

**EL FALSO CONTEO DE LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES: DE LA 1 A LA 5.
PRODUCTIVIDAD Y MANO DE OBRA. FIN DEL PARADIGMA, COMIENZO DE
LA ETICA**

**THE FALSE COUNTING OF INDUSTRIAL REVOLUTIONS: FROM 1 TO 5.
PRODUCTIVITY AND LABOR. END OF PARADIGM, BEGINNING OF ETHICS**

Francisco Raúl Arencibia Pardo¹
Belisario Peña Rodríguez²
PhD. Aldo Pardo García³

Resumen

El objetivo del presente trabajo es demostrar cómo las revoluciones industriales han perseguido como fin incondicional aumentar la productividad y la riqueza empresarial. Para lograrlo, incluyen máquinas asociadas a la explotación, sustituyendo parcialmente su principal herramienta donde no les es útil: el operario. Se analizan las causas y consecuencias de fragmentar el paradigma, más allá de la responsabilidad social y su devenir desde la primera revolución industrial hasta la comprensión de la necesidad de una sociedad denominada 5.0, cooperativa y humana, concluyendo que la sociedad precisa de un vuelco del enfoque de revoluciones industriales hacia la interacción hombre máquina como referente de bienestar social, más que como puro desarrollo productivo.

Palabras clave: desempleo, ingeniería, industria, tecnología, sociedad, automatización, industria 4.0.

Abstract

The objective of this paper is to demonstrate how industrial revolutions have pursued as an unconditional goal to increase productivity and business wealth. To achieve this, they include machines associated with the exploitation, partially replacing their main tool where it is not useful to them: the operator. The causes and consequences of fragmenting the paradigm are analyzed, beyond social responsibility and its evolution from the first industrial revolution to the understanding of the need for a society called 5.0, cooperative and humane, concluding that society requires a reversal of the industrial revolutions approach towards man-machine interaction as a benchmark for social welfare, rather than as pure productive development.

Keywords: Unemployment, engineering, industry, technology, society, automation, industry 4.0.

¹ Magister en Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Docente Universidad de Pamplona. Grupo de investigación (Investigación, Gestión y Administración de Producción y Operaciones) INGAPO. Email: francisco.arencibia@unipamplona.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6012-2577>

² Magister en Administración. Docente Universidad de Pamplona. Grupo de investigación (Investigación, Gestión y Administración de Producción y Operaciones) INGAPO. Email: belisario.pena@unipamplona.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-9859-7658>

³ PostPhd en Ingeniería eléctrica. Vicerrector de Investigaciones de la Universidad de Pamplona. Grupo Automatización y Control (A&C). Email: apardo13@unipamplona.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-2040-9420>

Introducción

El mercado laboral enfrenta una nueva crisis que se venía gestando tiempo atrás; el ser humano está a punto de perder el empleo y será sustituido por una inteligencia artificial que el mismo concibió.

Cada idea en el transcurso de la historia ha traído aparejada transformaciones en la organización laboral. Nuevos empleos sustituyen viejas costumbres en un avance tecnológico lineal e imparable cuyo afán de incremento capital hace un sinsentido su detención.

El ingeniero, como generador del cambio, participó de forma activa en transformar el aumento productivo mediante sustitución de la fuerza muscular humana por máquinas, circulando al aumento productivo mediante la transformación de las capacidades intelectuales humanas con el uso de robots.

“Las revoluciones industriales ampliaron las capacidades físicas humanas mediante las máquinas y motores, mientras que la nueva revolución de la información se centra en la potenciación de las capacidades intelectuales humanas mediante el procesamiento de la información usando computadores, redes de comunicación y robots”. (Martínez, 2014).

Desde que el escocés James Watts en el siglo XVIII acuñó la palabra ingeniero⁴ para referirse a los capaces de operar sus máquinas de vapor, durante siglos se asoció la profesión a la aplicación de ingenio en solucionar planteamientos prácticos y existentes en una empresa de manera eficaz. Nada de finanzas, nada de políticas ni estrategias a mediano y largo plazo: problemas y soluciones.

Con el decursar del siglo XX y el aumento de la competitividad, la ingeniería, enfatizando la industrial, ha debido evolucionar e integrarse a ramas tan disímiles como finanzas, políticas, estrategias sociales y últimamente sostenibilidad, en busca del mismo y antiguo fin: servir a los intereses pudientes en el afán de generar patrimonio en un mundo globalizado.

