

Ética docente frente a la Revolución Tecnológica (CRI): una perspectiva hermenéutica-analógica

Alfonso Luna Martínez

Alfonso Luna Martínez

Secretaría de Educación Pública – Ciudad de México,
México.

E-mail: alflunmar@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8687-2488

Resumen: En este trabajo se aborda el tema de la ética en general y la ética docente, en tiempos de la Revolución tecnológica o Cuarta Revolución Industrial (CRI). Este abordaje se plantea desde una perspectiva hermenéutica analógica, principalmente aquella que proponen Mauricio Beuchot (2004), Gadamer (1998) y Foucault (1987). El presente trabajo inicia con un abordaje teórico y filosófico sobre la ética, para definir la manera en que se le conceptualiza para efectos del mismo, esto desde la perspectiva de los filósofos citados, además de Zygmunt Bauman (2009). Sigo con el abordaje de la CRI, desde sus aspectos más amplios, hasta su particularidad en la revolución de los datos o Big Data, que tiene centralidad en este ensayo. Continúo planteando algunos dilemas éticos relevantes ante este cambio tecnológico e industrial, para concluir con una propuesta ética analógica en el sentido formativo o educativo.

Palabras clave: Analogía; Cuarta Revolución Industrial; Principio moral; Enseñando; Hermenéutica.

Artigo recebido em 12 de agosto de 2022 e aprovado para publicação em 08 de setembro de 2022.

DOI: 10.33871/nupem.2023.15.36.179-195

The teaching of ethics in the face of the Technological Revolution (FTR): a hermeneutic-analogical perspective

Abstract: This paper addresses both the issues of ethics in general and teaching ethics in times of the Technological Revolution or Fourth Industrial Revolution (FIR). This approach is proposed from an analogical-hermeneutic perspective, mainly by the ones brought by Mauricio Beuchot (2004), Gadamer (1998), and Foucault (1987). Thus, we start from a theoretical-philosophical approach to ethics to define how it is conceptualized for its purposes, from the perspective of the philosophers mentioned above, besides Zygmunt Bauman (2009). To this end, the FIR approach is adopted, from its broader aspects to its particularity in the subversion of data or Big Data, as the central focus of this article. It also investigated some relevant ethical dilemmas in the face of technological and industrial changes, to conclude with an analogical-ethical proposal in the developmental-educational sense.

Palavras-chave: Analogy; Fourth Industrial Revolution; Ethic; Teaching; Hermeneutics.

O ensino da ética diante da Revolução Tecnológica (QRI): uma perspectiva hermenêutica-analógica

Resumo: Este artigo aborda a questão da ética, em geral, e da ética docente, em tempos de Revolução Tecnológica ou Quarta Revolução Industrial (QRI). Essa abordagem é proposta a partir de uma perspectiva hermenêutica analógica, principalmente a de Mauricio Beuchot (2004), Gadamer (1998) e Foucault (1987). Assim parte-se de uma abordagem teórico-filosófica da ética, para definir a forma como ela é conceituada para os seus propósitos, a partir da perspectiva dos citados filósofos, além de Zygmunt Bauman (2009). Para tanto adota-se a abordagem do QRI, desde seus aspectos mais amplos até sua particularidade na subversão dos dados ou Big Data, enfoque central neste artigo. Investiga-se também alguns dilemas éticos relevantes diante da mudança tecnológica e industrial, para concluir com uma proposta ética analógica no sentido formativo-educacional.

Keywords: Analogia; Quarta Revolução Industrial; Ética; Ensino; Hermenêutica.

Introducción

Reflexionar sobre la ética en la época actual, frente a los cambios que representa el advenimiento de la Cuarta Revolución Industrial (CRI)¹, en particular aquella referente a la revolución de los datos o *Big Data*, es un tema de suma importancia, porque significa un hito en las formas de vida de todo el mundo, que afecta directamente a las naciones, las comunidades y los pueblos en sus diferentes ámbitos, desde los asuntos laborales, jurídicos y educativos, hasta los más particulares como los hábitos de consumo, las formas de pensar e interactuar en la sociedad, el entretenimiento, etc. En este momento crucial del acontecer histórico y sobre todo como consecuencia del desarrollo de la pandemia Covid-19, hemos sido testigos de la constitución de formas de trabajo, educación, comercio y comunicación – entre otras –, que se desarrollan a través del uso de la tecnología, ya sea de manera total, o por intervalos entre la virtualidad y la presencialidad. En muchas formas vivimos en una sociedad híbrida entre ambas derivaciones.

El uso de la tecnología y esta nueva hibridación (presencial – virtual) significa una forma particular de realización en la vida cotidiana de las personas, es decir, una acción en esa realidad, que no escapa del análisis ético, ya que el uso tecnológico, al ser un acto humano, tiene aspectos morales que le dan motivación, es decir, es guiado por ciertos valores de época, susceptibles de analizarse críticamente para comprenderlos y desde luego, establecer sus proporciones (desde la analogía propuesta por Mauricio Beuchot); así como las condiciones de saber-poder y subjetividad que les dan sustento o en los que se sostienen (posibilidad que nos da la hermenéutica analógica). Esta reflexión es necesaria, dado que la virtualidad, la inteligencia artificial (IA) o el uso de los datos (*Big Data*) no pueden ser sólo medios para la reproducción del *statu quo*, o el fortalecimiento de la sociedad capitalista neoliberal – de consumo y control –, sino constituirse como potentes posibilidades de cambio para el beneficio de las personas, por ende de la humanidad y del medio ambiente.

Es importante señalar que en este trabajo, además de proponer un ejercicio reflexivo sobre el tema ya mencionado, se enfatiza el papel que tiene la educación como motor de cambio crítico, en la medida que se produzca desde la conciencia de los riesgos que implica el uso de la tecnología en la vida cotidiana; pero también de sus posibilidades. Con tal intención, en este ensayo se abordan algunos desafíos éticos que tenemos los docentes frente a las necesidades formativas convocadas, ya sea como agentes de cambio o por el contrario, de reproducción. Este ejercicio resalta la importancia de la labor de los profesores en la construcción de mecanismos éticos adecuados para enfrentar el cambio inminente que se deriva de la Revolución tecnológica.

