muchos sectores económicos. Cada etapa de desarrollo tecnológico trae con ella diversos y nuevos desafíos y de los mismos emana la necesidad de adaptar las leyes a estos, generando las regulaciones pertinentes. Por ello argumento que la Revolución Industrial y la era de la IA comparten un hilo conductor, el cual es la necesidad de adaptación y regulación porque como en el pasado, la sociedad debe encontrar formas de sacar ventaja a los beneficios de las nuevas tecnologías pero a la par se tienen que responder a los riesgos relacionados a las mismas. Es por esto que recabo cómo es que este proceso de avance tecnológico y de regulación se ha desarrollado a lo largo de las diferentes revoluciones tecnológicas previamente mencionadas.

Inteligencia artificial y sus riesgos

En la obra titulada “Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno” de los autores Stuart J. Russell y Peter Norving (2004), se nos define el campo de la IA como una disciplina que busca inventar sistemas que tengan la capacidad de realizar tareas que si las ejecutaran seres

humanos requerirían inteligencia. O sea que la IA es el diseño de agentes que perciben su entorno y toman decisiones racionales para alcanzar sus objetivos. La definición rescatada toma en cuenta una cantidad bastante grande de tecnologías que van desde algoritmos simples hasta sistemas complejos que son capaces de aprender y de adaptarse a entornos cambiantes. La IA está fundamentada en la teoría del agente racional, en esta teoría un agente es cualquier entidad que tiene la capacidad de percatarse de su entorno usando sensores y se encarga de actuar sobre dicho entorno mediante actuadores. El objetivo que tiene un agente es conseguir optimizar su desempeño en función de un criterio de éxito definido, para darlo a entender más fácilmente un vehículo autónomo puede ser considerado como un agente porque este puede percibir su entorno con el uso de cámaras, radares y sensores, y además tiene la capacidad de actuar sobre el entorno controlando la dirección, la aceleración o el freno para llegar a algún destino sin ningún rasguño (Russell y Norvig, 2004).

Los autores nos explican que la IA funciona con el procesamiento de datos para crear inferencias y tomar decisiones. Este proceso se conformada por varias etapas, como la percepción, el razonamiento, el aprendizaje y la acción. En la etapa de percepción los agentes recaban datos del entorno por medio de sensores, como por ejemplo cámaras o micrófonos, mismos medios que luego son procesados para identificar patrones relevantes. Por ejemplo, como anteriormente mencioné un vehículo autónomo o también en las aplicaciones que son de reconocimiento facial, en estas apps la IA analiza imágenes para detectar características específicas de las personas como la forma de los ojos, la nariz o la boca y de esta forma las compara con las bases de datos ya existentes. Por otra parte tenemos la etapa del razonamiento**,** esta es una etapa muy importante en el funcionamiento de la IA porque aquí es cuando el sistema utiliza algoritmos para analizar la información recopilada y generar decisiones. Los métodos de razonamiento incluyen lógica formal y modelos probabilísticos, estos modelos permiten a la IA manejar incertidumbres y predecir resultados. Como ejemplo del uso de esta etapa tenemos el uso en aplicaciones para diagnóstico médico. Un ejemplo dentro de este contexto es un sistema de IA que puede razonar sobre los síntomas de un paciente para sugerir posibles enfermedades y tratamientos. Después está la etapa conocida como aprendizaje, esta es una etapa que forma parte de otro componente central de la IA,

comúnmente se utiliza en los enfoques modernos tales como el aprendizaje automático (*machine learning*). Este método deja que los sistemas de IA mejoren su desempeño gracias a la experiencia en lugar de tener dependencia a las reglas programadas previamente (Russel y Norvig, 2004). Según los autores Russell y Norvig, el aprendizaje automático se encuentra clasificado en tres categorías principales: supervisado, no supervisado y por refuerzo. En el aprendizaje supervisado la IA es entrenada con datos que están etiquetados, esto con el fin de poder identificar ciertos patrones específicos. En el aprendizaje no supervisado la IA se encarga de llevar a cabo el análisis de datos que carecen de etiquetas, para de esta forma descubrir nuevas estructuras ocultas. Y como tercera y última categoría está el aprendizaje por refuerzo en el cual la IA se concentra exclusivamente en la interacción que esta misma tiene con su entorno, el sistema se hace de recompensas o de penalizaciones con base en sus acciones (Russel y Norvig, 2004).

Los autores también destacan la importancia que tiene el conocimiento previo y la representación del mundo en el diseño de los sistemas de IA. Ya que para poder llegar a la toma de decisiones racionales un agente tiene que tener una representación precisa de su entorno y un modelo que pueda predecir cómo es que sus acciones afectarán a ese entorno. Por eso se crean bases de datos que permiten al sistema comprender y razonar sobre el mundo. Incluso, Russel y Norvig explican que la IA no solo se limita a resolver problemas específicos sino que también busca desarrollar sistemas que consigan generalizar sus aprendizajes en nuevas situaciones. Esta capacidad de generalización es una de las características más importantes que tienen los sistemas de IA avanzados porque esto es lo que les permite adaptarse a nuevos entornos que son cambiantes y también se les abre la puerta para poder enfrentar desafíos imprevistos. O sea que la IA está inspirada en los procesos cognitivos humanos como el aprendizaje, la memoria y la solución de problemas, aunque utiliza enfoques computacionales y matemáticos para lograr estos objetivos (Russell y Norvig, 2004).

En cuanto a su funcionamiento práctico la IA necesita hardware y software avanzados. En el hardware se incluyen procesadores especializados como las unidades de procesamiento gráfico (GPU) y unidades de procesamiento tensorial (TPU), que son esenciales para manejar las demandas y requisitos computacionales de los algoritmos de IA. Por otro lado el software incluye herramientas de programación y bibliotecas específicas como por ejemplo tenemos TensorFlow, PyTorch y Scikit-learn, que permiten a los desarrolladores diseñar y entrenar modelos de IA (Russell y Norvig, 2004).

Los autores destacan que la IA no es una tecnología que permanezca sin evolucionar, en otras palabras no es una tecnología estática, todo lo contrario, es un campo que se encuentra constantemente evolucionando e investigando porque es un campo en el que se abarcan desde sistemas basados en reglas simples hasta redes neuronales profundas. Es este desarrollo continúo de la tecnología lo que hace que emanen desafíos importantes de la misma. Por ejemplo las tecnologías como los *deepfakes* utilizan algoritmos de IA para generar contenido multimedia falso, este es el ejemplo perfecto para poder comprender cómo es que estas herramientas se pueden utilizar para desinformar o causar daño a las personas. Esto nos hace notar la importancia de la supervisión y sobre todo de la regulación en el desarrollo y aplicación de la IA (Russell y Norvig, 2004).

Uno de los riesgos que los autores destacan en relación con la IA es la capacidad para operar de manera autónoma en contextos donde las decisiones erróneas pueden tener consecuencias graves. Esto ocurre especialmente en sistemas que dependen de algoritmos de aprendizaje automático, los cuales pueden llegar a realizar predicciones o tomar decisiones pobres gracias a problemas en los datos de entrenamiento. Russell y Norvig nos explican que la calidad de los datos influye directamente en el desempeño del sistema y si estos datos contienen prejuicios implícitos los algoritmos pueden replicar o incluso amplificar esas inequidades. Otro riesgo asociado con la IA según los autores es su uso en contextos de vigilancia masiva y control social. Con tecnologías tales como el reconocimiento facial las cuales son impulsadas por algoritmos de IA permiten identificar y rastrear a las personas en tiempo real.

Esto es un riesgo importante para la privacidad y la autonomía individual, sobre todo cuando estas herramientas se utilizan sin un marco regulatorio claro. Los autores nos mencionan que aunque estas tecnologías pueden tener aplicaciones legítimas como mejorar la seguridad pública, también pueden ser empleadas para fines autoritarios, como la supresión de la disidencia o la vigilancia indiscriminada (Russell y Norvig, 2004).

Un aspecto clave que me gustaría destacar tomando en cuenta lo que los autores nos comparten es la vulnerabilidad de los sistemas de IA frente a posibles errores y malentendidos en entornos complejos. Cada día esta tecnología se utiliza más y más en muchas áreas críticas como la atención médica o la conducción autónoma y por ello la posibilidad de cometer errores en la toma de decisiones produce muchos y grandes riesgos directos para la seguridad humana. Además también Russell y Norvig hablan sobre el impacto que la IA tiene en la manipulación de información y la generación de desinformación. Puedo ejemplificar este impacto con la contemporaneidad haciendo alusión a las herramientas avanzadas como los generadores de contenido basados en IA, esto porque dicha tecnología puede generar tanto texto como imágenes o videos falsos de alta calidad conocidos como *deepfakes*. Estas herramientas tienen la capacidad de conseguir desgastar la confianza pública en los medios de comunicación y en las instituciones al difundir información falsa o engañosa. Además este tipo de tecnología es también un riesgo para la integridad y la privacidad de las personas porque esta tecnología es capaz de utilizar la imagen de alguien y manipularla a su gusto. Habiendo recuperado lo anterior argumento que el riesgo existente no solo se ve en la creación y en la difusión de desinformación sino que también se ve en la dificultad de poder detectar y enfrentar este tipo de contenido ya que es muy realista y de muy fácil acceso.

Según Frey y Osborne (2013), los riesgos principales que trae consigo la IA son la privacidad ya que la IA recolecta y usa muchos datos personales y esto afecta a la privacidad de las personas e incluso de las instituciones, otro problema principal es que los sistemas de IA pueden replicar y agravar los prejuicios ya existentes, lo que genera decisiones

discriminatorias. Claramente otro problema principal es la generación de desempleo ya que como lo hemos visto históricamente, la humanidad frente a la automatización de las tareas siempre se ve desplazada, con el uso de la IA esto no sería una excepción ya que la implementación de la IA en la cotidianeidad generaría el desempleo y la desigualdad. Un problema que se ve reflejado hoy en día es la gravedad que puede a llegar a tener la autonomía de las máquinas, ya que cada vez los sistemas de IA son más autónomos y con esto surgen problemas y cuestionamientos, tales como la responsabilidad legal en caso de daños causados por la IA. Y claro está, que el problema principal del uso de la IA es en general la seguridad, esto debido a que los sistemas de IA pueden ser vulnerados por medio de ataques cibernéticos, lo que puede tener consecuencias graves para la seguridad de las naciones y para las economías debido al manejo de datos que ocupan los sistemas de IA. (Frey y Osborne, 2013). Por los problemas anteriormente planteados la regulación de la IA se vuelve indispensable.

La Cuarta Revolución Industrial se caracteriza por el avance agigantado de tecnologías como la IA y la robótica. Según una obra que leí para la redacción de la presente investigación, "Robotlución: El futuro del trabajo en la integración de América Latina" publicada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2017), uno de los riesgos más inmediatos derivados de esta Revolución Industrial es la automatización de tareas porque esta pasa directamente a afectar los empleos de nivel medio y bajo, creando así una tendencia hacia la polarización laboral (BID, 2017). Esto quiere decir que los trabajos altamente calificados y los de baja calificación aumentan, pero los de calificación media tienden a desaparecer. Frey y Osborne buscan destacar que el desarrollo tecnológico puede llevar a la desaparición de hasta un 60% de las ocupaciones en ciertas regiones del mundo. Esta amenaza según los autores se ve mucho más acelerada y agravada debido a la velocidad con la que los avances tecnológicos llegan, esto complica la adaptación al cambio por parte de los sistemas económicos y de los trabajadores. Además el riesgo de los avances tecnológicos no está simplemente atado a la pérdida de empleo sino que también afecta a las estructuras sociales porque la automatización reemplaza trabajos sin crear alternativas de trabajo a un mismo ritmo (Frey y Osborne, 2013).

Consecuencias de los riesgos tecnológicos

Pueden existir múltiples consecuencias derivadas de los desarrollos tecnológicos no regulados, dichas consecuencias pueden abarcar el desempleo masivo como ya se mencionó en esta investigación así como el incremento de la desigualdad y de la exclusión social. En un estudio realizado sobre la automatización, los investigadores Carl Benedikt Frey y Michael Osborne argumentan poniendo especial atención en el progreso económico generado por la tecnología, porque este se suele concentrar en sectores de alta calificación, mientras que los trabajos tradicionales desaparecen (Frey y Osborne, 2013). Otro aspecto preocupante de los efectos de la IA es que estos tienen la capacidad y el potencial de generar un fuerte impacto en los derechos y en la privacidad de las personas, esto es muy preocupante porque se ve que dicha capacidad de la IA para procesar grandes cantidades de datos y generar información manipulada, como es el caso de los *deepfakes*, es una clara amenaza a la integridad y seguridad de las personas en la era digital. Los investigadores Peter Norvig y Stuart Russell, en su obra "*Artificial Intelligence: A Modern Approach*[3]" (2004), mencionan que el crecimiento descontrolado de la IA puede lograr la vulneración de los derechos si no se establecen límites claros en su aplicación (Norvig y Russel, 2004).

La IA tiene muchos riesgos atados a todo lo bueno que esta herramienta útil tiene para ofrecer gracias a su capacidad para conseguir imitar o incluso reemplazar funciones humanas avanzadas y manipular la información de manera precisa. Los *deepfake* usan algoritmos de IA para conseguir generar falsificaciones apegadas a la realidad, esto sin lugar a dudas es un claro ejemplo de cómo se compromete la seguridad, la privacidad y la reputación de los individuos y de las organizaciones. Este tipo de tecnología es un desafío que abarca la ética y el ámbito legal, ya que facilita la suplantación de identidad y la desinformación a gran escala, lo que por supuesto trae consecuencias en la estabilidad social y política de los países.

[3] Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno en su traducción al español.

La necesidad de la intervención estatal en la regulación de la IA

Como anteriormente recopilé, el Estado no solo tiene la obligación sino también la necesidad de intervenir lo más pronto posible en materia de IA, para que se forme una regulación adecuada de la misma. La intervención Estatal es fundamental para que se consiga asegurar que el desarrollo tecnológico y en particular la IA, no comprometa el bienestar y la seguridad de la sociedad. En la revista "Robotlución" (2017) se enfatiza que el Estado debe actuar como un regulador activo, estableciendo marcos normativos que limiten el uso de tecnologías perjudiciales y protejan los derechos de los ciudadanos. El investigador Klaus Schwab, quien también es el fundador del Foro Económico Mundial, en su obra "La Cuarta Revolución Industrial" (2016), dice que los gobiernos deben tomar un rol activo en la regulación de tecnologías disruptivas para asegurar que estas sirvan al bien común y no contribuyan a la exclusión social o a la fragmentación del mercado laboral (Schwab, 2016). Otro autor que argumenta a favor de una regulación es Manuel Castells, en "La Era de la Información" (2000), el autor aboga por una intervención Estatal que mitigue el impacto del cambio tecnológico, en especial en la protección de los derechos laborales para evitar un vacío ético en el uso de estas tecnologías, evitando que las empresas prioricen la eficiencia sobre la seguridad y el respeto a los derechos humanos (Castells, 2000). Por otra parte, Dominique Wolton en su obra "Internet, ¿Y después?" (2000), argumenta que el Estado debe garantizar una infraestructura normativa que priorice la protección de la privacidad y los derechos humanos en la era digital (Wolton, 2000).

Habiendo citado la revista *Robotlución* y a diversos teóricos, no me cabe duda de que se consiguieron recopilar los suficientes fundamentos basados en lo que argumentan estos autores, teniendo como resultado la justificación de que exista una intervención Estatal en la regulación de la IA, como el *deepfake*, para de esta manera conseguir mitigar los riesgos y problemas que estas tecnologías traen consigo mismas y que pueden atentar a los derechos y al bienestar social. La función del Estado es necesaria y urgente en este contexto de transformación tecnológica acelerada en el que vivimos. Aunado a esto, habiendo estudiado el libro "La Cuarta Revolución Industrial" de Klaus Schwab, se lograron identificar los

principales temas que se tratan en la obra sobre la IA y con ello también se consiguió sacar a relucir la imperante necesidad de la intervención estatal en su regulación. El autor en su obra expone un análisis profundo sobre cómo es que la IA está transformando a la sociedad, y se nos menciona qué riesgos tienen estos cambios.

El autor destaca la influencia de la IA en el ámbito laboral, la privacidad, la equidad económica y la gobernanza global. Según el autor un riesgo principal de la IA es su impacto en el empleo. La automatización derivada de esta tecnología afecta tareas del día a día y rutinarias, así como también influye en funciones cognitivas avanzadas, esto está transformando gigantescamente los mercados laborales. A diferencia de las revoluciones tecnológicas anteriores, la velocidad de estos cambios dificulta que los trabajadores y las estructuras económicas puedan adaptarse a tiempo, generando así un desplazamiento laboral notable y una polarización del mercado donde los empleos altamente especializados se concentran en un grupo reducido de la población y aquellos de calificación media y baja desaparecen. Esta transformación tecnológica hace más notables y aún más graves las desigualdades sociales y económicas que de por sí ya existen y abundan, dejando a una gran parte de la fuerza laboral en una posición de vulnerabilidad (Schwab, 2016). En el ámbito de la privacidad y la seguridad, el cual es un ámbito que tiene vital importancia en la presente investigación ya que va de la mano con los *deepfakes,* Schwab nos dice que la capacidad con la que cuenta la IA para recopilar, analizar y procesar datos personales ha alcanzado niveles increíbles y sin precedentes, es por esto que las tecnologías que usan reconocimiento facial y los algoritmos de monitoreo masivo hacen que exista o quepa la posibilidad de la instauración de una vigilancia a gran escala que es sin lugar a dudas una amenaza a la privacidad individual, obviamente este riesgo afecta a las personas así como también hace que broten preguntas con un enfoque ético sobre el uso indebido de datos por parte de las empresas y de los gobiernos. También Schwab destaca la vulnerabilidad de estas tecnologías ante ciberataques, mismos que podrían comprometer infraestructuras críticas y exponer información sensible de los individuos e incluso de los gobiernos. Otro riesgo que el autor señala es la concentración del poder económico y del poder político en unas pocas corporaciones tecnológicas que controlan el desarrollo y la implementación de la IA. Estas

empresas tienen acceso privilegiado a recursos, a infraestructura y a cantidades inmensas de datos, esto les da una ventaja grande frente a otros actores, ya sean competencia empresarial o incluso a actores reguladores, como los gobiernos. Esto aumenta la desigualdad económica así como también reduce la capacidad de los Estados para regular y supervisar estas tecnologías (Schwab, 2016).

Schwab habla sobre los dilemas que conforme la IA avanza van surgiendo, por ejemplo que esta tecnología cada vez más asume un papel central en la sociedad. Por un lado existe el riesgo de deshumanización ya que la dependencia del uso de sistemas automatizados puede debilitar y desgastar las habilidades humanas fundamentales como la empatía, el razonamiento y la creatividad. Y por otro lado la capacidad que la IA tiene para tomar decisiones autónomas hace que se planteen preguntas sobre la responsabilidad y el control especialmente en aplicaciones críticas como el uso de vehículos autónomos o sistemas de armas. Schwab concluye que la gobernanza de la IA enfrenta grandes desafíos, considera que los marcos regulatorios vigentes para el año de su obra no han evolucionado al mismo ritmo que las innovaciones tecnológicas, lo que ha creado vacíos legales que permiten abusos y un uso poco ético de la IA. Aunado a eso, es evidente que la falta de un consenso global sobre estándares éticos para la IA dificulta la implementación de leyes efectivas (Schwab, 2016).

La necesidad de regular la IA según Klaus Schwab en su obra, surge gracias al gran impacto que esta tecnología tiene en todos los aspectos de la sociedad. La velocidad con la que la IA avanza supera gigantemente la capacidad de los sistemas legales y políticos actuales para adaptarse a estas innovaciones, esto ha generado un vacío regulatorio peligroso. Este vacío permite que actores privados así como públicos utilicen la IA de formas que generan desigualdad y que también ponen en riesgo los derechos fundamentales así como la privacidad de las personas. Schwab destaca que sin una regulación adecuada los efectos de la IA podrían ser devastadores, teniendo como consecuencia el aumento de las desigualdades existentes y creando nuevas tensiones sociales y políticas.

