

# **Ética, un límite y un potenciador de la Inteligencia Artificial: una recomendación en el contexto del COVID-19.**

## **Resumen**

En este contexto de emergencia compartida, la Inteligencia artificial y los procesos que involucra como el Big data (a partir de entonces, HI) junto a la pandemia por COVID-19, han tenido el poder de cambiar el mundo, lo que representa una amplia gama de variables, desde su presencia casi inadvertida a la amplitud de sus consecuencias socioeconómicas. El principal objetivo de esta investigación es destacar la importancia de la HI, para identificar sus deficiencias éticas y de equidad en la gestión de datos durante la pandemia, para proponer algunas recomendaciones para hacer de la HI una herramienta fiable, no sólo en este contexto de crisis, sino como un mecanismo de innovación a largo plazo. Partiendo de la premisa que la prioridad se concentra en las implicaciones, y los efectos sociales de un fenómeno que para muchos representa un avance desconocido, o temido, por lo que debemos estar preparados en la respuesta de los gobiernos a los grupos sociales, y la aplicación de principios éticos en el desarrollo de sus aplicaciones, dado el nivel de incertidumbre y complejidad social, que se enfrenta en la actualidad.

**Palabras clave:** Tecnología, sociedad, experimento, simulación, investigación social.

## **Introducción**

La sociología ha formado parte importante de las discusiones sobre las implicaciones de la pandemia por COVID-19, entre las fracturas en la estructura social, sanitaria y política de nuestro país, y la profundización de las desigualdades que esta fragilidad ha generado, y otros retos para esta disciplina la han obligado a ser transdisciplinaria y en suma adaptativa a las nuevas herramientas como las TIC, cuya integración ha dado espacio a lo que conocemos como Inteligencia Artificial (IA), definida como el aprovechamiento de métodos computacionales y de modelamientos para analizar fenómenos sociales, lo que en la práctica se ha desarrollado como una metodología flexible de acercamiento a las sociedades (Bayzid, 2008), de tal manera que esta disciplina se adapta a los cambios de los que también han sido objeto.

Es así, que la presente investigación realiza un recuento de los principales hechos que han marcado el desarrollo de la IA, lo que nos permitirá observar la evolución de la disciplina a la par de la integración digital en las sociedades, una intersección que resalta dada la magnitud de las problemáticas que se han complejizado, y que nos permiten emitir

una primera conclusión, en la que se identifica que los modelos computacionales pueden ser útiles en la investigación social desde dos perspectivas: la primera de ellas, como una técnica de observación dentro del diseño experimental, y la segunda como una metodología base de investigación en sí misma. Para complementar este enfoque, se explora el panorama nacional mexicano en lo que respecta a estudios sociales a través de métodos computacionales, resaltando aquellos empleados recientemente para estudiar los fenómenos emergentes que se han presenciado durante la pandemia por COVID-19 en México, como las manifestaciones en redes sociales, la infodemia como elemento de segregación social y la fragilidad en las herramientas de comunicación entre las instituciones y los ciudadanos, en cuyo análisis, la IA, nos ha ayudado a identificar las condicionantes sociales provenientes de la estructura social, la cultura, el poder, y la construcción de instituciones relacionadas con la salud y la I+D, en las que se debe prestar especial atención para tratar esta pandemia no sólo como una parálisis sanitaria, si no como una crisis que encuentra su origen y fin en lo social (Portes, 2013).

Para concluir, se plantea un marco operativo para la IA en México adecuadamente, entre los ejes que se incluyen se encuentran los mecanismos de ética, transparencia, divulgación y formación, de tal manera que las ventajas de la integración tecnológica, la conviertan en una disciplina abierta, equitativa y ciudadana. Resulta útil, recalcar que la pandemia llegó en un momento, donde el progreso de la ciencia se daba a pasos agigantados, la exigencia de respuestas no sólo hacia la búsqueda de una vacuna, sino también de políticas públicas de protección social no han dado espacio a prestar atención profundizada a los mecanismos de comunicación y producción de resultados e interacción de la ciencia con la sociedad y la comunidad científica, lo que ha hecho de algoritmos, códigos y análisis una tarea y una preocupación de una comunidad pequeña en comparación con los afectados por esta pandemia, es decir esta crisis, no nos ha comprometido a todos de la misma forma, y nos coloca en diferentes realidades. Este conjunto de dolores cometidos ha sido causa de un fenómeno de la modernidad, llamado *infodemia*, ya mencionado con anterioridad, cuya problemática no sólo genera un desinterés general del avance científico y tecnológico, también de las implicaciones sociales que esto encierra, cuyo reflejo se encuentra en los resultados negativos que ha presentado América Latina en las medidas de control de la pandemia, por ello, la presente investigación construye un decálogo de recomendaciones por la construcción de una IA ciudadana como defensa colectiva de la condición de vulnerabilidad ante la crisis por COVID-19.

## De la IA y sus intervenciones

La complejidad social que reflejó el apartado anterior, ha llevado a que las ciencias sociales formen parte importante de las discusiones sobre las implicaciones de la pandemia por COVID-19, entre las fracturas en la estructura social, sanitaria y política de nuestro país, y la profundización de las desigualdades que esta fragilidad ha generado. Así mismo, la evolución de esta disciplina ha dado pie a que la IA, explote sus principales elementos, como la modelación matemática, la simulación de sistemas complejos, como los sociales y/o económicos, como lo plantea Bayzid (2008), al determinar que la IA es la compilación entre lo matemático en su estructura y lo social en su interpretación.

Una de las principales ventajas de la IA es la posibilidad de realizar “experimentos o pruebas virtuales” en diferentes condiciones y en las diferentes etapas del proceso de investigación para observar los procesos y fenómenos que modifican la dinámica social, con un objeto claro en la aproximación a estas modificaciones, entre el carácter descriptivo, comparativo, teórico e incluso contrapuesto con la formulación de políticas públicas y otras iniciativas desde algunas instituciones informales u organizaciones civiles.

Esta simulación de los sistemas sociales reales, prueba diferentes hipótesis (Treuil et al. 2008), y se constituye como una herramienta para complementar empíricamente los avances cuantitativos y cualitativos de las ciencias sociales, e incluso, la IA, representa una complementariedad entre estos enfoques, guiado directamente en el análisis de procesos, como elemento integral de análisis, esto no implica una contrariedad entre los estudios y alcances de las ciencias sociales tradicionales y los métodos computacionales actuales, en su caso, esto implica una complementariedad e innovación en el desarrollo de la investigación en materia.