Definir la ética hermenéutica analógica

Es importante iniciar este trabajo con una definición precisa de la manera en que se entiende la ética, que no es otra cosa más que la motivación moral que produce la acción desde una comprensión

¹ Según el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2018, s./p.), “la Cuarta Revolución Industrial (CRI) se caracteriza por la transformación de empresas y organizaciones públicas y sociales alrededor del mundo a través del uso intensivo de Internet, automatización, el manejo de datos y de la conectividad global”.

histórica. Esta forma sencilla de definirla resulta problemática, porque de entrada cuestiona la división de la ética por sectores que se presenta en el mundo capitalista neoliberal, donde ya no se considera a la ética como una reflexión sobre la moral que produce acciones intencionadas en la vida colectiva – históricas –, sino como un hacer que se relaciona con los diferentes ámbitos en que se ha dividido la vida de las personas. Así se habla de ética personal, profesional, educativa, general, aplicada. En la actualidad se ha descontextualizado al *ethos* de sus efectos amplios sobre la época.

Ejemplo de esta disgregación de la ética tenemos varios, baste con citar a Hortal (2002) quien la desagrega en un aspecto general y uno aplicado, estableciendo una especie de punto intermedio entre ambas a la profesional. De acuerdo con el autor (2002, p. 89), la

ética general [...] trata de los aspectos éticos que son válidos en todo momento y circunstancia, y las actuaciones puntuales que lleva a cabo cada persona en situaciones concretas, está esa zona intermedia de lo que vienen llamándose las éticas aplicadas o éticas especiales tales como la ética económica, la ética política, la ética sexual, ética de la educación, etc. En esa zona intermedia se sitúa la ética de las profesiones en general y la ética de cada profesión en particular.

En este orden se puede afirmar que tal desarticulación de la ética de alguna manera desdibuja su potencia en los actos humanos, sobre todo en sus efectos históricos. En la práctica esto significa que las personas actúan de diferente modo en razón del ámbito de que se trate, lo cual en términos concretos, se centra en la particularidad del hacer de cada individuo y no, en la conciencia de las repercusiones que esa actuación tiene frente a los intereses de la colectividad. De allí que se le atribuya un carácter propio del mundo capitalista neoliberal, donde se privilegia el individualismo, la competencia y la acción particular desligada del interés colectivo.

Tal forma ética desagregada permite que los individuos operen la vida de forma descontextualizada de sus efectos sociales. En una realización vital desplegada en función del momento y la circunstancia, más no de la responsabilidad frente a los otros. En palabras de Dardot y Laval (2013, p. 332), se trata de un

trabajo político y ético de responsabilización [...] íntimamente ligado a las numerosas formas de “privatización” de la conducta, porque la vida se presenta sólo como el resultado de elecciones individuales. El obeso, el delincuente o el mal alumno son responsables de su suerte. La enfermedad, el paro, la pobreza, el fracaso escolar y la exclusión son considerados consecuencias de malos cálculos. Las problemáticas de la salud, de la educación, del empleo, de la vejez, confluyen en una visión contable de capitales que cada uno acumularía y gestionaría a lo largo de toda su vida. Las dificultades de la existencia, la desgracia, la enfermedad y la miseria, son fracasos de esa gestión, por falta de previsión, de prudencia, de haberse asegurado frente a los riesgos.

Dicha forma de eticidad deslinda de todo deber moral al sistema económico y lo delega en las personas, que a su vez pueden desarrollarlo según sus propios intereses. En dicho tenor resulta prudente preguntarnos, dónde queda la responsabilidad amplia de las acciones, frente a los otros, es decir, cuáles serán los efectos históricos que tiene la instrumentación de una ética sin sentido colectivo y sólo referida

al ámbito de acción sea el trabajo, la profesión, la ley, etc. Sin duda muchas de las problemáticas que hoy sufrimos se derivan de esta forma de operar el ethos.

Siguiendo con esta idea, Bauman (2009, p. 4) refiere a la ética posmoderna como una forma dispersa relacionada con nuestras actividades, por ejemplo el trabajo, que

está dividido en muchas tareas pequeñas, cada una realizada en un lugar diferente, entre personas distintas, en momentos diversos. Nuestra presencia en cada uno de estos escenarios es tan fragmentada como la tarea misma. En cada escenario desempeñamos un "papel", uno de los tantos que tenemos, pero ninguno parece atrapar "nuestra totalidad", y ninguno es idéntico a lo que "verdaderamente somos" como individuos "íntegros" y "únicos".

Evidentemente esta forma ética es consecuencia de la división del trabajo implementada desde el inicio de la Primera Revolución Industrial, perfeccionada a través del Fordismo y el Taylorismo, desarrollados en la Segunda Revolución y luego incrementada a través del uso de los avances tecnológicos de la Tercera Industrialización. Es como traer una serie de caras o vivir facetas de vida distintas, como si fuéramos personas desagregadas y no actores con responsabilidad social. En la Cuarta Revolución Industrial la disgregación se hace más complicada, porque ahora se desarrolla en ambientes virtuales o a distancia, en la presencialidad y de manera simultánea en el mundo híbrido. Es ahora la ética de los datos, del metaverso, de la Inteligencia Artificial, de la privacidad, de la modificación genética, entre otros aspectos dignos de analizarse críticamente.

En este orden, vale cuestionarse si la ética puede sólo reducirse y analizarse por secciones, en un mundo donde se producen problemáticas graves derivadas del individualismo y la despersonalización, o bien, pensarla desde una perspectiva más integradora, no sólo desde el uso, sino desde los efectos que tiene la acción humana, en el colectivo, en la comunidad y en la historia, aunque ésta se produzca en la presencialidad, la virtualidad o los ambientes híbridos. Se requiere desarrollar un espíritu ético potente que actúe en todos esos ámbitos de lo que ahora es la vida. Algo así como lo que Abellan (2001, p. 18), prologuista de Max Weber retomando sus ideas, denomina "espíritu" como una "disposición psíquica del individuo que se manifiesta en sus pautas de comportamiento, en los criterios con los que organiza su vida". La idea es relevante, porque refiere a una ética mayor que involucra la reflexión de las personas, pero en la búsqueda de una organización de la vida más integradora.

Las reflexiones vertidas permiten afirmar que una visión única de la ética, por ejemplo, aquella guiada por la ley o el deber ser, es inadecuada en tanto resulta unívoca, es decir, no se trata sólo de seguir los principios del capitalismo o el "espíritu del capitalismo" donde "ganar dinero, en definitiva, se convierte en un fin en sí mismo" (Weber, 2001, p. 18); pero tampoco de considerarla como un acto por sectores, según se mencionó desde Hortal y Bauman; sino referirla de una forma más proporcional, es decir, como reflexión moral para la acción histórica. Un "dispositivo ético" orientado desde un saber-poder y subjetividad que reconozca la vida en su totalidad, en su cotidianidad y la acción como un producto histórico y de época, que al tiempo que se genera desde estas condiciones, también las modifica o moldea, ya sea de forma virtual, presencial o híbrida.