La regulación de la IA es necesaria porque en comparación con otras tecnologías, su alcance y poder afectan de manera igual a todos los sectores económicos y sociales. La IA es una herramienta extremadamente poderosa que puede usarse tanto para fines constructivos como destructivos, dependiendo de quién la controle y cómo se aplique su uso. Sin una regulación, las empresas tecnológicas pueden hacer lo que quieran, esto les permite acumular poder económico y político de manera desproporcionada. Generando una concentración de riqueza en pocas manos así como un debilitamiento en la capacidad de los gobiernos para intervenir y garantizar que el progreso tecnológico sea equitativo y sostenible. Y por supuesto que otro argumento teórico central en favor de la regulación es la protección de la privacidad y de los derechos fundamentales, siendo este un argumento que aporta mucho a la finalidad de esta investigación. La IA tiene la capacidad de recopilar y procesar información personal a una escala inimaginable. Esta capacidad es un riesgo serio de vigilancia masiva, suplantación de identidad y manipulación de la opinión pública. Sin un marco normativo claro, los datos personales de los ciudadanos pueden ser explotados por corporaciones, delincuentes y gobiernos, muchas veces sin su consentimiento.

Existen muchos riesgos emanados de las innovaciones tecnológicas que Schwab menciona en su obra, pero considero que un riesgo muy importante y que está ausente en dicha obra son los riesgos relacionados con la desinformación y la manipulación ya que la IA tiene un gran potencial para lograr influir en procesos democráticos, especialmente con el uso de *deepfakes*. Por esto mismo retomo los argumentos que comparte Klaus Schwab, ya que él insiste en que es imperante que los gobiernos intervengan con la finalidad de la consecución de un establecimiento de control sobre cómo se utiliza la IA en plataformas de comunicación y redes sociales. En esta lectura se nos dice que la regulación debe basarse en principios éticos sólidos. La IA plantea dilemas éticos complejos como la responsabilidad en el caso de errores o fallos en sistemas automatizados especialmente en aplicaciones críticas como vehículos autónomos o sistemas de salud. Klaus Schwab aboga por una regulación que fomente el desarrollo de la IA de manera transparente, responsable y orientada al bienestar colectivo, asegurando que esta tecnología sirva como una herramienta para mejorar la vida de las personas, no que las afecte y que tampoco sea un factor que amplifique desigualdades

o genere conflictos. Por ello es que Klaus Schwab destaca la importancia crítica de la intervención estatal para prevenir los riesgos derivados de las tecnologías disruptivas como la IA. Según el autor, la evolución de estas tecnologías plantean nuevas amenazas que van mucho más allá de la capacidad de las regulaciones para el año en el que publicó su texto (Schwab, 2016).

Tomando en cuenta todos los fundamentos teóricos que se han citado hasta el momento, es más que evidente que la intervención estatal es primordial porque los riesgos implícitos de la IA, como la manipulación de contenido multimedia y de información con el uso de *deepfakes*, impactan de forma directa en la confianza que se tiene a las instituciones y también afecta los derechos de las personas. Los *deepfakes* son generados con algoritmos avanzados, pueden falsificar videos y audios de manera realista, lo que puede utilizarse para desacreditar figuras públicas, influir en procesos electorales, suplantar identidades y extorsionar a individuos. Por esto considero que los gobiernos tienen que actuar con rapidez para conseguir que se comiencen a desarrollar leyes que castiguen el uso malicioso de esta tecnología, con la finalidad de que esta no se convierta en una herramienta de manipulación y de desinformación como anteriormente lo mencioné. Si no existe la intervención de los Estados pronto, la IA y los *deepfakes* podrían afectar gravemente a la sociedad y sembrar aún más tensiones políticas, ya que su capacidad para difundir información falsa afecta la credibilidad de los medios y de las instituciones democráticas. Además la intervención estatal debe enfocarse en proteger la privacidad y la dignidad de los ciudadanos. Los *deepfakes* no solo son un peligro para la reputación e integridad de figuras públicas sino que también pueden usarse para violar la privacidad de personas comunes, todas y todos estamos expuestos sin excepción alguna a riesgos de suplantación de identidad y extorsión. Por ejemplo los *deepfakes* han sido utilizados en la creación de contenido explícito no consentido, lo que es una violación grave de los derechos de las personas.

A través del análisis de las revoluciones industriales realizado a lo largo de este capítulo, se ha evidenciado cómo los avances tecnológicos han transformado las estructuras económicas,

sociales y políticas, generando beneficios significativos para la sociedad pero con estos beneficios vienen problemas que requirieron y requieren la intervención estatal para garantizar la justicia social y la protección de los derechos fundamentales. El capítulo ha sostenido que el papel del Estado como regulador no solo es un hecho histórico sino que también es una necesidad contemporánea en el contexto de tecnologías disruptivas como la IA.

A lo largo de este capítulo se han mencionado los riesgos inherentes que tiene la IA como los *deepfakes* bajo una perspectiva teórica que legitima la intervención estatal. Se han recuperado diversos argumentos que destacan el hecho de que las tecnologías de este tipo traen desafíos que no pueden ser gestionados únicamente por el mercado. Esto hace más evidente aún la importancia de que se genere un marco normativo que tenga equilibrio entre promover la innovación y que existan los mecanismos necesarios para conseguir la mitigación de los riesgos asociados a la misma. La información investigada en este capítulo permite sustentar el objetivo de esta investigación: explorar cómo el Estado mexicano puede intervenir de manera efectiva en la regulación de la IA para prevenir sus riesgos y maximizar sus beneficios. Los fundamentos teóricos que se presentaron en son una herramienta que sirve para poder abordar los casos específicos de *deepfakes* y su regulación, conectando los argumentos clásicos sobre el papel del Estado con los desafíos tecnológicos del día a día.

En el siguiente capítulo, se contextualiza históricamente la evolución de la inteligencia artificial y su regulación en Europa y el Reino Unido, con el propósito de comprender cómo otros países han abordado la regulación de la IA, para poder realizar balances analíticos y conocer las lecciones que se podrían aplicar en la regulación de la IA en México.

Capítulo II. La historia de la IA y su regulación en el mundo

Ahora que entendemos los fundamentos teóricos del Estado, la regulación que puede ejercer, lo que han representado las Revoluciones Industriales para el desarrollo tecnológico en la humanidad y los conceptos que engloba el desarrollo tecnológico, más específicamente lo que es la IA y con ello sus ventajas y desventajas así como sus posibles consecuencias; ahora con todos esos elementos se puede recapitular la historia de la IA. Por otro lado también se lograron generar los fundamentos suficientes para hablar del Estado regulador y con esto se puede estudiar la historia de la regulación de la inteligencia artificial.[4]

A. Historia de la inteligencia artificial

Para poder contextualizar la historia y la evolución de la IA a lo largo del tiempo nos tenemos que remontar al siglo XX, ya que es en esta temporalidad cuando se dan los primeros pasos para denominar el término Inteligencia Artificial y a raíz de esto se da su creación como una herramienta, con ello se comienza a desarrollar su campo de estudio, el cual sigue en constante evolución hasta día de hoy.

Robot (1921)

El libro de ciencia ficción llamado *Rossum's Universal Robots*[5] (R.U.R.), obra perteneciente y redactada por el autor checo Karel Capek, publicada en el año 1921, tiene una implicación bastante destacable en la historia de la inteligencia artificial y hasta en la historia de la tecnología en general. Esta fue la encargada de introducir el término "robot" al vocabulario humano y también fue la primera en explorar la relación que tienen los seres humanos con

[4] Para estudiar a profundidad los desarrollos tecnológicos que han ocurrido a lo largo de la historia de la humanidad y poder tener un contexto más amplio antes de la lectura de este capítulo, visita el apéndice, en éste se profundiza la historia de la tecnología.

[5] Robots Universales de Rossum's en su traducción al español.

las máquinas. Muchos de los conceptos manejados por primera vez en la historia en esta obra, hoy forman parte de los debates sobre la IA. El término "robot" se forma a partir de la palabra checa "*robota*", misma que tiene como significado "trabajo forzado" o "esclavo" (Capek, 1921).

En el libro de Capek se tratan varios temas importantes en la actualidad, entre ellos pude hallar los límites éticos de la creación de seres artificiales, la relación existente entre los creadores y su creación, y las consecuencias de permitir que las funciones humanas las reemplacen máquinas. Aunado a esto, el autor dice que los robots adolecen de emociones y de deseos y por estas carencias es que son idóneos para que cumplan tareas sin cuestionamiento alguno (Capek, 1921).

Neuronas artificiales (1943)

En el año 1943 ocurre un momento sumamente importante en la historia de la inteligencia artificial, esto sucede gracias a la publicación del artículo "*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*[6]", dicho artículo fue escrito por Warren McCulloch y Walter Pitts. Este trabajo inició la representación matemática de las neuronas y estableció las bases teóricas para que surgiera el desarrollo de las redes neuronales artificiales siendo esto un avance exponencial y sumamente importante en el campo investigación de la IA; en este artículo se habla y se propone de un modelo teórico que explica el cómo es que las neuronas en el cerebro podrían realizar procesos de cálculo lógico, utilizando principios matemáticos y lógicos (McCulloch & Pitts, 1990).

El alcance e impacto que tuvo este trabajo fue grande porque sirvió de inspiración para las próximas generaciones de científicos y de ingenieros para darse a la tarea de explorar el potencial de las redes neuronales artificiales, lo que llevó al desarrollo de esta tecnología

[6] Un Cálculo Lógico a las Ideas Inmanentes a la Actividad Nerviosa en su traducción al español.

hasta llegar a la invención de las redes neuronales profundas en el siglo XXI. Fue este enfoque lógico y matemático que utilizaron de McCulloch y Pitts el que dotó de un marco teórico y conceptual claro a las y los investigadores para poder estudiar el aprendizaje y la forma de pensar usando términos computacionales.

El test de Turing (1950)

En el año 1950 se publicó un artículo que llevaba como nombre "*Computing Machinery and Intelligence*[7]" escrito por Alan Turing para la revista Mind. En este trabajo se habla sobre la cuestión que siempre está presente dentro del campo de investigación que comprende el mundo de la IA: "¿Pueden las máquinas pensar?" Para lograr dar una respuesta a esta pregunta Turing pone sobre la mesa el denominado *Turing Test*[8], éste es un experimento diseñado para lograr determinar si una máquina puede demostrar adaptar un comportamiento que no puede distinguirse del de un ser humano (Turing, 1950).

El *Turing test* está basado en el "juego de imitación", este es un juego en el que un interrogador le hace preguntas a dos participantes que están ocultos, los participantes son un humano y una máquina. El objetivo del interrogador es poder darse cuenta de quién es el humano y quién es la máquina con base únicamente en las respuestas textuales a las preguntas que el interrogador plantee. Si la máquina logra engañar al interrogador una buena cantidad de veces, Turing argumenta que sería lógico y razonable afirmar que la máquina está demostrando tener un comportamiento inteligente (Turing, 1950).

[7] Maquinaria Informática e Inteligencia en su traducción al español.
[8] Prueba de Turing en su traducción al español.

Creación del término inteligencia artificial (1956)

En el año 1956 nace formalmente el campo de desarrollo y de estudio de la inteligencia artificial, esto gracias a una conferencia que se organizó en el Colegio de Dartmouth, ubicado en Hanover Nuevo Hemisferio, la conferencia la organizó John McCarthy. Este evento es considerado como un momento histórico para el estudio y el desarrollo de la IA porque es en esta conferencia donde se acuñó por primera vez el término "inteligencia artificial", siendo esta la disciplina encargada de investigar y de desarrollar sistemas que sean capaces de hacer tareas que requieren de inteligencia humana. En esta conferencia se reunieron algunos de los más brillantes científicos e ingenieros de la época con el fin de investigar el cómo es que las computadoras pueden ser utilizadas para simular las funciones cognitivas de los seres humanos como la resolución de problemas, el aprendizaje y el razonamiento lógico (Boden, 2016).

El primer programa de IA (1956)

Como lo recopilé con anterioridad, el año 1956 no solo fue histórico dentro del área de estudio y desarrollo de la IA porque sabemos que fue en este año cuando se dio el nacimiento formal de la inteligencia artificial con la conferencia de Dartmouth, sino que también fue el año en el que se crea el primer programa específico de IA, este programa se llamó *Logic Theorist*[9]. Éste fue desarrollado por los científicos Allen Newell, Herbert Simon y Cliff Shaw, el trabajo de estos tres pioneros en el área se encargó de revolucionar el campo de la informática y conformaron las bases para que la inteligencia artificial llegara a ser hoy lo que conocemos y asociamos como IA. El programa *Logic Theorist* es considerado como el primer programa informático de IA, en un principio fue diseñado con el fin de conseguir imitar los procesos del razonamiento humano y de poder resolver problemas lógicos complejos, es por esto que su creación es un avance gigantesco en el desarrollo de la capacidad de las máquinas para realizar tareas intelectuales que se solían considerar solamente humanas. Con este

[9] Teorista lógico en su traducción al español.

avance se consigue validar el potencial que tiene la IA como un campo de investigación, esto significó una fuente de inspiración y entusiasmo en la comunidad científica (Gugerty, 2006).

Aunque el campo de estudio y de desarrollo de la IA fue próspero, más adelante habrían acontecimientos que frenarían este dinamismo.

Invierno de la inteligencia artificial (1974 a 1980)

El período de tiempo comprendido entre el año 1974 al año 1980 es conocido como el "invierno de la IA", ya que este fue un tiempo de crisis en el campo de investigación de la inteligencia artificial, esta crisis tuvo como causas la falta de financiamiento y el escepticismo por parte de la propia comunidad científica hacia el campo en cuestión. Fue una época de una grandísima pérdida en el interés académico, empresarial y gubernamental hacia la IA. Esta pérdida de interés se dio por varios factores como las expectativas poco realistas generadas por los primeros avances en el área, la incapacidad de cumplir con esas promesas y la competencia con otras áreas tecnológicas que progresaban prósperamente y de forma significativa (Crevier, 1993).

Un factor que influenció el surgimiento de este periodo de tiempo llamado el invierno de la IA fue la publicación de revistas e informes críticos como el "Informe Lighthill", fue publicado en el año 1973 y en este informe el gobierno del Reino argumentó que la IA no había logrado avances importantes en aplicaciones prácticas y que su progreso estaba limitado a problemas de "juguete", como jugar ajedrez o resolver problemas matemáticos. Por lo expuesto en este informe el financiamiento público para los proyectos de IA en el Reino Unido se redujo demasiado, generando así un efecto de bola de nieve ya que a raíz de dicha publicación del informe y visto el actuar del Reino Unido, se formó un patrón que se repitió en otros países, como por ejemplo en Estados Unidos (Russell & Norvig, 2004).

Aún con todas las dificultades anteriormente recopiladas, el campo de estudio y de desarrollo de la IA supo salir a flote, ya que en el año 1986 se logran introducir al campo las llamadas RNNs.

RNNs (1986)

En el año 1986 Michael I. Jordan se encargó de introducir las llamadas redes neuronales recurrentes (*Recurrent Neural Networks*, RNNs por sus siglas en inglés) en el campo de desarrollo y de estudio de la IA. Las RNNs fueron diseñadas para poder hacer un manejo de información temporal o secuencial, algo que los desarrollos tecnológicos de redes neuronales tradicionales no podían lograr de manera eficiente. Gracias a esto muchos campos se vieron prósperos, como el reconocimiento de voz, el análisis de series temporales y el procesamiento del lenguaje natural (Jordan, 1986).

Aunque este fue un avance exponencial para el campo de estudio de la IA tendría que transcurrir una década completa para que nuevamente sucediera algo mediático en el mismo, la denominada tecnología de "juguete" por el Reino Unido, superaría a un ser humano experto en el ajedrez.

Deep Blue (1997)

En el año 1997 se da la victoria de una computadora llamada Deep Blue sobre el campeón mundial de ajedrez vigente en ese año, Garry Kasparov. Este acontecimiento llamó la atención del mundo porque se logró demostrar el potencial que tiene la IA para superar a los humanos en tareas que necesitan un razonamiento lógico y planificación estratégica. (Campbell, 2002).

Después de la victoria de Deep Blue, la IA no tuvo innovaciones relevantes hasta el año 2009 con la invención de la base de datos en línea llamada ImageNet, esta base de datos nutrió a muchos programas de IA de forma exponencial como se verá a continuación.

ImageNet (2009)

ImageNet se encargó de cambiar drásticamente el campo de la IA porque consiguió garantizar y generalizar el acceso a datos visuales en una gran escala, esta base de datos almacenaba más de 14 millones de imágenes etiquetadas en muchas categorías y gracias a esto se dio entrada a los investigadores del campo de la IA para lograr entrenar y evaluar las redes neuronales profundas de la IA con la finalidad de que las mismas puedan realizar tareas de clasificación y de reconocimiento de objetos, acelerando así gracias a esta base de datos y al entrenamiento el desarrollo de la IA y de las redes neuronales complejas (Deng, Dong, Socher, y Fei-Fei, 2009).

Gracias al entrenamiento de las redes neuronales profundas la IA tuvo avances muy importantes porque en el año 2014 se crean las redes generativas adversarias, estas fueron protagonistas para la futura creación de las inteligencias artificiales generadoras.

Las redes generativas adversarias (2014)

En el año 2014 se introducen las Redes Generativas Adversarias (*Generative Adversarial Networks*, GANs), fueron desarrolladas por Ian Goodfellow. Esta innovación utiliza dos redes neuronales, una es la generadora y la otra la discriminadora, éstas se encargan de competir entre sí mismas para generar de esta manera una retroalimentación. La red generadora crea datos sintéticos como por ejemplo imágenes o audios y la red discriminadora revisa si los datos son reales o generados. Este enfrentamiento se da múltiples veces ocasionando una mejora progresiva en la calidad de lo generado (Goodfellow, 2016).

Esta innovación transformó la generación de imágenes y de videos sintéticos, dando entrada a que las GANs se usen para la creación de caras humanas realistas, edición de caras ya existentes, mejoras en la resolución de imágenes y generación de contenido visual a partir de solicitudes textuales. Además las GANs han sido empleadas en la generación de voz, videojuegos y efectos especiales, por lo que estas han tenido también un impacto muy importante en mercados creativos y comerciales (Goodfellow, 2016).

Aquí lo que veo como preocupante es la capacidad que tienen las GANs para poder generar contenido falso extremadamente realista, esto lleva al desarrollo de los *deepfakes*, estos son videos, imágenes o audios manipulados que pueden usarse para generar desinformación, extorsiones, fraudes o violaciones de privacidad y por ende violaciones a los derechos humanos de las personas. Estos riesgos han generado debates sobre la regulación y el uso responsable de la IA en el Reino Unido. Aunado a todo lo anterior, las GANs son el antecedente para la creación y el perfeccionamiento de las inteligencias artificiales generativas y asistentes virtuales que se inventarían poco tiempo después.

BERT (2018)

En el año 2018 con el desarrollo por parte de Google de BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*[10] el significado de sus siglas), la IA evolucionó de forma notoria. Esta innovación se caracteriza y se diferencia del resto por ser el primer modelo de representación de lenguaje bidireccional entrenado completamente de manera no supervisada, fue diseñado para captar el contexto anterior así como el contexto posterior de una palabra en una oración. Esto representa un avance gigante frente a los modelos unidireccionales porque estos solo consideraban el contexto de la oración en una dirección

[10] Representaciones de Codificadores Bidireccionales a partir de Transformadores por su traducción al español

por lo que las respuestas eran menos exactas. Además BERT es la primera IA que garantizó el acceso general a modelos de lenguaje avanzados, permitiendo así que investigadores y empresas lo adaptaran a sus propias necesidades (Devlin, 2018).

Gracias a BERT las inteligencias artificiales generadoras tuvieron un boom tanto en el desarrollo, innovación, uso y por ende en su popularidad.

ChatGPT (2022)

ChatGPT es una IA que funciona mediante un chat generador de texto que está basado en el modelo GPT 3.5, es desarrollado por la empresa OpenAI. Esta IA fue lanzada en el mes de noviembre de 2022; este sistema de inteligencia artificial está diseñado para poder procesar y generar texto "natural" y el modelo GPT 3.5 es el resultado de años de avances en modelos de lenguaje, aprendizaje profundo y procesamiento del lenguaje natural como se estudió en este capítulo.