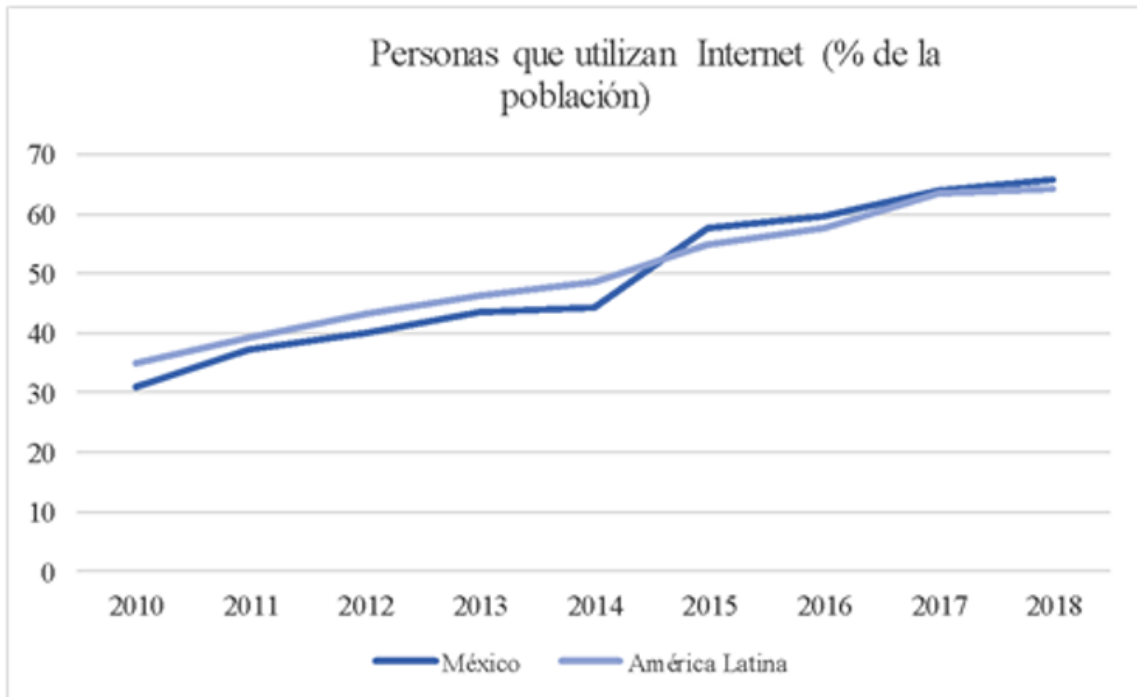
En la visión de Sawyer (2015), se plantea que la simulación alude a la capacidad de representar un proceso social que se desarrolla a lo largo del tiempo o en un período específico, por lo que el mayor reto de esta disciplina es desarrollar modelos dinámicos que se acerquen lo mejor posible a la realidad, cuando ocurre un evento externo como la modificación de las normas sociales o la implementación de una nueva política pública, entre una lista infinita de hipótesis condicionales de interés para las ciencias sociales. Para el caso de México, el crecimiento sin precedentes de la IA durante la pandemia ha atendido fundamentalmente a dos fenómenos sociales:

- Las exigencias de distanciamiento que exigió la pandemia, gracias a las cuales, muchos estudios se desarrollaron en línea o telefónicamente e incluso con la simulación de los grupos de estudio y control

- Tendencias crecientes del uso de las TIC, que se ha presenciado desde hace más de 10 años, que identifica casi un 80% de usuarios de tecnología en México (ENDUTIH, 2019)

A mayor detalle lo que respecta al primer elemento enlistado, sobre las restricciones físicas que planteó la pandemia por COVID-19, como la sana distancia en actividades imprescindibles, y la cuarentena, lo que generaba que no fuera posible reunir a los grupos de estudio, o la muestra de población que se está estudiando, así como las restricciones que se mantenían en las instituciones académicas y de investigación, que obligaba a los académicos a mantenerse en casa y sostener sus actividades a través de las plataformas virtuales, las TIC fueron el principal eje de transformación y desarrollo de los procesos sociales e institucionales en México y a nivel mundial, así como los ejercicios de simulación, en los que la academia en conjunto con las instituciones ejecutaban algoritmos de inteligencia artificial aplicados en las ciencias sociales para determinar la viabilidad de políticas públicas, e incluso de esta misma forma se desarrollaron mecanismos de seguimiento de los casos de COVID-19 territorialmente y se diseñaron otros de comunicación social a través de páginas oficiales del gobierno, que ayudaron a determinar el patrón de comportamiento de las comunidades durante la pandemia (Jefatura de Gobierno CDMX, 2020), en retrospectiva, estos avances parecen comunes si observamos el historial tecnológico en México, sin embargo, al relacionarlos con los esquemas sociales y de derechos del mismo, re reluce la falta de transparencia de los mismos, una actitud en suma preocupante para perdurar la presencia de la IA como disciplina clave de estudio de los fenómenos actuales.

En relación con el segundo punto, encontramos que en México, el alto grado de penetración y alcance de las TIC se han vuelto un núcleo de transformación central para el acceso a la información, la generación de conocimiento, la cohesión social y la buena gobernanza, pues este proceso se considera como un motor de desarrollo social, económico, humano y político, impulsado principalmente por el carácter evolutivo de la sociedad y las instituciones. La ENDUTIH (INEGI, 2019) ha registrado que un 47% de los hogares cuenta con internet principalmente ubicados en zonas urbanas.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, “Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de La Información En Los Hogares (ENDUTIH) 2019,” Inegi.org.mx, 2019, <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/#Tabulados>.

El comportamiento creciente que muestra el *Gráfico* anterior es determinante de la creciente presencia de las TIC en nuestro país, pero no lo es en la igualdad de la distribución de estas tecnologías. En relación con estas transformaciones Machlup (1962), ha identificado que los sectores con alta intensidad de vinculación con las TIC son la educación, la creación artística, la I+D, y los medios de comunicación y aunque parece menos habitual la inclusión de la tecnología en otros servicios intensivos en conocimiento y de personal cualificado, como el sector sanitario, y el sector financiero, se ha encontrado, que el protagonismo de las tecnologías, ha llegado a estos sectores que parecían más lejanos, constituyendo así, sectores contruidos de personal cualificado, tecnología, creatividad y participación ciudadana, lo que se conoce como “ciudades del conocimiento”, cuya definición se constituye como aquella ciudad que desarrolla estrategias internacionales con el objetivo de intensificar la producción, transferencia y aplicación del conocimiento procurando incentivar una cultura de aprendizaje colectivo y de difusión del conocimiento entre todos los actores (ciudadanos, organismos públicos,empresas, etc.), a través de la tecnología y la cohesión social (Zambrano, 2011), estos dos últimos elementos se integran considerando las principales tendencias de transformación ciudadana como la tecnológica, los procesos computacionales y la principal necesidad de estos mismos espacios como la

participación social, aunque hay que tener presente que dentro de estos planteamientos de ciudad del conocimiento caben distintas vías para su consecución, en función de los recursos disponibles y de las opciones estratégicas desarrolladas por cada ciudad, cabe marcar una hoja de ruta genérica de recomendaciones para las ciudades, estos avances, son parte de los resultados de investigaciones transversales entre la economía, la sociología, el urbanismo, la psicología, a través de avances computacionales, como la programación y la inteligencia artificial, lo que se constituye como una validación de la utilidad de los avances de la IA y la ciencia de datos en la comprensión de los fenómenos transversales de la pandemia por COVID-19 en nuestro país.

En resumidas cuentas, encontramos que las ventajas de esta disciplina, son:

- Optimización de información
- Rapidez de procesos
- Apertura de procesos y transparencia
- Reducción de costos
- Capacidad técnica
- Manejar grandes volúmenes de datos
- Medir problemáticas sociales
- Manejar proyectos de carácter benéfico para la sociedad
- Innovación gubernamental

Por el contrario, las desventajas se enlistan en las siguientes:

- Limitación de los conocimientos
- Atraso y brechas tecnológicas y de adaptación
- Complejidad de los procesos de desarrollo y divulgación
- Baja participación social en estos procesos
- Corrupción institucional y barreras entre los avances académicos y los institucionales
- Desconfianza tecnológica y de algoritmos tecnológicos
- Limitada transferencia computacional
- Costo de los datos

Sin embargo, la transdisciplinariedad que conlleva la IA, ha implicado avances históricos entre la historia de la metodología tradicional de la sociología, la computación y la combinación entre ellos que nos compete en este aporte. Aunque hay diferencias entre los

períodos y los hechos, el proceso de desarrollo de modelos, inició en 1940, cuando el desarrollo técnico y científico, permitió que dentro de un conjunto de ecuaciones, se incluyeran las variables suficientes para simular los sistemas sociales reales (Rodríguez & Roggero, 2014).

