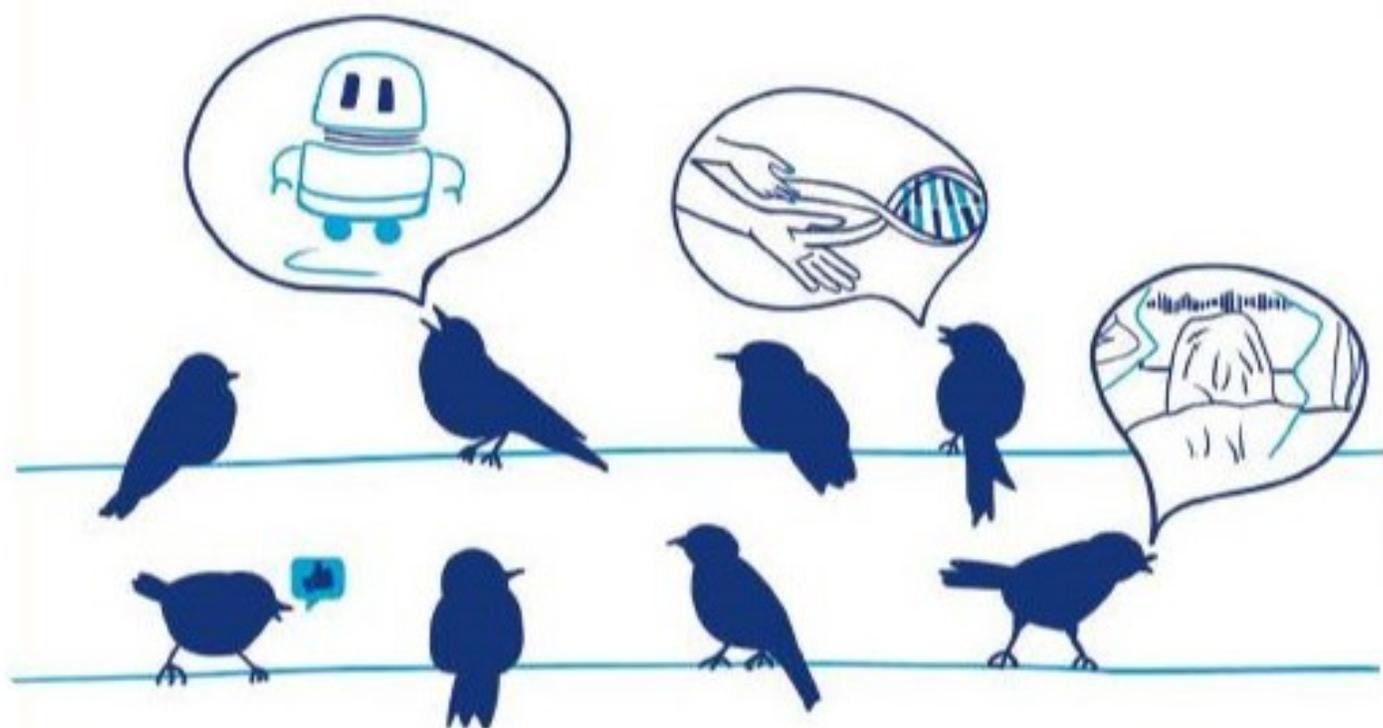


VOCES DIVERSAS Y DISRUPTIVAS EN TIEMPOS DE REVOLUCIÓN 4.0

Valérie Gauthier-Umaña
Rafael Alberto Méndez-Romero
Dora Suárez
—Editores académicos—



Voces diversas y disruptivas en tiempos de Revolución 4.0

Voces diversas y disruptivas en tiempos de Revolución 4.0

Resumen

Voces diversas y disruptivas en tiempos de Revolución 4.0 es una recopilación de reflexiones de distintas voces, provenientes de diferentes sectores (académicos, empresariales y gubernamentales) y áreas de conocimiento. Propone enriquecer la discusión actual, desde la propia lectura de los autores, sobre cómo entender los retos y oportunidades de esta revolución de pensamiento y, así, transformar Colombia en la era digital para ser un país más justo, incluyente y competitivo.

Palabras clave: Revolución 4.0, cuarta revolución industrial, innovación, transformación digital.

Diverse and disruptive voices in times of Revolution 4.0

Abstract

Diverse and disruptive voices in times of Revolution 4.0 is a compilation of reflections with distinct voices that come from different sectors (academic, business, and government) and areas of knowledge. It aims to enrich the current discussion—based on the authors' own readings—on how to understand the challenges and opportunities of this thought revolution, seeking to transform Colombia in the digital age so that it can become a more just, inclusive, and competitive country.

Keywords: Revolution 4.0, Fourth Industrial Revolution, innovation, digital transformation.

Citación sugerida / Suggested citation

Gauthier-Umaña, V., Méndez-Romero, R. A. y Suárez, D. (2020). *Voces diversas y disruptivas en tiempos de Revolución 4.0*. Bogotá, D. C.: Editorial Universidad del Rosario.

