

09

UN ACERCAMIENTO
AL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

UN ACERCAMIENTO

AL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

AN APPROACH TO THE IMPACT OF DISRUPTIVE TECHNOLOGIES

Ana Lilia Castillo Coto¹

E-mail: alcastillo@umet.edu.ec

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5786-659>

¹ Convenio Universidad Metropolitana del Ecuador- Universidad de Cienfuegos, Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Castillo Coto, A. L. (2018). Un acercamiento al impacto de las tecnologías disruptivas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 63-71. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>

RESUMEN

Las últimas décadas del pasado siglo y el curso de este siglo XXI, asisten a una vertiginosa vorágine de cambios tecnológicos sin parangón. La velocidad del cambio tecnológico es tal, que ha aparecido una definición para las consecuencias organizacionales que este cambio trae. Se habla de tecnología disruptiva, vista como la difusión de innovaciones que generen la desaparición de productos o servicios que, hasta entonces, eran utilizados por la sociedad. Ello obviamente incide en las costumbres y hábitos de vida, en el comportamiento de los mercados, en las relaciones sociales y hasta en los procesos económicos. El objetivo de este trabajo es Analizar los impactos de las tecnologías disruptivas en el entorno social y empresarial latinoamericano. Para ello se ha revisado un conjunto de publicaciones de autores e instituciones reconocidos en el mundo, a partir del enfoque de Ciencia-Tecnología-Sociedad. En el trabajo se formulan las principales vertientes en que se manifiestan los impactos en los diversos subsistemas empresariales.

Palabras clave: Innovación, tecnología, enfoque sistémico empresarial.

ABSTRACT

The last decades attend a big amount of technological changes. The speed of technological change is such that has released a definition for organizational consequences that this change has. It is disruptive technology, considered as the diffusion of innovations driving the disappearance of products or services that were used by the society. This obviously has, an impact in the customs and habits of people, the behavior of markets, the social relationships and even in economic processes. The objective of this study is to analyze the impacts of disruptive technologies in the Latin American social and business environment. This has been revised a set of publications of authors and institutions recognized in the world, from the Science-Technology - Society approach. The paper formulates the main sheds, in which impacts on the various business subsystems are manifested.

Keywords: Innovation, technology, entrepreneurial systems.

INTRODUCCIÓN

A partir de la segunda mitad del siglo XX se han difundido innovaciones que han influido disruptivamente tanto a los procesos de producción y prestación de servicios, la demografía, las relaciones económico-sociales, el consumo de energía, y la movilidad humana.

La robótica se ha extendido a todos los aspectos de la vida, acompañada de la inteligencia artificial, la nanotecnología, y la computación cuántica. El avance de la biotecnología ha conducido a la secuenciación del genoma humano. Han aparecido el internet de las cosas, el big data, los teléfonos inteligentes, las fintech (Empresas tecnológicas que ofrecen servicios financieros), el bitcoin (Moneda digital de intercambio en la internet), la impresión 3D, el comercio electrónico y las plataformas digitales de intercambio entre personas. Se difunden cada vez más las fuentes de energías verdes, y los vehículos eléctricos o autónomos.

Ellos han propiciado un conjunto de cambios que están influyendo en la actividad empresarial, como los que se intenta resumir en el anexo 1.

Se entiende como disrupción en una empresa a un cambio de alto impacto que altera la manera convencional con que se generan sus ingresos. A las tecnologías que provocan estos cambios se les llama disruptivas.

Drucker & Christensen (2015), reconocen como fuerzas generadoras de la innovación disruptiva a:

1. La tecnología, definida como la aplicación empíricamente probada de los conocimientos,
2. La globalización, vista como la expansión creciente de relaciones sociales interdependientes entre todas las regiones del mundo,
3. Los cambios demográficos que ocurren con la ascendente urbanización, el crecimiento de las ciudades, la elevación de los índices de desarrollo humano, y los fenómenos migratorios masivos que inciden en la estructura del mercado laboral y en el desarrollo económico de países y regiones.