Lo anterior, se potenció con los avances de los esquemas de procesamiento de información, que ocurrieron después de la Segunda Guerra Mundial, que facilitó el mayor aprovechamiento de las computadoras y de otras tecnologías. Por otro lado, las investigaciones que se desarrollaron en el campo de la teoría de juegos, como la tesis de John Forbes Nash, dieron pie para plantear el análisis de problemas sociales a través de modelos matemáticos y más adelante, computacionales, lo que nos llevó a que dentro de la sociología, se empleara en mayoría valores numéricos y representaciones computacionales de lo social. Entre los avances más significativos, encontramos que procesos de negociación de una relación entre sujetos egoístas y la resolución de conflictos sociales y económicos, se han abordado a través de la teoría del equilibrio de Nash, este proceso implica una confrontación de al menos dos individuos con intereses total o parcialmente contrarios, y que se desarrollen estrategias que resulten de las decisiones que toman como resultado de esa interacción, con el objetivo de predecir la conducta del contrincante para establecer la estrategia (Monsalve, 2003).

Más adelante, con los avances de la Teoría del Dato Complejo (TDC), se difundieron directamente los alcances de la simulación informática, los más representativos los aportes de Robert Axelrod, cuya participación estuvo destinada para promover la cooperación entre Estados Unidos y la ex Unión Soviética, en los conflictos regionales de la época (Rodríguez y Roggero, 2014).

Por último, los avances de la IA en la modernidad, se han centrado en la comprensión y resolución de las problemáticas sociales, con el surgimiento de la sociedad de la información y las TIC, pues, la aparición de relaciones nuevas entre las tecnologías y la planificación de los sistemas socioeconómicas, desde una perspectiva interdisciplinar que involucra lo social, lo ambiental, lo geográfico, lo económico y lo gubernamental (Castells, 2009; Graham y Marvin, 2001 ), han sido los ejes de la IA, como se enlista a continuación:

- Educación, el desarrollo de estas innovaciones ha estudiado las contribuciones sobre la accesibilidad de la educación digital, durante la pandemia por COVID-19, los efectos en la reducción de costes y su acceso desde cualquier lugar, de manera que favorezca la empleabilidad y mejore la adaptación profesional de los individuos

en este mundo en continua evolución, y determina las políticas públicas necesarias para lograr los elementos necesarios para lograrlo

- Salud, se ha buscado medir la posibilidad que la tecnología tiene para reducir las grandes diferencias existentes entre los seres humanos que acceden a los servicios sanitarios y los que sufren graves consecuencias por no disponer de ellos.
- Financiero, simula la aparición de nuevas tecnologías, plataformas y canales, que puedan favorecer la inclusión digital, a través de la flexibilización de los mecanismos de acceso a los servicios, como las Fintech<sup>1</sup> y los pagos electrónicos a los que pueden acceder todos los ciudadanos y los comercios de las ciudades
- Empleo, las organizaciones empresariales, principales generadoras de puestos de trabajo, han generado sistemas de IA para afrontar la adaptación a la transformación tecnológica y digital para sobrevivir a corto plazo, mejorar su oferta y satisfacer su demanda
- Público, en el proceso de aceleración digital, así como la adopción y el acceso de los ciudadanos y las instituciones a las nuevas tecnologías, será esencial que los poderes públicos apoyen el desarrollo tecnológico en cada país, y la IA, ha encontrado la forma de hacer simulaciones para establecer los cambios de estos sobre la sociedad.

Los ejemplos anteriores son el caso, en el que los avances de la IA fungen como un vehículo para facilitar la transición hacia ciudades inteligentes quienes, por su relevancia y desarrollo juegan un papel imprescindible en la creación de conocimiento que puede derivar en una mayor igualdad social, y dada su transversalidad y permeabilidad en los sectores económicos y sociales tienen diferentes e importantes repercusiones en la generación y difusión del conocimiento y de democratización.

### **3. Casos de estudio.**

La IA, está cada vez más consciente de las interconexiones entre las dinámicas locales, nacionales, regionales y globales (Baysid, 2008), guiadas hacia la comprensión de las TIC en la sociedad, y de las complejidades que le ha traído la ruptura de la dinámica debido a la llegada de esta crisis por COVID-19. Estos avances están particularmente caracterizados por la creación de redes de trabajo internacional, transdisciplinaria por parte de la IA, pues en este entorno ha quedado más que demostrado que los fenómenos no

---

<sup>1</sup> FinTech es una industria naciente en la que las empresas usan la tecnología para brindar servicios financieros de manera eficiente, ágil, cómoda y confiable. La palabra se forma a partir de la contracción de los términos finance y technology en inglés (Fintech México, 2021).



atienden fronteras, o límites geográficos, y se ha recalcado la necesidad de instituciones y estrategias de colaboración regional que adopten los cambios de las dinámicas apresuradas de los sistemas sociales. Así mismo, se indica que la globalización, la internacionalización y el trabajo más colaborativo, ha hecho una IA, que se hace tanto en organizaciones públicas como privadas o mixtas, como un bien público, por lo que se requieren agendas que estén totalmente concatenadas para una sociedad que necesita ser cada vez más inclusiva y no más competitiva (Prorectorado de Gestión, 2020), por lo que se ha convertido en la metodología fundamental de las ciencias sociales.

En México los sistemas de modelado, han sido utilizados para objetivos específicos, destacan los siguientes:

### **3.1 Estudio de redes sociales sobre movilizaciones sociales<sup>2</sup>**

Un estudio reciente de Pérez et. al., (2014), ha identificado a través de la metodología de la IA que las TIC, además, han condicionado la formación y la existencia de nuevas entidades políticas, puesto que las redes sociales han tenido la capacidad de integrar nuevas identidades individuales necesarias para la democratización del actuar público. Dada la amplia penetración de las redes digitales en el entorno mexicano, particularmente entre jóvenes, cuyo entorno ha caracterizado la alta movilización de jóvenes en redes sociales de este grupo especialmente marginado, como líderes, sujetos de demanda, o como parte de los colectivos que atienden otras demandas sociales, se correlaciona con las cifras del uso de redes sociales, que registró un crecimiento exponencial, desde 2017, lo que deja para 2020 80.88 millones de usuarios de redes sociales en total, medios por los cuales, se mueven más de cinco millones vídeos en un día, a través de Instagram, además se suben más de 300 horas de vídeo en un minuto a Youtube, acompañado de 100 mil millones de búsquedas al mes en Google (Smith, 2017). Lo anterior implica que la presencia de las redes sociales y el internet, es innegable, para nuestro país, sin embargo cuando se buscó la relación con los activismos sociales, se encuentra un aproximado de 3, 040, 000 resultado de búsqueda con la frase “Convocatorias a protestas sociales en línea en México 2020”, y al buscar colectivos activistas en línea, tenemos un resultado de 7,140,00 grupos disponibles a integrarse en toda América Latina, con requisitos de integración para salvaguardar la confidencialidad de la información y la seguridad de los integrantes. Para concluir este diagnóstico, se observa que entre Facebook, WhatsApp, Instagram y Youtube, en dichas redes el término “protesta”, se encuentra que Facebook, arroja más de 1,000