<https://doi.org/10.12804/ti9789587844351>

Voces diversas y disruptivas en tiempos de Revolución 4.0

Valérie Gauthier-Umaña
Rafael Alberto Méndez-Romero
Dora Suárez
—Editores académicos—

Voces diversas y disruptivas en tiempos de Revolución 4.0 / Edición académica, Valérie Gauthier-Umaña, Rafael Alberto Méndez-Romero, Dora Suárez. - Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2020.

xii, 256 páginas.
Incluye referencias bibliográficas.

1. Industrialización - Aspectos sociales - Colombia. 2. Innovaciones tecnológicas. 3. Tecnología y civilización - Aspectos sociales. 4. Globalización - Aspectos tecnológicos. 5. Problemas sociales - Siglo XXI I. Gauthier-Umaña, Valérie II. Universidad del Rosario. III. Título.

338.064 SCDD 20

Catalogación en la fuente - Universidad del Rosario. CRAI

JAGH Abril 15 de 2020

Hecho el depósito legal que marca el Decreto 460 de 1995



Ingeniería, Ciencia y Tecnología

© Editorial Universidad del Rosario
© Universidad del Rosario
© Varios autores

Editorial Universidad del Rosario
Carrera 7 No. 12B-41, of. 501
Tel: 2970200 Ext. 3112
editorial.urosario.edu.co

Primera edición: Bogotá, D. C., 2020
ISBN: 978-958-784-434-4 (impreso)
ISBN: 978-958-784-435-1 (ePub)
ISBN: 978-958-784-436-8 (pdf)
<https://doi.org/10.12804/ti9789587844351>

Coordinación editorial: Editorial Universidad del Rosario
Corrección de estilo: María Mercedes Villamizar
Ilustraciones: Dora Suárez
Diseño de cubierta: Juan Ramírez
Diagramación: Precolombi EU-David Reyes
Conversión ePub: Lápiz Blanco S. A. S.

Hecho en Colombia
Made in Colombia

Los conceptos y opiniones de esta obra son responsabilidad de sus autores y no comprometen a la

Universidad ni sus políticas institucionales.

El contenido de este libro fue sometido al proceso de evaluación de pares para garantizar los altos estándares académicos. Para conocer las políticas completas visitar: editorial.urosario.edu.co

Todos los derechos reservados. Esta obra no puede ser reproducida sin el permiso previo escrito de la Editorial Universidad del Rosario.

Contenido

Introducción

1. ¿Por qué los cromosomas XX deben nutrir el ADN que sustenta la Cuarta Revolución Industrial?

*María Isabel Mejía Jaramillo
Ángela Patricia Nocua Cubides*

2. Empática, ambidextra y con memoria selectiva, así es la empresa altamente creativa en la era de la Post-Innovación

Sergio Zúñiga

3. La revolución *FinTech*: transformación digital del sector financiero y el ecosistema de los negocios

*Alejandro J. Useche
Fernando Juárez*

4. Contratación pública electrónica y gobierno abierto para una gobernanza ideal de lo público

Juan David Duque Botero

5. Desafíos de los derechos económicos, sociales y culturales en la Cuarta Revolución Industrial

*Juan Ramón Martínez Vargas
Tatiana Dangond Aguancha*

6. El amor en los tiempos del *like*

Leonardo Amaya Martínez

7. La agresión en la era digital: reflexiones sobre la paz y la violencia en las redes sociales

*Olga Barrios Pulido
Alejandro Feged-Rivadeneira*

Felipe González-Casabianca

Carlos Reyes

Diego Jara

8. Identidad y autoengaño en la Cuarta
Revolución

Carlos Patarroyo G.

9. De la clásica a la post-cuántica: un viaje
para iniciarse en el arte de la criptografía

Valérie Gauthier-Umaña

10. Una breve historia de la evolución de los
ciberriesgos

Diego Samuel Espitia Montenegro

11. ¿Por qué los ciberataques son inevitables?
Prácticas y capacidades claves de
la ciberseguridad empresarial

Jeimy José Cano Martínez

12. Los nuevos caminos de la Revolución 4.0

Valérie Gauthier-Umaña

Rafael Alberto Méndez-Romero

Juan Fernando Pérez Bernal

Introducción

Este libro es una recopilación de reflexiones de distintas voces provenientes de diferentes sectores y áreas de conocimiento. Propone enriquecer la discusión actual sobre cómo transformar a Colombia en la era digital para ser un país más justo, incluyente y competitivo.