La ética hermenéutica analógica

Con un sentido de integración Mauricio Beuchot propone la hermenéutica analógica, como intencionalidad de comprender las proporciones de la ética y situarla entre los equivocismos del relativismo y la disgregación; así como de los univocismos de la moralidad única en sus diferentes manifestaciones. En principio como “reflexión crítica, tanto destructiva como reconstructiva [que tiene] por cometido la evaluación de las normas, los principios y las virtudes que guían nuestra vida en comunidad” (Beuchot, 2004, p. 5). Nótese como el filósofo resalta el aspecto reflexivo y crítico, es decir una forma de ejercer el pensamiento, de discernir entre los principios de la moralidad (normas, principios y virtudes) como un elemento de época y decidir de forma personal – con una motivación – su realización en favor de lo colectivo.

Sin duda se trata de la consideración de la ética desde otro lado, uno que reconoce las condiciones donde se sitúa el ser, pero no sólo frente a sí mismo, sino con un sentido más amplio e importante “una acción personal en la sociedad” (Beuchot, 2004, p. 6). El actuar ético que se convoca ahora no obedece a los valores del personalismo capitalista, ni se encamina como un actuar desde el “espíritu empresarial” (Dardot; Laval, 2013, p. 135), sino que se establece como lo dice Beuchot con otras “bases racionales” (Beuchot, 2004, p. 74). De allí que haga referencia a una

ética hermenéutica [...] que buscará lo más posible límites para el comportamiento y fundamentos para establecerlos, por más que no sean duros y firmes, sino analógicos. No será, pues, una ética prepotente ni rígida (univocista), pero tampoco permisiva o *light* (equivocista), sino atenta a la interpretación del hombre, para comprender lo que es el ser humano y tratar de adaptarle las reglas y las virtudes que le sean adecuadas (Beuchot, 2004, p. 75).

La aportación del filósofo mexicano es útil porque proporciona a la concepción que se hace de la ética, un carácter pertinente y en cierta manera universal que se opone a la disgregación del *ethos* que opera actualmente; pero también se aleja de los moralismos y legalismos exacerbados. En suma se trata de una proporción donde confluyen “la ética de principios y la ética de consecuencias, la ética de leyes y la ética de virtudes” (Beuchot, 2004, p. 77). Cuán acertada resulta ser esta integración conceptual en tiempos de cambios constantes y decisiones guiadas por el utilitarismo y la inmediatez, donde los seres humanos parecemos navegar en la incertidumbre, de modo que corremos el riesgo de pensar que sólo existen algunas motivaciones para vivir como la obtención de ganancias, el consumo, la innovación o el éxito; o por el contrario, que cualquier motivo es suficiente para realizar la vida, lo que la reduce y sujeta al interés personal o incluso al desbordamiento de las pasiones y los deseos que sobre cualquier otra cosa. Asimismo implica reconocer que la vida actual ya no sólo es de presencialidad, sino también de virtualidad y, esta segunda derivación, por realizarse a través de los medios, no deja de ser actuación humana y por ende producir efectos en el colectivo.

El dispositivo ético analógico

La propuesta de considerar a la ética de manera hermenéutica y analógica que hace Mauricio Beuchot, puede completarse con las aportaciones de Michel Foucault, quien en su hermenéutica también reconoce ciertas derivaciones que conforman al “discurso” – en este caso al ético – y que pueden analizarse a partir del concepto de “dispositivo” presente en su obra, desarrollado por pensadores como Agamben. Es decir, podemos hablar de las proporciones que componen al dispositivo ético de época, lo cual nos servirá para analizar aquel que opera en tiempos de la Cuarta Revolución Industrial (CRI).

Giorgio Agamben (2014, p. 7) citando a Michel Foucault, define al dispositivo como “un conjunto absolutamente heterogéneo que implica discursos, instituciones, estructuras arquitectónicas, decisiones regulativas, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, proposiciones filosóficas, morales y filantrópicas, en breve: tanto lo dicho como lo no-dicho [...] la red que se establece entre estos elementos”.

La conceptualización es complicada porque refiere elementos que se articulan “en red” establecidos en un todo, donde convergen los saberes, lo instituido, las estructuras, las normas, lo legitimado, la ideología, la cultura, las reglas escritas y no escritas, etc. No obstante la complejidad de esta definición, nos sirve para complementar la idea de “proporciones” que ya señalaba Beuchot en su analogía. Y aplicados a la ética, ayudan a dilucidar cómo en la construcción de la misma y por extensión de las respuestas que produce, convergen diferentes elementos susceptibles de considerarse como un entramado o maraña, que actúan como un todo, pero se pueden “separar” para su análisis fino.

El mismo autor reconoce en el dispositivo “una función estratégica concreta y siempre se inscribe en una relación de poder [...] resulta del cruce entre relaciones de poder y relaciones de saber” (Agamben, 2014, p. 8-9). Por eso es adecuado ahora referir – para su análisis hermenéutico analógico – al dispositivo ético como un conjunto o entramado de elementos de saber, poder y subjetividad que producen la respuesta moral. Dicho de otro modo, el hacer de las personas – éticamente – es la resultante de esas relaciones que operan proporcionalmente. Evidentemente el dispositivo ético opera tanto en la presencialidad, como en la virtualidad, en los medios híbridos y en toda interacción remota o a distancia. Dicho esto, es adecuado pasar a la exposición sobre las características e implicaciones de la ética en la Cuarta Revolución Industrial (CRI).

La Cuarta Revolución Industrial (CRI)

La Cuarta Revolución Industrial es el siguiente paso en el proceso genético de la industrialización que inició en el siglo XVIII, con la implementación de las máquinas de vapor y el uso del carbón; seguida por la Segunda Revolución Industrial del siglo XIX, donde se generaliza el uso de la electricidad y de otras fuentes de energía, pero sobre todo la aplicación de la ciencia para el perfeccionamiento de las máquinas y la creación de tecnología, que dio lugar a finales del XIX y principios del siglo XX a la Tercera Revolución Industrial, definida por la introducción de las tecnologías digitales y de la comunicación masiva como el internet y formas alternativas de energía a los hidrocarburos, a la que también se le ha denominado “revolución científico tecnológica” o “revolución de la inteligencia” (Sánchez Castañeda, 2019, p. 35).