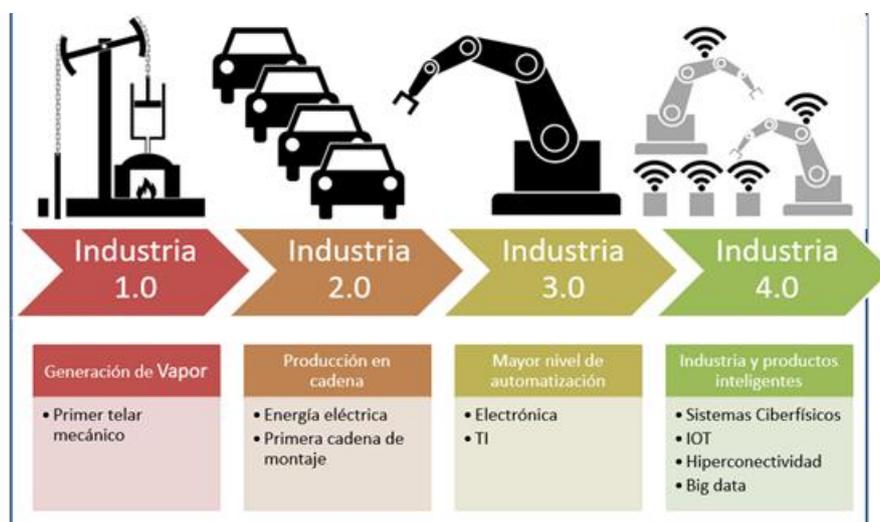


Fig. 1. La evolución de la industria. Fuente. (Arévalo, 2020).

En abril del 2013, se publica el documento alemán titulado Recomendaciones para implementar la iniciativa estratégica Industria 4.0, en correspondencia a la maniobra del gobierno teutón para lograr mantener su oferta de dispositivos y soluciones en la industria. En

⁴ Ingenio, del latín “ingenium” = Facultad del hombre para discurrir o inventar con prontitud y facilidad. (Diccionario de la RAE).

(De ingenio, máquina o artificio).

1. m. y f. Persona que profesa la ingeniería o alguna de sus ramas. MORF. U. t. la forma en m. para designar el f. Silvia es ingeniero.

2. m. ant. Hombre que discurrir con ingenio las trazas y modos de conseguir o ejecutar algo.

uno de sus párrafos principales, el Dr. Henning Kagermann refiere: “Industria 4.0 ofrece a Alemania la oportunidad de fortalecer aún más su posición como líder de fabricación, proveedor de equipos de fabricación y soluciones empresariales de TI en entornos industriales”. (Forschungsunion & Acatech, 2013).

Europa pasaba en meses del uso del PLC y el software de supervisión y control a internet de las cosas⁵, la nube, fabricación aditiva, cyber seguridad y realidad aumentada.

Curiosamente, mientras más nos adentramos en la integración, mayor claridad sobre el desequilibrio social causado por las falencias del modelo económico en su afán de multiplicar el capital con la 4.0 son expuestos. Existe un discurso benéfico alrededor de los avances científico técnicos antagónicos a la realidad, donde la ingeniería, cada vez más poderosa, contribuye al desempleo y, por tanto, a la falta de ética.

El ingeniero, entonces, está llamado a parchear la desigualdad, cómo a generar ideas.

Investigación

Revolución industrial 4.0 y desempleo. Aumentar la riqueza empresarial.

Desde la primera revolución industrial, originada en el siglo XVIII, los ingleses comenzaron a organizar la fuerza laboral para cambiar definitivamente el feudalismo en capitalismo. Cabrera (2013), profesor de economía de la UNAM, esclarece: Las revoluciones burguesas... crearon las nuevas instituciones de la sociedad que resultaron propicias para el desarrollo del modo de producción capitalista en sustitución del orden social y modo de producción feudal. Parafraseando a Salort (2012), resumimos que la desde mediados del siglo XIX, el sindicalismo en la clases obrera fue producto de la proliferación de abusos y la desigualdad social.

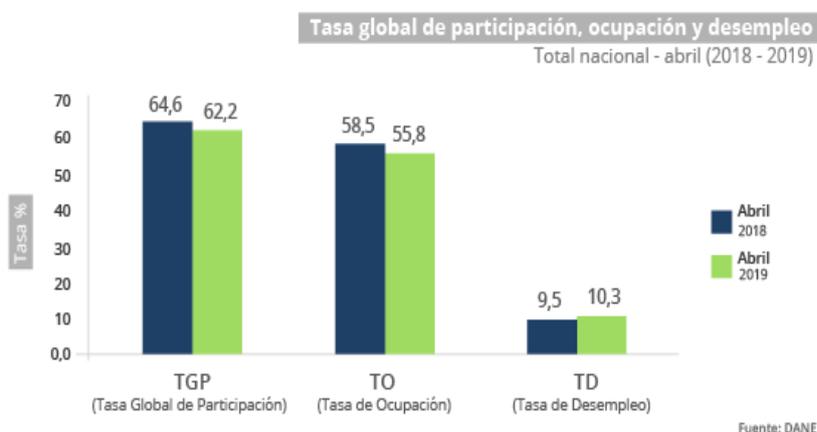
Mercado laboral, políticas sociales y desigualdad: Cambios recientes en perspectiva histórica, artículo investigativo sobre la situación en Latinoamérica, subraya: “En las economías latinoamericanas existe consenso en que esta región es la más inequitativa del mundo”. (Vera, 2017).