En el primer capítulo, Mejía Jaramillo y Nocua Cubides reflexionan sobre la necesidad de reconocer, en tiempos de transformación digital, el aporte, visión y necesidad de grupos de personas que no fueron tenidas en cuenta en las tres primeras revoluciones industriales. Este reconocimiento, que decanta en una inclusión, responde a la toma de acciones multidisciplinarias, de perspectivas diversas e incluyentes que permitan que esta Cuarta Revolución Industrial sea respetuosa con el medio ambiente, las necesidades específicas de los países y de ciertas comunidades. Las autoras resaltan la importancia de no limitar el potencial de la mujer en la creación de este nuevo ecosistema digital y, por el contrario, motivarlas para que hagan parte activa del grupo de líderes de esta transformación.

Uno de los retos de la Revolución 4.0 es educar y empoderar a futuras generaciones, así como a los actuales profesionales, en la generación, apropiación y evaluación del impacto de nuevas tecnologías para garantizar que el alcance de esta revolución sea favorable para la sociedad y su entorno.

En el capítulo 2, Zúñiga reflexiona sobre la innovación y

el desarrollo empresarial en la era digital y aconseja sobre cómo suscitar transformaciones al interior de las empresas, para responder a las necesidades actuales, sin desconocer los nuevos retos ligados a esta revolución.

Useche y Juárez, en el capítulo 3, abordan las características más destacadas de las denominadas empresas *FinTech* y hacen una presentación de sus antecedentes y su desarrollo histórico, revisando diferentes conceptualizaciones que sobre la tecnología financiera se han propuesto y describiendo las principales funciones de esta en el campo de los negocios, tales como el dinero, la financiación, la inversión y la asesoría digital. Mientras que, en el capítulo 4, Duque Botero presenta una propuesta de cómo usar esta digitalización para gobernar lo público.

Centrándonos en el campo de los desafíos de esta revolución, Martínez Vargas y Dangond Aguancha presentan en el capítulo 5 una discusión sobre los derechos económicos, sociales y culturales, así como el impacto y transformación de los trabajos. La entrada de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos —OCDE— trae consigo nuevos retos, también discutidos por estos autores. Es necesario recuperar la confianza en las instituciones públicas, tomar decisiones basadas en datos que garanticen, por un lado, la pertinencia y credibilidad de las decisiones gubernamentales y, por el otro, la participación adecuada de los involucrados.

Amaya Martínez, en el capítulo 6, analiza los efectos de la tecnología en la manera como nos relacionamos y las consecuencias que tiene el internet en la vida privada de

los individuos. Complementando esta reflexión, en el capítulo 7, Barrios Pulido *et al.* presentan un análisis sobre la agresividad en las redes sociales y la violencia digital en Colombia. Este impacto del internet y las redes sociales no solo afecta las relaciones interpersonales, sino que tiene un efecto en la forma en que nos reconocemos y definimos como individuos. En el capítulo 8, Patarroyo hace una profunda reflexión sobre el autoconocimiento, autoengaño e identidad en la era digital.

Por otro lado, uno más de los grandes desafíos es la seguridad, tanto de los datos como de la comunicación entre personas. En el capítulo 9, Gauthier-Umaña hace un barrido histórico de los métodos usados por la humanidad para compartir datos de manera secreta y ocultar información, haciendo una introducción a métodos criptográficos desde la antigua Babilonia hasta la actualidad, donde los computadores cuánticos amenazan las comunicaciones electrónicas. Complementando lo anterior, Espitia Montenegro presenta cronológicamente la evolución de los ataques cibernéticos que más han impactado nuestra sociedad. En el capítulo 11, Cano Martínez muestra que, aunque los ciberataques son inevitables, existen buenas prácticas que permiten que las empresas funcionen a pesar de ellos. Finalmente, el último capítulo de este libro reúne reflexiones de Gauthier-Umaña, Méndez-Romero y Pérez Bernal, en torno a todos los retos y oportunidades que trae la Cuarta Revolución Industrial.

En la Escuela de Ingeniería, Ciencia y Tecnología de la Universidad del Rosario está comprometido con la transformación digital de Colombia. Cuenta con el primer

pregrado de Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación (MACC) que responde a las necesidades propias de la Cuarta Revolución Industrial, formando a las nuevas generaciones para que lideren la transformación digital, tanto a nivel nacional como internacional. Sus líneas de profundización, tales como ciencia de datos, inteligencia artificial, seguridad digital, entre otras, les permitirán a sus egresados una transición eficiente y pertinente al sector real, dando soluciones digitales a problemas de la sociedad y aportando capital humano altamente calificado.

De otro lado, el Hub de INNOvación y Transferencia — HINNT— es la unidad de consultoría y extensión del Departamento MACC. HINNT tiene como finalidad conectar a los profesores y estudiantes con el sector externo, para desarrollar proyectos en conjunto que aporten al desarrollo del país. A través de HINNT buscamos que los estudiantes vivan una experiencia en laboratorios abiertos, multidisciplinarios y enfocados en el aprender por aprender.

Adicionalmente, el Departamento realiza una serie de eventos que tiene como finalidad la transferencia de conocimiento, la creación de una comunidad multidisciplinaria y multisectorial, apoyando el debate crítico y pertinente alrededor de los retos y oportunidades de la Revolución 4.0.