La arquitectura de Chat GPT está basada en los modelos generativos previos GPT-2 (2019) y GPT-3 (2020) desarrollados por la empresa OpenAI. Los modelos anteriormente mencionados se entrenaron con grandes cantidades de texto no estructurado sacado de internet utilizando aprendizaje no supervisado para así conseguir desarrollar un entendimiento complejo de los patrones lingüísticos que están en la red. ChatGPT se ha ido perfeccionando gracias a un enfoque que utiliza esta IA conocido como "aprendizaje por refuerzo con retroalimentación humana", este enfoque es lo que lo diferencia de las IAs que lo precedieron ya que Chat GPT pone como prioridad que las interacciones sean más naturales y completas con los usuarios (OpenAI, 2022).

Desde el lanzamiento de Chat GPT, esta IA ha destacado por su fácil accesibilidad, al ser una herramienta de IA generativa millones de usuarios interactúen directamente con un modelo de lenguaje de última generación de forma gratuita, haciendo que el uso de la IA sea generalizado y de uso libre.

La capacidad que tienen las IAs para generar texto es una herramienta que está llena de pros y de contras. Porque en muchas ocasiones la IA puede generar texto convincente pero también se da ocasionalmente la generación de información o texto incorrecto, esto ha generado el surgimiento de la propagación de desinformación. Además existen riesgos a la seguridad e integridad de las personas relacionados con el mal uso de herramientas de generación de texto, como la creación de contenido malicioso o engañoso (Bender, 2021).

Deepfakes

Los *deepfakes* comenzaron a generar mucha atención a partir del año 2017 cuando las inteligencias artificiales avanzadas como las redes generativas adversarias (*Generative Adversarial Networks*, GANs) se comenzaron a aplicar para crear contenido multimedia que imita de manera casi exacta a la realidad (Goodfellow, 2016).

El término *deepfake* viene de una combinación de "*deep learning*" (aprendizaje profundo) y "*fake*" (falso), esta definición está referida a los videos, audios o imágenes alterados con el uso de inteligencia artificial para cambiar la identidad o el contexto de algún contenido multimedia, generando así una representación engañosa del contenido original pero que visualmente es más que convincente. El primer caso documentado de un *deepfake*, que tuvo un nivel mediático como para ser notable se originó en un foro en línea en la red social Reddit, los usuarios de esta plataforma aplicaron GANs para superponer rostros de celebridades en videos donde las acciones y los cuerpos no pertenecían a las celebridades en cuestión. Este uso de las GANs rápidamente se viralizó y con ello se generó una gran preocupación gracias

a su potencial para darle un mal uso en áreas como la desinformación, el fraude, la extorsión, el contenido no consentido o incluso en temas de seguridad nacional (Tolosana, 2020).

Puedo argumentar que es el uso de los *deepfakes* lo actualmente destaca más al momento de hablar de los riesgos que trae consigo la inteligencia artificial. Los *deepfakes* se generan con el uso de las redes generativas adversariales o adversarias. Estas redes consisten en dos modelos neuronales como se enunció anteriormente en este segundo capítulo:

1. Modelo neuronal generador: Crea contenido sintético (por ejemplo un rostro, un cuerpo o alguna animación falsa).

2. Modelo neuronal discriminador: Revisa y procesa si el contenido del modelo neuronal generador es real o falso.

Estas dos redes compiten en un proceso que se repite, en este proceso el modelo neuronal generador mejora progresivamente la calidad del contenido falso hasta que consigue engañar al modelo neuronal discriminador. Dando como resultado un *deepfake* mucho más convincente y cada vez más realista entre más se repite el ciclo. Para generar un video *deepfake* se necesita juntar los datos audiovisuales como fotografías o videos de la persona objetivo. Los algoritmos de aprendizaje profundo analizan las características faciales como por ejemplo la forma de los ojos, la boca y las expresiones faciales, les hacen un mapeado en un modelo tridimensional y luego el generador de contenido superpone estas características recopiladas del contenido audiovisual original en un nuevo contexto, creando así contenido nuevo con base en los medios proporcionados (Tolosana, 2020).

Los *deepfakes* son capaces de transformar y de hecho ya han transformado diversos sectores que van desde algo útil e inofensivo como el entretenimiento hasta algo tan serio como la política y la educación. Por ejemplo en la industria cinematográfica se utilizan para rejuvenecer actores o crear personajes ficticios, este es un uso legal y bastante útil de esta tecnología, pero su mal uso y las implicaciones negativas derivadas del mismo generan muchos problemas y debates. Por ejemplo en el ámbito político los *deepfakes* se han utilizado para manipular discursos de figuras políticas, lo que convierte a este fenómeno en algo aún más grande, genera desinformación y lastima la confianza en los medios de comunicación (Ayaegbumam, 2024). Otro ejemplo del mal uso de los *deepfakes* es el uso de los mismos para transgredir los derechos de las personas; los *deepfakes* se han utilizado para crear contenido falso no consentido de individuos, esto es un problema serio que genera muchas preocupaciones sobre la privacidad de las personas.

Entre más pasa el tiempo más complejo se vuelve el identificar los *deepfakes*, esto ha hecho que se desarrollen herramientas y técnicas para su detección. Las empresas tecnológicas han generado algoritmos que identifican inconsistencias en los movimientos faciales, parpadeos o patrones de luz y sombra en videos falsificados con el uso de deepfakes (Ayaegbumam, 2024).

Claro está que las empresas tienen esas herramientas y ventajas, pero… una persona en la cotidianidad no cuenta con dichas herramientas tecnológicas para conseguir distinguir eficazmente el contenido falsificado.

Ahora que tenemos el panorama histórico de la IA, abarcando sus ventajas, avances, desventajas y peligros, podemos entrar de lleno a lo que se ha hecho en Europa y el Reino Unido en cuanto a la regulación para hacer frente a los problemas y retos que trae consigo la IA.

B. Desarrollo de la regulación de la inteligencia artificial en Europa y el Reino Unido

Afortunadamente la regulación de la inteligencia artificial ha conseguido consolidarse y avanzar en algunos países y regiones del mundo, teniendo como objetivo el establecimiento de marcos normativos que impulsen el desarrollo así como el uso ético y responsable de esta tecnología. Aunque relativamente es reciente, estas regiones ya están haciendo historia y por ello a continuación presento cronológicamente los acontecimientos más importantes de la regulación de la IA en Europa y el Reino Unido.

El Parlamento Europeo y su resolución sobre la regulación de la IA en 2017

En el año 2017 el Parlamento Europeo fue la punta de lanza hacia la regulación de la inteligencia artificial y la robótica ya que se encargaron de aprobar la resolución titulada "Normas de Derecho Civil sobre Robótica". En el documento se reconocen los grandes avances en estas tecnologías y también se sacan a relucir los desafíos éticos, sociales y legales que conllevan las mismas. Entre las preocupaciones centrales que se mencionan en la resolución se encuentra la responsabilidad por daños causados por IA, la protección de datos personales y los derechos fundamentales así como la necesidad de garantizar la transparencia y la trazabilidad de los algoritmos utilizados. Esta resolución resultó en el comienzo del desarrollo de un marco regulatorio por parte de la Comisión Europea, el cual tiene como finalidad garantizar el equilibrio entre el incentivar la innovación y poder mitigar los riesgos relacionados con el uso indebido de estas tecnologías. De las recomendaciones más destacadas en este marco está la creación de una agencia europea para la IA y la robótica, esta agencia se encargaría de supervisar el desarrollo ético de estas tecnologías en los Estados que pertenecen a la Unión Europea (UE). Además el Parlamento sugirió la implementación de un marco legal que aborde la responsabilidad civil en casos donde los sistemas autónomos como robots y vehículos autónomos causaran daños a personas o bienes ajenos (Parlamento Europeo, 2017).

Otro aspecto fundamental de esta resolución fue la introducción del término "persona electrónica", el uso de este concepto se aplica a sistemas de IA autónomos. El uso de este concepto tiene como fin lograr garantizar que las máquinas avanzadas puedan ser sujetas de obligaciones legales sobre todo cuando se trata de asumir responsabilidades y rendir cuentas. La adopción del término claramente generó polémica y esta idea generó debates éticos y jurídicos sobre las implicaciones que se tienen al otorgarle este estatus a sistemas que no son humanos. Pero no cabe dudas que la resolución del Parlamento Europeo es un punto de inflexión a la hora de reconocer la necesidad de establecer reglas claras para la IA y la robótica en toda la Unión Europea. Por ello esta resolución cimentó las bases para una posterior elaboración de iniciativas tales como la "Estrategia Europea sobre IA" en 2018.

Publicación de la "Estrategia Europea sobre IA" en 2018

En 2018 la Unión Europea publica la Estrategia Europea sobre Inteligencia Artificial. En este documento se establece un enfoque jurídico que coordina a los Estados miembros de la UE para fomentar el desarrollo y el uso responsable de la inteligencia artificial, en esta estrategia se da un gran peso a la necesidad de equilibrar los beneficios económicos y sociales con la protección de los derechos fundamentales. La estrategia en cuestión está basada en tres puntos claves: la inversión en la IA, previsión ante cambios socioeconómicos y el establecimiento de un marco ético y legal claro para su implementación (Comisión Europea, 2019).

El primer punto principal está enfocado en la inversión para incrementar los fondos que se destinan a la investigación y el desarrollo de la IA. El objetivo de ello fue posicionar a Europa como un líder global en la tecnología mientras que al mismo tiempo es impulsar y fortalecer la colaboración entre los sectores público y privado. Mientras tanto el segundo punto clave busca preparar a la fuerza laboral para que se adapten a los cambios socioeconómicos que surjan de la automatización, así surgieron programas de capacitación y de reconversión laboral en todos los Estados miembros de la UE. Hablando del tercer punto clave el cual es

el marco ético y legal, en este se adopta una estrategia que busca desarrollar normas que garanticen la transparencia, la equidad y la responsabilidad en el uso de la IA. Este punto incluye la creación de las "Directrices Éticas para una IA Confiable" publicadas en el año 2019, mismas que se estudian más adelante (Comisión Europea, 2019).

Básicamente la Estrategia Europea sobre IA se encargó de establecer los cimientos para el desarrollo de las iniciativas posteriores como la propuesta de la Ley de Inteligencia Artificial, ésta se encargó de conseguir consolidar las disposiciones legales necesarias para regular el diseño, desarrollo y uso de la IA en Europa. Dicha ley se estudia más adelante en la presente investigación.

La Unión Europea elabora las "directrices éticas para una IA confiable" en 2019

En el año 2019 la Unión Europea publica las "Directrices Éticas para una IA Confiable" (*Ethics Guidelines for Trustworthy AI*), las desarrolló el Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA de la Comisión Europea, las directrices están hechas con un diseño que brinda un marco ético sólido garante de que los sistemas de inteligencia artificial respeten los derechos de las personas y operen de manera transparente y justa (Comisión Europea, 2019).

El documento habla sobre tres componentes principales para que la IA sea considerada como confiable. El primer componente está basado en la legalidad, es decir que la IA tiene que cumplir con todas las leyes y normativas vigentes, incluso con las regulaciones relacionadas a la protección de datos, la no discriminación y la seguridad. El segundo componente es la ética porque los sistemas de IA tienen que permanecer fieles a los principios éticos tales como lo son el respeto por la dignidad humana, la privacidad, la autonomía y la justicia. Y como tercer y último componente abordado está la solidez técnica y social porque la IA tiene que ser robusta desde el punto de vista técnico y debe responder de forma segura en diferentes situaciones, minimizando riesgos potenciales tanto en el ámbito físico como en el digital.

Estas directrices tienen principios fundamentales, son 7 principales y establecen en el marco ético de estas directrices. El primer principio fundamental es el que lleva por nombre acción y supervisión humana, este principio nos dice que la IA tiene que estar diseñada para que se pueda apoyar a las decisiones humanas sin reemplazar la responsabilidad ni la supervisión por parte de las personas. Como segundo principio fundamental tenemos la solidez técnica y seguridad y en este se establece que los sistemas de IA tienen que ser resistentes ante fallos y ataques, además deben garantizar la protección de los usuarios así como también de los datos procesados. El tercer principio está basado en la privacidad y la gobernanza de los datos, la finalidad de este principio es otorgar y asegurar protección de los datos personales, promoviendo así la transparencia en el uso de la IA. En el último principio fundamental mencionado se habla de la transparencia, la cual es el punto principal del siguiente principio, mismo que lleva evidentemente el nombre de transparencia, este cuarto principio está enfocado en que los procesos y las decisiones de la IA tienen que ser explicables y comprensibles para hacer que se realicen auditorías independientes con el fin de poder verificar su funcionamiento. Ahora se enuncia el quinto principio el cual se llama Diversidad, no discriminación y equidad, en este se establece que la IA tiene que dar garantías de igualdad de oportunidades y también debe evitar cualquier forma de discriminación. En el siguiente principio fundamental, el sexto, se dicta que el diseño y el uso de la IA debe tomar en cuenta como un punto más que importante el bienestar general y la sostenibilidad ambiental, este principio lleva como nombre bienestar social y ambiental. Y el último principio, el que viene siendo el séptimo se llama responsabilidad y éste principio dice que se deben implementar mecanismos que permitan identificar y mitigar los efectos negativos que puede traer consigo la IA (Comisión Europea, 2019).

Obviamente el establecimiento de estas directrices y la guía de los puntos fundamentales de las mismas enunciadas anteriormente generan un impacto. Pero aun así he de resaltar que las directrices no son legalmente vinculantes aunque sí han servido como un estándar ético que orienta a los Estados miembros de la Unión Europea así como a las empresas y a los desarrolladores de la inteligencia artificial. Además las directrices se convirtieron en la base de las futuras normativas que se recopilan más adelante, como la propuesta de la Ley de

Inteligencia Artificial y también han influido en otros países y organizaciones internacionales al momento de formar marcos éticos (Comisión Europea, 2019).

La Comisión Europea plantea un marco normativo y jurídico común para la IA en 2021

En el año 2021 la Comisión Europea presentó una propuesta histórica conocida como la Ley de Inteligencia Artificial (*AI Act*), el objetivo de esta ley es el establecimiento de un marco normativo y jurídico común para los Estados miembros de la Unión Europea para regular la inteligencia artificial. Esta propuesta fue un suceso importantísimo ya que es la primera legislación específicamente diseñada con la finalidad de enfrentar los riesgos que trae consigo la IA sin dejar de lado la promoción del desarrollo ético de la IA.

Cada vez se utiliza más la IA en la cotidianeidad e incluso se aplica en áreas importantes como la salud, la seguridad, la educación y la administración pública. Este tipo de aplicaciones de la herramienta se encargaron de generar preocupaciones sobre los riesgos derivados de su mal uso o mal diseño. Estos riesgos incluyen la discriminación algorítmica, la invasión de la privacidad, la desinformación, la suplantación de identidad y la falta de transparencia y de responsabilidad en los sistemas automatizados de los sectores en los que se implementa el uso de la IA. Por ello la Comisión Europea reconoció que era necesario un marco legislativo que otorgue protección de los derechos y a la vez se busque el fomento de la innovación tecnológica (Comisión de la Unión Europea, 2021).

La Ley de Inteligencia Artificial se construyó entorno a un enfoque de regulación por niveles de riesgo con el fin de poder categorizar el impacto potencial de los sistemas de IA. En el nivel de riesgo inaceptable se prohíben los sistemas de IA vistos como una amenaza para la seguridad, los derechos o los valores europeos, como la vigilancia masiva sin control o la manipulación psicológica. Para los sistemas de alto riesgo, se incluyen aplicaciones en

sectores tales como la educación, el empleo, la salud y la seguridad pública, en esta categoría de riesgo se establecen requisitos de transparencia, seguridad y supervisión antes de su implementación en su respectiva área o uso. En el nivel de riesgo limitado están las tecnologías como los *chatbots*[11], los cuales tienen que informar claramente y sin filtros a los usuarios que están interactuando con un sistema automatizado y por último están los sistemas de riesgo mínimo, estos se ubican entre la mayoría de las aplicaciones de IA, no suelen estar sujetos a requisitos legales adicionales (Comisión de la Unión Europea, 2021).

Para los sistemas de IA considerados dentro de la clasificación anteriormente mencionada como de alto riesgo, la ley establece ciertos requisitos obligatorios como la realización de evaluaciones de impacto antes de su implementación, brindar documentación clara y accesible para permitir la supervisión por parte de las autoridades competentes e implementar mecanismos que permitan la intervención humana en caso de decisiones importantes.

En la Ley de IA también se contempla la creación de un Consejo Europeo de Inteligencia Artificial el cual sería el encargado de revisar la implementación de la presente ley entre los Estados que son miembros de la UE, este consejo también se encarga de realizar la promoción de la cooperación internacional y de asegurar la adaptación del marco regulatorio con los nuevos avances y desarrollos tecnológicos. Con la postulación de esta ley se demostró el compromiso que tiene la Unión Europea con la regulación de la inteligencia artificial. Por medio de este marco legal se busca proteger a los ciudadanos europeos así como también establecer a la UE como un líder global en la gobernanza de la IA.

El gobierno del Reino Unido publica su estrategia nacional de IA en 2023

El Reino Unido también ha sido un referente internacional en el contexto de la regulación de la inteligencia artificial, dejando sin dudas al mundo de que es el país pionero en la regulación

[11] Asistentes virtuales que funcionan gracias a la IA.

de la IA. Lo que mueve al Reino Unido para legislar en este ámbito viene del reconocimiento que hace este país sobre los riesgos que tiene el uso e implementación de la IA en los gobiernos, en la sociedad y en el mundo, mismos riesgos que ya se han tratado hasta la saciedad en esta investigación como la manipulación de datos, la discriminación algorítmica, la desinformación con el uso de tecnologías como los *deepfakes*, la suplantación de identidad también con *deepfakes* y las amenazas a la privacidad individual. Para enfrentar estos riesgos y problemas, el gobierno del Reino Unido busca garantizar que exista la innovación tecnológica y la protección de los derechos de las personas. Sin lugar a dudas este enfoque es una prueba de la influencia que tiene la AI *Act* de la UE en el mundo, y cómo no iba a influenciar al Reino Unido si es un país bastante cercano a la UE.

El proceso de regulación de la IA en el Reino Unido se consolidó con la implementación de estrategias como la publicación de su "Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial", en esta estrategia se establece un marco de acción basado en la transparencia, la ética y la seguridad. En este documento se busca guiar a las empresas y al gobierno del Reino Unido en la implementación de políticas y estándares para el desarrollo y uso responsable de la IA. Entre los puntos principales de esta estrategia destacan la promoción de la investigación ética, así como también la creación de un entorno regulatorio flexible y la colaboración con actores internacionales para poder conseguir establecer normas globales coherentes entre sí (*UK Government*, 2021).

En cuanto a la legislación se refiere, el Reino Unido se ha encargado de introducir regulaciones que abarcan desde la recopilación y el uso de datos hasta la supervisión de algoritmos. Por ejemplo tenemos el "*Data Protection Act*[12]", este se adaptó para incluir disposiciones específicas sobre el manejo de datos personales en sistemas de IA con el fin de asegurar que las empresas sean responsables de garantizar la privacidad y el consentimiento informado. Aunado a esto, se crearon organismos en este país como por ejemplo el Centro de Ética de Datos e Innovación, estos organismos fueron creados para observar el impacto

[12] Ley de Protección de Datos.

social y de las tecnologías basadas en IA teniendo la capacidad de fomentar el cumplimiento de los principios éticos en todas las etapas de desarrollo, uso y aplicación de la IA. En esta legislación se establecen límites sobre el uso de la IA y también se impulsa la innovación y aplicación de IA en sectores como la salud, el transporte y la educación, demostrando que la regulación no es un obstáculo para el desarrollo e innovaciones tecnológicas en un país sino que esta regulación es un impulsor para el desarrollo tecnológico sostenible en el territorio británico (*House of Lords*, 2018).