La CRI es en esencia un cambio vertiginoso que se deriva de las revoluciones anteriores; pero no las sustituye, al contrario las incluye, integra y mejora en un proceso genético acelerado y en constante actualización. En palabras de Sánchez Castañeda (2019, p. 35) durante la Cuarta Revolución Industrial (CRI)

las nuevas tecnologías, las impresoras 3D, el Internet de las cosas (IoT), la nube de almacenamiento, el big data, la inteligencia artificial y las redes sociales cambian la manera en que se presta el trabajo [...] Por su parte, big data implica realizar el análisis de grandes datos para anticipar errores, comportamientos, reducción de tiempos y costos, así como cubrir una demanda – paradójicamente, producida a partir de una anticipación de comportamientos o de una predisposición del ser humano hacia determinado producto, derivada del análisis de información personal y/o grupal – de manera oportuna. De igual manera, a través de la nube, se permite almacenar digitalmente una gran cantidad de información, que puede ser procesada a través de *big data*.

Este cambio industrial es en esencia una revolución de datos, que sucede al uso masivo de las TIC² durante la tercera revolución, además del desarrollo de procesos donde se involucran las formas de recabar los mismos, analizarlos, procesarlos y aprovecharlos para hacer predicciones, anticipar la manera en que reaccionan las personas y los grupos, generar tendencias de mercado, crear o transformar hábitos de consumo, establecer mecanismos de control social, mejorar los procedimientos diagnósticos en salud, establecer o mejorar estrategias formativas, entre un sin fin de posibilidades a partir de la “máquina que aprende”.

Cabe mencionar que la gama de elementos que componen a la CRI es basta y compleja, por ejemplo, la empresa *Gartner* señala varias tendencias tecnológicas en este 2022, como lo son: Tejido de datos, Malla de ciberseguridad, Computación de mejora de la privacidad, Plataformas nativas de nube, Aplicaciones componibles, Inteligencia de decisiones, Hiperautomatización, Ingeniería de IA, Empresas distribuidas, Experiencia total, Sistemas autónomos, Inteligencia artificial generativa³. Por otro lado *Google y Oxford Internet Institute* (2022) señala otros elementos como: Aprendizaje automático, Asistente virtual, Bots y robótica, Conjunto de datos, Conocimiento, Diagnósticos, Enseñanza, Ética, Filosofía de código abierto, Humano en el bucle, Lenguaje binario, Ordenadores cuánticos, Predicciones, Reconocimiento de voz, Sistema Neuronal, Visión artificial, entre otros⁴.

Sería posible señalar más derivaciones como las propuestas por *Apple, Amazon*, entre otros; sin embargo, en este trabajo me centraré en algunos aspectos básicos en la revolución de los datos que están presentes en todas estas derivaciones tecnológicas como lo son: la máquina que aprende (ML), la Inteligencia Artificial (IA), el internet de las cosas (IoT) y el metaverso. Cada uno de ellos representan elementos de una realidad vigente que avanza vertiginosamente y a los cuales debemos poner atención

² Según Sánchez Duarte (2008, p. 156), el concepto de TIC “incluye a las modernas tecnologías, [...] también a los medios de comunicación social convencionales; la radio, la televisión y el sistema telefónico. Desde esta perspectiva, más amplia e inclusiva, es más factible considerar los contextos rurales, ya que en muchos de ellos aún imperan esos medios tradicionales de comunicación, y solo paulatinamente se han podido incorporar las TIC más recientes, sobre todo la Internet”.

³ El informe completo con la descripción de cada uno puede consultarse en *Gartner* (2022).

⁴ La descripción completa de estos conceptos puede consultarse en *Oxford Internet Institute y Google* (2022).

por la relevancia que tienen y tendrán en nuestra vida cotidiana; pero sobre todo, por los dilemas éticos que en su implementación subyacen. Estos son prueba de cómo el uso y avance de la tecnología no está directamente relacionado con la pandemia, sino que obedece a un proceso de mayor orden e importancia, histórico y de época. Es en este tenor que a continuación se realiza una breve exposición y reflexión sobre los mismos.

La “máquina que aprende” (IA, IoT y ML)

El mismo Sánchez Castañeda (2019, p. 36) en referencia a la Inteligencia Artificial (IA) esboza los cambios que se darán a partir de su masificación en diferentes áreas con la “probabilidad de que la inteligencia artificial supere a los humanos en todas las actividades en 45 años y de automatizar todos los trabajos humanos en 120 años”. Esto evidentemente involucra al sector educativo, es decir, la cuarta era digital implica una sustitución sin precedentes de las funciones humanas por aquellas realizadas por las máquinas inteligentes, entre ellas la docencia.

Además, este cambio significa la posibilidad de nuevas interacciones entre las personas y esa IA, no sólo como quienes alimentan a la “máquina”, sino como actores pasivos que están a sus designios, dado que cada vez más las condiciones de los mercados, del consumo, en el trabajo, en la educación, en el gobierno, serán mediadas y realizadas con base en los resultados que arroje esa inteligencia. De aquí que se haya afirmado en este trabajo el hecho de que la pandemia sólo aceleró o permitió experimentar una forma de vida ya esperada y planeada en el desarrollo del cambio tecnológico.

Sobre la “máquina que aprende” y el uso de los datos, grandes empresas tecnológicas se han encaminado al desarrollo de su potencia para “cosechar” datos y generar posibilidades diversas con su uso. La empresa *Huawei* (2021, s./p.) define a la Inteligencia artificial como “inteligencia de objetivos sin vida, es decir, máquinas las cuales cuentan con un rendimiento analítico integral. Este rendimiento resulta en diferentes habilidades (típicamente humano) como la percepción, capacidad de aprendizaje, argumentación, planeamiento y deducciones de decisiones”. Asimismo el Aprendizaje de máquina o *machine learning* (ML) es aquel donde

un ordenador detecta por sí mismo el patrón de datos proporcionados y las leyes que rigen. Tras la finalización de la fase de aprendizaje se generalizará la experiencia adquirida, es decir, transformado en conocimiento, lo cual después puede ser utilizado como transferencia de nuevos registros. Por consiguiente es importante realizar el AM de inteligencia artificial, dado que en su esencia la inteligencia no es otra cosa que aprender. Por lo que de la misma forma que aprenden a comunicarse las personas, o a reconocer determinados modelos (por ejemplo en forma de gramática) o a tener en cuenta las reglas a la hora de conducir, pueden las máquinas también ser formadas, para después poder llevar a cabo por sí solos las actividades relacionadas con ello (Huawei, 2021, s./p.).