Este libro resulta ser un diálogo dinámico y significativo de distintas voces, que enriquecerá la comprensión que tienen los lectores sobre los cambios causados por esta revolución.

1

¿Por qué los cromosomas XX deben nutrir el ADN que sustenta la Cuarta Revolución Industrial?

María Isabel Mejía Jaramillo*
Ángela Patricia Nocua Cubides**

* Ejecutiva sénior, Dirección de Innovación Digital del Estado.
CAF, Banco de Desarrollo de América Latina. Ingeniera de
Sistemas y Computación.

** Asesora despacho, Viceministerio de Educación Preescolar,
Básica y Media, Ministerio de Educación Nacional. Magíster en
Educación y Desarrollo Social.



El ímpetu del posicionamiento de la Cuarta Revolución Industrial proyecta el incremento de cambios sucesivos y el logro de sus propósitos depende de la participación de personas dispuestas a asumirlos y con capacidad de capitalizarlos para cumplir las promesas de bienestar y progreso que se han divulgado ante la presencia de las

tecnologías.

Incluir a personas mejor preparadas para asegurar la sostenibilidad de los procesos de transformación tecnológica es un aspecto esencial, que supone valorar la riqueza del talento que hay en la diversidad humana y estimular la creatividad, promoviendo intercambio de ideas y concreción de iniciativas para ofrecer soluciones basadas en tecnologías.

El encadenamiento requerido para dar consistencia a las expectativas de desarrollo y producción de tecnologías puede asemejarse a la composición diversa de bases nitrogenadas del ácido desoxirribonucleico —ADN— que determina las características hereditarias en la función vital de un organismo.

La información genética está organizada en partículas de materia de tamaño microscópico presentes en el núcleo de las células, comúnmente, llamadas cromosomas. Existen dos tipos de cromosomas, los X y los Y, que posibilitan la reproducción celular, mediante los procesos de mitosis y meiosis integrando una red compleja de factores determinantes del sexo.

En la biología humana, el híbrido entre diversos elementos génicos y cromosomas XY da vida al sexo de los hombres en tanto que la combinación con cromosomas XX origina el sexo de las mujeres.

Esta prodigiosa realidad de ser el resultado de un mosaico de ingredientes biológicos ofrece a los hombres y a las mujeres la oportunidad de crecer y adaptarse a la especie, mediante interacciones humanizantes que facilitan experiencias y aprendizajes distintos y, si bien aportan

miradas divergentes, conservan siempre la opción de encontrar afinidades y generar intercambios para mantenerse fortalecidos.

Retomando el símil con la dinámica que caracteriza la Cuarta Revolución Industrial, puede decirse que es un encadenamiento que se ha ido configurando a partir de la sumatoria de aprendizajes, logros y proyecciones acumuladas en un amplio recorrido que ha sumado variadas producciones y, al final, ha delineado un modelo específico de generación de conocimiento, bienes y servicios. La identidad de este nuevo modelo se sustenta en la riqueza del potencial cognitivo de las personas para observar, proponer, investigar, crear, desarrollar e innovar y es con estos insumos que ha sido posible reconocer las ventajas de ofrecer producciones con mayor velocidad, alcance e impacto en los sistemas en los cuales predomina la automatización, la autogestión y la interacción con máquinas, internet, robots y otros dispositivos.

La esencia del modelo característico de la Cuarta Revolución Industrial es plural y necesita mantener una provisión de diversos nutrientes que se combinen para ofrecer nuevas ideas y prácticas que aseguren la producción, la pertinencia y la sostenibilidad.

Esta necesidad puede satisfacerse si, dentro de las acciones previstas para integrar más talento humano especializado, se enfatiza en la participación y valoración de las mujeres que, por motivos históricos y culturales, han estado subrepresentadas en los adelantos tecnológicos.

Desconocer o subestimar la participación de las mujeres en los procesos de desarrollo de tecnologías pone en riesgo

la expansión del modelo propuesto por la Cuarta Revolución Industrial en el sentido de vulnerar los derechos de un amplio porcentaje de la población mundial y, a la vez, de limitar y excluir el aprovechamiento de todo el potencial que se requiere para dar vida al modelo de producción de sistemas tecnológicos que brinden soluciones al bienestar de las personas y al mejoramiento de los procesos y servicios en las organizaciones.

Este es el tema de reflexión que plantea el presente escrito, con el que se busca animar la movilización para hacer realidad la inclusión de las mujeres en los efectos y proyecciones de la Cuarta Revolución Industrial.

1. En qué consiste la Cuarta Revolución Industrial

En enero de 2018 fue presentado el libro *Shaping the Fourth Industrial Revolution*, escrito por Klaus Schwab, fundador y presidente del Foro Económico Mundial, y Nicholas Davis, miembro del comité ejecutivo del mismo foro.