Con las recientes innovaciones vinculadas a los procesos se eleva la calidad y fiabilidad de servicios y productos, se hacen posibles nuevas prestaciones –que en muchas ocasiones adelantan a las expectativas de los clientes- y desarrollan así nuevas exigencias tanto a los productos/servicios, como a los procesos.

Como disminuyen tendencialmente los ciclos de proceso, cambian los requerimientos de fuerza de trabajo, las estructuras de las jornadas laborales y, con ello, las formas de pago y de incentivación.

Las nuevas tecnologías productivas y de prestación de servicio, soportadas en la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología y la computación cuántica exigen cambios profundos tanto en los contenidos, como en los

sistemas de enseñanza. Ello conduce a las empresas a un cambio en los perfiles de competencias de sus trabajadores y, por extensión en sus sistemas de gestión del talento humano.

DESARROLLO

No hay dudas de que los últimos años han mostrado una elevación de la esperanza de vida al nacer (Organización Internacional del Turismo, 2018) a partir de todos los avances de la medicina y los resultados de vigorosos planes de la Organización Mundial de la Salud (2013), en particular, y de los Objetivos del Milenio, en general (Organización de Naciones Unidas, 2015b).

En ello las innovaciones tecnológicas relacionadas con la biotecnología –y en particular los estudios relacionados con el genoma humano- han contribuido notablemente. Recientemente han emergido nuevas ramas científico-tecnológicas como la biomedicina, la genética clínica, la terapia génica, la farmacología genética, y la medicina predictiva. Ellos han contribuido –con apoyo de la big data- al desarrollo de bases de datos sobre enfermedades poco conocidas, e incluso emergentes, han propiciado diagnósticos más rápidos y fiables, cambios en los procedimientos clínicos, el uso de nuevo medicamentos, y la prevención de enfermedades y epidemias.

Según la Organización Internacional del Trabajo (2018), hay una tendencia al alargamiento de la esperanza de vida, con una disminución de la morbilidad poblacional, ello influye directamente en la estructura etárea de la sociedad, y su comportamiento.

La población envejecida –problema que ya afecta a los países más desarrollados- precisa de instalaciones de salud, facilidades en las infraestructuras, los medios de transporte, hasta de modificaciones en las estructuras de las instalaciones que prestan servicios.

La alta proporción de población adulta de la tercera edad ya se observa en muchos países. Según un informe del Fondo de Población de las Naciones Unidas *“en el lapso 2010-2015, la esperanza de vida es de 78 años en países desarrollados, y 68 años en regiones en desarrollo. Hacia 2045-2050, los recién nacidos pueden esperar una vida de 83 años en las regiones desarrolladas, y de 74 años en las regiones en desarrollo”*. (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2012)

Ello exige cambios en las percepciones empresariales con relación a la estructura de los mercados objetivo, y a la cartera de productos y servicios en oferta. Los cambios profundos en la estructura etárea de la población, se reflejan de inmediato en el mercado laboral. Esta situación –que parece será característica de las próximas décadas- debe ser tomada en cuenta, tanto por los países en sus políticas públicas, como por las empresas en sus planes estratégicos. Los sistemas de gestión del talento humano, en particular los planes de reclutamiento y selección

y los de formación y desarrollo tendrán que prever nuevos enfoques de las relaciones sociales y laborales entre generaciones.

