


La tecnología como un nuevo escenario en el desarrollo sustentable Technology as a new scenario in sustainable development

K. Martínez Garduño ^a, H. Martines-Arano ^b, M. A. Ojeda-Misses ^{c*}

^a Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, Avenida Instituto Tecnológico S/N, 50640 San Felipe del Progreso, México.

^b Escuela Superior Tepeji del Río, Ingeniería industrial, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Avenida del maestro 41, Noxtongo, 42860 Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo, México

^c Área Académica de Computación y Electrónica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 42184, Pachuca, Hidalgo, México.

Resumen

Este artículo presenta el desarrollo sustentable, el cual permite analizar la problemática a nivel ambiental, social y económico en el mundo. Se parte de la cuarta revolución industrial que ha marcado nuevos estilos de vida con base en la tecnología y ha modificado la forma de resolver problemas para los seres humanos apuntando en el desarrollo sustentable, debido a que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Por tal motivo, en este trabajo son presentados diversos conceptos de tecnología donde se enfatiza en que el ser humano busca satisfacer sus necesidades a costo de los cambios de hábitos, costumbres, estilos de vida y hasta la manera de interactuar. Por tal motivo, en este trabajo se presenta a la tecnología como un nuevo escenario en el desarrollo sustentable con el fin de conocer cómo ha impactado en el escenario natural, el escenario sociocultural y el escenario económico en la actualidad. Finalmente, se presenta un balance de cómo la tecnología ha impactado en dichos escenarios y las perspectivas a futuro.

Palabras Clave: Desarrollo sustentable, natural, sociocultural, económico, tecnológico.

Abstract

This work presents sustainable development, which allows analyzing the problems at an environmental, social and economic level in the world. It is part of the fourth industrial revolution that has marked new lifestyles based on technology and has modified the way of solving problems for human beings, supporting sustainable development, because it seeks to satisfy the needs of the present without compromising capabilities. that future generations have to satisfy their own needs. For this reason, in this work various concepts of technology are presented where it is emphasized that human beings seek to satisfy their needs at the cost of changes in habits, customs, lifestyles and even the way of interacting. For this reason, in this work technology is presented as a new scenario in sustainable development in order to know how it has impacted the natural scenario, the sociocultural scenario and the economic scenario today. Finally, an assessment of how technology has impacted these scenarios and future perspectives is presented.

Keywords: Sustainable development, natural, sociocultural, economic, technological.

1. Introducción

Hoy en día uno de los temas más importantes que vincula al ser humano con el medio ambiente es la sustentabilidad, dicho concepto es utilizado en diversos contextos; comúnmente definido como aquel equilibrio que se busca mantener entre la comunidad y el medio para satisfacer las necesidades de una sociedad. Actualmente la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida

por la Organización de las Naciones Unidas (Organization of American States, 2009) desde diciembre del año 1983 ha definido a la sustentabilidad como un estilo de vida que parte desde un enfoque individual hasta un enfoque general donde el desarrollo sustentable es definido como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Ante esto, en 1987 Brundtland presentó un informe donde resalta la importancia del impacto

*Autor para la correspondencia: manuel_ojeda@uaeh.edu.mx

Correo electrónico: kevo2554@gmail.com (K. Martínez-Garduño), hilario_martines@uaeh.edu.mx (H. Martines-Arano), manuel_ojeda@uaeh.edu.mx (M. A. Ojeda Misses).

Historial del manuscrito: recibido el 30/11/2023, última versión-revisada recibida el 01/02/2024, aceptado el 01/03/2024 publicado el 12/04/2024. **DOI:** <https://doi.org/10.29057/icbi.v12iEspecial.12136>



en el desarrollo sustentable (Estrella & González, 2014), los cuales serían marcados para terminar con errores del pasado y terminar con los mismos métodos de desarrollo, los cuales solo han ayudado a incrementar la problemática a nivel ambiental, social y económico en el mundo.

Por otro lado, la cuarta revolución industrial (Schwab, 2016) y actualmente, en crecimiento la quinta, han marcado nuevos estilos de vida con base en la tecnología que han afectado por ende, al desarrollo sustentable que busca satisfacer las necesidades de los seres humanos. Al satisfacer dichas necesidades es claro que el ser humano ha cambiado sus hábitos, costumbres, estilos de vida y hasta la manera de interactuar con el mundo usando la tecnología.

El mundo en el que vivimos hoy es el fruto de la investigación y el trabajo colectivo por impulsar nuestra sociedad que el ser humano ha sostenido por siglos, la tecnología de la que hoy disponemos nos ha permitido alcanzar nuevos horizontes y desarrollarnos en áreas que hace apenas un siglo atrás habrían parecido imposibles de tratar.