En esta obra, organizada en dieciséis capítulos, los autores abordan y relacionan una amplia variedad de temas, entre ellos, profundizan en el análisis y exposición de las implicaciones de la llamada Cuarta Revolución Industrial e insisten en afirmar que, a pesar de la polémica que pueda generar el concepto, es ineludible avanzar en la comprensión de los cambios que están sucediendo alrededor de las tecnologías y los efectos de estos en la organización económica, socio cultural y política de los países.

A manera de reseña, dentro de las principales ideas presentadas en el libro, se encuentran las siguientes. La comprensión de la Cuarta Revolución Industrial supone hacer referencia a la trayectoria evolutiva que han tenido los seres humanos en su relación con el entorno, el aprovechamiento de los recursos naturales y los determinantes de las estructuras socioculturales y políticas que conforman las sociedades. Después de tres revoluciones industriales (sistemas de producción mecánicos, incorporación de electricidad y química, microelectrónica y tecnologías de la información) han quedado impactos positivos, pero todavía el mundo enfrenta retos gigantescos: la inequidad está aumentando, los ingresos de las clases medias están estancados o han disminuido; la confianza en las instituciones está cayendo, las tensiones sociales y la fragmentación política sigue creciendo, las poblaciones vulnerables están expuestas cada vez más a incertidumbres económicas y a las amenazas de los desastres naturales y todavía una de cada diez personas vive en extrema pobreza.

En las primeras tres revoluciones industriales se hicieron muy pocos esfuerzos para proteger a las poblaciones vulnerables, al medio ambiente y a las generaciones futuras de los efectos negativos.

Está naciendo la Cuarta Revolución Industrial y no es una opción 'no hacer nada'. No es posible pensar que las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial son simples herramientas, ni tampoco que son neutras. Las tecnologías y las sociedades se dan forma las unas a las otras de una manera reflexiva: las personas como producto de la

interacción tecnológica, así como tecnologías de la creación humana (Schwab, 2016). Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial están transformando a las sociedades y están dándole nueva forma al futuro.

Se debe aprovechar la ventana de oportunidad que está abierta en este momento para pensar en las fallas de las tres revoluciones industriales anteriores y crear un mundo más incluyente, sostenible, próspero y en paz.

Se necesita una amplia discusión acerca de cuáles son las sociedades en las que se quiere vivir. Se requiere centrar la atención en definir el impacto de las tecnologías en la gente, en sus vidas cotidianas, en el disfrute de los derechos humanos. La responsabilidad común es construir un futuro en el cual la tecnología y la innovación se centren en el ser humano y en la necesidad de servir al interés colectivo.

Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, con las normas, estándares e instituciones apropiadas, le permitirán a la gente de todo el mundo gozar de más libertad, mejor salud, más altos niveles de educación y más oportunidades para vivir la vida que cada uno valore, sufriendo cada vez de menos inseguridad e incertidumbres económicas. Esta revolución industrial puede producir sistemas que soporten poblaciones más sanas, que vivan más años, con más altos niveles económicos y seguridad física, felizmente involucrados en actividades significativas y satisfactorias, en un contexto ambientalmente sostenible.

Las tecnologías de la cuarta revolución industrial, con el tiempo, transformarán todos los sistemas que hoy damos por sentados, desde la forma en que producimos y transportamos bienes y servicios, hasta

la forma en que nos comunicamos, la manera en que colaboramos y la forma en que experimentamos el mundo que nos rodea. Los avances en neurotecnologías y biotecnologías ya nos obligan a cuestionar lo que significa ser humano. (Schwab y Davis, 2018, p. 17)

Los efectos de la Cuarta Revolución Industrial son más variados, complejos y disruptivos. Todos los actores de la sociedad deben participar en darle forma a esta nueva revolución, lo cual implica tres grandes retos: 1) distribuir los beneficios de las disrupciones tecnológicas de una manera más justa que en las tres revoluciones anteriores, 2) contener las externalidades que son inevitables —en términos de los riesgos y los daños que ella puede causar— y 3) asegurar que las tecnologías emergentes empoderan a las personas, en vez de determinarlas como seres humanos.

Estos retos no se pueden resolver fácilmente con una aproximación *de arriba hacia abajo*, a través de regulación o iniciativas gubernamentales. El enfoque de múltiples partes interesadas es una forma de organizar una conversación dirigida a mejorar un mundo que funcione para todos, no solo para unos pocos.

Líderes, diseñadores, emprendedores, académicos, formuladores de política y ciudadanos, de todos los niveles de ingresos, nacionalidades y orígenes, están convocados a establecer acuerdos en torno a los valores y principios que regirán esta nueva revolución. Teniendo en cuenta la velocidad sin precedentes de los cambios tecnológicos y sociales de la Cuarta Revolución Industrial, confiar solamente en las legislaciones del Gobierno y en los incentivos económicos para asegurar los resultados correctos no es suficiente. La legislación frecuentemente

está desactualizada, desconectada o redundante en el momento en que se implementa. La única forma de garantizar resultados positivos es una nueva revolución en los valores.