---

<sup>2</sup> La representatividad de este ejemplo, se complementa con datos actuales como sustento de los resultados de esta simulación.

grupos informativos y de convocatorias sobre movilizaciones, cuyos resultados se ajustan por ubicación geográfica y fechas específicas. Para el caso de Youtube, se encuentra un alto contenido de informantes independientes con un aproximado de 60%, mientras que el resto proviene de cuentas verificadas de canales noticieros e informativos, lo que implica que en redes sociales, hay una mayor representación de la voz de los ciudadanos, por encima de otras instituciones. Para Whats App es complicado desarrollar estas mediciones, pero su comportamiento, se caracteriza por el intercambio de cadenas informativas entre conocidos, su objetivo final es el llamado a reuniones o instrucciones para integrarse a las protestas virtuales, por último, Instagram, se ha convertido en una de las redes sociales más populares, ya que además de ser un impulso mayor que otras redes de las representaciones artísticas, es un espacio flexible y amigable, dentro de esta red, al ocupar el #protestas, encontramos 170,003 publicaciones que respectan este tema, cuya cifra se adapta de acuerdo con el país del que se enfoque, como el caso de #protestasvenezuela, con un total 170,003, y 147,213 para #protestaschile (Google Analytics, 2020).

De acuerdo con los resultados, la mayor participación de las redes sociales en las movilizaciones ciudadanas, no está meramente caracterizada por los elementos de comunicación, aunque forma parte importante, consideramos que el elemento más relevante es la construcción de espacios públicos a la participación social como amplificador del sustento de las demandas, y además, ha logrado crear redes más cercanas, empáticas, y de deconstrucción social.

Sobre las principales protestas de México, desarrolladas y fortalecidas por medio de las redes sociales, aunque la muestra es limitada y no se alcanza a caracterizar la digitalización de las movilizaciones, se extiende lo correspondiente para determinar los comportamientos clave de estos movimientos en redes sociales y viceversa.

#### **a) 09 de marzo “Un día sin nosotras”**

La ola constante e histórica de la violencia y la desigualdad de género, en México ha fungido como un llamado a la acción, desde las instituciones, la sociedad en género, y principalmente los colectivos feministas, que han encontrado diversos canales de manifestación de sus pliegos petitorios y demandas sociales, debido a los altos niveles de represión institucional que se han presentado en sus manifestaciones físicas.

Bajo la consigna de que el futuro será feminista, para lograr una sociedad más equitativa, la convocatoria difundida, bajo la etiqueta #UNDÍASINNOSOTRAS, ha rebasado fronteras, y ha recibido un amplio nivel de aceptación de sectores público y privado, grupos cívicos,



que retirarse y en el peor de los casos, dar de baja temporalmente sus cuentas para no recibir los ataques virtuales. Sin embargo, si observamos el comportamiento que registra la Imagen 1, se superponen, la palabra “presidente”, por encima de las mujeres, que era la reflexión última de estas protestas, lo que revela la baja representación de ellas en los debates finales, dada la contextualización que se le otorgó a la problemática durante la transmisión, lo cual se liga completamente con las cifras que se registran de los grupos colectivos.

De manera afortunada, las mujeres tienen en las redes sociales, un mayor espacio político para sustentar sus demandas sociales, e incluso en crear una defensa colectiva de su movimiento y de su participación en la vida pública. Por su parte en Instagram, se produjeron un total de 7,324 publicaciones con el hashtag #El9NingunaSeMueve, con un contexto más positivo, pues, se complementa con reflexiones de hombres, jóvenes, y muchas instituciones, que lanzaron un mensaje a reflexionar sobre la importancia de reconocer a las mujeres lejano a las pérdidas económicas, a la apertura de espacios donde ellas puedan sentirse seguras y resolver otras necesidades como la participación, la comunicación, la creación de redes de trabajo y colaboración, así como, en la construcción de perspectivas de género que incluya tanto a hombres, mujeres y toda la estructura social.

#### **b) Sismo 19 de septiembre de 2017: una movilización**

Un movimiento completamente diferente al anteriormente analizado, es el que se desarrolló durante el sismo del 19 de septiembre en 2017, en el cual las redes sociales, tuvieron un papel fundamental en la formulación de acciones para salir de las condiciones tan graves de manera general, aunque recién el sismo, se presentó la caída de todas las redes de comunicación, en cuanto estas redes se reestablecieron, las redes sociales fungieron como canal de organización de la ayuda humanitaria en zonas afectadas, creación de centros de acopio, albergues, donaciones, y canales de búsqueda de personas que se encontraban desaparecidas, pero sobre todo, las redes sociales fungieron como un canal de empatía social, cuya herramienta fue fundamental para salir gradualmente de este colapso.

Mediante los *hashtags* #Sismo19S, #FuerzaMéxico, #AyudaSismo, como medios fundamentales, la sociedad tuvo la capacidad de organizarse para canalizar sus esfuerzos y demostrar su solidaridad con quien más lo necesita, ante los ataques de fraude que surgieron en este período se activaron mecanismos de seguridad y otras herramientas en redes como Facebook y Google activaron los “safety check” para que sus usuarios pudieran reportar que se encontraban bien tras el sismo, además, los ingenieros y

arquitectos tampoco se quedaron atrás y en Twitter, a través del hashtag #RevisaMiGrieta, ofrecieron su apoyo a los usuarios que subieran las fotos de grietas y fisuras para realizar evaluaciones y así, determinar si el inmueble estaba en riesgo de colapso y si existía la necesidad de evacuar. Posteriormente, el Colegio de Ingenieros Civiles de México desarrolló la aplicación móvil “Reporte Responsable” (BBC Mundo, 2017) para que expertos realicen un dictamen preliminar, a través de las fotos, y posteriormente realizar una visita al inmueble para evaluar los daños.

De acuerdo con Beamonte (2017), el principal aporte que dejó este fenómeno, fue la formulación de mecanismos digitales a modo de protocolo como el que se presenta a continuación: plan de comunicación, y de reportaje de identificación y localización, como los que se activaron en Facebook y Google, emplear otras herramientas de las redes, como el uso de “#” para dar veracidad a la información que se comparte en las redes, en este caso, las redes sociales, dan cuenta de la flexibilidad que le otorgan a la comunicación y a la satisfacción de necesidades con mayor rapidez que los medios tradicionales de comunicación, como la televisión o el teléfono.

### **c) FRENAA: un movimiento digital**

Este movimiento ha incursionado en los esquemas digitales para hacer visible su movimiento, y hacerlo llegar a las generaciones más activas políticamente en la actualidad, quienes ellos, ubican en la juventud y la Población Económicamente Activa (PEA), sin embargo, su principal modo de actuar han sido, los planteamientos emocionales, y de expresión contra la actual administración, lo que lo ha caracterizado como un movimiento fragmentado y centralizado, sus principales “#”, han sido #CobardeMatoncito (18,739), #LaResistencia (855), #LopezElPeorPresidenteDelMundo (1,654), #LopezRepresor (28,267), #LopezSeVa (21,283), #LópezTieneMiedo (35,156), #LopezVeteYA (5,319), #RedMasUNO (6,828), #VotoÚtil2020 (25,278), entre paréntesis, encontramos el total de publicaciones de cada hashtag, tenemos como resultado, un registro de 143,379 contenidos, lo que implica que han tenido una producción de contenido muy amplia, sin embargo, no se ha posicionado como un determinante del comportamiento de los jóvenes en redes sociales, y de otros grupos (Google Analytics, 2021).