Balance analítico de la regulación de la IA en el Reino Unido

Considero que el enfoque que aborda el Reino Unido en la regulación de la IA es ambicioso y flexible a la vez lo cual no es necesariamente malo. Pero logré identificar ciertas particularidades en las que se puede mejorar la legislación en cuestión, como por ejemplo el conformar un marco legislativo unificado en este país porque a diferencia de la Unión Europea, la cual propuso un marco regulatorio integral con la Ley de Inteligencia Artificial (*AI Act*), el Reino Unido ha optado por un enfoque fragmentado confiando en regulaciones sectoriales. Este enfoque tiene ventajas y desventajas gracias a que el modelo adoptado por el Reino Unido es un modelo legislativo es flexible, lo que puede generar inconsistencias en la aplicación de las leyes, dejando así lagunas legales en sectores emergentes o menos regulados. Por ello creo importante que esta legislación debe abordar la creación de un marco unificado en donde se establezcan estándares comunes para todos los sectores del Reino Unido.

En el Reino Unido aún no se han abordado de manera específica el problema de los *deepfakes*, esta es una de las aplicaciones de IA con más potencial de causar daño a la sociedad. Aunque existen leyes generales que pueden aplicarse como aquellas relacionadas con la difamación o el fraude, estas no prevén las particularidades de esta tecnología. Es importante que se dé el desarrollo de marcos normativos específicos que castiguen el uso

ilegal de *deepfakes* y que ofrezcan protección a las víctimas de este tipo de abuso. Otro punto que destaco sobre carencias en la regulación de la IA en el Reino Unido es que esta ha sido diseñada por expertos y por organismos gubernamentales, ocasionando que exista una participación nula de la ciudadanía. Esto puede derivar en que las regulaciones ya hechas no representen completamente las preocupaciones y ni mucho menos las necesidades de la población, así que yo no veo que esta legislación sea inclusiva ni equitativa. Otro elemento importante que veo que no se tomó en cuenta en la legislación de IA en el Reino Unido es que no se busca garantizar que los ciudadanos entiendan cómo funciona la IA, es decir que hay desinformación de la población en cuanto al tema.

El Parlamento Europeo aprueba la Ley de Inteligencia Artificial en marzo del 2024

El 13 de marzo de 2024 se hace historia en la regulación de la inteligencia artificial a nivel mundial gracias a que el Parlamento Europeo aprueba la Ley de Inteligencia Artificial (*AI Act*) misma que cuya propuesta fue anteriormente estudiada en este capítulo. Esta legislación es el primer marco jurídico diseñado específicamente para regular la IA en el mundo y además destaca el liderazgo que tiene la Unión Europea en la creación de marcos que buscan igualar la balanza entre los avances tecnológicos y la protección de los derechos de las personas. Con 523 votos a favor, 46 en contra y 49 abstenciones esta ley fue aprobada, destacando así el compromiso que tiene el continente europeo con el establecimiento de estándares que garanticen la seguridad, la ética y la transparencia en el uso de la IA (Parlamento Europeo, 2024).

La Ley de Inteligencia Artificial surge como la respuesta a los retos y a las oportunidades que tiene la IA en la sociedad de hoy en día. Como se mencionó con anterioridad, esta legislación tiene un enfoque basado en el nivel de riesgo, clasificando las aplicaciones de IA en diferentes categorías según su impacto potencial. Pero de la propuesta a la aprobación, hubieron 3 años de por medio, en los cuales la clasificación de los niveles de riesgos se volvieron aún más rigurosos sobre todo los sistemas de riesgo inaceptable, como la vigilancia

masiva sin supervisión o el uso de IA para manipulación psicológica, porque con la aprobación de la *AI Act* estos sistemas ahora están completamente prohibidos. Bajo la normativa aprobada en Marzo del 2024 los sistemas de alto riesgo, que son los que se usan en sectores como en la seguridad pública, la salud y la educación se deben cumplir con requisitos bastante estrictos antes de su implementación. Estos requisitos incluyen evaluaciones de impacto y mecanismos para poder asegurar la supervisión humana y auditorías periódicas.

Uno de los aspectos que más me gustaría destacar de la Ley de IA es que se consolida la creación del Consejo Europeo de Inteligencia Artificial, este es un organismo encargado de coordinar la implementación de la ley entre los Estados miembros de la Unión Europea. Este consejo tiene como fin poder garantizar la uniformidad en la aplicación de la ley y busca el fomento en la cooperación (Parlamento Europeo, 2024).

En el proceso de la aprobación de esta ley claramente hubo debate, algunos sectores expresaron sus preocupaciones sobre el impacto que podría tener esta ley sobre la innovación tecnológica, argumentando así que esta ley podría desalentar la inversión y el desarrollo en la tecnología en la región de la UE. Pero los defensores de la ley dejaron en claro que la regulación es esencial para transmitir confianza a la sociedad para que usen IA asegurando que su desarrollo y uso están alineados con los valores europeos de dignidad humana, igualdad y justicia. Por otra parte, la Ley de Inteligencia Artificial está posicionada como referencia global de otros países y regiones que buscan desarrollar marcos regulatorios similares. El enfoque integral que combina la protección de los derechos de las personas con el fomento de la innovación es una fuente de inspiración en el surgimiento de debates y propuestas en otras partes del mundo, justamente como el caso del Reino Unido mencionado en el subtítulo anterior o incluso en la investigación del presente trabajo.

El impacto de esta legislación va más allá de las fronteras europeas porque se establecen nuevos estándares que son claros y exigentes, con la *AI Act* se obliga a las empresas tecnológicas globales a que cumplan con los requisitos establecidos en la ley si desean operar en el mercado europeo. Esto garantiza la seguridad y la protección de los ciudadanos europeos así como también contribuye a elevar los estándares éticos y técnicos de la IA a nivel mundial (Parlamento Europeo, 2024).

El Consejo Europeo adoptó formalmente la Ley de IA de la UE en mayo del 2024

El 21 de mayo de 2024 el Consejo de la Unión Europea adopta formalmente el Reglamento de Inteligencia Artificial, con esto se consigue consolidar el compromiso que tiene la UE con la regulación de esta tecnología emergente. Esta aprobación final por parte del Consejo indica que llega el fin de un proceso legislativo largo y que da como resultado el posicionamiento de la UE como la pionera en la creación de un marco jurídico para la inteligencia artificial (Consejo de la UE, 2024).

La Ley de IA tiene como objetivo poder garantizar que los sistemas de inteligencia artificial se desarrollen y se utilicen de manera responsable, fomentando así la confianza en estas tecnologías y también se consigue proteger los derechos fundamentales de los ciudadanos. Además este marco jurídico busca mejorar el funcionamiento del mercado al interior de la Unión Europea fomentando el desarrollo y la adopción de sistemas de IA seguros y confiables en todo el mercado de la UE. La entrada en vigor de la Ley de Inteligencia Artificial se previó para el 1 de agosto de 2024 tras su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea. Plazo que se cumplió como se verá más adelante. A partir de esta fecha, los Estados miembros tuvieron un periodo de un año para adaptar sus legislaciones nacionales y designar a las autoridades competentes que se encargarán de supervisar el cumplimiento de la ley.

Entra en vigor la Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea en agosto del 2024

El 1 de agosto de 2024 en la Unión Europea se marca un hito en la historia de la regulación de la inteligencia artificial porque se da la entrada de vigor de la Ley de Inteligencia Artificial. Esta siendo la primera de su tipo a nivel internacional en la cual se establece un marco legal integral para el desarrollo, comercialización y uso de sistemas de IA dentro del territorio europeo. Con la entrada en vigor de esta ley los desarrolladores y proveedores de sistemas de IA deben cumplir con varias obligaciones, especialmente aquellos desarrolladores cuyas aplicaciones se consideran de alto riesgo. Estas obligaciones incluyen la realización de evaluaciones de conformidad a la ley, la implementación de medidas de gestión de riesgos, la garantía de brindar transparencia y operar con la misma y la provisión de información adecuada a los usuarios y a los Estados. También se establecen mecanismos de supervisión humana con el fin de poder garantizar que las decisiones críticas no se dejen en manos de sistemas automatizados (Comisión Europea, 2024).

Como ya se mencionó con anterioridad, la Comisión Europea ha destacado que con esta legislación se busca equilibrar de la innovación tecnológica con la protección de los derechos fundamentales de las personas, Margrethe Vestager quien fuere vicepresidenta de la Comisión Europea en agosto del 2024 enfatizó en que la ley se encarga de priorizar a las personas y garantiza el respeto de los derechos comunitarios. Mientras tanto defensores de los derechos digitales y organizaciones de la sociedad civil señalaron que aunque la ley es un avance importante aún existen áreas en la región europea que requieren más atención que la IA. Por ejemplo algunos critican que la ley no prohíbe completamente el uso de tecnologías de reconocimiento facial en tiempo real por parte de las autoridades europeas, lo que para muchos implica riesgos para la privacidad y para libertad.

La Ley de Inteligencia Artificial impone sanciones para quienes incurran en el incumplimiento de sus disposiciones. Las multas llegan hasta los 35 millones de euros, esto es un claro reflejo de la seriedad con la que la Unión Europea aborda la regulación de estas

tecnologías. Además la aplicación de esta ley aunque ya entró en vigor, se le brinda a los Estados miembros de la UE un año, hasta agosto de 2025 para designar a las autoridades nacionales competentes que serán las encargadas de revisar el cumplimiento de la ley. Se espera que la aplicación total de las disposiciones se realice de manera escalonada (Consejo de la UE, 2024).

Balance analítico de la regulación de IA en la Unión Europea

La Unión Europea es la región pionera en la regulación de la inteligencia artificial, esto gracias a la propuesta y a la posterior aprobación de la Ley de Inteligencia Artificial (*AI Act*), siendo esta ley el primer marco normativo integral de este tipo a nivel mundial. Sin embargo considero que hay puntos de esta regulación que pueden fortalecerse para garantizar una mayor eficacia, inclusividad y adaptabilidad a los cambios venideros. Como parte de estos puntos puedo resaltar la falta de claridad en la clasificación de riesgos, esto porque la ley de IA tiene un enfoque que se basa en el riesgo como ya se mencionó con anterioridad (siendo estas clasificaciones de riesgos divididas en categorías que van desde lo inaceptable, alto, limitado y mínimo).

El punto de mejora radica en que considero que esta clasificación puede ser subjetiva y susceptible a la interpretación, por lo que puede llegar a ser arbitraria, lo que puede llevar a que se genere incertidumbre para los desarrolladores y para las empresas que implementan sistemas de IA. Creo que para alcanzar una mayor claridad en los criterios de evaluación de riesgo se pueden usar ejemplos prácticos y lineamientos sectoriales, con ello se podría ayudar a esclarecer esta ambigüedad de la ley estudiada. Además otra área de mejora que pude identificar de la *AI Act* es que se debe otorgar más facultades al Consejo Europeo de IA, ya que el enfoque actual del Consejo solo distribuye la supervisión de la IA entre los Estados miembros, por ello creo que esto puede llegar a hacer que surjan incongruencias en la aplicación de la ley a nivel local en cada país miembro de la UE. Aunque la *AI Act* contempla

la creación de un Consejo Europeo de Inteligencia Artificial para lograr coordinar los esfuerzos de los Estados miembros, su rol se puede fortalecer dándole al Consejo más facultades regulatorias y ejecutivas. Esto garantizaría según mi perspectiva, una implementación más concreta de la ley y una supervisión aún más efectiva en toda la Unión Europea. Hablando de la dotación de facultades al Consejo, considero que este carece de la capacidad de poder expedir directrices que sean vinculantes, ya que según la *AI Act* el CEIA (Consejo Europeo de IA) puede emitir recomendaciones pero las mismas no tienen el carácter vinculante para que las recomendaciones sean mandatos obligatorios. Esto ayudaría a que dichos mandatos obligatorios se adopten en toda la UE de forma uniforme. Otro aspecto para fortalecer el CEIA sería algo que va justamente de la mano con la uniformidad, sería el dotar al Consejo con la capacidad de imponer sanciones directamente a las empresas o a las entidades que violen lo dispuesto en la *AI Act*. Esto entraría en juego especialmente en casos transfronterizos, ya que así se evitaría que las diferencias existentes o que puedan llegar a surgir entre las autoridades de cada país miembro estorben en la aplicación efectiva de la presente ley.

Otro aspecto olvidado en la *AI Act* es que no se le da atención a los derechos de los usuarios finales, porque aunque en la Ley de IA se abordan temas como la transparencia y la no discriminación, en la misma se podría entrar más en detalle sobre la protección de los derechos de los usuarios. Cosas como garantizar el derecho a decidir no interactuar con sistemas automatizados y el derecho a la reparación de daños causados por sistemas de IA.

Para concluir con este capítulo, conocemos los riesgos que trae consigo la IA (más específicamente los *deepfakes*) y que al estar siempre presentes, estos riesgos amenazan la integridad y el bienestar de la sociedad y de los individuos. Por eso en el siguiente capítulo se profundizará en los casos específicos del uso indebido de la IA en México y de esta forma poder argumentar con los fundamentos teóricos previamente recopilados en el capítulo I el cómo y el por qué se debe de legislar sobre el tema en México. Además que ya se cuenta con los conocimientos específicos sobre qué se ha hecho en el mundo en materia de regulación

de la IA como ya se estudió en este capítulo, por ello tenemos los suficientes fundamentos teóricos e históricos para poder dar paso al siguiente capítulo.

Capítulo III. Hacia la regulación de la inteligencia artificial en México

La inteligencia artificial se ha encargado de transformar la relación que tiene la gente con la tecnología y esto ha desembocado en que muchas áreas resulten más desarrolladas sobre todo gracias a la rápida evolución contemporánea que demuestra tener esta tecnología como ya se estudió en el capítulo anterior. Pero aunque el uso y el desarrollo de la IA tienen infinidad de beneficios, con ellos también se han generado desafíos sociales y éticos con base en el uso abierto y cada vez más generalizado de la IA, como los *deepfakes*, esta tecnología anteriormente enunciada es una claro ejemplo del uso indebido que se le puede dar a la IA y a la par es también de los más preocupantes. La capacidad que tienen los *deepfakes* para manipular información y en general contenido audiovisual es más que alarmante, ya que esto pone en juago la privacidad de las personas y también tiene el alcance de lograr causar daños irreparables en la reputación, en la confianza pública, en la sociedad y también en la imagen y en la seguridad de los individuos. Habiendo estudiado en el capítulo anterior las legislaciones en materia de regulación de la inteligencia artificial que se han propuesto y que han entrado en vigor en la Unión Europea y el Reino Unido, se cuenta con la información y el conocimiento para dar entrada al presente capítulo, mismo en el que este se recopilan los casos más relevantes del uso de los *deepfakes* con fines ilícitos en México y en el mundo. Aunado a esto, en este capítulo se vuelven a tomar en cuenta las acciones de regulación que ya han sido previamente estudiadas y que han entrado en vigor en Europa y en el Reino Unido, esto con la finalidad de conseguir identificar las enseñanzas que dichas regulaciones nos han dejado para revisar si algunas características de aquellos modelos pueden aplicarse al contexto de nuestro país.

Para cerrar este capítulo expresaré mis argumentos y brindaré mis ideas que han ido surgido con base en todo lo estudiado en esta investigación para de esta manera lograr tocar el cómo es que se debería de estructurar una regulación de la inteligencia artificial en México, evidentemente mis ideas están formuladas gracias a los elementos que se han construido y desarrollado a lo largo de los capítulos anteriores. La finalidad de este capítulo es poder orientar las aportaciones que se realizan en el mismo con el objetivo general de esta

investigación, el cual es buscar la manera en la que el Estado mexicano puede interferir para evitar el surgimiento de problemas derivados del mal uso de la IA.

A. Necesidad de regulación: los casos más relevantes en México y en el mundo

Casos relevantes en el mundo

En marzo del 2019 una empresa con su matriz en Alemania, la cual no se conoce su nombre quizá por temas legales o ligados con la protección de la reputación de la misma, fue víctima de fraude, pero dicho fraude fue consumado mediante el uso de un *deepfake* de videollamada. Le marcaron por videollamada al director ejecutivo de una filial de esta empresa Alemana en el Reino Unido, esta videollamada la realizó presuntamente el dueño de la empresa, aquí la peculiaridad es que tanto la voz y el video de la llamada eran una réplica exacta del acento y de las expresiones faciales así como corporales del dueño de dicha empresa, éste presunto propietario le pidió al director ejecutivo de la filial británica que realizara una transferencia urgente de doscientos veinte mil euros a un proveedor húngaro desconocido. Sin embargo viendo la autenticidad de la llamada y de la solicitud, el director británico accedió e hizo dicha transferencia. Poco después se descubrió que la llamada en cuestión se realizó con el uso de un *deepfake*, esta fue diseñada con la finalidad de conseguir alcanzar una réplica de la voz e imagen exactas del dueño de la empresa y claramente se utilizó para defraudar al director ejecutivo, dando como resultado la transferencia de los fondos solicitados, los cuáles fueron desviados a cuentas detectadas en otros países para de esta manera conseguir dificultar el rastreo (Damiani, 2019).

Gracias a este acontecimiento puedo ejemplificar cómo es que el constante desarrollo agigantado de las tecnologías se puede utilizar para prácticas ilegales, en este caso se utilizó para efectuar una estafa. Normalmente cuando la IA se utiliza para participar en estafas, se buscan conseguir réplicas de voz y de video extremadamente realistas y para que consigan

engañar hasta a las personas familiarizadas con estas tecnologías o sobre todo a los que conozcan a la víctima de suplantación de identidad. Las herramientas disponibles capaces de clonar la voz e imagen de alguien son de fácil acceso, esto genera que cada vez más y más se aumente la preocupación sobre la seguridad en las comunicaciones y se vuelve prioritaria la necesidad de adoptar nuevas medidas duras y complejas para poder identificar si algún contenido multimedia o intento de comunicación es auténtico o no (Anikin, 2019).

Otro caso de uso ilícito de *deepfakes* (porque recordemos que también los hay lícitos, como el uso consentido dentro de la industria del cine) que se viralizó rápidamente en el planeta fue la generación de contenido pornográfico no consensuado en el cuál las afectadas de esta suplantación fueron actrices muy reconocidas de Hollywood, como Scarlett Johansson, Gal Gadot y Jennifer Lawrence. Ellas se convirtieron en víctimas de los *deepfakes* y sufrieron las consecuencias de la difusión de videos íntimos falsos en los que se lucra con su imagen. Las consecuencias que sufren las víctimas por la generación de contenido íntimo falso hecho con *deepfakes* y por su difusión son muchas y muy graves, se daña el bienestar psicológico, emocional, la reputación, surgen consecuencias sociales como el impacto en la vida laboral, académica, profesional, las víctimas se vuelven aún más vulnerables frente al acoso y a extorsiones y lo más injusto es que el contenido publicado se queda en la red, ya que existen grandes dificultades legales para lograr eliminar el contenido en su totalidad de la red (Good Morning America, 2019).

Lo que a mí me hace demasiado ruido es que las víctimas de violencia digital perpetuada con IA no son únicamente figuras públicas. Mujeres y hombres de todo el mundo, con o sin fama han sido o pueden ser víctimas de *deepfakes*, sufriendo los daños irreparables a su reputación y bienestar psicológico. Existe una impresionante e injusta facilidad con la que se pueden generar y difundir estos contenidos multimedia falsificados. Por supuesto que esto hace que se genere demasiado miedo y desconfianza en línea, pero es preocupante que ese miedo y desconfianza, así como las consecuencias que vienen de la mano de la difusión de este tipo de contenido trascienden la frontera digital y afectan en la realidad más allá de las

pantallas. Gracias a que la diferencia entre lo real y lo falso es cada vez más débil. Como se mencionó con anterioridad, las víctimas de estas prácticas ilícitas sufren acoso en línea, acoso físico, amenazas, extorsiones y daños a sus carreras académicas y o profesionales. Además este tipo de violencia suele llevar al aislamiento social y al surgimiento de problemas de salud mental.