Parafraseando a Madeleine Albright, Klaus Schwab señala que hoy los ciudadanos enfrentan la tarea de entender y gobernar las tecnologías del siglo XXI con la forma de pensar y las instituciones del siglo XIX. Las normas sociales y las regulaciones para gobernar las tecnologías emergentes se están desarrollando y escribiendo en la actualidad. Estas normas influenciarán la forma como se maneja la atención en salud, la toma de decisiones, las formas de producción y consumo de bienes y servicios, el empleo, las comunicaciones, las interacciones sociales e incluso las concepciones y dimensiones del ser humano.

Todos pueden y deben estar preparados para participar en cómo las nuevas tecnologías les afectan. Si se pierde esta oportunidad para dar forma a las nuevas tecnologías de manera que promuevan el bien común, mejoren la dignidad humana y protejan el medioambiente, hay una buena posibilidad de que los desafíos que experimentamos hoy solo se agraven, ya que los intereses estrechos y los sistemas sesgados pueden afianzar aún más las desigualdades y comprometer los derechos de las personas en todos los países.

Hay tres actores que normalmente han sido excluidos y no se pueden quedar por fuera, deben ser representados en las discusiones acerca de la gobernanza y el impacto de las tecnologías emergentes: 1) los países en vías de desarrollo, 2) el medio ambiente y 3) la sociedad.



1.1. Los países en vías de desarrollo

Estos países aún están luchando por comprender los beneficios de las anteriores revoluciones industriales. ¿Cómo pueden los países dominados por las economías agrarias y de baja industrialización transformarse en economías impulsadas por el conocimiento, capaces de adquirir, desplegar y eventualmente desarrollar nuevas tecnologías en la Cuarta Revolución Industrial? Se requieren inversiones en educación, investigación y desarrollo y una política robusta de comercialización del conocimiento que permita proteger las ideas y las tecnologías, difundirlas y desplegarlas a lo largo de las sociedades y las industrias.

A menos que se decida actuar, el resultado es un futuro por defecto y no por diseño, donde las tecnologías son determinantes y no empoderan. Los países en desarrollo todavía están lejos de tener la voluntad política y las instituciones adecuadas para cumplir con todos estos

desafíos. Se necesitarán esfuerzos masivos para distribuir tecnologías y estimular la educación y las habilidades de forma más rápida y efectiva que en los casos anteriores de industrialización.

Diseñar el futuro para la mayoría de la población mundial no puede dejarse a un solo grupo, ya que se corre el riesgo de ver dicho futuro distorsionado por sus prejuicios y de obstaculizar el salto o ver los beneficios de las nuevas tecnologías entregadas a unos pocos.

1.2. El medio ambiente

La riqueza incomparable generada por casi tres siglos de industrialización no solo se ha distribuido de manera desigual entre las personas, sino que ha tenido un costo significativo para los sistemas naturales de la Tierra; el clima, el agua, el aire, la biodiversidad, los bosques y los océanos están bajo un estrés sin precedentes, severo y creciente.

El mundo necesita hacer una elección: seguir el camino de las tres revoluciones industriales anteriores, dejando las consideraciones del medio ambiente en la periferia de las prioridades o tomar el liderazgo para aprovechar la Cuarta Revolución Industrial y resolver problemas medioambientales a través de construcciones deliberadas y colaborativas, en donde participen todas las partes interesadas.

1.3. La sociedad

Las nuevas formas de automatización, incluidos los robots y los algoritmos impulsados por los recientes avances en la

inteligencia artificial, no solo están reemplazando a los trabajadores de las fábricas, sino que reemplazan, cada vez más, a contadores, abogados y otros profesionales.

Las actuales disrupciones están forzando a los líderes políticos a repensar los paradigmas que les dan forma a las relaciones entre el individuo, la sociedad y la actividad económica.

Los líderes también deben poner atención a la forma como la Cuarta Revolución Industrial impactará a los géneros en varias formas. En las dos primeras revoluciones industriales, las mujeres fueron confinadas en sus casas, limitando su influencia política y económica. Cuando las mujeres ingresaron al trabajo en las fábricas, en el siglo XIX, el resultado para la mayoría fue una vida de privaciones, que condujo a una mayor organización y protestas en torno a los derechos de las mujeres y campañas posteriores para el sufragio universal y la representación política.

El resultado global ha sido una mayor participación y progreso económico y social de las mujeres. Sin embargo, la brecha de género todavía existe. En todo el mundo, los hombres tienen más poder económico y político que las mujeres. Y en casi la mitad de los 142 países tenidos en cuenta en el Global Gender Gap Report 2016 del Foro Económico Mundial la brecha de género está aumentando.