Desde estas definiciones, la inteligencia artificial es la capacidad de las computadoras en la realización de procesos automáticos para resolver, analizar problemas y tomar decisiones; mientras que la “máquina que aprende” logra mejorarlos a partir del uso e introducción de nuevos datos, es decir un conjunto de “entrenamientos automáticos basados en la exposición de datos” (Huawei, 2021, s./p.). En

este orden las personas actuamos en principio como creadores de esta tecnología “inteligente” o automática; pero luego, intervenimos como usuarios alimentando su “aprendizaje” de forma continua. Es decir, cuando hacemos una búsqueda en internet, al utilizar un aparato inteligente, el ordenador, nuestro *whatsapp*, al disfrutar una serie en *Netflix* o, incluso al hablarle a *Siri* o *Alexa*, alimentamos la cosecha de datos y mejoramos el aprendizaje de la máquina, que se hace por tanto – si cabe la expresión –, más inteligente de lo que era. La empresa Huawei (2021, s./p.) lo señala del siguiente modo

la IA más “fuerte” que todos imaginan es una que puede conectar todos los datos aprendidos para tener la capacidad de manejar cualquier situación. Sin Machine Learning (aprendizaje automático), la Inteligencia Artificial se limitaría simplemente a ejecutar largas listas de “si X es verdadero, haz Y o de lo contrario, haz Z”. Sin embargo, esta innovación le da a los ordenadores el poder de resolver las cosas sin que las tengan programadas explícitamente.

Básicamente, esta forma de aprendizaje de la máquina está presente ahora en lo que usamos a través del denominado Internet de las cosas (IoT), lo que se convierten en el conjunto de medios en virtud de los que la máquina que aprende “cosecha” datos para hacerse más inteligente o fuerte. Se trata de instrumentos de crecimiento de la Inteligencia Artificial (IA) que se inmiscuyen en todos los aspectos de la existencia cotidiana. Un riesgo evidente para nuestra privacidad y seguridad, que implica sin duda a la ética, no sólo en el uso de estos datos, sino en la misma posibilidad de su obtención, hasta ahora poco regulada. Me pregunto cuáles son los límites de una inteligencia artificial que se hace cada vez más fuerte y casi omnipresente.

Las redes sociales y el metaverso

A lo dicho sumamos la magnificación de la virtualidad en todos los aspectos de la vida, como lo son las Redes Sociales, que según Sánchez Castañeda (2019) constituyen una nueva forma, no sólo de comunicación y de información; sino que son espacios que permiten la venta y compra de mercancías, así como la aparición de nuevas actividades o empleos, por ejemplo *youtubers* o *influencers*, encontramos posibilidades de nuevas maneras de realizar la vida cotidiana, ahora en todo lugar donde exista internet. Las redes sociales se convierten en un espacio para el desarrollo de la vida social – el metaverso. Es interesante como al mismo tiempo que nos encontramos en nuestros domicilios, en la recámara, en el auto, en la escuela, podemos interactuar en prácticamente cualquier parte del mundo, realizar actos comerciales, trabajar, resolver asuntos legales, trámites, buscar pareja, entre otras posibilidades. Pero al tiempo, en estos medios también se realizan actos delictivos y lesivos contra las personas, abusos de menores, fraudes, acoso de cualquier tipo entre otras muchas cuestiones reprobables.

El metaverso

Es claro que la interacción social en las redes sociales es una vida real en la virtualidad – si cabe el término –, de acuerdo con Vanesa Pombo Natallo (2022, s./p.),

el metaverso es un entorno virtual inmersivo que supone la siguiente evolución de internet. Por lo tanto, su objetivo no es que lo usen solo los amantes de la tecnología, sino también todas las personas que ahora utilizan el ordenador y los dispositivos móviles para conocer nuevos amigos, ordenar una transferencia bancaria o pedir comida a domicilio: es decir, todo el mundo.

No podemos soslayar el hecho de que sean las grandes corporaciones, quienes promueven con ímpetu el desarrollo de la era tecnológica 4.0, por ejemplo el caso de *BBVA* (de donde procede Vanesa Pombo Nartallo) o el mismo *Facebook* que en su página *Meta* define al metaverso como: “un espacio donde podremos trabajar, jugar y conectarnos con otras personas en experiencias online envolventes [y] se construirá gracias al aporte diario de todo tipo de personas innovadoras, a través de ideas creativas y el desarrollo de apps prácticas” (Meta, 2022, s./p.). Nótese cómo se trata de una nueva realidad, ya ni siquiera híbrida, sino virtual, la vida en y a través de la tecnología. Es importante preguntarnos cuál debe ser la ética presente en esta innovación y por otro lado, cuál es la que se requiere para hacerle frente.

Proporciones y dilemas de la ética en la Revolución de los datos

Como se ha esbozado, el uso de la tecnología no sólo responde a las condiciones generadas por la pandemia Covid-19, sino que es parte del desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial, se trata esencialmente de un giro hacia los datos. En la misma se desarrollan respuestas éticas diversas que deben ser entendidas en sus proporciones. Según se ha visto, las motivaciones morales de las personas ahora se definen entre ciertas tensiones éticas sobre las que se reflexiona a continuación.

Superar al mundo capitalista neoliberal

Las distintas revoluciones industriales principalmente se inscriben en un modelo de humanidad capitalista, desarrollado entre el liberalismo, el nuevo liberalismo, el ordoliberalismo y el neoliberalismo; pero tienen en su esencia el mismo interés guiado por el “espíritu de la ganancia”, el “hombre empresarial”, la competencia, el individualismo y el consumo, en el ideario de progreso e innovación que caracterizan a la cosmovisión referida. En este orden la Cuarta Revolución Industrial se produce en un mundo donde los valores del capitalismo se han exacerbado y se corre el riesgo de que transiten hacia sociedades de control aún de la capacidad de decisión – por tanto de la libertad de las personas. La era de los datos, si bien promete la mejora en la vida de los seres humanos, al tiempo implica una cooptación en su libertad de decidir. El tener acceso a datos infinitos sobre los intereses de las personas y luego usarlos para definir tendencias de mercado o para la manipulación masiva, es cuando menos preocupante.

Asimismo revisar esta revolución de los datos nos lleva directamente al asunto del negocio que significan, es decir ¿cuál es el valor de los datos que proporcionan las personas? Ya que para los gigantes de la tecnología y el comercio significan ganancias impresionantes, por ejemplo, según la revista *Proceso* (Press, 2022, p. 1) “la Inteligencia Artificial (IA) tendrá un crecimiento anual del 27% en el mercado español entre 2020 y 2025, lo que supondría alcanzar una cifra de mil 400 millones de euros invertidos ese último año”. Es decir que se trata de un gran negocio cuyos productos se quedan sólo en los grandes

“mercaderes de datos” pero no llegan a quienes los originan y producen, es decir, los usuarios, quienes al contrario pagan por la tecnología o servicios digitales que consumen sin recibir retribución alguna.