De esta forma doy el salto de los casos más relevantes a nivel internacional al contexto nacional. En México el caso que más se ha viralizado en cuanto al uso de *deepfakes* con fines ilegales, es el caso del ex estudiante del Instituto Politécnico Nacional (IPN) llamado Diego N.

El caso más relevante en México

Un joven mexicano de 19 años llamado Diego N., fue el responsable del caso más relevante de violencia digital efectuada con IA, en específico usando *deepfakes,* esta situación abrió la discusión más que relevante sobre la violencia digital y el empleo con fines maliciosos de la inteligencia artificial. Se detuvo al responsable en el mes de octubre del año 2023 bajo las acusaciones de haber utilizado *deepfakes* (que en los medios de comunicación en general les llaman simplemente "herramientas de IA") con el fin de editar fotos que descargaba de los perfiles de sus compañeras en las redes sociales o también fotos que él les tomaba sin consentimiento, las víctimas en su mayoría también eran estudiantes del Instituto Politécnico Nacional, sin embargo se ha dado a conocer que también hay víctimas de otras escuelas e incluso afectadas que son menores de edad, por lo que también se le inculpa de la comisión de delitos ligados a la posesión, generación y distribución de pornografía infantil.

El agresor se encargaba de transformar las imágenes originales en imágenes sexualizadas sin el consentimiento ni conocimiento de las víctimas. Después de completar el proceso de generación y edición de las imágenes, Diego N vendía este contenido en la App de mensajería

llamada Telegram, de hecho un dato curioso es que en esta App se encuentra uno de los mercados más amplios en la distribución de contenido íntimo sin consentimiento de las personas que aparecen en el mismo, sea contenido real o generado por IA. Es por ello que ya se ha solicitado a los responsables de la aplicación que se transparenten los datos de los grupos donde se dan estas prácticas ilegales así como también que se brinde la información de las personas encargadas de crear y dirigir estos grupos, incluyendo a los traficantes de este contenido y a los consumidores del mismo (El País, 2024).

Se hallaron cerca de 166,000 fotografías y 20,000 videos generados y alterados con IA en el iPad de Diego N, este material era contenido sexual falsificado de sus compañeras estudiantes del IPN y de otras mujeres ajenas a dicha institución. La viralización de esta noticia ocasionó una comprensible y más que justificada indignación pública e hizo que se comenzaran debates entre la sociedad, principalmente entre agrupaciones feministas, sobre la incapacidad y falta de cobertura de las leyes mexicanas ante casos de violencia digital donde se utilizan tecnologías no previstas en las leyes vigentes a la fecha del caso tales como la IA.

Las víctimas con el apoyo de activistas y colectivos feministas demandaron una respuesta judicial eficaz y contundente. Dentro de estas demandas se hace especial énfasis en que este caso es un claro ejemplo de un nuevo problema en el país y que por lo acontecido, todo parece indicar que también más allá de lo nuevo, será una problemática que viole frecuentemente los derechos de las mujeres y en general de la sociedad. Con las denuncias que se presentaron en un inicio ante la ley se logró la detención de Diego N., mismo que enfrentó cargos por delitos como la distribución y la posesión de pornografía infantil así como también por atentados contra la intimidad sexual los cuales están tipificados en la Ley Olimpia. Con esta ley se castiga la difusión así como también el uso ilegal de contenido íntimo sin consentimiento. Este caso se viralizó en cuestión de días y con ello ocasionó el surgimiento de nuevos debates en los medios de comunicación y entre especialistas legales sobre los alcances y repercusiones de la IA, así como también sobre la capacidad de la legislación

mexicana para encarar tantas nuevas formas de violencia y que encima se encuentran en constante evolución derivadas por la IA.

Evidentemente los familiares de las víctimas de Diego N. y las mismas han reflexionado profundamente y han subrayado el daño psicológico y social causado por lo suscitado en este caso, el principal agravante de todos los males de las víctimas ha sido la difusión de fotos íntimas falsas no consensuada (El País, 2024).

El colmo de este caso es que en el mes de diciembre del año 2024 un juez dictó la absolución de Diego N. de 2 delitos de los 6 en total de los que se le acusan. La decisión fue tomada después de considerar que no habían las suficientes pruebas como para lograr demostrar la culpabilidad del acusado en el caso de dos de las ocho víctimas que habían presentado denuncias formales. Esta decisión judicial atrajo un más que justificado rechazo social, en especial este rechazo proveniente de los colectivos y organizaciones feministas y de las víctimas y sus allegados, quienes tomaron la decisión del juez como un acto de impunidad y falta de justicia frente a la violencia digital. De por sí la sociedad en México tiene una escaza esperanza en los mecanismos de justicia, con este caso que logró captar la atención de muchas mexicanas y de muchos mexicanos solo quedó al descubierto la incapacidad de nuestros mecanismos de justicia para lograr llegar a la misma. Esta resolución del juez tan solo generó una mayor desconfianza de la gente hacia las instituciones públicas del país, además la decisión tomada dejó sin resolver el caso de algunas de las víctimas directas y también fue el causante del surgimiento de ideas sobre las más que notorias brechas legales en el uso e implementación de la tecnología desmedidos en el país.

Con esta absolución, argumento que el caso de Diego N. es el claro ejemplo para destacar y señalar la imperante necesidad que existe de crear una regulación en el uso de la inteligencia artificial y de lograr expedir leyes que tomen en cuenta el alcance y las repercusiones que tienen estas herramientas en la privacidad y en la seguridad de las personas en México.

Considero que el criterio del juez se vio influenciado porque el contenido tal cual no lo generó Diego, sino una IA bajo petición de Diego, por lo que el agresor no sería tomado en cuenta como el autor material del delito aunque sí como autor intelectual. De esta forma puedo señalar nuevamente la necesidad de leyes específicas sobre la regulación del uso y del desarrollo de la IA, ya que las leyes vigentes dejan mucho que desear en casos tan específicos como este, ya que se prestan completamente a la interpretación al no tener alguna ley específica que aborde este tipo de casos. Cabe resaltar que las apelaciones y los procesos judiciales que tienen que ver con las demás víctimas del caso de Diego N siguen en curso a día de hoy (enero del 2025), mientras se sigue buscando justicia para todas las afectadas (El País, 2024).

Eso sí, sin lugar a dudas este caso se encargó de hacer notorio el desconocimiento que tienen muchas personas en México sobre los riesgos asociados de la IA, así como la falta de educación digital y lo anticuados que son los marcos legales cuando toca enfrentar casos que incluyen los avances tecnológicos.

B. La necesidad social de legislar en el tema

Como se ha mencionado con anterioridad en esta investigación, los avances tecnológicos nos aportan demasiadas ventajas y muchos beneficios, pero no es un secreto que también muchos problemas. Es por esto por lo que las necesidades de enfrentar las consecuencias que implican los desarrollos tecnológicos se hacen presentes en el día a día de las y los mexicanos. Fundamentando el por qué es necesaria la regulación de la inteligencia artificial para la sociedad con base en los capítulos anteriores he de tomar nuevamente en cuenta los argumentos principales citados en el primer capítulo de esta investigación sobre el Estado, a sus principales autores y aplicaré una conjunción de sus argumentos con el cómo es que dichos aportes se pueden adaptar a las necesidades contemporáneas de regulación con relación a la tecnología moderna. Por ello argumento que retomando el pensamiento citado en el capítulo I de esta investigación, Hobbes nos dice que la falta de regulación puede llevar

a un estado de naturaleza, si asocio esta idea a la contemporaneidad sería un estado de naturaleza digitalizado. Ya que en este medio la delincuencia en conjunto con el uso de la inteligencia artificial pueden actuar sin restricciones ni castigos claros, lo que resulta en impunidad y provecho a los intereses criminales pasando sobre los derechos de las y los mexicanos sin importar el daño que se puede causar a la sociedad.

El uso indebido de la inteligencia artificial y en el caso de la presente investigación, el *deepfake,* causan un uso sin control si no se cuenta con una regulación estatal en la materia, lo que deja a las y los ciudadanos desprotegidos ante los delitos como lo son la suplantación de identidad, el fraude, la extorsión, entre otros. Por esto el Estado mexicano, retomando el enfoque previamente citado en el primer capítulo según Hobbes, tiene la responsabilidad de tomar la batuta y actuar como un sistema Estatal firme y protector. En el cual se consigan establecer e imponer las leyes que busquen penar y prevenir el uso con fines ilícitos de la IA con la finalidad de cuidar la seguridad colectiva de nuestros ciudadanos.

Citando otro enfoque previamente estudiado en el primer capítulo de este trabajo hago referencia a la protección de los derechos individuales y de la propiedad según John Locke. Esto porque en relación con la investigación pude relacionar los conceptos de privacidad y de propiedad con la era digital en la que vivimos, adaptando así los conceptos clásicos previamente mencionados propuestos por Locke a las necesidades de hoy, tales como justamente privacidad y propiedad digital.

El uso de los *deepfakes* con la finalidad de suplantar la identidad de las personas es una clara amenaza al derecho de las mismas de poder tener control de su imagen y de sus datos personales. Para aclarar este punto, lo que argumento es que según el planteamiento de Locke, relacionándolo con la contemporaneidad, el Estado tiene que intervenir con la finalidad de que este pueda asegurar que el uso de la inteligencia artificial no violente los derechos de privacidad ni propiedad de las personas. Siguiendo este argumento se podría

conseguir la expedición de leyes que busquen cuidar el uso de la imagen y de la identidad digital, regulando la IA y evitando que la misma se use con finalidades de manipulación, extorsión o de explotación de la identidad de los ciudadanos sin su consentimiento. Además debo recordar nuevamente que según lo citado en el capítulo I, Locke nos dice que el poder del Estado tiene que enfocarse y estar limitado a la protección de los derechos, lo que implica que la regulación tiene que tener como eje el ser cuidadosa para no caer en las restricciones a la innovación tecnológica de forma excesiva o cerrada, sino que las regulaciones propuestas impulsen el desarrollo tecnológico apegado a lineamientos éticos y a las leyes aplicables, teniendo como fin principal el conseguir asegurar que se respeten los derechos de todos.

Retomando los argumentos principales de Rousseau que nutren este trabajo y que fueron previamente citados en el capítulo I, considero que dichos argumentos los puedo ligar con la contemporaneidad si lugar a dudas ya que estas ideas siguen siendo vigentes según mi juicio, para poder efectuar una regulación apta y eficiente dentro del contexto estudiado sobre la IA y los *deepfakes*, debo recalcar que a pesar de que estas innovaciones traen consigo muchísimos beneficios, éstas tienen que ser reguladas sí o sí con relación a su impacto en el bien común. Es decir, la regulación propuesta debe tener como prioridad que el uso de la inteligencia artificial e incluso de los *deepfakes* estén apegados a la ley y que no se pierdan los beneficios que nos aportan estas tecnologías en el día a día. Por lo que se debe procurar el uso y desarrollo de tecnologías disruptivas para sacar provecho de ellas así como también se debe garantizar que la regulación evite a toda costa que dichas tecnologías se utilicen con fines maliciosos. El uso no consensuado y generalizado de los *deepfake*s puede llegar a lastimar la confianza que tienen las y los ciudadanos en la información y en las instituciones,e teniendo como consecuencia mayor un efecto adverso en la sociedad. Desde esta perspectiva el Estado tiene que intervenir con la finalidad de que se consiga el aseguramiento de que la inteligencia artificial y todo lo que la engloba sea usada de forma en la que siempre se respete tanto el bien común así como el individual. Básicamente esto tiene que implicar el desarrollo de políticas y el establecimiento de sanciones que eviten su uso para mal.

Como ya lo repasamos con anterioridad, las teorías de Hobbes, Locke y Rousseau aportan la base sobre la cual puedo argumentar que realmente existe una necesidad social y utilidad social en que se regule la inteligencia artificial así como también con estos argumentos logro poder remarcar la obligación que tiene el Estado para expedir leyes ante el uso ilícito de esta tecnología. No me caben dudas de que en el contexto contemporáneo la función que tiene el Estado para conseguir la protección a sus ciudadanos se tiene que aplicar también sí o sí a la ciberseguridad y en el uso de la IA. Esto se puede abordar con la creación de nuevos organismos regulatorios y con la formación de leyes en materia de regulación de la IA con un enfoque en la ciberseguridad que tengan como base ciertos principios anteriormente mencionados a lo largo de esta recapitulación de aportes de los autores que considero más relevantes en cuanto a regulación estatal, estas medidas cautelares que propongo, sin lugar a dudas servirían para lograr minimizar los riesgos derivados de las tecnologías avanzadas que sin el debido control ponen en riesgo a las y los ciudadanos, por eso nos vale más prevenir que lamentar.

Para ir concluyendo el apartado de este capítulo, considero fundamental que se retome el pensamiento de Locke acerca de la propiedad, ya que este principio lo adapto a la modernidad visto como la protección de la identidad y de los datos personales tales como la imagen, la voz, información sensible como vivienda, datos bancarios entre otros, por ello considero que las ideas de Locke nos abren las puertas hacia el establecimiento de un marco regulatorio de la IA. Según lo estudiado es bien sabido hasta ahora que los *deepfakes* manipulan datos personales y contenido multimedia, por eso considero que es imperante que el Estado actúe en defensa de los derechos individuales y colectivos, para de esta manera lograr alcanzar la prohibición y penalización del uso ilícito de esta tecnología y de los datos personales por medio de IA, adaptando el concepto de propiedad según el pensamiento de Locke en el hoy contemporáneo. Ahora bien, bajo lo que considero relevante a adaptar de la visión de Rousseau a la contemporaneidad, argumento que el Estado tiene que implementar un marco regulatorio de la lA en el cual se desarrolle la misma teniendo en cuenta su impacto en el bienestar común, esto con leyes que contengan sus efectos negativos y para así conseguir

evitar el abuso de esta tecnología por parte de delincuentes, los cuales tienen el alcance de poder comprometer la confianza, la seguridad social y los derechos de los ciudadanos.

Habiendo retomado los principios clásicos de la teoría del Estado para poder demostrar la necesidad social existente para que se genere una regulación de la IA, y habiendo destacado el papel que tiene el Estado visto como el que debe ser el garante de la seguridad de su gente, el garante del pleno ejercicio de los derechos individuales y del bien común, expreso que estos principios son completamente aplicables y necesarios en la contemporaneidad con la inteligencia artificial. No obstante, es un hecho que los Estados hoy en día se enfrentan a la rápida evolución tecnológica y a la constante actualización de los sistemas de IA, por lo que es evidente que cualquier regulación en la materia se queda atrás por la velocidad de las innovaciones, por eso mi punto de vista es que comenzar a legislar para la regulación del uso de la IA en México pronto es tarde, por ello creo más que necesario que los marcos legales a desarrollarse deben ser flexibles para que de esta manera el Estado pueda dar una rápida y eficiente respuesta a los nuevos usos y riesgos que tiene la IA. Es por esto que en el siguiente apartado realizo el análisis de por qué es necesaria una regulación de la IA en el México contemporáneo y también estudio y hago sugerencias a leyes de regulación que ya han sido propuestas sobre la materia.

C. Análisis legislativo

Argumentos para regular el uso de la IA en México

No me cabe duda, la necesidad de una regulación a la inteligencia artificial en México radica en los riesgos que esta tecnología trae a la sociedad, así como riesgos implícitos que van desde la ética hasta la política. Sin embargo también considero que de establecerse una regulación idónea en el campo de la inteligencia artificial, esto traería consigo diversas oportunidades de desarrollo que nos puede ofrecer esta tecnología si se maneja de forma responsable. La inteligencia artificial como ya se ha venido estudiado a lo largo de esta

investigación, conlleva nuevos problemas para la sociedad así como para los individuos y también para los gobiernos, estos problemas van desde la manipulación de información y de contenido multimedia de la imagen personal con el uso de *deepfakes* hasta el uso indebido de datos personales con el fin de lucrar con ellos de forma ilícita, tal y como pudimos observar con el caso ya referido anteriormente de Diego N, quien hizo uso de la IA para generar contenido explícito no consentido de sus compañeras de la universidad y de otras mujeres externas a la institución, incluyendo menores de edad. Este caso demuestra cómo la tecnología puede ser utilizada con la finalidad de dañar a las personas y de vulnerar los derechos de las mismas y encima lucrar con ellos. Este es un claro ejemplo que saca a relucir la ineficiencia y la falta de instancias legales en nuestro país para atender estos nuevos delitos digitales. Obviamente sin una regulación adecuada, las víctimas quedan desprotegidas y los delincuentes violan los derechos ajenos con total impunidad. Aunado a eso, la "estrategia de IA" del Reino Unido hace que nos demos cuenta que la regulación no solo tiene como finalidad el buscar castigar el mal uso de estas tecnologías sino también prevenirlo.

El Reino Unido se ha encargado de implementar un marco regulatorio que se basa en la ética, en la transparencia y en la rendición de cuentas, dando como resultado un desarrollo de la innovación tecnológica con un enfoque responsable y que ve por la protección de su ciudadanía ante los abusos tecnológicos. Esta forma de abordar la ley hace que a mi parecer se consiga lograr un equilibrio entre la necesidad existente de fomentar el crecimiento económico y tecnológico con la obligación que tiene el Estado de velar y salvaguardar los derechos de su gente.

Me queda clarísimo que en México la carencia de una regulación específica en materia de IA hace más aún más graves y notorias las desigualdades que ya de por sí hay y que así ya son lo suficientemente graves, esto deja al descubierto a las y los mexicanos frente a los riesgos implícitos de la IA, los cuales pueden ser atacados con la implementación de una legislación apta. Ejemplificando con el caso de Diego N, las víctimas no solo hacen frente a las secuelas que sufren a raíz de lo acontecido, sino que también tienen que enfrentar barreras legales para

la obtención de justicia. Sumándole que la reparación de los daños causados a la reputación, dignidad, privacidad y salud mental son básicamente irreparables. Por esto destaco la necesidad de poder legislar un nuevo marco legal en la materia en el cual se contemplen sanciones para aquél que use de forma ilícita estas tecnologías pero que a la vez se contemple evitar que se usen de dicha manera y que encima se incentive el desarrollo, uso e implementación de las tecnologías siguiendo un marco ético y cumpliendo con lo establecido en dicho marco legal. Siguiendo dichos lineamientos éticos debo retomar el modelo británico porque en este modelo se destaca justamente la supervisión ética y la creación de organismos especializados como el "*Centre for Data Ethics and Innovation*[13]". No tengo dudas de que México podría seguir esta estructura con la creación de un organismo constitucional autónomo (OCA) que tenga como finalidad cumplir con la supervisión del impacto social que genere la IA en nustro territorio, este OCA se encargaría de garantizar que el uso y las aplicaciones tecnológicas sean coherentes y por ende estén alineadas con los valores democráticos y las necesidades sociales del país. Incluso el Reino Unido se ha encargado de demostrarle al mundo que el regular no es frenar la innovación sino que es dirigirla hacia un desarrollo sostenible. México puede seguir este enfoque buscando que se impulse la investigación y el desarrollo tecnológico en nuestra jurisdicción, y al mismo tiempo se consiga el establecimiento de límites claros con la finalidad de conseguir evitar abusos y proteger a la ciudadanía.

Es evidente que la regulación de la inteligencia artificial en México es una necesidad urgente y que considero impostergable, como anteriormente lo dije, comenzar a legislar en el tema pronto es tarde, ya que están en juego los derechos y el bienestar de las y los mexicanos. Siguiendo el caso del Reino Unido es obvio que el tener un marco regulatorio bien diseñado puede ser el impulsor para conseguir un proceso de innovación tecnológica responsable y claramente es una herramienta más que útil para poder garantizar que la IA va a sumar al bienestar social en lugar de restarle a nuestra gente.

[13] Centro de Ética e Innovación de Datos

Comparando contextos: Reino Unido y México

La regulación de la inteligencia artificial en el Reino Unido me hace pensar sobre si este tipo de prácticas regulatorias o incluso este tipo de leyes son aplicables dentro del contexto en el que vivimos en México. En el capítulo II se hace un extenso análisis de estas iniciativas así como también de las iniciativas y lineamientos de la Unión Europea, lo que me lleva a preguntarme si lo hecho en el mundo también se debería hacer en México. Por ello a continuación realizo una reflexión sobre cómo se debe adaptar lo mejor de estas leyes internacionales al contexto sociopolítico y económico de nuestro país para poder asegurar que las regulaciones propuestas y en su caso implementadas en el país sobre IA van a cubrir las necesidades y a los problemas locales.