Las mujeres representan menos del 30 % de las personas empleadas en la investigación científica, con una representación aún menor en los campos de STEM —ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas—. Menos del 25 % de los puestos de TI están ocupados por mujeres, y la

proporción es aún menor entre los empresarios tecnológicos. Las mujeres tienen un 50 % menos de probabilidades de usar internet que los hombres, una brecha que parece crecer en mayor medida en algunas economías en desarrollo (Schwab y Davis, 2018). En casi todos los parámetros, la brecha es más amplia entre hombres y mujeres en los países en desarrollo, lo que deja a las mujeres en desventaja.

Esta brecha priva a las mujeres de participar y dar forma a la Cuarta Revolución Industrial. Más específicamente, deja por fuera millones de buenas ideas y aportes a la conversación, reteniendo la tan necesitada producción de conocimiento. Por esta razón, se debe abordar y priorizar la igualdad de género en todos los ámbitos políticos, económicos y sociales. Liberar el potencial de las mujeres en la Cuarta Revolución Industrial significa liberar el potencial de la sociedad.

La Cuarta Revolución Industrial brinda la posibilidad de incluir a las personas que históricamente han sido marginadas o perseguidas, ya sea por su género, raza, edad, orientación sexual o discapacidad, y abre un escenario fértil para atender la brecha de género.

2. El reconocimiento de los derechos humanos de las mujeres

Desde el origen de la historia de la evolución humana hay reflejos del desbalance y asimetría en las condiciones de las mujeres frente a los hombres. La identificación de diferencias biológicas y anatómicas evidenciadas en el cuerpo humano marcó las primeras distancias.

Posteriormente, el reconocimiento de la facultad de gestar y dar a luz a los hijos les asignó a las mujeres un rol de cuidado y crianza que debían asumir en el contexto del hogar, en el ámbito privado, aspecto que influyó en la distribución sexual del trabajo. Los hombres se encargaron de las tareas de caza y recolección en la intemperie, las mujeres de la siembra, la organización de la vivienda y el cuidado de los niños.

Así se extendió la creencia de que las mujeres eran débiles y no podían realizar tareas rudas, en contraposición a los hombres que por naturaleza se concebían como seres fuertes y dotados para enfrentar riesgos.

La aceptación social y cultural de esta diferencia entre los sexos masculino y femenino tuvo implicaciones en las decisiones políticas y económicas, que se fueron arraigando y abrieron oportunidades de desarrollo y participación a los hombres, mientras limitaban el mejoramiento de las condiciones de vida de las mujeres.

Se naturalizó que los hombres debían estar mejor preparados para interactuar con los escenarios públicos y conseguir ingresos que permitieran el sustento a sus familias. Desde entonces, las mujeres estuvieron subordinadas a las decisiones de los hombres y se desconocieron sus derechos humanos, legitimando el establecimiento de barreras para restringir el desarrollo de sus capacidades.

La exclusión femenina fue la constante hasta mediados del siglo xx, cuando en Europa y Estados Unidos surgieron pronunciamientos de grupos de mujeres que se atrevieron a expresar descontento y promovieron hablar de su

situación, de sus intereses y de sus búsquedas para reivindicar sus derechos.

Estos grupos de movilización social estaban conformados esencialmente por mujeres que fueron censuradas y señaladas por su decisión de transgredir las pautas de relación entre hombres y mujeres.

El trabajo arduo de estos grupos de mujeres que insistieron en visibilizar los efectos adversos que tenía en sus vidas la dominación masculina tuvo eco en los instrumentos que sentaron las bases para construir los acuerdos recogidos en la Declaración Internacional de los Derechos Humanos, documento aprobado internacionalmente para proteger la dignidad y el valor de las personas (Asamblea General de la ONU, 1948).

Con la promulgación de la Carta de Derechos Humanos en el año 1948 se empezó a hablar de dignidad, respeto y libertad de las personas, entendiendo que también estaban consideradas allí las mujeres; sin embargo, no fue suficiente la existencia de este acuerdo de países para transformar la realidad social, económica y política de las mujeres. En respuesta a la inconformidad y el reclamo de más mujeres que se unieron a los grupos feministas y continuaron trabajando por la reivindicación de sus derechos, en los años siguientes se abrieron nuevos espacios para avanzar en el posicionamiento del tema y en la definición de un enfoque que posibilitó la construcción de marcos normativos que han sido soporte, hasta hoy, para formular y adoptar políticas públicas en beneficio del desarrollo humano de las mujeres.

En esta trayectoria de flexibilizar los enfoques de

comprensión de los derechos de las mujeres, hay hitos relevantes que han convocado nuevos encuentros entre países; dentro de estos se destacan: la Convención sobre los Derechos Políticos de la Mujer, llevada a cabo en 1952, en donde se reconoció el estatus de igualdad de las mujeres frente a los hombres para ejercer los derechos políticos y se le ordenó a los Estados vigilar y evitar la discriminación hacia las mujeres (ONU mujeres, s. f.).