Por lo que las redes sociales, les han servido sólo como un medio de expresión flexible, pero sus demandas no son sólidas y esto no les permite tener a las redes sociales como una herramienta de fortaleza. Hemos encontrado, tres casos distintos, entre ellos los

movimientos que tienen las redes sociales como un medio de expresión particular, quienes encuentran un medio de acción política, y un medio de empatía, estos resultados, reflejan el relevante papel de las redes sociales en estas movilizaciones como fruto de su evolución.

Con los resultados de este ejemplo, el autor sirvió de un conjunto de recomendaciones para las instituciones de defensa de los derechos humanos, cargando estos datos en paqueterías estadísticas como STATA y RStudio, y así determinar el tipo de comunicación que debería fortalecerse para dar seguimiento a las protestas sociales. Entre dichas recomendaciones, se encontraba una mayor participación de los gobiernos en las redes sociales como canal de comunicación directa, y sobre todo una regulación de los procesos de comunicación pública (Pérez, 2014).

### 3.2 Análisis del Sistema electoral<sup>3</sup>

Otro de los estudios representativos, es el estudio del sistema electoral, dada la incertidumbre del sistema democrático mexicano y desde la sociología esta premisa de ser un sistema defectuoso es el eje de análisis. Para estudiar la corrupción en estos sistemas, se empleó un modelo estadístico para extraer cantidades de interés relacionadas con la conformación partidista de la Cámara. Se denota el número de asientos que le corresponden a cada partido con representación en la Cámara como  $\psi = [\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_j]$ . El número de asientos para cada partido depende fundamentalmente de dos elementos: las preferencias de los votantes, (agregadas en el resultado electoral) y las reglas electorales, entre las que destacan las reglas de asignación de asientos. Las preferencias de los votantes se manifiestan en los votos  $V = [V_1, V_2, \dots, V_j]$ . para cada uno de los  $J$  partidos ( $j = 1, \dots, J$ ), que a su vez se transforman en asientos en la Cámara a través de las reglas de asignación (Brambor, 2006). Los datos para el análisis provienen de los cómputos distritales de la elección para diputados federales de 2009, agregados por distrito electoral federal ( $n=300$ ) (IFE, 2009). Las variables dependientes son el *log ratio* de la proporción de votos del PAN, PRI, PRD, PVEM, PT, Convergencia y Nueva Alianza respecto a la proporción de votos del PSD. La variable explicativa clave es una variable dicotómica que toma el valor de uno si en un distrito se llevaron a cabo elecciones para elegir gobernador o presidentes municipales, y cero en caso contrario. Existen razones para suponer que el efecto de la concurrencia también puede verse afectado por el partido político que gobierna el estado; por lo tanto, en la regresión incluimos los términos constitutivos de la interacción entre la variable de concurrencia y otras dos variables que indican si el gobernador del

---

<sup>3</sup> Ejemplo presentado con datos originales del autor

estado es de filiación panista o perredista (Brambor *et al.*, 2006). También se incluye la proporción de votos de cada partido o coalición en la elección federal previa. De este modo, se estima el efecto de una elección concurrente para los diferentes partidos en el gobierno estatal, controlando por la fuerza electoral de cada partido a nivel distrital. Con este modelo, se puede estimar el resultado electoral en distritos con y sin elecciones locales concurrentes. El siguiente paso consiste en estimar el resultado electoral en un escenario hipotético en que todos los distritos del país hubieran tenido elecciones concurrentes. Para hacer esto, se simulan 1,000 resultados electorales fijando el valor de nuestra variable binaria clave (*conurrencia*) igual a 1 para todos los distritos (y modificando las interacciones partidistas), mientras que mantenemos las demás variables en sus valores observados.

Este estudio ha dado pie a múltiples reconfiguraciones institucionales de los organismos electorales en México, el autor destaca la importancia de medir y dar seguimiento continuo a los esquemas de corrupción que encarecen el actuar democrático en México.

### **3.3 Estimaciones de la pobreza alimentaria con perspectiva de género <sup>4</sup>**

Los efectos de la pandemia por COVID- 19, concentran una lista de inconformidades socioeconómicas y sanitarias, producto de las desigualdades estructurales e históricas para México, entre las más preocupantes, las relacionadas con el género y la pobreza alimentaria, por ello, se emplea una simulación computacional, mediante una revisión de literatura, para identificar los elementos más influyentes sobre la condición de pobreza alimentaria por razón de género, y su conceptualización en la perspectiva de desarrollo, dichos elementos, se integran en un modelo econométrico de series de tiempo con datos de México y América Latina, que permitan una contextualización regional de 2010 a 2020, para explicar la problemática de la pobreza alimentaria en mujeres, que concentra datos de carácter económico, social, y sanitario. Los principales resultados del mismo, nos permiten construir un conjunto de instrumentos de evaluación de las iniciativas y proyectos institucionales que se desarrollan en materia en nuestro país a forma de estudio de caso, para determinar los principales ejes en el marco de acción a nivel social e institucional, como la construcción de acuerdos sociales en el entorno local. Los resultados arrojan que

---

<sup>4</sup> Proceso en actual desarrollo por la autora

los elementos que influyen en mayor medida en la pobreza alimentaria son, tres específicamente y parten directamente de los resultados de políticas públicas y políticas sociales de México, lo que ha dado pie a nuevos alcances de esta investigación (Gaspar, 2021).

Imagen 2. Elementos que influyen en la condición de pobreza alimentaria en mujeres

Elemento	Modelo
Empleo vulnerable, mujeres (% del empleo femenino)	var 11
Impuestos netos sobre productos (UMN a precios constantes)	var 17
Emisiones de CO2 del consumo de combustible gaseoso (% del total)	var 6

De tal forma que concluimos que la pobreza alimentaria y el género, son insolubles frente a la violencia estructural que mantiene relaciones de poder, asimetrías y jerarquías en los procesos locales sometidos a reglas de procesos más amplios y globales, sobre los que debe trabajarse y que identificamos en esta investigación. El modelado resultado de esta identificación, nos permite identificar que a mayor empleo vulnerable, la condición de pobreza alimentaria en mujeres, se agravará más, estos resultados están directamente conectados con lo presentado en el primer apartado de este estudio. Por su parte una política ambiental de reducción de las emisiones de Co2, y de reducción de impuestos a los productos, como las toallas femeninas, puede mejorar esta condición para las mujeres.

Imagen 3. Resultados del modelo



regress var26 var11 var17 var6

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	7
Model	2.32808392	3	.776027974	F(3, 3)	=	113.65
Residual	.020485507	3	.006828502	Prob > F	=	0.0014
				R-squared	=	0.9913
				Adj R-squared	=	0.9826
Total	2.34856943	6	.391428238	Root MSE	=	.08263

var26	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var11	.0592756	.1265061	0.47	0.671	-.3433234 .4618746
var17	-3.63e-12	1.35e-12	-2.69	0.074	-7.94e-12 6.65e-13
var6	-.1850288	.0457625	-4.04	0.027	-.3306656 -.039392
_cons	21.89238	5.329481	4.11	0.026	4.931593 38.85317

De acuerdo con los resultados de la investigación, se formuló un libro colaborativo con el Tec de Monterrey para desarrollar un ancla de recomendaciones de política para el gobierno federal en defensa de la mejora de calidad de vida de las mujeres.