El asunto de la privacidad, el hipercontrol y la seguridad

La privacidad de las personas constituye un debate ético muy interesante, porque implica pensar cuál bien tutelado o valor es mayor, es decir, si lo es el derecho que los humanos tenemos a decidir sobre la información que proporcionamos y los límites de su uso, o por el contrario, si en pro de la seguridad nacional, o del “progreso” económico, los gobiernos o empresas tienen acceso a nuestros datos con la posibilidad de usarlos según les convenga, en un mundo donde existen aún pocas regulaciones en la materia. Ante esto vale preguntar: ¿la máquina que aprende?, en tanto dispositivo cibernético, tiene el derecho de “cosechar” información sobre los aspectos de nuestra vida cotidiana, aún los más íntimos y que sean utilizados para fines de mercado o control social?

Esto representa en términos sencillos un “panoptismo⁵” cibernético, recuperando el concepto que Michel Foucault (2003) usó en su obra “Vigilar y Castigar” y trasladándolo a la actualidad. Un ejemplo de esto es el debate en torno a la empresa *Facebook* que “se está enfrentando a una ola de indignación global y sus acciones han perdido valor después de que se supo que datos de millones de usuarios fueron recopilados de manera inapropiada por la consultoría política *Cambridge Analytica* para influir en votantes estadounidenses y británicos” (El Economista, 2018, s./p.). Otro caso lo constituye la tecnología que China utilizó para luchar contra el Covid-19 y que también sirve para controlar a sus ciudadanos, según Amnistía Internacional (2020, s./p.):

China durante la pandemia de Covid-19, en tanto que emplea todas las armas de su arsenal tecnológico para combatir la mortífera pandemia que actualmente está azotando el mundo. Con todo, mientras el país sale gradualmente del confinamiento, cabe preguntarse si estas herramientas de vigilancia, empleadas para abordar la crisis de salud pública, pueden estar utilizándose más ampliamente – y de manera más repressiva – para amenazar la privacidad y coartar la libertad de expresión.

El asunto ético implica considerar si las acciones y decisiones de las personas deben someterse al control de la Inteligencia Artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT) para dejar que su información sirva para el “beneficio social”, entendido como seguridad nacional y sanitaria o por el contrario, defender el derecho que tiene todo individuo a la privacidad e individualidad, aun cuando esto signifique vulnerar la seguridad de todos. Evidentemente es un tema que involucra a la educación, dado que, al parecer el uso de la tecnología de datos, más que servir como medio para la formación de responsabilidad social en los

⁵ Según Foucault (2003, p. 182), un panóptico en “espacio cerrado, recortado, vigilado, en todos sus puntos, en el que los individuos están insertos en un lugar fijo, en el que los menores movimientos se hallan controlados, en el que todos los acontecimientos están registrados, en el que un trabajo ininterrumpido de escritura une el centro y la periferia, en el que el poder se ejerce por entero, de acuerdo con una figura jerárquica continua, en el que cada individuo está constantemente localizado, examinado y distribuido entre los vivos, los enfermos y los muertos – todo esto constituye un modelo compacto del dispositivo disciplinario”.

ciudadanos, parece orientarse a vigilarlos, es decir, no confiar en ellos. En este sentido podemos estar ante un gobierno por los datos o una dictadura de datos.

Es urgente que a través de los procesos formativos, aprendamos a ponderar nuestra privacidad y seamos responsables socialmente. No se trata de imponer el control a partir de la vigilancia de la IA, sino promover mecanismos de colaboración social, donde los ciudadanos actúen no por temor a que se les descubra, sino en pro del bien común con una respuesta ética analógica. La hipervigilancia a que estamos sometidos demuestra el deterioro del tejido social, es decir, cada vez somos menos confiables los humanos y más las máquinas. Esto no debe ser así, pues es necesario pensar en sociedades donde prive el derecho de las personas antes que la coacción o totalitarismo cibernético.

Asimismo, es importante revisar el tema de la ética empresarial, cuestionarnos si una empresa debe recabar datos de manera indiscriminada y usarlos a su consideración, o al contrario, obtener la autorización de sus usuarios y aprovecharlos en su beneficio, en el del colectivo y no sólo para obtener ganancias o fortalecer su poder de mercado u opinión. En el primer supuesto estamos ante una empresa que manipula y abusa de sus usuarios, con los daños sociales que esto conlleva. Eso implica la urgencia de desarrollar procesos formativos sobre el uso de nuestros datos en las redes sociales y el metaverso, es decir, aprender a gestionarnos como personas y a exigir que la acción empresarial tecnológica sea respetuosa de los derechos humanos y comunitarios.

Situar a las personas entre la actualización o la obsolescencia

Un tema relevante está relacionado con la obsolescencia que la llegada de una Revolución Industrial produce en las personas, pero también la posibilidad de actualización. Si bien el punto nodal de esta circunstancia toca temas evidentemente formativos, porque es a través de la educación que se puede prevenir o menguar la obsolescencia de las personas, en términos éticos, se puede dar lugar a nuevas formas de exclusión y discriminación. Por ejemplo la que se produce entre los operarios de maquinarias cuyos procesos pasan a la total automatización. La llegada de la tecnología automática genera desempleo y por ende efectos sociales y económicos. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la expansión en el uso de la Inteligencia Artificial (IA) ha generado que en América Latina “entre el 36% y el 43% de los empleos [estén] en riesgo por el efecto de la automatización [...] los países con menor PIB per cápita y mayor desigualdad tienen un mayor riesgo de perder puestos de trabajo por las tecnologías” (Agencia EFE, 2018, s./p.).

Lo dicho significa una afectación directa para las personas que no sólo debe ser medida en términos de porcentajes, sino de sus repercusiones reales en lo cotidiano, con efectos emocionales, de convivencia, en el acceso a los servicios, a la educación y en el bienestar. Implementar tecnología, sin duda ayuda a mejorar múltiples ámbitos del actuar humano, es innegable que a través de la misma se mejoran procesos médicos, se organizan mejor las ciudades, las empresas se vuelven más productivas y se posibilita el acceso a bienes o servicios; sin embargo, para quienes sufren el otro lado de la moneda, es decir, quedar excluidos del sistema por causa de su obsolescencia frente a la tecnología, el panorama

no es muy prometedor debido a que muchas de esas personas encuentran la apropiación tecnológica como algo difícil de lograr, porque no pertenece a su trayectoria vital, en tanto son migrantes digitales.