El periodista de Forbes México, Villafranco (2017), publicó una extensa conferencia al investigador Carlos Toxtli, en la que destaca la relación directa entre 4.0 y el desempleo. En dicho coloquio se habla no tan solo de crisis por falta de capacitación tecnológica de la mano de obra a nivel mundial, sino por abaratamiento de los costos de los llamados bots: “Los bots cuestan 90% menos que un empleado en Australia. Un empleado vale 80,000 dólares al año en Estados Unidos, uno externo vale 30,000 y un bot vale cerca de 15,000 dólares”.

La salida del Reino Unido de la zona euro y la elección de Donald Trump, con las subsiguientes guerras económicas, impactan a mundo y enfocan la economía como preferencia. Desde Huawei hasta las cadenas de televisión, crece la rapacidad. “... apenas están comenzando a tener un impacto y lo que deparará el futuro está sujeto a una situación sin precedentes por el grado de especulación”. (Carter, 2017).

En Colombia asciende el desempleo y aumenta la demanda de mano de obra especializada. El empleo, diario encargado de la ocupación, expone: “Aunque el Dane reportó que en agosto del 2019 el desempleo aumentó en el país con una tasa del 10,8%”. (Bautista, 2019), el Informe de Tendencias Laborales apunta que se evidenció una alta oferta y demanda de distintos profesionales. (Las carreras con más ofertas laborales en Colombia, 2019).

⁵ Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, máquinas mecánicas y digitales, objetos, animales o personas que tienen identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red, sin requerir de interacciones humano a humano o humano a computadora. (Rouse, Recuperado 28 de junio de 2020).

Tabla 1: Tasa de desempleo 2019.

Fuente. (Bautista, 2019).

De los mismos, la ingeniería industrial ocupa el puesto número tres, con más de 11 000 ofertas.

Tabla 2: Empleos con más demanda en Colombia 2019

PROFESIÓN	NÚMERO DE OFERTAS
1. ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	21.683
2. INGENIERÍA DE SISTEMAS - COMPUTACIÓN	11.344
3. INGENIERÍA INDUSTRIAL	11.225
4. CONTADURÍA	6.191
5. TECNÓLOGO EN GESTIÓN ADMINISTRATIVA	4.788
6. ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS	4.489
7. ECONOMÍA	4.437
8. INGENIERÍA ELECTRÓNICA	4.313
9. ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	4.311
10. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	4.310

Fuente. (Noticias elempelo, 2016).

Sin embargo, lo que muchas encuestas callan, sobre todo las entusiastas con la revolución 4.0, es que un porcentaje muy reducido de la fuerza laboral es o será profesional, porque una carrera universitaria y una especialización en nuevas tecnologías ni es barata ni es para todos. Resulta poco probable, y ahí debemos ser incisivos, encaminar todo un proceso productivo donde la inteligencia artificial sustituye al hombre, incorporando al trabajador medio.

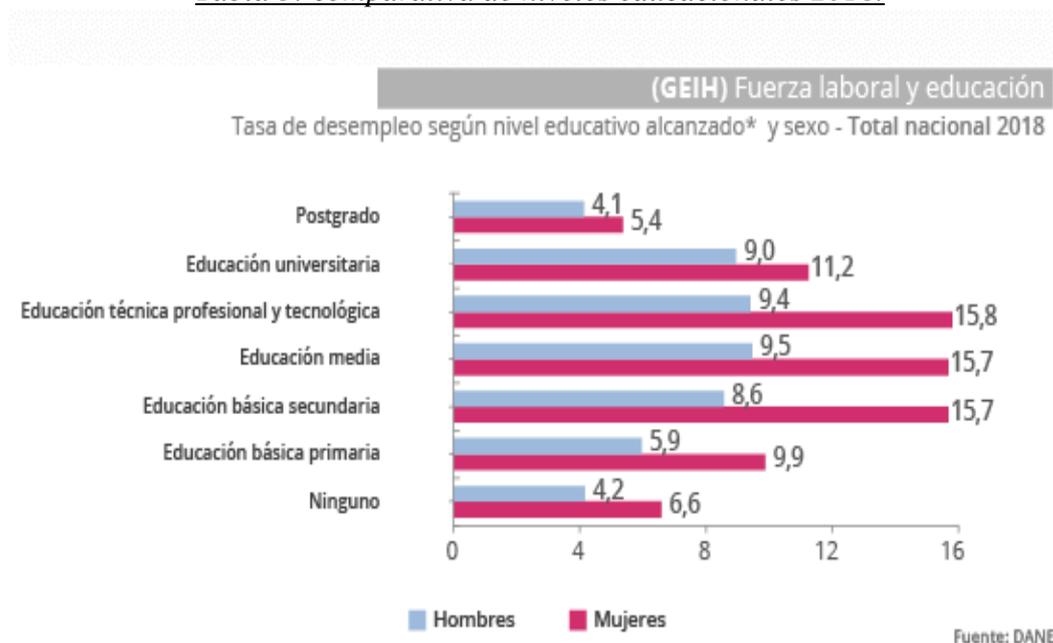
Entonces, ¿qué hacer con las masas poco cualificadas en un mundo de inteligencia artificial?