La tan frecuente actitud de los reclutadores empresariales de que la juventud de un aspirante es determinante para su selección, pues la inversión en su formación y desarrollo tiene tiempo de ser recuperada, deberá cambiar, pues según el anteriormente referido informe *“(en 2012)... a escala mundial, un 47% de los hombres de edad, y un 23,8% de las mujeres de edad, están participando en la fuerza laboral”* (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2012). Estos valores deben crecer pues *“para 2050, habrá por primera vez más personas de edad que niños menores de 15 años. En el año 2000 ya había más personas de 60 o más años de edad que niños menores de cinco años”*. (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2012)

Otro aspecto que tiene una fuerte incidencia social y, por extensión, en la empresa es el crecimiento poblacional absoluto. Según el Fondo de Población de las Naciones Unidas *“la población mundial crecerá hasta alcanzar unos 10.000 millones de habitantes a mediados de este siglo, y se estabilizará en alrededor de 11.000 millones al final del siglo”*. (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2014)

Este crecimiento está acompañado de migraciones masivas –llamadas “Sur-Norte” que inyectan nuevos aspirantes a puestos de trabajo con costumbres nuevas y competencias, en muchos casos, superiores a la media de los países receptores. Este fenómeno impone el reto a los directivos empresariales de afrontar conflictos laborales de diversa índole, y deben estar preparados para aceptar las diferencias en aras del desempeño de la organización.

Los constantes saltos tecnológicos, que ha ocasionado el avance de la informática y las telecomunicaciones, han traído a la vida diaria la internet de las cosas, la big data, los teléfonos inteligentes, las fintech, el bitcoin, la impresión 3D, comercio electrónico y plataformas digitales de intercambio (entre personas, instituciones, negocios, y sus combinaciones).

Ello ha motivado que la sociedad perciba una creciente disolución de las barreras entre el mundo físico y el digital, que incide en las relaciones entre las personas. Crecen las demandas de profesionales vinculados a la informática, las telecomunicaciones, la ingeniería y la arquitectura, asimismo surgen fenómenos como la piratería informática, los hackers y otras muchas actividades –positivas o negativas- relacionadas con el análisis de datos.

En el ámbito empresarial se fomenta la concepción en los trabajadores, de que la información y el conocimiento son un recurso valioso, lo que incide en las políticas de salarios e incentivos.

Según Pacey (2011), hay tres impactos notables de las innovaciones tecnológicas recientes que se manifiestan en toda la sociedad y en la gestión –tanto pública como social:

1. Impacto educativo, con un cambio en el estilo de la gestión pública y empresarial en favor de su mayor flexibilización, y la apertura a la participación; condicionada por la educación dirigida al desarrollo de valores, como empatía, compasión, entendimiento. Ellos serían las claves para definir esa nueva tecnología centrada en las personas.
2. Impacto en la responsabilidad pública y empresarial, al incorporar a su esfera de acción algo que tradicionalmente se ha considerado separado: los valores.
3. Impacto en las concepciones. Al percibir la tecnología como un medio para facilitar sosteniblemente la vida, y no como un medio para obtener lucro.

Esta valoración ya se expresa en la creciente participación social o colectiva –ya sea en el ámbito público o empresarial- al definir políticas científico-tecnológicas y de intervención ambiental. Ya es notable la participación externa, especialmente de los posibles usuarios, frente a la tradicional forma centrada solo en los expertos y gestores de los procesos de I+D. Según Pacey (2011), *“la interferencia externa, de este modo, no solamente no es un obstáculo para el desarrollo tecnológico, sino más bien una necesidad para su viabilidad, una vez tenido en consideración el crucial componente social de cualquier forma de tecnología”*.

Osorio (2002), por su parte, es del criterio de que *“tal situación tiene unas profundas implicaciones hacia los sistemas tecnológicos, por cuanto los abre a procesos de participación pública. La construcción social de los sistemas tecnológicos, sería consecuencia y reflejo de los patrones de interacción social de los distintos grupos sociales relevantes en un sistema tecnológico”*.

Las empresas juegan un papel determinante en estos procesos sociales, pero también deben adelantarse a sus consecuencias. No hay dudas de que todas las innovaciones referidas a la manera en que los clientes acceden a la información y se interrelacionan, significa un notable cambio en las percepciones de la promoción y publicidad, en los hábitos de compra, las formas de pago, y las exigencias del servicio.