Los avances tecnológicos han impulsado a una nueva era y han dado forma al mundo que conocemos, pero ¿a qué costo? El costo ambiental del rápido crecimiento tecnológico de los últimos años es evidente. Desde la extracción de minerales raros para nuestros dispositivos hasta las montañas de desechos electrónicos que quedan tras las constantes actualizaciones y reemplazos de nuestros dispositivos, nuestras innovaciones, en ocasiones, han parecido estar en desacuerdo con el bienestar de nuestro planeta. Adoptar la sostenibilidad implica un cambio hacia materiales ecológicos, una gestión responsable de los recursos y un compromiso para minimizar la huella de carbono. Al hacerlo, no sólo continuamos avanzando tecnológicamente sino que también aseguramos que nuestro progreso esté en armonía con el medio ambiente que nos sustenta.

Diariamente el ser humano lleva a cabo diversas actividades que de manera consciente o inconsciente afectan al medio ambiente; como el turismo, la construcción de viviendas, agricultura, pesca o simplemente el progresivo crecimiento demográfico de nuestras ciudades más pobladas. Sin duda, todas estas actividades de desarrollo afectan a los ecosistemas de manera negativa como la emisión de enormes cantidades de desechos materiales, así como la de diversos gases y químicos que culminan en la contaminación del ambiente natural, y la combinación de todos estos elementos son lo que hoy están impulsando el cambio climático en todo el mundo; y los primeros síntomas que ya comenzamos a notar de este fenómeno son el desequilibrio de diversos ciclos en los sistemas naturales. Por tanto, es importante tomar acciones ante el impacto que sufre hoy en día el desarrollo sustentable en nuestro entorno.

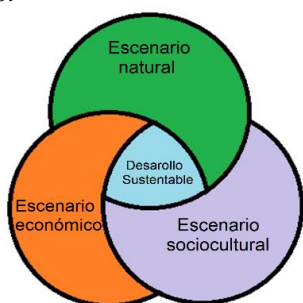


Figura 1. El desarrollo sustentable y sus tres escenarios: natural, sociocultural y económico.

Por tal motivo, en este trabajo se presenta a la tecnología como un nuevo escenario en el desarrollo sustentable desde diferentes contextos, así como sus características y su clasificación con el fin de conocer como ha impactado en los tres escenarios (Estrella & González, 2014) que incluyen el escenario natural, sociocultural y económico (ver Figura 1).

Para esto, se presenta primero algunas definiciones de la tecnología y algunas características de ella. En los siguientes apartados, es presentada la tecnología y cómo intercepta en los escenarios actuales del desarrollo sustentable que permiten analizar y evidenciar que la tecnología puede ser propuesta como un nuevo escenario de estudio.

2. Estado del arte sobre la tecnología

Uno de los conceptos más utilizados en la actualidad es el de sustentabilidad; aunque este término se utiliza en diversos contextos, de manera general es definido como el equilibrio que existe entre una comunidad y su medio para satisfacer sus necesidades. Dichas necesidades han resueltas que para satisfacer diversas necesidades desde la creación de la rueda hasta novedosos satélites en la NASA hoy en día.

Actualmente, dichas necesidades son satisfechas mediante el uso de la tecnología en lo que respecta a la producción, almacenamiento, distribución, fabricación de medicamentos, entre otros. Sin comprender la verdadera naturaleza de estas prácticas, la gente lo ha hecho durante cientos de años utilizando métodos ahora conocidos basados en gran medida en el conocimiento y las habilidades de quienes los han dominado. Posteriormente, estos métodos fueron reforzados por el conocimiento científico y surgieron nuevos conceptos técnicos (Kirk, 1984), (Robledo, 2010).

Los beneficios de la tecnología son absorbidos rápidamente por la sociedad con mayores niveles de desarrollo que promueve la diversidad educativa, tecnológica, económica, sociocultural, entre otros. Por otro lado, el avance de la tecnología permite el desarrollo de cosas nuevas, como la educación es la fuerza de la creatividad humana, que es capaz de brindar nuevas soluciones a problemas no resueltos; por lo que, es importante buscar las estrategias y soluciones que permitan resolver grandes problemáticas en la sociedad, para esto es necesario considerar que existen diversos conceptos de tecnología según la perspectiva de la problemática (Pérez & Fernández, 2003).

2.1. Conceptos de la tecnología desde diferentes perspectivas

A) Intelectualista

Considerando a la tecnología desde un enfoque intelectualista, la tecnología conocida como la ciencia aplicada. La tecnología es definida como conocimiento útil de la ciencia, llamada conocimiento. La teoría asume que la tecnología se basa en conceptos científicos. Una de las consecuencias de este enfoque es ignorar el concepto de tecnología, pues la clave para entender es el conocimiento (Price, 1980), (Núñez, 1999), (Ortiz & Nagles, 2013).