No está previsto que exista una estrategia para elevar el nivel técnico de forma tal que todos puedan acceder a la 4.0, de hecho, ocurre que la fuerza de ingeniería actual está enfocada en hacer cada día más robótica la manufactura y más molesto el uso de personal humano.

En el 2010, la Unesco alertó sobre la insuficiencia de recursos a nivel global destinados a la educación de los más pobres y marginados. Bajo el título de decepcionante, puede leerse: “los compromisos de ayuda no bastan para obtener los 50, 000 millones de dólares

prometidos... [Sic]...los compromisos de ayuda a la educación básica disminuyeron en un 22%, descendiendo a la suma de 4, 300 millones de dólares en 2007”. (Unesco, 2010).

Tabla 3: comparativa de niveles educacionales 2018.



Fuente. (S.A.S, E. L. R., 2018).

No es un slogan, un juego, o una moda pasajera. “hasta 800 millones de personas (o 30% de la fuerza laboral mundial) tendrían que buscar un nuevo trabajo de aquí a 2030 por culpa de la automatización, según las tecnologías probadas hasta el momento”. (Semana, 2020).

Revolución industrial 4.0 y la imagen alemana. El abandono de la ética.

Lo correcto (bien) y lo incorrecto (mal) se entenderán con referencia a la dignificación de los seres humanos y el cumplimiento de unos mínimos universales que permiten hacer juicios de valor acerca de las consecuencias que tienen las acciones personales y colectivas. (Betancur, 2010). Si sumamos “La omnipresente conexión en red de personas, máquinas y cosas en los reinos físico y virtual” (Arevalo, 2020) o la frase; ¿Cómo pueden las empresas transitar el camino hacia la digitalización? (Rouse, 2020), podemos visualizar la entusiasta idea de que un algoritmo con rostro amable y buenos modales sea clave del éxito ha calado en el universo corporativo con fuerza.

Existe la oferta de profesionales en la manufactura y la logística, profesionales para ejercer casi cualquier labor, incluso capacitar la fuerza laboral, y sin embargo la 4.0 obvia las personas en su pulida ecuación de productividad. Sin embargo, el factor preponderante es el producto y/o servicio; más productividad y menor costo asociado.

“Como resultado, se espera un cambio industrial que va desde la orientación del producto o servicio que se genera hasta su relación con el mundo que la rodea, incluso en las industrias más tradicionales. Es posible visualizar en un futuro cercano la aparición de nuevos tipos de empresas que adopten nuevos roles específicos dentro del proceso de fabricación”. (Gasca, Machuca, 2019).

¿Estamos evadiendo explícitamente el compromiso ético y la responsabilidad social en cada emprendimiento? ¿La ingeniería de proyectos, la toma de decisiones, los diseños, las herramientas profesionales, todo será delegado al algoritmo?

Rapidez, cero defectos y mayor productividad definen la 4.0. Líneas de producción con la suficiente inteligencia y autonomía como para decidir, interactuar, e incluso producir de

manera extraterritorial, componen la filosofía a partir de la cual se monta la nueva forma de manufactura.

Una tabla estratégica sobre como saltar al rol de nuevo empresario, estaría conformada por:

Tabla 4: Acción reacción empresarial

Propuesta de valor	Definir el modelo productivo	Identificar las tecnologías clave
Las nuevas máquinas se encargan de añadir valor al producto. Son herramientas eficaces en la eficiencia operativa.	Definir el modelo provechoso en correspondencia a la estrategia. Delimitar y especificar una hoja de ruta.	Obtener estas tecnologías o su desarrollo en colaboración con especialistas. Se desarrollarán capacidades internas o mediante cooperación con entidades externas que accedan a impulsar.

¿Dónde queda el operario simple en este entendimiento empresarial? ¿Dónde la responsabilidad social?

Siguiendo la lógica alemana para los negocios, no se trata de perfeccionismo, cero defectos o una tensa y eficiente cadena del valor. Se trata de ver al funcionamiento automático más rentable que la manufactura operada por humanos, donde la tecnología “Made in Germany” se impone.

Cada vez que llevemos a la práctica un propósito, el mismo acarrea derivaciones que radicalmente transforman la sociedad: “El diseño de tecnologías tiene sus consecuencias, porque con lo que hace se logra cambiar la realidad”. (Problemáticas de la Ingeniería Industrial, 2014).

Ser responsable ante la sociedad no está en su mejor momento. Los empresarios de la 4.0 se desprenden en alianza con la inteligencia artificial, los profesionales de la ingeniería se corrompen, los magnates continúan amasando fortunas, horrorizados al pensar en una renta básica universal para aquellos sin empleo por culpa de robots y los economistas aluden la falta de productividad a paliar gastos sociales.

En el año 2000, la sección Opinión de la facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes publicó:

“Si bien el conjunto de factores que ha llevado a la situación francamente patológica descrita por el análisis de múltiples casos de corrupción en la contratación pública conocidos por la opinión nacional es muy amplio y complejo, se pueden identificar en principio, factores claves que comenzando por el de la formación profesional, deben modificarse y corregirse por acción de los agentes involucrados, a fin de superar esta crisis en la ejecución de las tareas del desarrollo nacional que corresponde a nuestro gremio de la ingeniería”. (Muñoz, 2000).