Uno de los principales efectos que tienen las redes sociales en la gestión de mercadeo es la posibilidad de compartir experiencias negativas de los clientes con servicios o productos de la empresa. Ello lleva a que el seguimiento de las opiniones de los clientes en las redes sobre los productos, servicios, experiencia de compra y de uso, comienza a ganar un espacio importante en los procesos de retroalimentación. Con ello el rol de la función de marketing empresarial se transforma de generar demanda, a ganar conocimiento de los clientes utilizando todos los

datos posibles. De esta manera, un especialista en marketing ahora debe ser competente no sólo en técnicas de mercado, sino en análisis de datos y comportamiento humano.

Adicionalmente, la concepción de cuáles son los recursos estratégicos empresariales va tornándose paulatinamente hacia el conocimiento como patrimonio principal, en lugar de los recursos financieros. El capital relacional de la empresa –y todas sus manifestaciones- pasa a ocupar un lugar preponderante, en lugar de los recursos financieros o tangibles.

Las nuevas tecnologías de la informática y las telecomunicaciones inciden también en la actividad administrativa y de apoyo, pues muchas actividades que antes correspondían al personal dedicado a coleccionar, organizar, o procesar información, se sustituyen por las inmensas facilidades que ofrece el mundo digital. Asimismo, cambia la manera en que la empresa se relaciona con los clientes, con los bancos, y otras instituciones financieras.

El comercio electrónico en todas sus manifestaciones, impone un reto a la velocidad en la toma de decisiones relacionadas con la administración pública. La modalidad G2C (gobierno-cliente) elimina las largas esperas, las inmensas oficinas llenas de funcionarios, agiliza los trámites y, con ello, contribuye a elevar la confianza del público en la gestión de gobierno, en particular, y de la administración pública, en general.

La modalidad B2B y B2C (Negocio-Negocio y Negocio-Cliente) del comercio electrónico imponen un reto a los sistemas de gestión del aprovisionamiento y de ventas, pues los flujos informativo y financiero ocurren en tiempo real, mientras que los flujos materiales continúan ejecutándose de la manera tradicional, ello pone a la logística empresarial en apuros en cuanto a la velocidad y fiabilidad de los ciclos de entrega.

Otra manifestación cambiante que se observa es la disminución de afluencia a las instalaciones de servicios, lo cual incidirá en el futuro en cuanto a las decisiones de localización de las facilidades. Los sistemas de despacho en los almacenes se sustituyen cada vez más por sistemas robotizados, y ya se vislumbran notables cambios en las operaciones de transporte, distribución y entrega, con la difusión de drones y vehículos autónomos.

La participación social de la que hablaba Pacey (2011), puede extenderse al diseño de productos y servicios propiciado por las facilidades de conectividad con los clientes potenciales. La impresión 3D, hasta ahora utilizada por los diseñadores de productos, y para aplicaciones industriales e investigativas, se está popularizando. Los precios de las impresoras y los materiales tienden a disminuir, mientras que su rendimiento aumenta.

La adopción de la impresión 3D por los clientes debe ser vista por los empresarios como un reto factible de ser

usado como oportunidad. Ella permite el diseño a medida, la reducción de pérdidas de material, la elaboración de objetos difíciles de obtener con los procedimientos convencionales, y un conjunto más de ventajas que –con una buena comunicación con los clientes potenciales- puede ser convertida en una extensión de los procesos de diseño, soportado en la big data y la inteligencia artificial (Loza, 2015).

La naturaleza global de los retos en la producción energética exige que la energía que una región se demanda, se genere y consuma eficientemente. Los gastos energéticos, una de las partidas de costo más significativas dentro del gasto material de la empresa, pueden ser y son reducidos, a través de innovaciones que resultan de carácter disruptivo.

La capacitación de los ingenieros, investigadores, técnicos, empresarios, gestores de proyectos, decisores, y usuarios finales contribuye, en buena medida, al desarrollo de una base de conocimientos y competencias a nivel empresarial, territorial, nacional, y mucho más allá.