Así mismo, en 1967, se divulgó la Declaración de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer y en 1979 se desarrolló la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer. Con la misma intención, en 1995 se realizó la IV Conferencia Mundial sobre las Mujeres, conocida como la Declaración de Beijing, en la que los países ratificaron el compromiso de promover la igualdad entre mujeres y hombres y combatir las limitaciones y obstáculos para incentivar el empoderamiento de las mujeres.

En esa última conferencia se pactó una agenda de trabajo específica sobre la cual los países debían reportar periódicamente avances en su gestión y continuar forjando la apertura de espacios para reconocer y vincular a las mujeres. En este mismo sentido, el Foro de Educación Mundial congregado en Dakar, Senegal, en el año 2000 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio priorizaron en sus planteamientos el compromiso de visibilizar las condiciones de desventaja que viven las mujeres y el actuar para brindar oportunidades de educación y desarrollo que transformen sus estilos de vida de manera que ejerzan

plenamente sus derechos y expandan sus capacidades.

Este mismo propósito está incluido en la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, firmada por 193 líderes mundiales en el año 2015, en la que quedó explícito, en el objetivo 5, proteger la igualdad de género y estimular la autonomía y el empoderamiento económico de las mujeres (ONU, 2015).

Como en todo proceso social, los cambios no han sido automáticos y ha sido necesario realizar un trabajo insistente que incorpore, no solo en las políticas públicas sino en la dinámica cotidiana de los diversos grupos de población, los principios de justicia, igualdad y equidad para las mujeres y los hombres. Este es el enfoque que se viene promoviendo en el mundo desde hace 70 años, cuando se promulgó la Declaración Internacional de los Derechos Humanos, y aunque pareciera que es demasiado tiempo, no es suficiente para remover estereotipos culturales que han mantenido la vulneración de derechos de las mujeres.

3. Las mujeres en la educación y en el trabajo

Sumado a la diferencia biológica que define las características anatómicas femeninas y masculinas, se arraigó la idea de establecer formas de comportamiento específicas para los hombres, distintas de las de las mujeres y surgieron los estereotipos de género que respondieron a la concepción de hombre fuerte, responsable de la producción, y mujer delicada, que asume roles de cuidado y crianza, siempre dependiente de las decisiones masculinas.

Este paradigma afianzó el desconocimiento de los derechos de las mujeres, argumentándose que no necesitaban tener oportunidades de formación académica y de participación en escenarios de construcción social, desarrollo científico, tecnológico y económico.

La subvaloración otorgó a las mujeres un lugar de exclusión que incidió en el acceso a la educación en los diferentes niveles y en el ingreso al mundo laboral-profesional. Las instituciones educativas ofrecieron programas de formación para los hombres y hubo resistencia para permitir el ingreso de las mujeres.

Las primeras ofertas educativas disponibles para ellas insistían en el entrenamiento para mejorar su rol de cuidadoras y afianzaban la idea de subordinación que debían tener frente a los hombres.

En el campo laboral también hubo discriminación femenina y la incursión en el mercado de trabajo externo les asignó tareas que suponían largas y extenuantes jornadas, con mínima remuneración y ninguna consideración por la sobrecarga de trabajo que se les imponía, sin eximir las de la obligación de atender los hogares. Esta práctica se mantuvo hasta mediados del siglo xx, cuando los grupos feministas sentaron su voz de protesta y exigieron el reconocimiento de derechos a la educación, a la autonomía y a la participación (Sabanés Plou, Peña y Goñi, 2012).

Los logros del trabajo perseverante de las mujeres que desde diferentes lugares del mundo lideraron movimientos sociales para transformar la realidad femenina se evidenciaron a mediados del siglo xx, en la apertura de

cupos en los programas educativos, en el derecho a elegir y ser elegidas y en la definición de los primeros marcos normativos para visibilizar a las mujeres y empezar a reconocer sus derechos en el campo laboral.

Tras argumentaciones, con frecuencia cuestionadas, las mujeres pudieron ingresar a la educación básica y, posteriormente, a la universitaria, pero continuaron enfrentando la discriminación por la feminización de algunas profesiones y la división sexual del trabajo, que mantenía la idea de sobrevalorar a los hombres y subestimar el potencial femenino, restringiendo su participación en áreas de conocimiento como las matemáticas y la ingeniería.

El desconocimiento y la exclusión incidieron en la relación que hasta hoy las mujeres tienen con la investigación, la ciencia y la tecnología, ámbitos de dominación masculina en los que ha logrado participar solo un reducido grupo de mujeres, bajo circunstancias extraordinarias, en ocasiones aceptando opacar su desempeño y contribución para destacar el rol de los hombres.

El trabajo por la superación de barreras y la eliminación de condicionamientos sociales que han encasillado a las mujeres en la adopción de roles específicos distintos de los que asumen los hombres ha sido el reto de los últimos setenta años y, aunque hay avances significativos en términos de educación y participación profesional, todavía se tienen reflejos de inequidad y discriminación que acentúan las brechas entre la realidad que viven los hombres versus la de las mujeres.