La práctica actual, denominada revolución 4.0, parte del precepto erróneo de la deshumanización desde la raíz de la industria. Consolidar el capital, la competencia y generar riquezas teniendo en cuenta los intereses y el respeto social, lejos de contradecir, es el mejor de los negocios.

Ser ético, al final, fideliza la mano de obra, atrae inversionistas que desean seriedad y respeto, incrementa la notoriedad en el sector y ética en el negocio tiene consigo y mantiene el ambiente propicio de mejora en la productividad e imagen empresarial.

Un artículo publicado en Degerencia y firmado por el conferencista Yarce (2016), ilustra: “Conviene insistir en que la ética no es tanto un discurso teórico o filosófico en torno a cómo

deben ser las cosas desde un punto de vista ideal, sino un conjunto de actividades que reflejan un obrar correcto y que evitan conductas lesivas para personas y empresas”.

El balance preciso entre capital y sociedad, individualidad y colectividad, están presentes en la ética de los negocios. “La ética surge como un elemento de equilibrio y armonización de las tendencias salvajes de este modelo económico, la cual, busca consolidar un punto medio entre los intereses individuales y los colectivos”. (Gómez et al, 2019).

El comienzo del ruido y la sensación de Tsunami. La actitud colaborativa.

Evaluar un algoritmo diseñado por o para una empresa específica reproduce prejuicios sociales arraigados y ahora multiplicados y generalizados. Corresponsales, revista sobre diversos tópicos inherentes al desarrollo, comenta: “A la hora de tomar decisiones vinculadas con la asignación de tareas o la promoción, selección y despido de personal, para éstos prevalece el hombre sobre la mujer, el caucásico sobre el afroamericano o el nativo sobre el extranjero”. (Calvo, 2017)

Por tanto, y parafraseando a Patrici Calvo, podemos constatar el obstáculo que significa la conversión de la decisión humana en un algoritmo. La ética resultado de la dignidad, igualdad y libertad se abstraen en empresas donde la ingeniería tiende a la desproporción a favor de los autómatas. No obstante, son muchos los profesionales en el trato colaborativo hombre/máquina. Especialistas de la Universidad de Pamplona desarrollan proyectos donde los robots colaboran con los seres humanos, retomando una realidad de integración, en vez de exclusión: “Con esta perspectiva, el automatismo debe ser adaptativo y esta adaptación debe partir de la lectura de los diferentes estados del usuario, para así reaccionar de forma adecuada y hacer que el usuario perciba una interacción intuitiva”. (Corredor, 2019).

De la caza a la colectividad de la información. Ser ético se impone. De Jorge Floyd, las universidades van a campo a la sociedad 5.0. La revolución verde.

Tal pareciese que las actitudes éticas quedaban silenciadas, cuando varios eventos casi simultáneos alteraron la conciencia pública. La escasez de recursos, el desempleo, la desigualdad social, las diferencias abismáticas rurales y la contaminación de las aguas y atmósfera, obligan a la conciencia de protección ambiental. Woodrow y Cooke (2014), enfatizan: “La nueva revolución industrial verde está impulsada por una variedad de preocupaciones ambientales globales”.

El racismo, uno de los elementos recurrentes en la falta de ética social, degeneró en violentos disturbios tras el asesinato a manos policiales de del ciudadano George Floyd. La corporación nipona Sony, sumándose a las protestas, aplazó el lanzamiento de la tan esperada PlayStation 5. “No creemos que sea momento para celebraciones. Damos un paso atrás para dejar que se oigan otras voces más importantes” argumentó la compañía desde su página oficial de twitter, recogida por Digital E (2020). Posteriormente se sumaron Nestlé, Amazon, Google, Snap, entre otras megas compañías.

Casi al unísono, varias compañías boicotearon a Facebook por manejo de políticas de odio. Un informe sobre Coca Cola de CNN (2020), señala que marcas como Ben & Jerry’s, Patagonia y The North Face enfrentan a Facebook a por sus políticas frente al odio. Capitalismo ético comienza a tomar conciencia entre los que no están dispuestos a cualquier tipo de discriminación, incluido el empleo. Recientemente Coca Cola retiró toda su publicidad de Facebook.

Entonces recordamos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y el hombre comenzó su retorno al centro de cada objetivo: social, económico y tecnológico. Entonces volteamos hacia los nuevos modelos encontrados en los trabajos de alto impacto social, donde el investigador Niño (2018), ejemplifica un modelo de las nuevas tendencias sociales al interconectar y

concluir mediante soluciones alternativas rurales, la problemática energética de las zonas no interconectadas, o Pardo y Castellanos (2017), quienes simulan ambientes de invernadero aprovechando el clima gélido natural buscando productividad en el campesinado. Entonces vemos como sí es posible usar las más modernas tecnologías y aplicaciones a favor de los menos afortunados: Los resultados ilustran el buen desempeño y efectividad del controlador propuesto, que abre una puerta para combatir enfermedades en las que la expresión génica juega un papel fundamental (Suarez et al, 2018).