El mundo moderno no concibe su existencia sin consumir la electricidad, que es la fuente energética de una parte muy importante de la actividad socioeconómica. A pesar de la crisis del petróleo en la década del 70, y según datos del Banco Mundial, en 2013 se producía electricidad según la distribución de fuentes que se muestra en la figura 1.

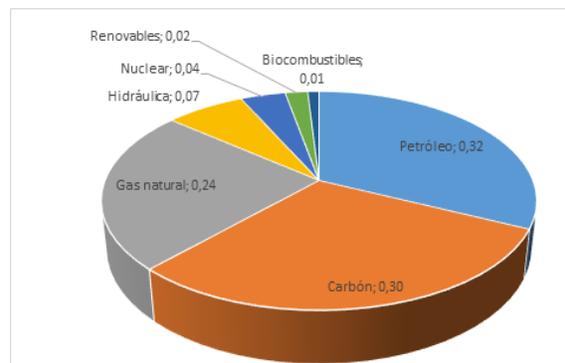


Figura 1. Participación de diferentes fuentes en la producción total de electricidad en el mundo en 2017

Fuente: Banco Mundial (2017)

Durante el Siglo XX el consumió mayor cantidad de energía, que en los 3 millones de años que se estima que exista el hombre sobre la faz de la tierra. Las últimas décadas del Siglo XX mostraron un crecimiento promedio de 30% en el consumo de kWh per cápita.

En el año 2000 cada habitante de la Tierra consumió 2'384.207 kWh como promedio, y el ritmo afortunadamente ha decrecido. En 2014 el consumo por habitante creció en 24% con 3'127.361 kWh (Banco Mundial, 2018).

Sin embargo, la energía es determinante para el desarrollo, y es insumo determinante en las inversiones y la innovación, fuentes de creación de empleo y crecimiento económico.

Según un informe del Banco Mundial, *“la aplicación de nuevos enfoques a gran escala, que combinan electrificación con y sin conexión a la red, ha contribuido a generar resultados asombrosos en el acceso a la energía en varios países. En otros, las miniredes están demostrando ser prometedoras para subsanar la brecha en materia de acceso. Al mismo tiempo, los sistemas de energía solar domiciliarios son cada vez más eficientes y baratos, lo que los hace más asequibles para los consumidores en las regiones más pobres o apartadas del mundo”*. (Banco Mundial, 2018)

La producción energética es una de los más importantes factores de cambio climático. Este término se usó por primera vez en la I Conferencia Mundial sobre el Clima, en Ginebra, Suiza, en 1979. El Acuerdo de París de *“mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, y proseguir los esfuerzos para que no supere 1,5 °C respecto a las temperaturas preindustriales”* (Organización de Naciones Unidas, 2015a) han constituido un notable impulso a las ahora llamadas energías verdes, que se han constituido en una tecnología disruptiva a nivel social y empresarial. La siguiente figura muestra una concepción gráfica de las diversas manifestaciones disruptivas de las energías verdes.

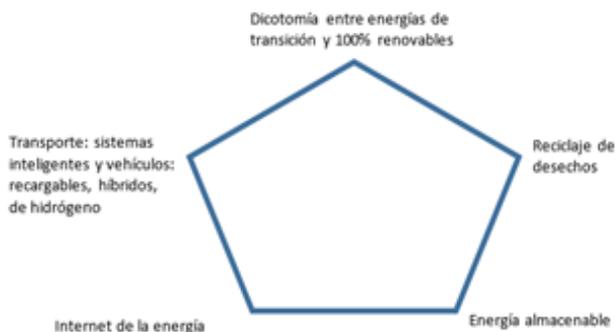


Figura 2. Perspectivas de las energías verdes en la revolución energética.