La circunstancia descrita genera incertidumbre ante el constante cambio y por ende, dificultades para la realización vital. Por tanto, es urgente que, desde el sector gubernamental y educativo, se echen a andar propuestas formativas para que las personas puedan actualizarse y estar en posibilidades de seguir su vida. Un reto de la ética frente a la automatización, es lograr que estos procesos no estén centrados sólo en la ganancia y la mejora de la productividad; sino que reconozcan a las personas y el valor de su bienestar, es decir, el centro no debe estar en la utilidad y sus lógicas; sino en la dignidad humana, la integración de todas las personas, el bienestar y el interés colectivo.

La discriminación de los datos y sus riesgos

Un punto nodal de discusión ética frente a la era de los datos es el tema de la selección de los mismos, es decir, las directrices que guían la “cosecha”, análisis y uso de los datos que se obtienen a través de las cosas (IoT) y que se incorporan al aprendizaje de la “máquina”. Esto toca el asunto de los valores éticos en la máquina, preguntarnos ¿bajo cuáles criterios la IA decide lo que es correcto o incorrecto?, ¿cuáles son los valores del mundo digital?, ¿a la “máquina que aprende” le interesa el bienestar colectivo o sólo el negocio? Estas preguntas sirven para enfatizar el hecho de que la tecnología aunque no tiene conciencia o valores en sí misma, sí obedece a ciertos intereses de época, que ahora son capitalistas neoliberales. Por ende a los de las empresas y gobiernos, cuyos intereses corren el riesgo de ser diversos al beneficio de todos.

Por ejemplo, si se alimenta la inteligencia artificial con una serie de datos biométricos y faciales y luego se le “pide” o “instruye” que determine cuáles personas son las mejores o las más bellas, me pregunto ¿cómo logra tomar la decisión? Evidentemente, porque los datos que en ésta se han introducido, responden a modelos sociales preconstruidos y a la cultura. Por otro lado ¿cómo se deciden las áreas o ámbitos en donde se intensificará el uso de la IA? Acaso es a partir de las emergencias sociales, o quizá en relación con los intereses comerciales. En fin, se debe considerar a la tecnología como un aliado de la humanidad y del medio ambiente, más no como una forma que eventualmente puede llevarnos a graves crisis inusitadas. Una muestra de esto es el uso de la tecnología de datos para luchar contra activistas que defienden derechos humanos o contra el derecho de manifestación, libre decisión o expresión.

Otra manifestación de estas desviaciones es el uso que el gobierno Chino ha hecho de la Inteligencia Artificial (IA) para mitigar la acción de los defensores y defensoras de los derechos humanos. Según Amnistía Internacional (2020, s./p.):

Las autoridades habían instalado numerosas cámaras de vigilancia fuera del apartamento de Li Wenzu, esposa del recientemente liberado abogado de derechos humanos Wang Quanzhang. El año pasado, durante el foro de negocios de la Franja y la Ruta, en todo el país se impidió a personas críticas con el gobierno y quienes habían planteado reclamos comprar billetes de tren a Beijing ya que estaban en la lista negra del sistema de venta de billetes. Las autoridades también han exigido a algunos defensores y defensoras de los derechos humanos llevar pulseras de localización en todo momento.

Estamos entonces ante un uso sesgado de la tecnología, con fines diversos al beneficio colectivo que significa un riesgo para la humanidad, por lo cual es preciso preguntarnos ¿para que la tecnología?, ¿con cuáles finalidades deben usarse los datos?, ¿cuáles son los límites de su uso? y ¿cuál ética debe orientar el desarrollo tecnológico? Sin duda son temas que darán para análisis sucesivos, pero su reflexión crítica y analógica es fundamental.

A manera de cierre: una educación ética analógica frente a la Cuarta Revolución Industrial

Una vez que se ha reflexionado y discutido sobre el papel de la ética frente a la Cuarta Revolución Industrial y reconociendo que se puede indagar mucho más sobre el tema, dada su relevancia y actualidad, es posible afirmar que el uso de la tecnología obedece a posicionamientos éticos y los produce. En este orden, es necesario considerar a la ética frente a la implementación de la tecnología y tal vez hasta proponer la existencia o constitución de una “ética tecnológica”. En afán de concluir, a continuación se proponen algunas líneas formativas a considerar en la construcción de una educación ética adecuada a la actualidad.

El uso de la tecnología es inminente, pero no debe asumirse acriticamente

Quienes intervienen en procesos formativos, se encuentran insertos en la implementación de la CRI y en una época donde el SARS-CoV-2 mostró de manera contundente la importancia de los medios virtuales e híbridos; pero también las graves desigualdades que existen en relación con el acceso y la adquisición de los saberes relacionados con estos. Resulta urgente el desarrollo de una educación adecuada al uso de la tecnología, que no sea sólo remota o de emergencia, sino y sobre todo ética y crítica, esto es, que reconozca a la “máquina que aprende” como un dispositivo no neutral, que responde a intereses, de allí que resulte fundamental comprender cuáles son, para producir respuestas adecuadas tendientes a garantizar el interés común a través de la educación. Tanto docentes como estudiantes deben aprender a reflexionar críticamente sobre el impacto que el uso de la tecnología tiene en sus vidas, en las comunidades, en el medio ambiente, en las condiciones de época, para actuar de forma prudente – analógica – y no sólo instrumental.

Se trata de promover un uso tecnológico que reconozca la dignidad de las personas y se fortalezca en la solidaridad

El uso de la tecnología puede generar la falsa percepción de que el valor de una persona está en razón de su posibilidad de acceso a la misma. Es decir, establecer diferencias entre quienes pueden tenerla y quienes no, por tanto generar nuevas formas de discriminación determinadas por el acceso. Por otro lado es importante diseñar procesos pertinentes para la valoración, análisis e interpretación de los datos, para no dar lugar a exclusiones en razón de género, edad, orientación sexual o apariencia física, evidentemente, los datos pueden ser usados para esos fines. Además, por el coste de la tecnología, se debe garantizar el acceso para todos, por tanto su democratización y la posibilidad de que las personas

decidan cuáles datos desean ingresar a la “máquina” y cuáles no, en el reconocimiento y respeto de su privacidad y dignidad.

La pandemia nos demostró cómo las personas sin acceso a internet o a las computadoras, tuvieron dificultades para acceder al servicio educativo, pero no sólo eso, sino al trabajo, a la posibilidad de acceder a la justicia, al entretenimiento, a la realización de trámites. Es decir, se recrudecieron las desigualdades sociales, ahora en virtud del acceso a estos medios. Condiciones agravadas por el individualismo social en que vivimos y la falta de solidaridad comunitaria de quienes sí cuentan con la tecnología, hacia quienes no la tienen. Para mitigar estos efectos adversos, la solidaridad resulta fundamental, porque implica un cambio de paradigma en la humanidad capitalista. Y ya que se habla de dignidad de las personas, también es oportuno promover un uso responsable de la tecnología para disminuir el daño que se genera en el medio ambiente. En fin, desarrollar una respuesta ética analógica frente a la CRI.