Entonces contemplamos que, desde el 2015, las Naciones Unidas contemplan en su Objetivo 8: “Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos”. (Faunadiseno, 2020).

Entonces recordamos que los algoritmos, en primera instancia, deben servir al hombre. 193 países firmanes y objetivos para el 2030.



*Fig. 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible.
Fuente. (Admino, 2020).*

El falso conteo de las revoluciones industriales trajo a colación a productividad y mano de obra como indisolubles a la ética. No es un reclamo, es un derecho. Japón, país en constante lucha por la falta de recursos naturales, el envejecimiento de su población y la no natalidad, lanza en el 2015 un concepto donde el hombre y no la manufactura, será el epicentro de la revolución tecnológica.

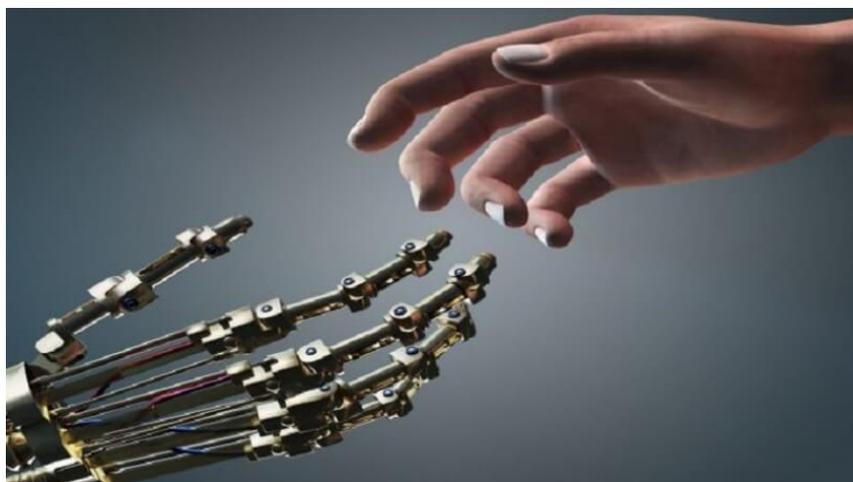
El objetivo es lograr una sociedad súper inteligente, que no deje a nadie atrás. Se trata de un concepto, o de una estrategia, que carece de una organización, no contempla objetivos parciales (benchmarks) cuantitativos, ni un presupuesto concreto, redacta el periodista y analista Ortega (2019).

Denominada sociedad 5.0, ha dejado atrás el concepto alemán de Revolución 4.0 y el nunca bienvenido Made in China 2025. Es un proyecto social donde emergen todas las bases algorítmicas teniendo al ser humano como epicentro. Es una sociedad centrada en lo humano que equilibra el progreso económico con la resolución de problemas sociales mediante un sistema que integra de forma avanzada el ciberespacio y el espacio físico, aporta el gobierno japonés en su reporte del 2015.

Esta iniciativa, a tener en cuenta y colocarla como base de estudio, presenta el siguiente plan de acción:

- Los Ministerios y Agencias (administración pública), para lo que se necesita una formulación de estrategias nacionales y la integración del sistema de promoción gubernamental.
- El sistema jurídico, con reformas regulatorias y digitalización administrativa.
- Las tecnologías, para formar unos cimientos de conocimiento.
- Los recursos humanos, con una reforma educativa, alfabetización en tecnologías de la información y especialización en capacitaciones (skills) digitales avanzadas.
- La aceptación social, con un consenso social y un examen de las implicaciones sociales y éticas.

Esta suerte de hermandad entre humanos y robots permitirá “colocar a los seres humanos en el centro de la producción industrial...[Sic]..., permitirá a la industria 5.0 brindar productos que desean los consumidores y crear empleos más significativos que los trabajos repetitivos de fábrica tradicionales”. (Østergaard, 2019).



*Fig. 3. Industria 5.0. Los humanos retoman el papel protagonista.
Fuente: (Digital bricks, 2019)*

Siempre se ha tratado de negocios y enriquecimiento. Las revoluciones industriales no han sido más que la justificación y nomenclatura donde se oculta la genialidad del talento humano en buscar soluciones a sus propias carencias. Una vez superada las barreras, las multinacionales, monopolios organizarlo para, de un modo u otro, explotarlo a favor de las grandes corporaciones y sus dueños.

La ingeniería, en múltiples ocasiones, aborda la falta de confianza en la consolidación de criterios. (Monsalve et al, 2020), refieren: “... se evidencia por el miedo, desconfianza que existe al momento de proponer una construcción por un método poco común”. Mientras más rápido demos el salto, mejor. Otro tanto ocurre con la comprensión y ser objetivos a la hora de analizar enunciados y textos tendenciosos a la desorientación: “Las palabras son una vía para alcanzar el significado; lo cual sugiere ir más allá de la simple decodificación de signos gráficos”. (Durán y Rosado, 2018).