Muchos teóricos hablan de una contradicción entre la generación eléctrica y otros destinos, usando fuentes energéticas totalmente verdes, y la utilización de fuentes convencionales. La generalidad tiende a defender una conversión tecnológica paulatina, considerando que no todos los países, regiones o empresarios, tienen las mismas condiciones para afrontar inversiones cuantiosas. Ello significaría desestimular la nueva construcción de generadoras con combustibles fósiles y conferir apoyo financiero mundial a la adopción de las nuevas tecnologías.

Hay países notablemente avanzados en estas lides, como es el caso de Dinamarca que tiene una capacidad

instalada de generación eólica equivalente al 57% del total de su matriz energética. Mientras produce solo el 12% de forma convencional (Danish Energy Agency, 2016).

A cambio España muestra una matriz energética muy amplia, con una participación muy alta de fuentes convencionales (60%). (Pastor, 2016) Su comportamiento no es muy diferente del de países con índices de desarrollo humano comparables, como es el caso de Cuba (Moreno, 2014) y Ecuador (ECUATRAN, 2018). En el anexo 2 se muestra la representación gráfica de las matrices energéticas de estos países.

La llamada “internet de la energía” consiste en la digitalización del suministro eléctrico, la descentralización de la distribución, la utilización de redes de distribución eléctrica con medidores inteligentes, y sistemas de datos geoespaciales. Todos ellos han transformado la planificación energética (Banco Mundial, 2018).

Surgen en contrapunto con estos avances, nuevos riesgos físicos y digitales –como la piratería y el ciberterrorismo- que están planteando nuevas amenazas al sector energético. Según el Consejo Mundial de Energía, *“estas cuestiones, que hoy definen la agenda energética global, estaban lejos de ser prioritarias cinco años atrás”*. (Consejo Mundial de Energía, 2017)

El almacenamiento energético es una de las perspectivas de la energía verde que emerge con gran velocidad. Este es un aspecto en que se han buscado soluciones sostenibles por largo tiempo. Solo recientemente han comenzado a encontrarse variantes factibles de las diversas maneras en que puede almacenarse energía, ya sea por métodos electroquímicos, eléctricos, mecánicos, potenciales, o térmicos.

La energía solar ha crecido en su capacidad instalada hasta los 227 GW a finales de 2015, en tanto que la capacidad de generación de energía eólica global, aumentó a una tasa del 17,2% en 2015 (Consejo Mundial de Energía, 2017) con la real posibilidad de almacenar los excedentes e generación a bajos costos.

Existe, sin embargo, la discusión ética de qué hacer con los desechos de acumuladores energéticos con alto contenido de componentes altamente contaminantes, y que no se convierta esta situación en un conflicto similar al de los desechos nucleares del pasado siglo. De ahí que en las perspectivas de la energía verde aparezca considerado el tratamiento de los residuos.

La última perspectiva de las energías verdes es el transporte, desde los ya extendidos sistemas inteligentes de transporte –que como la electricidad, son una aplicación del internet de las cosas- hasta la más reciente revolución en el automóvil.

En el año 1991, los medios de transporte de todo el mundo emitieron 22.081 t de compuestos de carbono a la atmósfera (Banco Mundial, 2018), este comportamiento

extremo estimuló la búsqueda de soluciones tecnológicas para disminuir notablemente estas emisiones. Al cierre de 2014 las emisiones del transporte alcanzaron 20.449 t (Banco Mundial, 2018) en buena medida ocasionadas por las innovaciones en los vehículos.

Ya existen en el mercado vehículos híbridos, que combinan un motor de combustión interna con otro eléctrico accionado por pilas recargables. Consumen menor cantidad de aceite lubricante, y trabajan a menor temperatura que los tradicionales (Consejo Mundial de Energía, 2017).

Ya se diseminan los automóviles eléctricos con pilas de hidrógeno –considerado como el sistema de propulsión más limpio, pues un kg de hidrógeno equivale a 3,7 L de gasolina de alto octanaje. Tanto a una como otra tecnología se les critica el alto consumo energético para obtener el hidrógeno, y la cuestionable deposición de las pilas consumidas, especialmente las de iones de litio (Foro Económico Mundial, 2018).