El conocimiento suele entenderse como el conjunto de hechos o información adquiridos por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un asunto referente a la realidad. Comúnmente, es lo que se adquiere como contenido intelectual relativo a un campo

determinado o a la totalidad del universo. Es relacionado con la conciencia o familiaridad adquirida por la experiencia de un hecho o situación. Finalmente, representa toda certidumbre cognitiva mensurable según la respuesta a ¿por qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?...

B) Instrumentalista

Desde la perspectiva instrumentalista la tecnología es definida como el conjunto de herramientas que ayudan a resolver problemas en el mundo real (González, López y Luján, 1996), (Escorsa & Valls, 2005). Por lo tanto, está disponible para todos, y las personas que lo usan no son las únicas involucradas en debates éticos. La tecnología es asociada con efectos negativos o progresivos, tiene naturaleza intrínseca y no es denotada como el resultado de su relación con la economía, la política, la sociedad, etc. Esta perspectiva es estrecha porque limita su análisis e ignora los intereses sociales, económicos y políticos de quienes crean, producen, financian y controlan la tecnología.

A pesar de su visión sesgada, esta teoría es la más aceptada sobre la tecnología, en casos prácticos pueden verse aplicada en la creación de vacunas para la cura de enfermedades, sin embargo, existe la contraparte como el descubrimiento de la energía nuclear; este se hizo a través de la búsqueda de un arma capaz de frenar la Segunda Guerra Mundial y sin embargo, también nos proveyó de una nueva fuente de energía generada mediante reactores nucleares. (véase la Figura 2).



Figura 2. La tecnología aplicada como instrumentalista para la creación de la bomba atómica asociada en efectos positivos y negativos, según la perspectiva.

C) Sustantiva

Como enfoque contrario a la parte instrumentalista, surge la definición de la tecnología como sustantiva, la cual pretende que el ser humano se consciente de la arbitrariedad de esta construcción y de su carácter cultural. La tecnología no es simplemente un medio, sino que se ha convertido en nuestro ambiente y en un modo de vida: este es su impacto sustantivo (Feenberg, 2000).

A pesar de las diferencias notorias entre la teoría instrumental y la sustantiva, comparten una actitud de tómalas o déjala, un gran ejemplo de esto en la tecnología en los productos tecnológicos como teléfonos inteligentes, computadoras, la automatización en procesos o simplemente como máquinas y/o robots (véase Figura 3) han sustituido al hombre en diferentes tareas o actividades de la vida cotidiana (Feenberg, 2000).



Figura 3. La tecnología sustantiva aplicada en la creación de robots inteligentes.

D) Internalista y externalista

Otra de las concepciones para explicar a la tecnología, es enfocarla a la comprensión de la visión internalista y externalista. La primera asume que la tecnología es denotada como un elemento asilado, independiente y autónomo de la sociedad, ignora las redes de intereses sociales que informan su desarrollo, por lo que ofrecen pocas posibilidades al debate sobre sus fines (Núñez, 1999). Si a esta postura se le suma una visión instrumental el resultado será una concepción pesimista que asume una tecnología autónoma, la cual configura la sociedad y se encuentra más allá de la intervención humana (Bowler & Morus, 2007). Mientras que el externalismo, tiene una postura contraria; su interés debe dirigirse hacia la estructura u organización de la ciencia y tecnología, la responsabilidad social, política científica, etcétera.

Finalmente, aunque existen otras definiciones y tipos de tecnologías, como la tecnología dura y la blanda, la tecnología apropiada, la tecnología de producto, de equipo de operación, entre otras. Se consideraron las más relevantes en este trabajo, por otro lado, se consideran las características de la tecnología para analizar cómo impactan en la sociedad, enlistadas a continuación.

2.2. Características de la tecnología

La tecnología presenta una serie de características que la diferencian de otras formas de expresión y actividades del hombre, que permiten integrarla a la vida actual, además, ayuda en el establecimiento de relaciones y trasciende las actividades humanas. Por lo que, por su aplicabilidad, la tecnología ofrece diseños y métodos para abordar problemas específicos en diversos campos.

Por otro lado, es flexible por que puede integrarse a otros sistemas o componentes; comúnmente es visible cómo la tecnología puede combinar varios elementos para convertirse en una herramienta afín a un propósito más complejo, finalmente, su impacto tiene un alcance global; como se ha discutido, todos estos frutos de la ciencia tienen el potencial de influir en las economías, culturas y sociedades de todo el mundo.

A) Permite integrar la vida actual

Mediante el uso de la tecnología el hombre ha logrado el nivel de vida que disfruta en la actualidad, ya que sus acciones han logrado el control sobre diversos factores y elementos de la

naturaleza. Asimismo, le ha permitido dirigir su destino generando los medios y recursos para hacerlo realidad. Ejemplos de ello son la creación de satélites, la exploración de la luna o Marte (ver Figura 4), entre otros.