Citando a Bill Gates: “Será nefasto si la gente alberga más miedo que entusiasmo sobre lo que la innovación traerá consigo, eso significa que no verán las cosas positivas que vendrán”. (ElEconomista, 2020)

Conclusiones

La investigación es conclusiva al afirmar que no se puede mencionar la evolución técnica ni el papel que dentro de la misma tiene el ingeniero, si no existe capacidad y voluntad de aplicar la ética a la fabricación y, por ende, a la sociedad. Las mencionadas revoluciones industriales cada vez con mayor desenfado tratan de negar la moral y el compromiso, camuflando un escenario donde el ser humano tiende a desaparecer con avances científicos, novedosos puestos de trabajo y logros, por tanto, despejar responsablemente la llamada revolución 4.0 y la recién denominada 5.0 es función de los ingenieros actuales y futuros.

Colombia, donde por un lado crece el desempleo y por la otra se carece de mano de obra especializada, precisa de programas donde la ética en ideas, proyectos y negocios conformen una asignatura obligatoria. Aplicar soluciones o crear tecnologías y proyectos integran planes, y por tanto, indisolublemente están ligados al quehacer humano. Una idea que no incluya este precepto es una idea fallida desde su concepto.

No se ha sabido educar a las masas adecuadamente, no les hemos proporcionado ni recursos correctos ni oportunidades. Esas masas precisan de un trabajo ético y una razón de ser. No todos son profesionales, ni todos los profesionales son especialistas tecnológicos.

Recomendaciones

Comenzar a derivar hacia sociedades que coloquen al hombre en el centro del progreso, obviando las revoluciones numeradas como patrones de desarrollo y explotación. La solución, trascendida de nuestra investigación, está en la sociedad 5.0 y lo que representa, sitio donde el profesionalismo conectado y el adelanto superinteligente se integran para proveer una infraestructura física-digital a la existencia.

Referencias bibliográficas

- Arévalo, J. A. (2020, enero 27). Industria 4.0 y espacios creativos. *Universo Abierto*. <https://universoabierto.org/2020/01/28/industria-4-0-y-espacios-creativos/>
- Bautista Escobar, F. (2019). *El desempleo en Colombia sigue subiendo, según el DANE*. <https://www.uniminutoradio.com.co/el-desempleo-en-colombia-sigue-subiendo-segun-el-dane/>
- Betancur, J. (2010). La ética de la responsabilidad social empresarial. *Katharsis*, (9), 73-91
- Cabrera, A. A. (2013). Historia económica mundial siglos xvii-xix: Revoluciones burguesas y procesos de industrialización. *Economía Informa*, 378, 60-73. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(13\)71309-4](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(13)71309-4)
- Calvo, P. (2017). Ética de las cosas ante el desafío de la Industria 4.0. Corresponsables.
- Carter, D. (2017). Creativity in action – the information professional is poised to exploit the fourth industrial revolution. *The Business Information Survey 2017*, Vol. 34 (3), 122-137. <https://doi.org/10.1177%2F0266382117722440>
- Coca-Cola retira anuncios de “todas las plataformas de redes sociales a nivel mundial”. (2020, junio 26). CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/2020/06/26/coca-cola-retira-anuncios-de-todas-las-plataformas-de-redes-sociales-a-nivel-mundial/>
- Corredor Camargo J, Peña-Cortes C & Pardo García, A., (2019). Vista de Evaluación de las emociones de usuarios en tareas con realimentación háptica utilizado el dispositivo Emotiv Insight | INGE CUC. *The author; licensee Universidad de la Costa - CUC.*, 15, n.º 1, pp. 9-16. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.15.1.2019.01>
- Digital, E. (s. f.). *Sony pospone su evento de PlayStation 5*. Economía Digital. Recuperado 29 de junio de 2020, de https://www.economiadigital.es/tecnologia-y-tendencias/sony-pospone-su-evento-de-playstation-5_20068353_102.html