En cuanto a la metodología, la simulación computacional constituye una vía para para el testeo y la construcción de teorías dinámicas sobre los procesos sociales, así como una forma de experimentación virtual para explorar el funcionamiento de los fenómenos modelizados (Bayzid, 2008). Encontramos que la IA y todo lo que encierra, lejano a ser una limitante de los avances teóricos o adaptaciones sociológicas o tecnológicas, se trata de un potencial de la confianza y la credibilidad en los mecanismos de atención y prevención del COVID-19, sin embargo, ahora el crecimiento e importancia de la sociología computacional, no es prioridad, debemos trabajar en la simultaneidad y transdisciplinariedad en las instituciones y los grupos sociales, cuyo alcance es imprescindible en nuestra investigación y sobre todo de nuestra acción.

#### 4. Marco operativo

La sociología computacional, ha estado presente desde hace muchos años, sin embargo, la llegada del COVID-19, ha incrementado nuestra dependencia en sus procesos, en la actualidad recurrimos a ella, para evaluar la llegada de un programa social, del retorno a las actividades en la nueva normalidad, la reformulación de esquemas de participación social y la evaluación de las iniciativas de las Organizaciones de Sociedad Civil (OSC) y otras instituciones informales dentro de la sociedad, así como el estudio del comportamiento

social con base en los avances externos que enfrenta la sociedad, particularmente los impulsados por la tecnología, como la economía de los datos, el comercio electrónico, los modelos de inteligencia artificial que limitan las interacciones físicas de las personas para limitar el riesgo de contagio, así como un seguimiento continuo de los traslados de la población para restringir las acciones de cierta región, e incluso, el procesamiento de datos en el desarrollo de una vacuna o tratamiento. Pese a ello, desde la perspectiva de políticas públicas y acción gubernamental, poco se ha desarrollado el análisis rumbo a la creación de una agenda que contribuya a la solución de problemas públicos, aprovechamiento de sus beneficios y los retos relacionados con el uso de la sociología computacional, lo cual resulta un grave error, pues esta ha participado para contener la propagación del virus y sus efectos negativos, a través de tecnologías de prueba, rastreo y simulación (Gonzalo, 2020).

Estos procesos no sólo deben evaluarse en función de la proximidad de las predicciones con la realidad, debe hablarse también de su correspondencia con la información crítica y confiable para la toma de decisiones públicas. La rápida evolución de la sociología computacional, y de la pandemia por COVID-19, parecen no haber dado tiempo y espacio a la creación de un marco legal y de defensa de los derechos humanos de los individuos de quienes se trata la información, por lo que durante este periodo, la concentración de estos procesos, se han desarrollado desigualmente, es decir, aquellos países con mayor capacidad económica y tecnológica, manejan una gran proporción de datos, y procesos, mientras que aquellos países en desarrollo y con mayores atrasos tecnológicos, han quedado atrás en la apropiación de los beneficios de las nuevas tecnologías en el control de la pandemia y de adaptación de sus bienes y servicios.

Entre los principales ejes de trabajo, se encuentran los principios de la ética, y aunque generalmente cuando hablamos de ética, creemos que nos referimos a caracteres filosóficos, alejados de la cotidianidad que vivimos en la actualidad, y es usualmente un asunto olvidado ante la condición de emergencia, sin embargo, en el marco de la sociología computacional, esto es un grave error, con efectos sociales que pueden ir desde la pérdida de la confianza en sus procesos, hasta el incumplimiento de los principales derechos de privacidad y protección de datos, en este sentido, la ética que encierra la sociología computacional, se debe manejar bajo una perspectiva de integridad, coherencia, decisiones compartidas, valores, bajo el diálogo constante y acuerdos sociales para la construcción de una defensa colectiva que mitigue los riesgos de la digitalización y potencie los beneficios sociales.

Algunos de los modelos predictivos (Miramontes, 2020), para contener las tasas de contagio se han desarrollado a través de la lectura del comportamiento de pacientes contagiados, mediante dispositivos, a través de los cuales se monitorean rutas, movimientos, contactos, número de personas con los que se cruza, vías y tiempos de traslado, con esta información, se pueden trazar mapas de contagio, y calcular la probabilidad de propagación por regiones, así como, informes de zonas de riesgo, sin embargo, esto atrae una lista de desventajas potentes, como la violación de la privacidad de la información de los usuarios y otros datos sensibles o personales, ya que esto implicaría monitorear a personas en específico y tener acceso a historiales clínicos, grupos sanguíneos, direcciones y más datos confidenciales, además de los datos de movilidad de sus equipos.

Entre las recomendaciones del presente, se incluye la implementación de proyectos multidisciplinarios que no sólo se concentren en ramas de las ciencias de la salud y las matemáticas, si no que extiendan el quehacer de la sociología computacional, hacia las ciencias sociales, las humanidades y sobre todo al quehacer de la administración pública, para que la toma de decisiones sea consensuada, respecto al desarrollo, financiamiento, formulación y el estudio de las consecuencias para la sociedad, así como las responsabilidades para garantizar la protección, los derechos, la comunicación y comprensión de los sistemas de la sociología computacional. Por otro lado, se considera que dichos sistemas, no deben estar ligados a un almacenamiento centralizado de los datos de los individuos monitoreados, y el código con el que se trabaje y sus resultados, deben ser abiertos, entendidos por todos y auditados, con base en requerimientos sociales, con aspectos éticos y tecnológicos desde su formulación y adecuados a las circunstancias particulares de interés colectivo. Aun en tiempos de máximo riesgo para la salud pública, hay que hacer compatible la elección individual entre la privacidad personal y la elección social y del bienestar de todos, es decir, centramos las propuestas en los siguientes puntos:

- Romper las barreras disciplinarias en la construcción de información y modelaje, de tal manera, que el conocimiento se construya desde diferentes perspectivas al satisfacer diversas necesidades, sin principios aislados que comprendan y maneje toda la sociedad para que sean tomadas como mecanismos hacia sociedades de conocimiento.
- Ligar la producción científica colectiva a todas las instituciones públicas y tomadoras de decisiones para que el enlace creado fomente decisiones consensuadas y correctas, fomentando la credibilidad entre ambas y mejorando los esquemas de comunicación y redes trabajo.