Para que exista una viabilidad de aplicar ciertos aspectos de las leyes de regulación en materia de IA del Reino Unido en México se tienen que tomar en cuenta los contextos de ambos países, tales como los marcos legales vigentes, la infraestructura, los recursos económicos y las prioridades de cada país.

No obstante, comparando la realidad británica con la mexicana se hacen notar demasiado las diferencias entre estos países porque México enfrenta carencias notorias en cuanto a infraestructura tecnológica se refiere, así como por supuesto una deficiencia presupuestal para la investigación y el desarrollo de la IA. Todas estas debilidades se suman al deficiente sistema legal con el que contamos el cual por obvias razones está inadaptado a las innovaciones tecnológicas vigentes y venideras. Entonces refuto la idea de que si se busca la implementación de principios parecidos a los del Reino Unido en cuanto a la legislación de la IA se refiere, se necesita abordar este aspecto con base en el contexto, carencias y posibilidades de nuestro país para que de esta forma se ataquen los problemas y las necesidades específicas derivadas del uso de estas tecnologías en México.

México podría beneficiarse del modelo inglés de regulación de la IA si se crea un organismo constitucional autónomo que se encargue de la supervisión de los impactos sociopolíticos que la IA tiene en nuestro país justamente como el organismo creado en el Reino Unido el cual se llama "*Centre for Data Ethics and Innovation*". De la creación del OCA propuesto se podría contar con un constante monitoreo de estas tecnologías y se podrían sugerir y realizar ajustes a las leyes y políticas públicas en México que tengan relación con la IA. Aunque ciertos factores de lo que se ha puesto en práctica en el Reino Unido pueden ser aplicables para el caso nacional, la implementación de algunos aspectos de la ley británica en el caso mexicano requeriría de la adopción de estrategias pensadas para abordar las diferencias socioeconómicas y estructurales que existen entre ambos países.

Es obvio que cada país es diferente en varias cosas, debido a las diferencias que hay en cuanto a diversidad de culturas, creencias, estilos de vida y por supuesto: posibilidades se refiere, como mencioné en el párrafo anterior, lo hecho en el Reino Unido puede servir como una guía para el Estado mexicano a la hora de desarrollar, proponer e imponer una regulación en materia de IA, sin embargo, en México vivimos una realidad completamente distinta a la del Reino Unido. Por lo que los esfuerzos hechos en el territorio nacional para conseguir abordar legislativamente lo que respecta a la IA han sido apegados justamente a las posibilidades con las que contamos dentro de nuestro país, por ello a continuación se recopilan las iniciativas en materia de regulación de IA que considero más novedosas y relevantes que han sido propuestas hasta la fecha en México, se analizarán dichas iniciativas y se realizarán propuestas con la finalidad de aportar un consejo de cómo fortalecer dichas leyes planteadas.

Ley para el Uso de la Inteligencia Artificial y el Tratamiento de Datos Personales por Sujetos Obligados en la Ciudad de México

El Congreso de la Ciudad de México en conjunto con el Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México propusieron la iniciativa que lleva como nombre Ley para el Uso de la

Inteligencia Artificial y el Tratamiento de Datos Personales por Sujetos Obligados en la Ciudad de México, esta propuesta nace de la necesidad presente de enfrentar los problemas legales y sociales que trae consigo el uso e implementación de la IA en el sector público porque con el aumento de su uso en procesos importantes como la toma de decisiones automatizadas y el manejo de datos personales es muy importante poder lograr la protección de las y los ciudadanos de la CDMX al mismo tiempo en el que se garantiza la transparencia gubernamental. Por ello el día 3 de octubre del 2024 el Instituto de Transparencia de la CDMX presenta ante el Congreso de la CDMX un proyecto de ley que intenta conseguir la regulación de estas tecnologías mediante el establecimiento de un marco legal claro para que su uso en el sector público sea ético y responsable.

La iniciativa para la creación de la Ley para el Uso de la Inteligencia Artificial y el Tratamiento de Datos Personales por Sujetos Obligados en la Ciudad de México es a mi parecer un intento pionero y muy importante en el ámbito local para poder regular el uso de la IA en el sector público mexicano. Con esta iniciativa lo que se busca es regular el diseño, implementación y supervisión de los sistemas de inteligencia artificial utilizados por los entes públicos de la Ciudad de México. En la misma iniciativa se propone el establecimiento de estándares claros para lograr garantizar la transparencia en el manejo de datos personales, así como también la rendición de cuentas ante las decisiones que tomen los sistemas automatizados.

Se incluye la obligación de que se realice la implementación de auditorías periódicas en las cuales se evalúa el impacto que tienen las tecnologías de inteligencia artificial y se aseguren que el uso de la IA en el sector público cumple con los principios éticos y legales que se buscan establecer con la normativa. En esta propuesta de ley se plantea abordar los riesgos asociados al uso de la inteligencia artificial en el sector público con la capacitación obligatoria de los funcionarios públicos que utilizan estos sistemas. La finalidad de esto es garantizar que el personal de la administración pública en la CDMX esté preparado para utilizar de forma eficiente y apegada a la ley propuesta las herramientas que la IA tiene para

ofrecer (Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México, 2024).

Para mi un aspecto destacable de esta iniciativa es que se hace especial énfasis en la protección de los derechos de los ciudadanos frente a los abusos que pueden ocurrir derivados del uso de la IA por parte del sector público de la CDMX. Una cosa que hace muy bien esta iniciativa de ley es que se propone la implementación de sanciones claras para las instituciones y o funcionarios que no cumplan con esta ley ya sea por el uso indebido de los datos personales de la ciudadanía o por la falta de transparencia en el proceso de toma de decisiones automatizadas. Aunado a esto, me encantaría destacar que esta ley también habla de mecanismos de alfabetización para que las y los ciudadanos de la CDMX sepan cómo se utilizan sus datos personales en sistemas de IA.

Sin embargo, lamentablemente hasta el momento en el que se realizó este trabajo, la presente iniciativa aún no ha sido aprobada por el Congreso local.

Balance analítico de la iniciativa

Admito que la iniciativa presentada ante el Congreso de la Ciudad de México para regular el uso de la inteligencia artificial y el tratamiento de datos personales en la Ciudad de México es muy relevante y es una iniciativa necesaria bajo el contexto de los avances tecnológicos actuales. Pero como en cualquier propuesta legislativa siempre hay aspectos que se pueden perfeccionar para que su impacto y viabilidad sean mayores. Por eso después de haber analizado esta ley llegué a diversas conclusiones sobre la misma. Esto me condujo a poder desarrollar mis propuestas para mejorar esta ley.

Pude identificar que no se especifica qué mecanismos de auditoría y de supervisión se proponen porque en esta ley se propone que se hagan auditorías algorítmicas, nunca se explica cómo se llevarán a cabo las mismas ni quiénes serán los que harán esas auditorías. Me atrevo a argumentar que esto genera un vacío importante que puede llegar a generar inconsistencias en la supervisión y en la aplicación de sanciones. Para poder perfeccionar este punto y cubrir esas lagunas creo que sería necesario que se añadan ciertas disposiciones en la ley analizada, disposiciones sobre la creación de un OCA que será el encargado de realizar estas auditorías (justamente esta es una propuesta que presentaré con más detalle más adelante en este capítulo). Además creo que se omiten completamente los derechos de los usuarios finales en esta ley ya que no logré notar un enfoque específico en los derechos de las y los ciudadanos ante el uso de la inteligencia artificial, como el derecho a saber cómo se están utilizando sus datos, el derecho a impugnar decisiones automatizadas y el derecho a pedir que haya intervención humana en las decisiones críticas justamente como se hace en la *AI Act* en la UE. Creo que sería un gran aporte sugerir que se debería incluir un capítulo específico en esta ley en el que se centre exclusivamente en los derechos de los usuarios.

Otro punto que considero muy importante es que la iniciativa se centra solamente en la CDMX y por esto mismo no se ve cómo esta regulación contradecirá o tendrá buena química con las leyes federales vigentes o con las de otras entidades federativas. Por eso sugiero que esta iniciativa tome un enfoque en el que se busque la posibilidad de orientar esta ley hacia una posterior legislación federal sobre regulación de la inteligencia artificial. Una Legislación federal de IA inexistente a día de hoy y que por supuesto propongo el cómo se debería de hacer la regulación de la IA en el país más adelante en este mismo capítulo. Aunado a mis argumentos anteriores, me doy cuenta de que esta ley se enfoca en auditar, observar y sancionar pero no en dar incentivos para que se busque la implementación y el uso de la inteligencia artificial en el sector público. Lo cual puede generar una regresión tecnológica en dicho sector derivado de las restricciones y medidas previstas en esta ley.

Considero que esta iniciativa es un buen paso hacia la regulación de la inteligencia artificial en nuestro país pero como ya lo mencioné, al ser tan solo una iniciativa local esto limita completamente su impacto en toda la nación. Por ello para poder observar una iniciativa reciente que busque regular la IA en el país y no solo en la CDMX, me di a la tarea de leer y analizar una iniciativa que también es bastante reciente con relación a la investigación aquí presentada, dicha iniciativa se propuso el 10 de diciembre de 2024 y el carácter de la misma es de ámbito federal.

Iniciativa que reforma y adiciona el capítulo III y los artículos 211 TER 1 al código penal federal, para sancionar la creación de audios falsos para personalidades públicas generados por inteligencia artificial

Analicé la iniciativa presentada por el diputado Armando Corona Arvizu perteneciente al Grupo Parlamentario de Morena, con la propuesta de esta iniciativa el diputado en cuestión busca reformar el Código Penal Federal (Código Penal Federal, 1931). Dicha reforma busca que se pueda castigar la creación y la difusión de audios falsos generados con el uso de inteligencia artificial solamente cuando estos contenidos multimedia falsos afecten a personalidades públicas. Como se ha estudiado a lo largo de esta investigación, sabemos que el uso indebido de estas tecnologías trae riesgos consigo como la difusión de información falsa y la efectuación de fraudes. Por ello se desarrolla esta iniciativa, en la misma se establece que se busca luchar contra los "*deepfakes* de audio", los cuales son audios falsos generados con inteligencias artificiales de aprendizaje profundo, estos modelos tienen la capacidad de conseguir imitar la voz de una persona casi exactamente igual a como suena en realidad. Esta tecnología ya ha sido utilizada en muchos países con finalidades maliciosas como la extorsión a directivos de empresas que han sido engañados para realizar transferencias bancarias porque fueron víctimas de este tipo de tecnologías como el caso estudiado al inicio de este capítulo.

La iniciativa en cuestión busca adicionar el Capítulo III y en este los artículos 211 Ter y 211 Ter 1 al Código Penal Federal, estos artículos propuestos buscan el establecimiento de

sanciones para quienes generen, manipulen, distribuyan o difundan audios falsos generados por IA de personalidades públicas sin su consentimiento. Pero para poder dar a entender posteriormente el argumento que aporto en el balance analítico de esta iniciativa, tengo que destacar dos palabras principales que menciona el diputado en la misma. En el artículo 211 Ter propuesto se habla de los "audios falsos" este término se refiere a cualquier grabación de sonido que haya sido creada o alterada con IA con la finalidad de hacer creer que grabaron a una figura pública sin su autorización. El otro concepto clave es el de "personalidad pública", este concepto incluye a individuos con reconocimiento público, como políticos. Y por último en el artículo 211 Ter 1 se prohíbe la creación y difusión de estos audios con la finalidad de conseguir proteger a las figuras públicas de intentos de difamar o perjudicar a la persona en cuestión (Corona Arvizu, 2024).

Balance analítico de la iniciativa

A mi parecer esta iniciativa de ley cuenta con demasiadas deficiencias, mismas que limitan la efectividad y el alcance de esta ley. Para mí, la principal carencia de esta iniciativa es que su enfoque está fijo en la protección exclusiva de las personalidades públicas, dejando de lado a las y los mexicanos, ya que todas y todos somos vulnerables al uso indebido de esta tecnología. Además uno de los problemas más notorios de esta propuesta es que la iniciativa da por hecho que las figuras públicas son las únicas víctimas o al menos las principales de la generación de contenido audiovisual falso por IA. Obviamente los políticos están en la mira, así como las celebridades y en general las figuras mediáticas, pero obviamente este fenómeno no se limita únicamente a ellos. El claro ejemplo está en el caso de Diego N. Como lo argumenté con anterioridad, cualquier ciudadano puede ser víctima de un *deepfake* y tener consecuencias iguales o peores que si eres o no una figura pública, vamos, esto se ve en el día a día con casos de fraudes financieros, extorsiones, acoso y suplantación de identidad. Este tipo de amedrentaciones con el uso de la IA ya afectan a las y los mexicanos. El enfoque de esta iniciativa limita la protección legal a las figuras públicas, yo argumento que esto es egoísta y más viniendo desde el privilegio, específicamente viniendo de un político. Esta iniciativa ignora por completo el daño que estas tecnologías pueden ocasionar a las personas

que no sean considerados como “figuras públicas”, lo que para mí generaría un marco legal aún más desigual y discriminatorio que el que ya se tiene en México. Además ¿bajo qué principios se determinaría si algún ciudadano es o no una figura pública?

Para cubrir esta deficiencia yo sugiero que la iniciativa tiene que ampliar su alcance y reconocer que cualquier persona, independientemente de si es catalogada como figura pública o no, puede ser afectada por audios o por cualquier contenido audiovisual manipulado con IA. Por ello recomiendo que si se discute, analiza o aprueba esta iniciativa, primero se deben reformular los artículos propuestos por el diputado para que la prohibición de la generación y difusión de audios falsificados no dependa de si la víctima es una personalidad pública o no. Además también se debe abarcar mucho más terreno porque los contenidos falsificados por IA no son solamente audios, sino que existe toda una gama de contenido audiovisual falsificable que tomar en cuenta, por esto se debería especificar también que tanto los audios, como mensajes, llamadas, videos, entre otros contenidos audiovisuales falsificados por IA serán punibles.

Detecté que la propuesta no es clara cuando se trata de definir qué mecanismos se utilizarían para la detección de estos audios falsificados. Para regular el uso de la inteligencia artificial se necesitan herramientas e infraestructura específica, y ni siquiera con esta infraestructura o herramientas se garantiza tener la certeza completa de si un contenido multimedia es falso o no, ya que múltiples detectores de IA por más avanzados que estén siempre tienen la probabilidad de lanzar resultados catalogados como falsos positivos. Pero retomando el punto, sin contar con las herramientas o la infraestructura para la detección de la IA, esta ley no sería para nada efectiva en la práctica, además creo que sería arbitraria ya que cualquier político podría decir que algún audio real es falso y hecho con IA y por ende esto reforzaría la corrupción y la impunidad en el país. Continuando con la corrupción y la impunidad, esta iniciativa tiene todo lo necesario para que indirectamente se afecte la libertad de expresión, porque como está centrada en la protección de personalidades públicas la reforma propuesta se puede usar para restringir críticas válidas a políticos, por eso veo el riesgo de que esta ley

se convierta en un pretexto para poder censurar a la prensa y a la sociedad civil. Para poder reducir estas posibilidades sugiero que se incluyan excepciones específicas en la iniciativa para que se pueda proteger a los periodistas, comediantes y a los críticos políticos, obviamente solo cuando estos no tengan intenciones de engañar o difamar.

Habiendo estudiado las iniciativas más relevantes presentadas hasta el día en el que se realizó esta investigación, así como habiendo analizado estas iniciativas con la finalidad de conseguir identificar vacíos legales o carencias en las mismas, se logró aportar varias sugerencias viables para complementar lo que ya se ha propuesto o discutido en los congresos de México. Pero considero muy importante para cerrar esta investigación el poder mostrar mis argumentos sobre cómo es que se debería regular la IA en México, por lo que el siguiente contenido está en su totalidad fundamentado en los conocimientos que se han forjado a lo largo de esta investigación. Es por eso que a continuación presento el cómo sugiero que se regule la IA en el país.

D. Propuesta hacia una regulación integral de la IA en México

La regulación de la inteligencia artificial en México se tiene que abordar desde un enfoque en el que se integren aspectos éticos, legales, tecnológicos y sociales en los que esta tecnología tiene influencia. A lo largo de esta investigación se han resaltado los problemas que surgen a raíz del uso indebido y desregulado de la IA, pero principalmente he profundizado en los riesgos de los *deepfakes*. Con base en esto propongo que se trabaje en un marco regulatorio en el que se busque alcanzar un equilibrio entre la protección de los derechos de las y los mexicanos con la innovación.

Me atrevería a proponer que como primer paso para poder diseñar una regulación efectiva se tienen que establecer principios éticos que serán de seguimiento obligatorio tras la implementación de dicha regulación. Estos principios deben priorizar la protección de los

derechos humanos, mientras que cualquier intento de legislación debe priorizar la defensa de la privacidad, de la libertad de expresión y en general la dignidad humana.

La ambigüedad de las leyes normalmente es una barrera para conseguir una regulación efectiva en México, me pude percatar de que el Congreso de la Unión carece de la facultad explícita para legislar en esta materia de forma integral. Es por esto que en la actualidad los intentos de propuestas de leyes relacionadas con IA se hacen de forma indirecta utilizando leyes que abarcan áreas como la protección de datos personales o la ciberseguridad, en mi opinión esto provoca que surjan lagunas legales y entorpece la creación de un marco normativo coherente y específico. Por ello considero que en México se necesita con urgencia el establecimiento de una base constitucional que le dé al Congreso de la Unión la facultad expresa para legislar en materia de regulación de la IA. Por esto sugiero que se expida una reforma constitucional en la que se proponga un marco jurídico unificado, para poder evitar conflictos entre competencias de las entidades federativas y con la finalidad de promover una regulación eficiente e igualitaria en todo México.

La inteligencia artificial tiene un impacto directo en sectores como la seguridad, la economía, la educación y los derechos humanos, por esto creo que es fundamental que su regulación se aborde desde una perspectiva nacional. Para que esto se logre se tiene que hacer mediante una reforma constitucional que brinde al Congreso la capacidad de legislar de manera específica sobre temas relacionados con la IA.

Para indicar la forma más sencilla pero eficiente para dar dicha facultad expresa al Congreso de la Unión, debo destacar que la propuesta que brindaré a continuación está inspirada en una iniciativa de ley que yo mismo propuse en el Senado de la República en enero del 2024, la peculiaridad de esta iniciativa es que fue la primera en materia de IA en presentarse en el Senado de la república, y la segunda peculiaridad es que la iniciativa propuesta no tiene validez oficial ya que fue presentada en un parlamento juvenil (Velázquez, 2024).

Mi nueva propuesta es que se realice una reforma al artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), con dicha reforma se buscaría que se añada a las facultades del Congreso de la Unión que ahora las y los legisladores tendrán la capacidad para legislar en materia de IA y en materia de "tecnologías disruptivas" para así también poder garantizar que con el surgimiento de nuevas tecnologías que pongan en peligro los derechos de las y los mexicanos se pueda tener un respaldo constitucional para abordar los problemas emanados de dichas tecnologías en tiempo y forma y así prevenir los problemas venideros. Dichos cambios en la CPEUM se harían con una reforma de la Fracción XXIX-F del Artículo 73 de la CPEUM (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917).

Mi propuesta de adición sería la siguiente:

> "Fracción XXIX-F: El Congreso de la Unión tiene la facultad para legislar en materia de inteligencia artificial, incluyendo el desarrollo, uso, regulación y supervisión de tecnologías relacionadas y tecnologías disruptivas, con el objetivo de garantizar la protección de los derechos humanos, la seguridad nacional, la privacidad y la ética en su uso e implementación."

Considero que la reforma propuesta anteriormente le permitiría al Congreso de la Unión que se aborden de forma específica los temas relacionados con la IA y también abre las puertas a la posibilidad de que se cimenten las bases para el diseño posterior de una Ley General de Regulación y Uso de la Inteligencia Artificial y Tecnologías Disruptivas.