Ya existen servicios de taxis autónomos –altamente cuestionados, como todas las innovaciones disruptivas en la historia de la humanidad- que poco a poco irán difundiendo con sus indiscutibles ventajas: más seguridad vial, facilidades a personas imposibilitadas de conducir, mayor eficiencia energética y en el uso del espacio público; todo lo cual indica que se aportaría una mayor eficiencia económica (Consejo Mundial de Energía, 2017). Las energías verdes originan disrupciones de todo tipo, tanto en la vida cotidiana, como en las operaciones empresariales. La posibilidad de descentralizar la producción energética –ya sea por fuentes eólicas, fotovoltaicas, o por baterías- provoca modificaciones en el diseño arquitectónico de las construcciones, cambia la disposición de los asentamientos urbanos, e influye en la composición de la canasta de necesidades de los consumidores.

Este fenómeno constituye un reto para la gestión empresarial que debe considerar nuevos criterios para la localización de los negocios y todo tipo de servicios, el tamaño y localización de instalaciones productivas, o la propia distribución de las facilidades.

Todo ello incide en la estructura y comportamiento de los costos, los procesos de reciclaje y las relaciones con clientes y proveedores a causa de los emergentes cambios en su comportamiento. De lo que puede concluirse que los propios cambios tecnológicos alteran el orden tecnológico establemente.

CONCLUSIONES

A la influencia abrupta de la innovación en el ámbito empresarial y social, que motiva cambios profundos en los hábitos y maneras de desempeño, se les ha definido como disrupciones tecnológicas. Se le reconoce como un fenómeno propio de las recientes décadas, y se espera que su impacto sea creciente.

Los cambios tecnológicos recientes de mayor impacto disruptivo son: la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología, la computación cuántica, la biotecnología, el internet de las cosas, el big data, los teléfonos inteligentes, la impresión 3D, el comercio electrónico, las fuentes de energías verdes, y los vehículos eléctricos o autónomos.

Las disrupciones tecnológicas han influido en los procesos de producción y prestación de servicios, la demografía, las relaciones económico-sociales, el consumo de energía, y la movilidad humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial. (2017). Ecuador. Panorama general. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>
- Banco Mundial. (Abr de 2018). Datos. Energía y minería. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/tema/energia-y-mineria>
- Consejo Mundial de Energía. (2017). Las tendencias y tecnologías disruptivas emergentes encabezan la agenda energética mundial. Recuperado de <https://www.worldenergy.org/publications/2017/2017-world-energy-issues-monitor/>
- Danish Energy Agency. (2016). Energía en Dinamarca. Recuperado de <http://www.conama.org/conama/download/.../conama2016/>
- Drucker, P. &. (2015). On innovation. Massachusetts: HBR.
- Drucker, P. (2002). The discipline of innovation. Harvard Business Review, 5-9. Recuperado de <https://hbr.org/2002/08/the-discipline-of-innovation>
- ECUATRAN. (2018). La energía renovable en Ecuador. Recuperado de <http://www.ecuatran.com/blog/la-energia-renovable-en-ecuador/>
- Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2012). Resumen ejecutivo. Envejecimiento en el Siglo XXI: Una celebración y un desafío. Recuperado de https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20Report%20Executive%20Summary%20SPANISH%20Final_0.pdf
- Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2014). Tendencias demográficas. Perspectivas de población. Recuperado de <https://www.unfpa.org/es/tendencias-demogr%C3%A1ficas>
- Foro Económico Mundial. (2018). La cuarta revolución industrial. Recuperado de <https://toplink.weforum.org/knowledge/insight/a1Gb000001RlhBEAW/explore/summary>