- Involucrar a la sociedad en el desarrollo científico e impulsarlos a incursionarse en procesos de toma de decisiones públicas relacionadas con ciencia y tecnología desde diferentes áreas de investigación y conocimiento, evitando barreras de participación como edad, formación, origen, o estado socioeconómico, mediante la creación de grupos colaborativos de trabajo, basado en rigurosidad de resultados, mas no de condiciones de acceso.
- Hacer proyectos de ciencia ciudadana y colaborativos, abiertos para todos los que quieran involucrarse: alumnos, maestros, familias, trabajadores, jubilados, con conocimiento construido por todos y para todos, a través de becas y espacios de formación educativa, desde educación básica hasta formación para el trabajo, y en zonas vulnerables, donde puedan surgir, incluso soluciones para la misma comunidad.
- Definir claramente el propósito de los sistemas de sociología computacional, junto a sus impactos potenciales
- Desligar el conocimiento y desarrollo científico de los objetivos comerciales y de intereses políticos que atiendan a un grupo específico y privilegien a unos más que otros, con esto se busca que el objetivo final de la investigación sea el beneficio social, por delante de los beneficios económicos, u otros personales.
- Construir mecanismos de transparencia y accesibilidad de la información tomadas como base de la toma de decisiones públicas y de los grupos de investigación, para sustentar dichas decisiones y hacer de este conocimiento clave de la participación ciudadana, tanto en los procesos de ciencia e investigación, como en la participación ciudadana en la toma de decisiones públicas, con esto logramos un esquema adecuado de transparencia, democracia y credibilidad.
- Crear desde los gobiernos impulsos a la investigación social y tecnológica, no solo en forma de transferencias monetarias, también de la forma del reconocimiento de los productos científicos dentro de los haceres cotidianos de la administración pública y la población, para construir así, sociedades de conocimiento como base y no como último fin del desarrollo científico, así, además de decisiones consensuadas e informadas, las relaciones entre grupos serán más que una contradicción, una constante mejora.
- Generar conocimientos y productos accesibles, a través de plataformas cercanas a la sociedad, como redes sociales, verificando la información y creando redes de comunicación entre grupos e instituciones públicas, con la finalidad de hacer más

cercano el conocimiento y sobre todo, enfrentar problemáticas universales, con soluciones del mismo carácter.

- Aumentar la inversión en ciencia y tecnología, así como en la formación educativa de la ciudadanía, desde que estos pueden acceder a mejores oportunidades, hasta este punto en el que nos encontramos, donde los ciudadanos son claves para el alcance de la investigación, constituyendo cadenas de investigación, ciencia, trabajo, y soluciones.
- Implementar la sociología computacional, a beneficio de la sociedad y el medio ambiente, así como los principios de diversidad e inclusión a través de la vida útil de sus sistemas
- Garantizar la seguridad tecnológica y privacidad de los datos, y poner énfasis en la interacción de la sociedad con los sistemas de la sociología computacional
- Bajo el entendido que ninguna propuesta de intervención puede ser llevada a cabo, si no se considera el desempeño y ejecución de las instituciones, estas iniciativas, deben ir acompañadas de una evaluación constante, para identificar problemáticas y resolverlas óptimamente.
- Esta es una cuestión ética de primer orden especialmente relevante con la pandemia actual y debe constituirse como la base de la construcción de mecanismos de inteligencia artificial, y no como último fin. (Papacchini, 2000). Entre las primeras consideraciones que deben tomarse en cuenta, está el historial de desigualdad y discriminación que se vive en algunos países del mundo, como los que conforman América Latina, donde las minorías y grupos vulnerables, sufren rezagos en el acceso a las oportunidades debido a su condición social y económica, hacer públicos sus resultados médicos, puede implicar una razón más de discriminación, y se atentaría directamente contra sus derechos, y frente a sus condiciones, se tendrían una serie de estragos negativos que se igualarían a los ocasionados por contagio de COVID-19.
- Se propone que los mecanismos de sociología computacional, trabajen con datos agregados y anonimizados, para que sean abiertos y no expongan las identidades, ubicaciones y en general la información de las personas. Por otro lado, la calidad de los datos que se están empleando, para poder determinar modelos de predicción que fortalezcan la confianza y la credibilidad hacia la tecnología y los gobiernos, deben guiarse por aquellos determinados por la participación social, como garantía de que se están tomando las mejores decisiones.

- Más allá de ser la ética un límite filosófico, se trata de un potencial de la confianza y la credibilidad en los mecanismos de atención y prevención del COVID-19, sin embargo, ahora el crecimiento e importancia de la sociología computacional, no es prioridad, debemos enfocarnos en las implicaciones, y los efectos sociales de un fenómeno que para muchos puede representar un adelanto desconocido, o temido.

La sociología computacional, ha avanzado más de lo que nos podemos imaginar, al igual que la pandemia por COVID, por lo que se debe estar preparados en la respuesta desde los gobiernos hasta los grupos sociales, por esta razón, ahora corresponde a los desarrolladores de sistemas de IA prestar atención a la aplicación de principios éticos en el desarrollo de sus aplicaciones. La incertidumbre y complejidad, que caracteriza la realidad actual nos ha obligado a salir de nuestras rutinas y a replantarlo todo: en este proceso se debe replantear la sociología computacional, para que deje de ser una herramienta de pocos aplicado en muchos, a ser una herramienta construida y entendida por todos, lo que se puede hacer bajo la construcción de mecanismos fundados en la ética, y distribuidos bajo la equidad.

## **5. Conclusión**

Se han reconocido cinco paradigmas tecno-económicos que han cambiado el curso de la humanidad: la revolución industrial, la era del vapor, la era del acero, la del petróleo y la más reciente revolución digital; revolución que aún no tiene dueños. Este argumento ha formado parte central de este ensayo ya que el contexto que estudiamos de digitalización, durante este siglo nos hace hablar de brechas, de desigualdad y por tanto de algo que no funciona todavía. Hasta que la equidad y la universalización de sus beneficios sea el fundamento de esta transformación, al hablar de TIC, también haremos referencia a sociedades del conocimiento sostenidas en un igualdad estructural, digital, que pese a las diferencias de ingreso, ubicación o género, nos una la necesidad de una reconstrucción social e institucional de fondo que atienda estas problemáticas a las que todos estamos conectados.

Actualmente los procesos relacionados con las TIC representan más del 60% de las operaciones totales de la población en México (INEGI, 2019), pero estamos seguros de que representarán el 100% del futuro de nuestro país y que la cooperación es la ruta más eficaz cuando hablamos de inclusión e igualdad, así como en lo digital.

Estamos en el momento adecuado para tomar las oportunidades que están emergiendo y que estamos creando gracias a nuestra adaptación social. Tal es el caso del crecimiento asombroso de las TIC a nivel mundial como principal medio de comunicación. Nuestra sociedad se identifica cada vez más con el mundo digital, a través del cual podemos realizar la mayor parte de nuestras actividades desde nuestros hogares; el tiempo que se invierte en estos medios, en la actualidad, es bastante significativo, por lo tanto, tenemos que aprovechar esta oportunidad para ofrecer herramientas educativas de una forma cercana garantizando acceso y calidad de los servicios digitales.

Las brechas sociales e institucionales, que dividen nuestro país, y que ha reflejado la pandemia, acompañado de desproporciones para atenderlas, es una llamada, y una urgente exigencia, de las acciones necesarias en nuestro país, entre las que se engloba la inclusión al sistema digital como servicio básico y principal reflejo del avance y el progreso social. Frente a esto, Keynes (1936) decía que la dificultad no reside particularmente en desarrollar nuevas ideas, sino en abandonar las viejas. Si la dinámica sigue las raíces económicas empleadas hasta ahora, caminaremos hacia un sistema digital exclusivo y estigmatizado. Este punto es decisivo para lanzar nuevos planteamientos de las relaciones socioeconómicas basadas en las personas como columna vertebral.

El principal mensaje es que si bien el crecimiento del ecosistema digital y computacional es un buen indicador del desarrollo de nuestro país, debemos preocuparnos en cómo este crecimiento se traduce en desarrollo equitativo e inclusivo para alcanzar los objetivos esenciales de nuestro sistema y guiarnos hacia una recuperación sin precedentes, donde América Latina y el mundo tengan a la equidad como divisa internacional de cooperación global.