Considero que la reforma propuesta tiene muchas ventajas ya que por un lado se conseguiría alcanzar una reforma constitucional, lo cual de su aprobación evitaría que se generen las típicas diferencias y discrepancias entre las legislaciones locales y federales. Esto

garantizaría que las disposiciones relacionadas con la IA serán aplicables y coherentes para toda la República Mexicana. Ahora hablando sobre el impulso de estas tecnologías, considero que esta reforma brindaría seguridad jurídica porque se da un marco legal claro para las empresas así como para los desarrolladores y usuarios de la IA, lo cual generaría confianza en el uso de la IA y esto beneficiaría a los mercados tecnológicos que operan en México. Incluso con la reforma propuesta se garantizaría que se pueda actuar más fácilmente conforme evolucione la IA y las tecnologías disruptivas, esto asegura una rápida respuesta legislativa a las innovaciones. Claramente esta reforma fortalecería la capacidad que tiene el Estado para hacer frente a los problemas derivados de la IA, así como también proporcionaría un marco normativo flexible que permitiría el aprovechamiento benéfico de la IA.

En el posterior desarrollo y discusión de la ley general anteriormente propuesta se podría seguir como ejemplo el modelo del *Centre for Data Ethics and Innovation* del Reino Unido, ya que en la Ley General de Regulación y Uso de la Inteligencia Artificial y Tecnologías Disruptivas se debería de establecer la creación de un OCA que se encargue de supervisar el cumplimiento de dicha ley, así como el desarrollo y el uso de la IA y las tecnologías disruptivas en el país. Este OCA tendría funciones como supervisar la implementación de la legislación en el sector público y privado, emitir recomendaciones, educar a la población en cuanto a la existencia y uso de la IA y también ayudaría a la prevención de los delitos que se pueden realizar con ella, además me gustaría que este OCA también sea capaz de garantizar la inclusión de perspectivas de expertos en ciencia política, en tecnología, en ética, en economía y en derecho dentro del campo de la IA.

Claramente es necesario crear legislaciones específicas y nuevas, pero también es extremadamente importante actualizar las leyes ya existentes para que todas las leyes vigentes estén en armonía unas con otras, pero considero que con mayor urgencia se debe reformar el Código Penal Federal así como los Códigos Penales Locales para poder establecer las sanciones específicas por el uso ilícito de *deepfakes* como en los casos de generación de pornografía falsa y no consentida o en casos de desinformación política.

Quiero dejar como enseñanza y más que claro, que para mi regular no es prohibir ni obstruir, por ello dentro de esta regulación se debe tomar en cuenta el fomento a la innovación responsable, siendo el gobierno quien debe establecer incentivos fiscales y económicos para empresas y desarrolladores que cumplan con estándares éticos en la implementación y en el uso de IA.

Claramente no podemos hacer caso omiso del contexto internacional, México ha participado en foros internacionales sobre la regulación de la IA, pero tiene que aprender de otros países pioneros como el Reino Unido o los pertenecientes a la Unión Europea para adaptar las mejores prácticas a nuestro contexto siempre y cuando sea viable, por eso creo que es indispensable la promulgación de una Ley General de Uso y Desarrollo de la Inteligencia Artificial y Tecnologías Emergentes posterior a la reforma constitucional que le da al Congreso de la Unión la facultad total de regular en el tema.

Desde mi percepción, la Ley General de Uso y Desarrollo de la Inteligencia Artificial y Tecnologías Emergentes debe comenzar con una declaración de principios en la que se establezca el compromiso del Estado mexicano con el desarrollo ético y seguro de la IA, así como con la protección de los derechos de las y los mexicanos. Obviamente como en toda norma, las sanciones son clave en el caso de cualquier incumplimiento de la ley, por eso en mi propuesta se tienen que definir las consecuencias para quienes incumplan con sus disposiciones. Las sanciones que propongo sin profundizar mucho en ellas pueden abarcar desde multas económicas hasta la responsabilidad penal en casos como fraude o violaciones de derechos con el uso de IA.

Como ya lo mencionaba con anterioridad, inspirado por el *Centre for Data Ethics and Innovation* del Reino Unido, considero fundamental la creación de un organismo regulador y este mismo podría llamarse Instituto Nacional de Inteligencia Artificial y Tecnologías Emergentes (INIATEM), como ya lo especifiqué con anterioridad, este OCA tendría la

responsabilidad de supervisar el cumplimiento de la ley y de emitir lineamientos para el uso de IA, también debe prestar mucha atención en la educación digital de las y los mexicanos y debe realizar auditorías de sistemas de IA en sectores públicos como el gobierno.

Considero que mi propuesta de regulación de la IA proporciona un marco normativo claro y además unificado en el que se atacan los problemas derivados de la IA y de futuras tecnologías en México. Mi propuesta no es restrictiva ya que busco con ella lograr el establecimiento de derechos, obligaciones y medidas preventivas con las cuales se proteja a las y los mexicanos. Además esta ley fomenta el desarrollo tecnológico nacional, por esto y posiblemente más, la Ley General de Uso y Desarrollo de la IA y Tecnologías Emergentes es un paso fundamental para regular la inteligencia artificial en México de forma correcta, eficiente, eficaz y justa.

Conclusiones

En el presente trabajo terminal se estudió la evolución de la IA a lo largo del tiempo, por ello se citaron los fundamentos teóricos e históricos necesarios, para así poder identificar los efectos que la inteligencia artificial tiene sobre la sociedad e incluso sobre la política. Por ello en esta investigación se recupera el rol que juega el Estado visto como regulador frente a la IA, ya que como se puede notar dado el contenido de este trabajo, la inteligencia artificial y los *deepfakes* son tecnologías que sin lugar a duda nos sirven y por eso son beneficiosas, pero también, a pesar de su utilidad traen consigo problemas para los gobiernos y la sociedad afectando principalmente la privacidad, la seguridad y el bienestar de la gente. Por eso, a lo largo de la investigación justifico mediante la alusión a ciertos autores relevantes en ámbitos Estatales que la intervención de los gobiernos para regular la IA es necesaria y obligatoria, pero bajo mi visión, la cual respaldo con todos los argumentos e información ya recabada, todo intento de regulación de la IA tiene que buscar garantizar que haya piso parejo entre el progreso tecnológico y la protección de los derechos de las y los ciudadanos.

Dicho lo anterior, la visión que aporto está inspirada y construida con base en las medidas de regulación que ya se han puesto en práctica en la Unión Europea y en el Reino Unido. Esto porque dichas regulaciones destacan que si se desarrollan y aprueban marcos normativos eficaces y viables se da entrada a que la IA se use, implemente y desarrolle de manera responsable y beneficiosa para la sociedad. Por ello comparto que es esencial que en México, mediante el establecimiento de un marco regulatorio legal se garantice que las y los mexicanos podrán tener la certeza de que el Estado mexicano cuida los derechos y el bienestar de la sociedad ante los riesgos del uso indebido de la IA, evidentemente dejando bien claro que esta regulación no descuidaría que esta tecnología se siga desarrollado, usando e implementando en diversos sectores en nuestro país.

Para poder cerrar esta investigación tengo más que claro que debo hacer alusión a la pregunta de investigación la cual es la base de la misma, así como a mi hipótesis y a los objetivos generales y específicos mencionados en la introducción de este trabajo.

Respondiendo a la pregunta de investigación "¿Cómo es que los *deepfakes* vulneran la seguridad y la privacidad de las y los mexicanos y qué puede hacer el Estado mexicano ante estos problemas?" debo hacer claro énfasis en que a lo largo de este trabajo me encargué de hacer notorio que los *deepfakes* son peligrosos porque ponen en juego con su uso ilícito la seguridad y la privacidad de la gente. Los *deepfakes* tienen la capacidad de generar contenido audiovisual falsificado que se ve muy realista y cada día avanza más y más este tipo de tecnología haciéndola mucho más difícil de diferenciar si el contenido que estemos consumiendo o del que seamos víctimas es algo falso o real. Por eso es que este tipo de tecnología de la IA puede vulnerar los derechos de las y los mexicanos ya que es una herramienta que se utiliza maliciosamente con la finalidad de manipular contenido multimedia, se pueden hacer grandes fraudes con esta tecnología con base en la suplantación de la identidad y como en el caso de Diego N se puede violar la intimidad de las y los ciudadanos, porque justamente esta tecnología está lejos de solamente afectar a figuras públicas como algunos legisladores lo plantean en México, sin embargo es un hecho que nadie está exento de ser víctima de la IA y por ello es urgente que el Estado debe regular la IA en México para poder prevenir antes que seguir lamentando.

Por ello, el Estado mexicano tiene que hacer frente a estos problemas ya que tiene un rol principal para poder garantizar que la IA beneficie y no afecte a la población de la República Mexicana mediante la proposición, aprobación y posterior entrada en vigor de alguna ley específica en la materia. Como mencioné en el tercer capítulo de este trabajo, es esencial que el Congreso de la Unión legisle un marco normativo en el que se regule el uso y el desarrollo de la IA, mi propuesta es que se inicie la Ley General de Uso y Desarrollo de la IA y Tecnologías Emergentes.

Para terminar con la respuesta a la pregunta que fundamenta este trabajo terminal, me gustaría hacer énfasis en mi forma de pensar sobre la regulación. Teniendo al Estado mexicano como principal responsable al momento de actuar para brindarle garantías a las y los mexicanos frente a la IA, la regulación que se establezca debe ser puesta en práctica lo más rápido posible, porque para pronto es tarde y siempre la regulación debe incluir a absolutamente toda la población mexicana, la regulación no solo debe centrarse en cómo castigar sino en cómo evitar caer en malas prácticas, en cómo educar a la población para que sepan identificar contenido falso generado por IA y cómo actuar si fueron víctimas del mismo, y lo más importante es que el Estado no debe prohibir sino garantizar que se use de forma adecuada la IA, debe buscar que la IA se emplee y desarrolle de forma responsable en el territorio nacional para que exista un incentivo en su uso y desarrollo tanto para los particulares así como al sector privado, público y a las empresas tecnológicas que estén interesadas en traer sus innovaciones a México.

Lo dejo más que claro, con una ley firme, sin lagunas, inclusiva y efectiva, junto con el apoyo institucional México puede ser capaz de enfrentar los problemas que trae consigo la IA para aprovechar al completo los beneficios de la misma sin padecer sus consecuencias.

El objetivo general establecido para este trabajo terminal se cumplió, ya que se consiguió analizar cómo es que los *deepfakes* vulneran la seguridad y privacidad de las y los mexicanos y con ello se puede determinar qué puede hacer el Estado para hacerle frente a estos problemas. A lo largo de esta investigación se han podido observar los riesgos derivados de los *deepfakes* y las consecuencias de los mismos. De forma específica también se han podido ver los impactos que tienen los *deepfakes* en la sociedad europea pero principalmente en la mexicana, ya que se recabaron datos importantes que permiten demostrar cómo es que esta tecnología afecta la seguridad y privacidad de las y los mexicanos con el uso de contenido audiovisual falso generado por IA con la finalidad de cometer extorsiones, difamación o fraudes. Claramente el uso ilícito de esta tecnología desemboca en afectaciones a la

privacidad, salud mental y reputación de las víctimas, afectando su vida privada, académica o profesional.

Si dejamos de lado las características de la IA, los *deepfakes* y sus consecuencias, para hablar del papel estatal, tengo que recalcar que en esta investigación se ha conseguido argumentar la necesidad más que notoria que hay de que el Estado mexicano intervenga para realizar las regulaciones pertinentes con una reforma constitucional que le dé al Congreso de la Unión la facultad específica de legislar en materia de IA. Aunado a esta reforma, es esencial que se proponga y discuta una Ley General de Uso y Desarrollo de la IA y Tecnologías Emergentes para así poner un muro legal que disminuirá el uso malintencionado de la IA. Las propuestas de regulación de la IA en México que proporciono están inspiradas en el análisis que se realizó de las regulaciones implementadas en la Unión Europea y en el Reino Unido.

En cuanto a la hipótesis presentada, argumento que la investigación comprueba lo planteado en la misma. Esto porque con base en la investigación realizada y la información recabada queda claro que en México hace falta un marco normativo de IA que regule esta tecnología, y a falta de una ley vigente en el territorio nacional, los *deepfakes* y el uso ilícito de la IA tienen la libertad de operar a costa del bienestar de nuestra gente sin que existan consecuencias legales que estén establecidas en la ley. Además, como ya se mencionó con anterioridad, el estudio de la regulación de la IA en la Unión Europea y el Reino Unido nos da un punto de referencia para que la idea de una regulación de la IA en México sea algo positivo, lo cual ocasionaría que se disminuya el uso malintencionado de estas tecnologías.

Esta investigación se ha encargado de evidenciar que para tener un marco regulatorio efectivo éste debe tener un enfoque integral donde se busque la protección de los derechos de las y los mexicanos así como la promoción de la innovación. Básicamente la hipótesis propuesta se confirma, solo si el Estado mexicano implementa una ley eficiente en todos los sentidos

señalados con anterioridad, ya que con ella se reduciría el uso de *deepfakes* y de otros usos ilícitos de la IA, protegiendo así a las mexicanas y a los mexicanos en su totalidad frente a una nueva era digital.

Caminos que se pueden abordar

Para cerrar definitivamente este trabajo, debo recordar que a lo largo del mismo me he encargado de darle un importante énfasis a que existe una amplia necesidad de que en México se regule la IA, este enfoque lo debo principalmente a que el uso ilícito de esta tecnología se deriva en la violación a los derechos y a la privacidad de las y los mexicanos.

Y aunque en esta investigación he abordado la regulación de la IA en mi país, lo hice con visión en los principales problemas de seguridad y privacidad que ha traído el uso de la IA en México, como el ya mencionado caso de Diego N. Pero como en cualquier investigación, mientras se busca información y se redacta, el investigador cae en cuenta de que el problema abordado es mucho más grande y complejo de lo que se delimita en su tema. Por ello me gustaría crear conciencia y dejar a consideración mía o de cualquier lector de esta investigación que es obvio que las implicaciones negativas del uso de la IA no solamente afectan a la privacidad y a la seguridad sino que también tiene un impacto e influencia muy importantes en el ámbito laboral y económico tanto de México así como del mundo. Como en el caso de la Revolución Industrial, la automatización en la producción trajo consigo desempleo. En el caso contemporáneo, en muchos trabajos que se encarguen de brindar bienes o servicios, la implementación y el uso de la IA puede transformar completamente el Mercado laboral nacional y mundial. Dejando a muchas profesiones fuera del mismo porque los trabajos de las personas son ocupados por la IA de forma barata porque no se cobran sueldos ni prestaciones sociales así como de forma más eficiente, lo cual dejaría sin empleo a muchos trabajadores, trayendo consigo pobreza, inseguridad, violaciones a los derechos de

las y los trabajadores y en general, una mayor decadencia socioeconómica en México. Por eso el cómo es que la IA afecta el ámbito laboral es un tema que considero pertinente para que se aborde en futuras investigaciones, se me ocurren muchas preguntas de investigación para atacar el problema, como por ejemplo cuáles son los trabajos más afectados, como se le garantizará a los trabajadores que sufran las consecuencias del desempleo por la IA que mantendrán el acceso a sus derechos laborales y a sus empleos, entre otras preguntas.

En fin, con esta investigación me doy cuenta que sirve para analizar las necesidades y los medios por los cuales se debe regular la IA en México pero en un estricto sentido enfocado en la seguridad y en la privacidad, pero esto no es un limitante porque gracias a este enfoque estricto me doy cuenta de que también existen necesidades de regulación de la IA en el ámbito laboral, por lo que esto deja abierta la puerta a futuras investigaciones en el tema.

Apéndice

La historia de la tecnología

La invención de herramientas de piedra hace 2.5 millones de años.

La etapa en la surge la invención de las herramientas de piedra es el inicio de la tecnología humana y esta etapa representa un suceso fundamental en la historia del desarrollo tecnológico. Este avance tecnológico ocurrió hace 2.5 millones de años y trajo consigo mejoras en las capacidades de supervivencia en la naturaleza y al descubierto así como también logró sentar las bases para que se diera la evolución de habilidades cognitivas más complejas en el cerebro humano, mismas que serían fundamentales en el progreso y en la evolución de nuestra especie. Además la cooperación se volvió indispensable para lograr fabricar, compartir y utilizar las herramientas creadas, fomentando así la comunicación y la transmisión de conocimientos entre individuos. Este contexto ayudó a desarrollar formas primitivas de lenguaje y de organización social, facilitando así la transmisión cultural y el aprendizaje entre generaciones. Sin lugar a dudas con la invención y el perfeccionamiento de herramientas de piedra se dio un gran impulso para el desarrollo de tecnologías futuras. Este periodo es el inicio de una relación simbiótica entre los humanos y la tecnología. Este gran suceso en la historia humana y tecnológica no solo transformó la vida cotidiana de los primeros homínidos sino que también influyó en su evolución biológica ya que con la capacidad de procesar alimentos con herramientas se redujo la necesidad de masticar durante largos períodos, contribuyendo así al desarrollo de mandíbulas más pequeñas y con ello la formación de cráneos más grandes, permitiendo un mayor crecimiento del cerebro (Clark, 1997).

Revolución agrícola

La Revolución Agrícola comenzó aproximadamente hace 10,000 años y con esto se marca un cambio trascendental en la historia de la humanidad. Este período también es reconocido como la Revolución Neolítica, dicha revolución se encargó de transformar a las sociedades humanas conformadas por grupos de cazadores y recolectores a comunidades agrícolas asentadas. En este proceso se desarrollaron técnicas de cultivo de plantas y técnicas de domesticación de animales, esto abrió las puertas a la producción de alimentos de una manera constante. Este avance tecnológico influyó demasiado en el crecimiento demográfico y en la conformación de aldeas y ciudades, mismas que más tarde evolucionarían a ser civilizaciones más complejas (Diamond, 1997).

Desde una perspectiva tecnológica la Revolución Agrícola introdujo herramientas e innovaciones que obviamente facilitaron la producción agrícola. Un ejemplo de estas innovaciones es el arado, aumentando la eficiencia en el cultivo, también están los sistemas de riego mismos que permitieron la expansión de la agricultura hacia zonas áridas. Estas tecnologías transformaron los paisajes naturales y también hicieron posible el comercio de bienes agrícolas entre regiones vecinas. Esta interconexión económica fomentó el intercambio cultural y la difusión de innovaciones a largo plazo (Diamond, 1997).

La rueda.

Después de la revolución agrícola tenemos como gran desarrollo tecnológico para la humanidad la invención de la rueda, este suceso es uno de los desarrollos tecnológicos más importantes en la historia y para remontarnos a su origen debemos situarnos aproximadamente al 3500 a.C. La rueda marca un punto de inflexión en la forma en la que las sociedades humanas manejaban el transporte y la logística. En un principio la rueda no fue creada para el uso en vehículos sino que se utilizó para trabajos de alfarería con la finalidad de permitir una producción más eficiente de cerámica, la cerámica era un bien

fundamental en las culturas antiguas por lo que la demanda de la misma era demasiado alta. La adaptación de la rueda con la finalidad de ocuparla en transporte ocurre tiempo después de su creación, las primeras ruedas de carros eran sólidas porque eran hechas de madera y fueron usadas para vehículos tirados por animales, esto facilitaba enormemente el traslado de cargas pesadas y redujo así el esfuerzo físico requerido para el transporte y mejoró las capacidades comerciales de las civilizaciones. Además este invento impulsó la construcción de infraestructuras tales como caminos y puentes los cuales eran necesarios para conseguir que el transporte sea eficiente (Bryant, 2001).

La escritura.

Un desarrollo tecnológico más del pasado que sin lugar a dudas es extremadamente importante para la historia de la humanidad y para los desarrollos tecnológicos futuros es la invención de la escritura, ya que esta creación marca totalmente un cambio trascendental en la historia de la humanidad porque la escritura permitió registrar información, transmitir conocimiento a lo largo del tiempo y estructurar sociedades más complejas (Coulmas, 2003).