Pensar la ética analógica de los datos como un fundamento para el buen desarrollo de la era tecnológica

Se puede afirmar que en la construcción de la respuesta ética, actúan proporciones históricas y de época, como lo instituido, las costumbres, los ideales de ser humano, el discurso de la ciencia, las estructuras establecidas; pero también, lo instituyente, la capacidad de decidir del ser humano, sus anhelos y aspiraciones, los deseos, sus interacciones interpersonales, etc. Es decir, un actuar ético analógico se produce desde esta conciencia de totalidad, desde los límites y posibilidades que estas condiciones representan. Por ejemplo, en relación con el uso de la tecnología, las personas han producido una respuesta ética de emergencia, en el mejor de los casos como estrategia de adaptación y en el peor, como instrumentación de supervivencia ante una realidad inminente. Sin embargo, esta posición estaría dentro de los equivocismos de la respuesta ética de emergencia, porque se produce desde la falsa idea de que el uso de la tecnología remota, obedece a la emergencia sanitaria y que el uso de los medios virtuales e híbridos, es pasajero y sólo estará presente mientras dure la pandemia.

Claramente la respuesta ética que resulta de esta consideración procede del error o de la ignorancia, porque la aplicación de la tecnología para la formación o el trabajo remoto, no tiene que ver sólo con la llegada de la pandemia Covid-19 – que la acelero –; sino con un proceso más amplio y complejo denominado Cuarta Revolución Industrial (CRI), de ningún modo pasajero y en el que se implementan cambios que tienden hacia la generalización en el uso de la tecnología y, por ende, de los medios virtuales en lo laboral, lo comercial, lo educativo, e inclusive en la cotidianidad a través del denominado Internet de las Cosas (IoT).

Como seres humanos no podemos tener sólo respuestas éticas instrumentales, asumir acríticamente el uso de la tecnología, aceptarla como un mecanismo invencible de control sobre la vida o, simplemente negarlo y condenarnos a la obsolescencia tecnológica, sino afrontarlo de manera analógica y proporcional. Los docentes no deben reducir su labor a una simple instrumentación de la tecnología que es acrítica; sino desarrollar una respuesta crítica desde la comprensión – analógica – de sus proporciones. Se trata de abonar en la formación de individuos pensantes y reflexivos, que usen la tecnología con responsabilidad social, solidaridad, democracia, respeto a la dignidad humana y cuidado

del medio ambiente, para hacer contrapesos a las intenciones del gran capital y de los gobiernos autoritarios, por establecer una sociedad de control digital en todos los sentidos.

Referencias

- ABELLAN, Joaquín. Estudio preliminar. En: WEBER, Max. *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Madrid: Alianza Editorial, 2001, p. 7-40.
- AGAMBEN, Giorgio. *Qué es un dispositivo*: seguido de *El amigo y La Iglesia y el Reino*. Buenos Aires: Adriana Hidalgo editora, 2014.
- AMNISTÍA INTERNACIONAL. Cómo ha empleado China la tecnología para luchar contra la COVID-19 y afianzar su control sobre la ciudadanía. *Amnistía Internacional*. 17 abr. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3ELqzD7>. Acceso en: 25 jul. 2023.
- BAUMAN, Zygmunt. *Ética posmoderna*. Madrid: Siglo XXI, 2009.
- BEUCHOT, Mauricio. *Ética*. Mexico: Torres Asociados, 2004.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. *La nueva razón del mundo*: ensayo sobre la sociedad neoliberal. Barcelona: Gedisa Editorial, 2013.
- EL ECONOMISTA. Debate sobre privacidad en Facebook es punta del iceberg en comercio electrónico. *El Economista*. 28 mar. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3Z7BERk>. Acceso en: 25 jul. 2023.
- FOUCAULT, Michel. *Hermenéutica del sujeto*. Madrid: Ediciones de la Piqueta, 1987.
- FOUCAULT, Michel. *Vigilar y castigar*: nacimiento de la prisión. Madrid: Siglo XXI, 2003.
- GADAMER, Hans-Georg. *El giro hermenéutico*. Madrid: Ediciones Cátedra, 1998.
- GARTNER. Las principales tendencias tecnológicas estratégicas de Gartner para 2022. *Gartner*. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3PqM1mH>. Acceso en: 25 jul. 2023.
- OXFORD INTERNET INSTITUTE; GOOGLE. Cómo entender la Inteligencia Artificial. *Explicando IA*. 2022. Disponible en: <https://atozofai.withgoogle.com>. Acceso en: 20 jul. 2023.
- HORTAL, Augusto. *Ética general de las profesiones*. Ciudad de México: Centros Universitarios de la Compañía de Jesús, 2002.
- HUAWEY. Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje de Máquina (AM). *Huawei*. 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3Z416Og>. Acceso en: 15 jul. 2022.
- UNAM. Rumbo a la Cuarta Revolución Industrial. *Instituto de Ingeniería UNAM*. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/485CDMA>. Acceso en: 20 jul. 2023.
- META. [s.l.]. *Meta*. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3Rataxt>. Acceso en: 26 jul. 2023.
- NARTALLO, Vanessa Pombo. Qué es el metaverso (y qué podría llegar a ser). *BBVA*. 28 ene. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/44GowKZ>. Acceso en: 26 jul. 2023.
- PRESS, Europa. El mercado de la Inteligencia Artificial alcanzará los mil 400 millones de euros invertidos en 2025. *Revista Proceso*. 29 mar. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3RtmGtV>. Acceso en: 18 sep. 2023.
- SÁNCHEZ CASTAÑEDA, Alfredo. La cuarta revolución industrial (industria 4.0). Entre menos trabajo, nuevos empleos y una cíclica necesidad: la protección del trabajador asalariado y no asalariado. En: MENDIZÁBAL BERMÚDEZ, Gabriela; SÁNCHEZ CASTAÑEDA, Alfredo; KURKZYN VILLALOBOS, Patricia (Coords.). *Industria 4.0: trabajo y seguridad social*. Ciudad de México: IJ/UNAM, 2019. p. 33-62.
- SÁNCHEZ DUARTE, Esmeralda. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista Electrónica Educare*, v. 12, n. esp., p. 155-162, 2008.
- TENDENCIAS ED. La inteligencia artificial hace peligrar empleos en Latinoamérica. *Tendencias ED*. 29 ago. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/45B78sc>. Acceso en: 31 set. 2023.
- WEBER, Max. *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Madrid: Alianza Editorial, 2001.