También es cierto que estamos en un momento cargado de incertidumbre, y creemos que el proceso de inclusión digital es largo y comprendido de una larga lista de componentes sociales, culturales, educativos, institucionales y hasta psicológicos. Es por ello, que la construcción de iniciativas debe estar en constante transformación, sin un plazo que delimite su alcance, pero con elementos que favorezcan su desarrollo orientado a la inclusión y a la mejora de la calidad de vida de las personas.

El uso de las TIC está transformando la vida cotidiana de las personas, la organización social y económica de los países, por lo que emprender procesos para comprender este fenómeno tiene como objetivo generar recomendaciones basadas en la cooperación de las

instituciones y la sociedad bajo un diálogo constante. Por ello concluimos que las Asociaciones Público- Privadas (APP), en este contexto son la mejor herramienta para el cierre de las brechas digitales. Hasta ahora los procesos hacia la transformación digital han llevado un comportamiento centralizador en los sectores más productivos o zonas más avanzadas; y excluyente con la población de menores recursos y conocimientos sobre el uso de las TIC, lo que ha fragilizado al entorno tecnológico.

## 6. Referencias

- Alonso, R. C. (2020). *El coronavirus no discrimina, las desigualdades sí*. Barcelona: Oxfam.
- Bayzid (2008). Application of artificial Neural Network in social computing in the context of third world countries. 5th international conference on Electrical and computing engineering, Dhaka.
- BBC Mundo (2017), Reporte Responsable, la app de los ingenieros mexicanos para saber cuán dañado quedó tu edificio tras el terremoto, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41364223>
- CASTELLS, M. (2009). The rise of the network society, the information age: economy, society and culture. Volumen 1. Oxford: Blackwell.
- CEPAL, C. (2020). *Enfrentar los efectos cada vez mayores del COVID- 19 para una reactivación con igualdad: nuevas proyecciones Informe Especial N°5*. Ciudad de México : Naciones Unidas.
- CONEVAL (2020). Actualización de las líneas de pobreza por ingresos Emergencia sanitaria del COVID-19, [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Lineas\\_bienestar/Lineas\\_de\\_pobreza\\_COVID\\_19\\_abril\\_2020.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Lineas_bienestar/Lineas_de_pobreza_COVID_19_abril_2020.pdf)
- Feix, N. (2020). México y la crisis de COVID-19 en el mundo del trabajo:respuestas y desafíos. Panorama Laboral en tiempos de la COVID-19. Organización Internacional del Trabajo.
- Fintech México (2021), ¿QUÉ ES FINTECH?, <https://www.fintechmexico.org/qu-es-fintech>
- Gaspar Barbara (2021), Género y pobreza alimentaria: una estimación para México desde lo social y lo institucional, ponencia presentada en el Primer Coloquio Internacional,



Los Retos de las Ciencias Sociales en el Siglo XXI: Crisis y Transformaciones, EL DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, UNIDAD XOCHIMILCO

Gilbert, N. (2005). Simulation for the social scientist. New York, New York, Estados Unidos .

Gonzalo (2020), Tecnologías relacionadas con la COVID-19: dependencia y capacidades estratégicas españolas, Universidad Politécnica de Madrid, [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2020/Dependencia\\_estrategica\\_de\\_la\\_pandemia\\_COVID-19.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2020/Dependencia_estrategica_de_la_pandemia_COVID-19.pdf)

Google Analytics (2020), Datos de Facebook, <https://analytics.google.com/analytics/web/provision/#/provision>

GRAHAM, S. y MARVIN, S. (2001) Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition. London: Routledge.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/534997/INEGI\\_SCT\\_IFT\\_ENDUTIH\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/534997/INEGI_SCT_IFT_ENDUTIH_2019.pdf)

Jefatura de Gobierno CDMX (2020), Establece Gobierno capitalino nuevas reglas en actividades económicas para evitar contagios de COVID-19, <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/establece-gobierno-capitalino-nuevas-reglas-en-actividades-economicas-para-evitar-contagios-de-covid-19>

Keynes, J. M. (1936). Prefacio . En J. M. Keynes, Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero . Ciudad de México : Fondo de Cultura Económica.

Machlup, Fritz (1962) The Production and Distribution of Knowledge in The US Princeton, N.J. Princ. Univ. Press.

MILLS, Charles Wright (1993) La imaginación sociológica. México: Fondo de Cultura Económica (ed. original de 1959).

Miramontes, Octavio (2020), Entendamos el COVID-19 en México, Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México, <http://scifunam.fisica.unam.mx/mir/corona19/covid19.pdf>

Monsalve, Sergio (2003), John Nash y la teoría de juegos, Universidad Nacional de Colombia, Lecturas Matemáticas Volumen 24 (2003), páginas 137–149

OIT (2020). Respuestas de los países en desarrollo en materia de protección social ante el COVID-19: Fortalecer la capacidad de recuperación mediante la creación de una protección social universal.

OMC (2020), Observaciones del Director General Roberto Azevêdo. *Desplome del comercio ante la pandemia de COVID-19, que está perturbando la economía mundial*. Genève: Organización Mundial del Trabajo.

Ong, R. (2020). El Banco Mundial prevé la mayor caída de remesas de la historia reciente . Washington : Banco Mundial.

Pan American Health Organization (2020) Understanding the infodemic and misinformation in the fight against COVID-19. Disponible en: <https://www.paho.org/en/documents/understanding-infodemic-and-misinformation-fig-ht-against-covid-19>

Portes, Alejandro (2013). Sociología económica: un análisis sistemático. Madrid: CIS.

PNUD (2020). COVID-19: El desarrollo humano va camino de retroceder este año por primera vez desde 1990. New York : Naciones Unidas.

Prorectorado de Gestión (2020) Una mirada a la política de Ciencia Abierta en América Latina | Udelar.Edu.Uy. <https://gestion.udelar.edu.uy/noticias/una-mirada-la-politica-de-ciencia-abierta-en-america-latina>

Retamoza, Ricardo (2021), La otra cara del empleo en México: informalidad y subempleo durante el covid-19, Nexos, <https://economia.nexos.com.mx/la-otra-cara-del-empleo-en-mexico-informalidad-y-su-bempleo-durante-el-covid-19/>

Ríos, G. (2020). El impacto económico de la crisis del coronavirus en América Latina: canales de transmisión, mitigantes y respuestas de políticas públicas. *Real Instituto*

*Elcano,*

<http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/a2460194-3b6a-445d-99c6-5734fd65eaf6/ARI73-2020-Rios-Impacto-economico-de-crisis-coronavirus-en-America-Latina.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=a2460194-3b6a-445d-99c6-5734fd65eaf6>.

Rodríguez Zoya & Roggero Pascal (2014), La modelización y simulación computacional como metodología de investigación social, Polis, <http://journals.openedition.org/polis/10568>

Sawyer, K. (2005), *Social Emergence: Societies As Complex Systems*, Cambridge, New York.

UNESCO (2020). Gasto público en educación, total (% del PIB). <http://uis.unesco.org/>.

Zambrano, Raúl (2011), *Nuevas tecnologías y gobernabilidad democrática: ¿Hacia una participación más inclusiva?*, Instituto Electoral y de la Participación Ciudadana, México.