- Durán Chinchilla, C. M., & Rosado Gómez, A. A. (2018). Reading Comprehension And Academic Performance In Engineering Students. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1. (38). ISSN: 1692-7257.
- elEconomista.es. (s. f.). *El robot amigo, la teoría humanista de Bill Gates y Steve Wozniak que aniquila un siglo de ciencia ficción—ElEconomista.es*. Recuperado 29 de junio de 2020, de <https://www.economista.es/tecnologia/noticias/8198056/03/17/El-robot-amigo-la-teoria-humanista-de-Bill-Gates-y-Steve-Wozniak-que-aniquila-un-siglo-de-ciencia-ficcion.html>
- faunadisenio.com. (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. ACCIÓN. Recuperado 29 de junio de 2020, de <http://accionag.cl/agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-ods/objetivos-desarrollo-sostenible/>
- Forschungsunion & Acatech. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group* (pp. 15-82). National Academy of Science and Engineering. <https://en.acatech.de/publication/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4-0-final-report-of-the-industrie-4-0-working-group/>
- Gasca-Hurtado, G. P., & Machuca-Villegas, L. (2019). Era de la Cuarta Revolución Industrial. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 34, xi-xv. <https://doi.org/10.17013/risti.34.0>
- Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., & Millán Rojas, E. E. (2019). Capitalismo y ética: Una relación de tensiones | ECONÓMICAS CUC. Creative Commons 2019 ECONÓMICAS CUC, Vol. 40 Núm. 2 (2019). <https://revistascientificas.cuc.edu.co/economicascuc/article/view/2322>
- Las carreras con más ofertas laborales en Colombia. (2019, octubre 16). Noticias Empleo.Com. <http://www.empleo.com/co/noticias/noticias-laborales/las-carreras-con-mas-ofertas-laborales-en-colombia-5946>
- Martínez Rey, M. A. (2014, julio 8). Ingeniería: Un concepto que emerge de las revoluciones sociales. - Blog de Informática. *Grado de Inge Informática*. <http://blogs.udima.es/ingenieria-informatica/ingenieria-un-concepto-que-emerge-de-las-revoluciones-sociales/>
- Monsalve, E. J. B., Gutiérrez, J. A. C., & Fuentes, C. J. B. (2020). INDUSTRIALISED STRUCTURES AS AN INNOVATIVE ELEMENT UNDER THE CONTRAST OF ENGINEERS' PERCEPTIONS. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(36), 59-64. <https://doi.org/10.24054/16927257.v36.n36.2020.4014>
- Muñoz, H. J. (2000). La Ética Y La Calidad En La Ingeniería Colombiana. *Revista de Ingeniería*, 0(11), 9-11. <https://doi.org/10.16924/riua.v0i11.568>
- Niño, A. B. (2018). Microturbina Pelton, Una Solución Real De Energía Para Zonas No Interconectadas (ZNI). *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1(31), Article 31. <https://doi.org/10.24054/16927257.v31.n31.2018.2768> ISSN: 1692-7257.
- Ortega, A. (2019). Sociedad 5.0: El concepto japonés para una sociedad superinteligente—Elcano. http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/economia+internacional/ari10-2019-ortega-sociedad-5-0-concepto-japones-sociedad-superinteligente
- Østergaard, E. (2019, abril 2). La paradoja de la Industria 5.0: Una revolución totalmente humana. *Digital Bricks*. <https://digitalbricks.com.mx/2019/04/02/la-paradoja-de-la-industria-5-0-una-revolucion-totalmente-humana/>

- Pardo, A., & Castellanos, L. (2017). AUTOMATIZACIÓN DE AMBIENTES EN INVERNADEROS SIMULANDO ESCENARIOS FUTUROS. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1. <https://doi.org/10.24054/16927257.v29.n29.2017.2497> ISSN: 1692-7257
- Problemáticas de la Ingeniería Industrial*. (2014). <https://es.calameo.com/books/0018880924501e2eeddfb>
- Rouse, M. (2020). *¿Qué es Internet de las cosas (IoT)? - Definición en WhatIs.com*. SearchDataCenter en Español. <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Internet-de-las-cosas-IoT>
- Salort i Vives., S. (2012). Revoluciones industriales, trabajo y Estado del Bienestar. La gran ruptura mundial contemporánea. *Madrid, Sílex, 2012, Vol 10. num.1*, 311. 73-74. <https://doi.org/10.1016/j.ihe.2013.06.011>
- Semana. (s. f.). *¿Qué es la cuarta revolución industrial y por qué va a cambiar a la educación? Cuarta Revolución Industrial una reforma para el sistema educativo*. Recuperado 29 de junio de 2020, de <https://www.semana.com/educacion/articulo/cuarta-revolucion-industrial-una-reforma-para-el-sistema-educativo/599090>
- Suarez, O., Vega, C., Sanchez, E., Santiago, A. G., Jorge, O. R., & Garcia, A. P. (2018). DEGRADACIÓN ANORMAL DE P53 E INDUCCIÓN DE APOPTOSIS EN LA RED P53-MDM2 USANDO LA ESTRATEGIA DE CONTROL TIPO PIN. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(32), Article 32. <https://doi.org/10.24054/16927257.v32.n32.2018.3020> ISSN: 1692-7257
- UNESCO, D. K. W.-F. by I. B., Director-General of. (s. f.). *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo – 2010 – Llegar a los marginados*. UNESCO.
- Vera, J., & Poy, S. (2017). Mercado laboral, políticas sociales y desigualdad: Cambios recientes en perspectiva histórica. Gran Buenos Aires, 1974-2014. *Economía UNAM*, 14(42), 3-23. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.08.001>
- Villafranco, G. (2017, diciembre 24). *Éstos son los empleos que se perderán por la cuarta revolución industrial*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/estos-los-empleos-se-perderan-la-cuarta-revolucion-industrial/>
- Woodrow, C., & Cooke, G. (2014). *The Green Industrial Revolution—1st Edition: Vol. Appendices 1-18*. Butterworth-Heinemann; ELSEVIVER. <https://www.elsevier.com/books/the-green-industrial-revolution/clark/978-0-12-802314-3>
- Yarce, J. (2016, noviembre 15). Por qué la ética es el mejor negocio. *deGerencia.com*. <https://degerencia.com/articulo/por-que-la-etica-es-el-mejor-negocio/>