Como es evidente, la escritura ha evolucionado demasiado, incluso se formaron sistemas más abstractos y complejos que incorporan fonogramas, con esto se logra representar sonidos y palabras facilitando así la creación de textos narrativos, leyes y literatura. En Mesopotamia la escritura cuneiforme fue fundamental para redactar el "Código de Hammurabi" el cual es uno de los primeros conjuntos de leyes escritas en la historia (Coulmas, 2003).

La máquina de vapor

La invención y el perfeccionamiento de la máquina de vapor durante el siglo XVIII fueron extremadamente relevantes en la historia de la humanidad ya que esto marcó el inicio de la primera Revolución Industrial, el impacto que tuvo la máquina de vapor fue más allá de las

industrias ya que su aplicación también se utilizó en el transporte, revolucionando así la movilidad de las personas y de sus mercancías con el uso de locomotoras y barcos de vapor, evidentemente la implementación de estos métodos de transporte redujeron notablemente los tiempos de traslado porque se conectan los mercados locales y los internacionales, este desarrollo tecnológico facilitó el comercio global, promovió la expansión colonial y abrió nuevas oportunidades económicas a varios países, consolidando a las potencias europeas como líderes del comercio mundial. Contextualizando más ampliamente, el uso de la máquina de vapor tuvo un papel fundamental para los desarrollos tecnológicos posteriores, como las turbinas y los motores eléctricos mismos que impulsarían la Segunda Revolución Industrial (Hobsbawm, 1996).

La electrificación

La electrificación surge a finales del siglo XIX, con ella se marca la historia del desarrollo tecnológico de una forma gigantesca, ya que transformó radicalmente la industria, las ciudades y la vida cotidiana. Este proceso de electrificación comenzó con el trabajo de científicos tales como Alessandro Volta mismo que inventó la primera batería eléctrica en 1800 y Michael Faraday con sus experimentos sobre el electromagnetismo, dichos experimentos fueron la base para lograr la generación de la corriente eléctrica. Sin embargo fue la introducción de sistemas de electrificación liderados por figuras como Thomas Edison y Nikola Tesla lo que permitió la aplicación masiva de esta tecnología (Hughes, 1983).

Thomas Edison jugó un papel importantísimo al desarrollar el primer sistema de iluminación eléctrica viable en el año 1879. Además él estableció la primera central eléctrica comercial en Nueva York en el año 1882, la estableció usando corriente directa para alimentar hogares y negocios. Mientras tanto Nikola Tesla revolucionó la electrificación mediante el desarrollo de sistemas de corriente alterna, estos sistemas permitían transmitir la electricidad a mayores distancias con menos pérdida de energía. La electrificación transformó la industria al introducir máquinas eléctricas que aumentaron la productividad y la eficiencia. Ámbitos

industriales como el sector textil, la minería y la manufactura se beneficiaron de la capacidad de operar maquinaria de manera constante e independiente de las fuentes de energía tradicionales como el vapor o la fuerza animal. Además la electricidad impulsó el desarrollo del transporte eléctrico como tranvías y trenes mejorando así la conectividad urbana y facilitando la expansión de las ciudades. Por otra parte si hablamos de la sociedad, la electrificación revolucionó la vida cotidiana de las personas ya que ahora se podían permitir la iluminación nocturna extendiendo de esta forma las horas productivas y de ocio. Además la electricidad impulsó la aparición de electrodomésticos como por ejemplo los refrigeradores y las lavadoras (Hughes, 1983).

La electrificación podría llamarla como el comienzo de la modernización ya que este proceso intensificó la relación entre los humanos y la tecnología.

La aviación y el automóvil

La historia del automóvil está remontada a la patente registrada por Karl Benz en 1886 con la creación del "*Motorwagen*" el cual es considerado como el primer automóvil del mundo. Este vehículo representó un cambio gigantesco en la movilidad para la humanidad ya que se inició un proceso evolutivo que transformaría a las sociedades modernas. Benz implementó un motor de combustión interna en un diseño de tres ruedas marcando así el fin de la dependencia de carruajes tirados por caballos o animales (Fernández Latorre, 2016).

Uno de los momentos más relevantes en la evolución del automóvil fue la introducción de la producción en masa por Henry Ford en 1913 con el modelo "Ford T". Esto redujo los costos de producción drásticamente y aumentó las posibilidades de adquirir un carro. Este modelo marcó un antes y un después al implementar la línea de ensamblaje en su producción, porque con esto se consiguió lograr un incremento significativo a la velocidad y a la eficiencia en su fabricación. Además la industria automotriz no solo transformó la movilidad individual sino

también la economía global porque contribuyó a la creación de infraestructura vial, como carreteras y gasolineras, además el automovilismo fomentó el desarrollo de industrias auxiliares muy importantes en la actualidad como la del petróleo y la fabricación de piezas (Fernández Latorre, 2016).

Por otra parte si bien ya mencioné las innovaciones para transportarse por tierra, también ocurrieron grandes innovaciones para moverse por el aire, es por eso que tras la Primera Guerra Mundial los avances tecnológicos en aeronaves, originalmente desarrollados con fines bélicos fueron adaptados al transporte civil. En el año 1919 se establecieron las primeras rutas comerciales, esto marcó el inicio de la aviación comercial moderna. La Conferencia de París de ese mismo año estableció las bases para la regulación internacional de la aviación, abordando temas como la soberanía del espacio aéreo y la seguridad en las operaciones (Bintaned Ara, 2013).

La aviación al igual que todo tipo de innovación tecnológica genera desafíos a los Estados, problemas relacionados con la seguridad y la regulación.

La computadora y el internet

La creación de la computadora y el internet es una de las etapas más importantes dentro de desarrollo tecnológico de la humanidad y son sin dudas los desarrollos tecnológicos con más peso para esta investigación.

En 1946 se creó la ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*[14]), considerada una de las primeras computadoras programables electrónicas. Esta computadora fue desarrollada en los Estados Unidos, ocupaba una habitación completa y utilizaba tubos de

[14] Computadora Integradora Numérica y Electrónica en su traducción al español.

vacío para realizar operaciones matemáticas. A lo largo de la Segunda Guerra Mundial estas máquinas fueron esenciales para tareas como el desciframiento de códigos y cálculos balísticos, pero con la invención del transistor en 1947 la computación dio un paso importante hacia la miniaturización y la eficiencia. Este componente permite reemplazar los grandes tubos de vacío reduciendo así el tamaño y a la vez aumentando la capacidad de procesamiento de las computadoras. La creación del transistor es sin dudas una revolución importante en la tecnología del siglo XX (Nebreda Rodrigo, 2013).

Con la llegada de la segunda generación de computadoras, esto ubicado entre los años 1959 y 1964 los tubos de vacío fueron reemplazados por los ya enunciados y denominados como transistores, esta denominada segunda generación de computadoras significa un cambio en la funcionalidad de las mismas expandiendo su uso en aplicaciones comerciales (Nebreda Rodrigo, 2013).

La tercera generación de computadoras se desarrolló entre los años 1965 y 1971, fue posible gracias a la invención de los circuitos integrados. Estos componentes permitieron integrar miles de transistores en una pequeña placa dando como resultando máquinas más rápidas, eficientes y compactas. Esta generación amplió el uso de las computadoras a sectores como la gestión empresarial y la investigación científica (Nebreda Rodrigo, 2013).

La cuarta generación de computadoras comienza en el año 1971, estuvo marcada por la aparición del microprocesador, éste fue un avance revolucionario que integró en un solo chip todas las funciones esenciales de procesamiento. El primer microprocesador se llamó Intel 4004, este procesador permitió la creación de las computadoras personales, esto hizo más fácil el acceso a la informática y con ello las computadoras personales comenzaron a comercializarse en masa, estableciendo así las bases para el desarrollo de nuevas tecnologías tales como las redes de comunicación y los sistemas autónomos (Nebreda Rodrigo, 2013).

Después tenemos la quinta y última generación de computadoras, la cual surge en los años 80 y se mantiene aún en constante evolución, está generación es caracterizada por la integración de la inteligencia artificial. Estas máquinas son capaces de realizar tareas complejas. Además la conectividad a redes globales ha permitido que las computadoras actuales no solo procesen datos localmente, sino que también interactúen y compartan información a nivel global (Nebreda Rodrigo, 2013).

Por otra parte, remontándonos un poco en el pasado, he de recapitular la historia del internet para que de esta manera se pueda cerrar este proceso histórico del desarrollo tecnológico.

La historia del internet es un proceso de transformación tecnológica y social que tiene inicio a mediados del siglo XX con la creación de los primeros sistemas de redes para la comunicación entre computadoras. Su desarrollo estuvo impulsado en primera instancia por las necesidades militares y científicas de ese momento, principalmente por el contexto de la Guerra Fría. En 1969 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos creó ARPANET. ARPANET representó un avance revolucionario no solo por su capacidad técnica sino también por ser el precursor del internet moderno, durante los años 70 ARPANET comenzó a expandirse y conectó universidades, centros de investigación y agencias gubernamentales.

En los años 80 la transición de ARPANET hacia una red más amplia estuvo impulsada por la creación de la *National Science Foundation Network*[15] (NSFNET). Este proyecto fue financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos, dicho proyecto se encargó de proporcionar la infraestructura necesaria para ampliar el acceso a internet a las universidades y los centros de investigación en todo el país norteamericano. Durante este periodo los servicios como el correo electrónico y los sistemas de transferencia de archivos

[15] Red de la Fundación Nacional de Ciencias en su traducción al español.

empezaron a adquirir un papel fundamental en la comunicación y en el intercambio de información (Nebreda Rodrigo, 2013).

Uno de los momentos más importantes y revolucionarios en la historia del internet ocurre en 1989 cuando Tim Berners Lee propone la creación de la *World Wide Web*[16] (la web como se le conoce hoy en día comúnmente), con esto introdujo un sistema que permitió organizar y acceder a la información en un formato de páginas interconectadas mediante enlaces. Este avance hizo mucho más fácil la navegación por internet y sentó su accesibilidad para el público general. Con este desarrollo se da el crecimiento masivo en el uso del internet, que pasó de ser una herramienta académica a un fenómeno cultural, social e incluso económico (Nebreda Rodrigo, 2013).

Por otra parte el internet evidentemente ha sido fundamental para el desarrollo de nuevas tecnologías, como lo es la inteligencia artificial.

Y como último gran desarrollo tecnológico importante en la historia de la humanidad está la inteligencia artificial, este desarrollo tecnológico se explora profundamente en el capítulo llamado “La Historia de la IA y su Regulación en el Mundo” de la presente investigación.

[16] Red Mundial en su traducción al español.

Referencias

- Anikin, D. (2023). No creas en todo lo que escuchas: Deepfakes de voz. *Kaspersky Daily*. Recuperado de https://latam.kaspersky.com/blog/audio-deepfake-technology/26543
- Ayaegbumam, I., Fidelis, N. (2024). *The intersection of artificial intelligence, deepfake, and the politics of international diplomacy*. Inna Journal of Interdisciplinary Studies, 6 (2), pp. 53–71.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Robotlución: El futuro del trabajo en la integración 4.0 de América Latina.* Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bender, E., Gebru, T., McMillan-Major, A., Shmitchell, S. (2021). *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?* University of Washington. Recuperado de https://doi.org/10.1145/3442188.3445922
- Bintaned Ara, M. (2013). *Historia de la aviación comercial desde 1909 hasta nuestros días*. Universitat de les Illes Balears.
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial: Su historia y su futuro*. Turner Noema.
- Bryant, E. (2001). *The Quest for the Origins of Vedic Culture: The Indo-Aryan Migration Debate*. Oxford University Press.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1931). *Código Penal Federal.* Recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPF.pdf
- Campbell, M., Hoane, A. J., Hsu, F. (2002). *Deep Blue*. Artificial Intelligence.
- Capek, K. (1921). *R.U.R. (Rossum´s Universal Robots).*
- Casteells, M. (2000). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Volumen I: La sociedad red.* Alianza Editorial.
- Clark, J. (1997). *Proceedings of the British Academy: John Grahame Douglas Clark 1907-1995*. The British Academy.
- Comisión Europea. (1 de agosto de 2024). *El Reglamento de Inteligencia Artificial entra en vigor*. Recuperado de https://commission.europa.eu/news/ai-act-enters-force-2024-08-01_es
- Consejo de la Unión Europea. (2024). *Reglamento de Inteligencia Artificial*. Recuperado de https://www.consilium.europa.eu/es/policies/artificial-intelligence/

- Consejo de la Unión Europea. (21 de mayo de 2024). *Reglamento de Inteligencia Artificial: el Consejo da luz verde definitiva a las primeras normas del mundo en materia de inteligencia artificial.* Recuperado de https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2024/05/21/artificial-intelligence-ai-act-council-gives-final-green-light-to-the-first-worldwide-rules-on-ai/
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf
- Corona Arvizu, A. (2024). *Iniciativa que reforma y adiciona el capítulo III y los artículos 211 Ter y 211 Ter 1 al Código Penal Federal, para sancionar la creación de audios falsos para personalidades públicas generados por inteligencia artificial.* Sistema de Información Legislativa de la Secretaría de Gobernación. Recuperado de http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2024/12/asun_4822363_20241211_1733859383.pdf
- Coulmas, F. (2003). *Writing Systems: An Introduction to Their Linguistic Analysis*. Cambridge University Press.
- Crevier, D. (1993). *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence*. Basic Books.
- Damiani, J. (2019). A voice deepfake was used to scam a CEO out of $243,000. *Forbes*. Recuperado de https://www.forbes.com/sites/jessedamiani/2019/09/03/a-voice-deepfake-was-used-to-scam-a-ceo-out-of-243000
- Deng, J., Dong, W., Socher, R., Li, L., Li, K., Fei-Fei, L. (2009). *ImageNet: A large-scale hierarchical image database*. Princeton University.
- Devlin, J., Chang, M., Lee, K., Toutanova, K. (2018). *BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.* Cornell University.
- Diamond, J. (1997). *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. W. W. Norton & Company.
- Diario Oficial de la Unión Europea. (13 de junio de 2024). *Reglamento de inteligencia artificial*. Recuperado de https://www.boe.es/doue/2024/1689/L00001-00144.pdf

- Etienne, C. (2024). Ley de IA de la UE: Un primer vistazo a la normativa europea sobre IA. *Termly*. Recuperado de https://termly.io/es/recursos/articulos/ley-inteligencia-artificial-ue/
- European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Recuperado de https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
- European Commission. (8 de abril de 2019). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Recuperado de https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/196377/AI%20HLEG_Ethics%20Guidelines%20for%20Trustworthy%20AI.pdf
- Fernández Latorre, O. (2016). *La evolución del automóvil*. Universitat Jaume I.
- Frey C., Osborne, M. (2013). *The future of employment: How suceptible are jobs to computerisation?* University of Oxford. Recuperado de https://oms-www.files.svdcdn.com/production/downloads/academic/future-of-employment.pdf?fbclid=IwY2xjawIXVH5leHRuA2FlbQIxMAABHZKpa4h_bt5YJNSqLpgOVBNlEeyMH7D3ZKOvWhoo_TJwYdXhflWCkm2MkQ_aem_dnk6-3ZnNe8GkHIb4jHSTg
- Good Morning America. (2019, enero 3). Scarlett Johansson fights back against 'deep fake' porn. [Video] YouTube https://youtu.be/Eongq2cl8-I?si=OOcwWlokVaVMYnz_
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. The MIT Press.
- Gugerty, L. (2006). *Newell and Simon´s Logic Theorist: Historical background and impact on cognitive modeling*. Clemson University.
- Hobsbawm, E. (1996*). The age of revolution: 1789-1848.* Vintage Books, a Division of Random House Inc.
- House of Lords. (16 de abril del 2018). *AI in the UK: Ready, willing and able?*. Recuperado de https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldai/100/100.pdf
- Hughes, T. P. (1983). *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*. The Johns Hopkins University Press. Recuperado

de https://books.google.com.mx/books?id=g07Q9M4agp4C&printsec=frontcover&hl=es#v=twopage&q&f=false

- Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México. (2024). *Acuerdo 5038/SO/03-10/2024: Iniciativa con proyecto de decreto para expedir la Ley para el uso de inteligencia artificial y el tratamiento de datos personales por sujetos obligados en la Ciudad de México.* Congreso de la Ciudad de México. Recuperado de https://documentos.infocdmx.org.mx/acuerdos/2024/A121Fr01_2024-T04_Acdo_2024-03-10-5038.pdf
- Jordan, M. I. (1986). *Serial order: A parallel distributed processing approach.* University of California.
- Locke, J. (2005). *Dos Tratados sobre el Gobierno Civil*. Alianza Editorial.
- Locke, J. (2005). *Tratado del gobierno civil*. Claridad.
- Marx, K. (2008*). El capital: Crítica de la economía política*. Libro I (28ª reimp.). Siglo XXI Editores. Recuperado de https://www.proglocode.unam.mx/files/marx_k._1975._el_capital._critica_de_la_economia_politica._tomo_i._vol._i_0.pdf
- Marx, K., Engels, F. (2004). *El manifiesto comunista* . Fundación Federico Engels. Recuperado de: https://unidaddegenerosgg.edomex.gob.mx/sites/unidaddegenerosgg.edomex.gob.mx/files/files/Biblioteca%202022/G%C3%A9nero%2C%20Sociedad%20y%20Justicia/GSJ-18%20El%20manifiesto%20comunista.%20Carlos%20Marx%2C%20Federico%20Engels.pdf
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1990). *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*. University of Illinois, Recuperado de https://www.cs.cmu.edu/~./epxing/Class/10715/reading/McCulloch.and.Pitts.pdf
- Nebreda Rodrigo, I. (2013). *El origen de internet. El camino hacia la red de redes.* DIATEL.
- OpenAI. (2022). *Introducing ChatGPT*. Recuperado de https://openai.com/blog/chatgpt/

- Parlamento Europeo. (13 de marzo del 2024). *La Eurocámara aprueba una ley histórica para regular la inteligencia artificial*. Recuperado de https://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20240308IPR19015/la-eurocamara-aprueba-una-ley-historica-para-regular-la-inteligencia-artificial
- Parlamento Europeo. (16 de febrero de 2017). *Normas de derecho civil sobre robótica. Resolución del Parlamento Europeo*. Recuperado de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_ES.pdf
- Rodríguez, A. (2024). Absuelto el joven acusado de alterar con IA miles de fotos de alumnas del IPN para fines sexuales. *El País.* Recuperado de https://elpais.com/mexico/2024-12-05/absuelto-el-joven-acusado-de-alterar-con-ia-miles-de-fotos-de-alumnas-del-ipn-para-fines-sexuales.html
- Rodríguez, A. (2024). Más de un año clamando justicia: Las alumnas dl IPN buscan una sentencia histórica por el uso de sus fotos alteradas con IA para fines sexuales. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/mexico/2024-11-25/mas-de-un-ano-en-pos-de-justicia-las-alumnas-del-ipn-buscan-una-sentencia-historica-por-el-uso-de-sus-fotos-alteradas-con-ia-para-fines-sexuales.html
- Rousseau, J.-J. (1972). *El contrato social*. Fondo de Cultura Económica.
- Rousseau, J.-J. (1972). *El contrato social*. Espasa-Calpe.
- Russell, S., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno.* Pearson.
- Schmutt, C. (2020). *El Leviatán en la doctrina del Estado de Thomas Hobbes*. Fontamara.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Stein, D. (1985). *Ada: A Life and Legacy*. MIT Press.
- Tolosana, R., Vera Rodríguez, R., Fierrez, J., Morales, A., Ortega Garcia, J. (2020). *DeepFakes and Beyond: A Survey of Face Manipulation and Fake Detection.* BiDA Lab, Universidad Autónoma de Madrid.
- Turing, A. M. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*. Mind.

- UK Government. (septiembre de 2021). *National AI Strategy*. Recuperado de https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf
- Velázquez Castillo, D. A. (2024). *Iniciativa con proyecto de decreto por la que se reforma la fracción XXIX-F perteneciente al artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de puntos constitucionales.* IV Legislatura del Parlamento Juvenil por México
- Weber, M. (1920). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Editorial Península.
- Wolton, D. (2000). *Internet, ¿Y después? Una teoría crítica de los nuevos medios de comunicación.* Editorial Gedisa.