Loza, D. &. (2015). Introducción a la Tecnología Disruptiva y su Implementación en Equipos Científicos. Revista Politécnica, 36(3). Recuperado de <https://www.revistapolitecnica.epn.edu.ec/images/revista/volumen36/tomo3/IntroduccionalaTecnologiaDisruptivay-sulplementacionenEquiposCientificos.pdf>

Moreno, C. (2014). Transición energética en Cuba. Recuperado de <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Energia/>

Organización de Naciones Unidas. (2015a). Conferencias de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015. Recuperado de <https://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/resultados-cop-21-paris/default.aspx>

Organización de Naciones Unidas. (2015b). Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/#>

Organización Internacional del Turismo. (2018). Población mundial Ingresos mundiales - Human Development Reports. Recuperado de http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1992_es_completo_nostats.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2013). La salud en la agenda de las Naciones Unidas después del 2015. Recuperado de http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/es/

Osorio, C. (2002). Enfoques sobre tecnología. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, (2). Recuperado de <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/osorio.htm>

Pacey, A. (2011). Meaning in technology. Massachusetts: MIT.

Pastor, J. (19 de Enero de 2016). España frena el avance. Recuperado de <http://www.xataka.com/energia/>

ANEXOS

Anexo 1. Impacto social y empresarial de innovaciones recientes.

Innovaciones	Impacto social	Disrupción en los procesos de gestión empresarial
Robótica, inteligencia artificial, nanotecnología, computación cuántica	<p>Eleva la calidad y fiabilidad de servicios y productos,</p> <p>Disminuye los ciclos de servicio,</p> <p>Cambia las estructuras de los programas educacionales,</p> <p>Aumenta las disponibilidades de tiempo libre.</p>	<p>Requerimientos totales de fuerza de trabajo,</p> <p>Exigencias de especialización,</p> <p>Estructuras de remuneración e incentivos,</p> <p>Distribución de las jornadas de trabajo.</p>

<p>Biotecnología y secuenciación del genoma humano</p>	<p>Surgen nuevas ramas científico-tecnológicas como la biomedicina, la genética clínica, la terapia génica, la farmacología genética y la medicina predictiva, Se desarrolla el conocimiento de las enfermedades, Surgen nuevos medicamentos, Aumenta la rapidez y fiabilidad de los diagnósticos, Con ello aumenta la esperanza de vida con calidad y cambia tendencialmente la estructura etárea de la sociedad y su comportamiento</p>	<p>Política de reclutamiento y selección, Planes de formación y desarrollo, Estructura de los mercados objetivo, Cartera de productos y servicios en oferta.</p>
<p>Internet de las cosas, big data, teléfonos inteligentes, las fintech, el bitcoin, la impresión 3D, comercio electrónico y plataformas digitales de intercambio (entre personas, instituciones, negocios, y sus combinaciones)</p>	<p>Se disuelven las barreras entre el mundo físico y el digital, Incremento de la fuerza laboral vinculada a la informática y las telecomunicaciones, la ingeniería y la arquitectura, Explosión de actividades relacionadas con el análisis de datos, Concepción de que la información y el conocimiento son un recurso valuable, Cambio en las percepciones de la promoción y publicidad, los hábitos de compra, las formas de pago y las exigencias del servicio.</p>	<p>Recursos estratégicos Actividad administrativa y apoyo, Relaciones con los clientes, Relaciones financieras y bancarias, Gestión de aprovisionamiento, Gestión del talento humano, Ventas, Localización de facilidades, Desarrollo de productos y servicios.</p>
<p>Energías verdes</p>	<p>Modificaciones en el diseño arquitectónico, Cambia la conformación de los asentamientos urbanos, Nuevos criterios para la localización de negocios y todo tipo de servicios.</p>	<p>Tamaño y localización de instalaciones, Diseño de facilidades, Estructura de costos, Procesos de reciclaje</p>
<p>Vehículos autónomos</p>	<p>Se extiende la cultura del transporte público, Reducción de la estructura de servicios.</p>	

Anexo 2. Matrices energéticas de países con diversas condiciones ante la reconversión energética.