Figura 4. La tecnología permite integrar la vida actual mediante la exploración de Marte.

B) Ayuda en el establecimiento de redes de relaciones e interacciones

Las diversas tecnologías y desarrollos tecnológicos están relacionados formando una cadena en la que cada eslabón afecta a los demás. En consecuencia, cada nuevo avance tecnológico se deriva de otros desarrollos tecnológicos y, a su vez, puede generar otros nuevos. Un ejemplo claro de ello es la creación de la computadora que ha permitido el desarrollo productos inteligentes agregando actualmente el término *Smart*, como lavadoras, televisiones, teléfonos, relojes, entre otros.

C) Transciende las actividades humanas

Las personas utilizan en su vida cotidiana muchos artefactos y diversos elementos que provienen de desarrollos tecnológicos, sin embargo, esto se pasa por alto o se ignora. Todos los artefactos que usamos en nuestra vida cotidiana corresponden a muestras de los avances de la tecnología. Ejemplos de ello son el uso de la fibra óptica en el uso del internet, el desarrollo de nuevos satélites que permiten una comunicación más efectiva y extensa en sistemas de comunicación, la creación de nuevos medicamentos o vacunas como la del COVID 19, entre otros.

D) Presenta variabilidad

Las tecnologías y avances tecnológicos varían de un país a otro, y por lo general, no presentan un desarrollo lineal porque cada país evoluciona a ritmos diferentes en el tiempo, y puede alcanzar grandes avances en pocos años o sufrir retrocesos o estancamientos significativos por largos periodos. Comúnmente, esto sucede en países como México y Estados Unidos, es decir, un ejemplo claro es cuándo surgen nuevas tecnologías comúnmente en el país del norte salen a la venta nuevos productos mucho más innovadores, e incluso en muchos casos más económicos. Al igual que sucede en Europa con nuevas tendencias de moda, modelos educativos, autos eléctricos e incluso formas de vida. El caso actual de los carros eléctricos son un claro ejemplo debido a que en Europa y en Estados Unidos han tenido mayor auge, lo que en México va

creciendo poco a poco, que incluso pueden tener un impacto en el estilo de vida, cultural y entorno social.

Sin embargo, debido a la globalización, este fenómeno de crecimiento desigual puede volverse en un escenario beneficioso para países aún en desarrollo; pues habiendo estos desarrollado ya cierta tecnología más eficiente y sus medios de producción, otros países no desarrollados pero que aún preservan una gran cantidad de recursos pueden implementar en sí mismos estos avances, ahorrando recursos y reduciendo el tiempo que ahora implicaría el actualizar la tecnología; un ejemplo destacable de este fenómeno son los proyectos de transportes ferroviarios presentados recientemente en México.

E) Promueve la industrialización

La tecnología es el motor que moviliza la evolución de los sistemas productivos en las sociedades. Asimismo, impulsa la evolución y el desarrollo de sus diversos usos, por ende acelera el ritmo de los sistemas productivos. Entre los ejemplos se presenta la industrialización en el área de calzado, productos alimenticios, textil, automotriz, entre otros.

F) Es un generador de cambios

Las personas y las organizaciones que son afectadas por la tecnología siempre buscan soluciones a través de la utilización de tecnologías novedosas. Un claro ejemplo es el uso de robots limpiadores que ayudan en barrer, aspirar e incluso limpiar el piso de manera autónoma. Los robots como estos han comenzado a usarse oficialmente en países como Japón o China, donde son empleados robots especializados para la limpieza para realizar el aseo de habitaciones de hoteles.

G) Es dual

La tecnología puede ser la solución o el problema. La tecnología presenta un gran potencial de aplicación en diversas situaciones y por lo tanto ofrece múltiples facilidades y aplicaciones para solucionar problemas. Sin embargo, una utilización incorrecta puede causar más dificultades que soluciones.

Como complemento a lo expuesto, la tecnología requiere de dos ingredientes principales: las personas, como fundamento primario, capaces de agregar valor y producir nuevo conocimiento y cultura de innovación, que se constituye en la forma como se canalizan y utilizan sus experiencias, saberes y conocimientos. A su vez la tecnología encuentra expresión en los instrumentos que evidencian su desarrollo, los cuales se pueden dividir en dos grandes grupos: el hardware o y el software (Dussauge, Hart & Ramanastsoa, 1996).

Una vez presentadas algunas definiciones de la tecnología y las características, es claro que actualmente impacta la tecnología en los escenarios del desarrollo sustentable en mayor o menor proporción en cada uno de los escenarios. Es decir, la Figura 5 muestra al escenario tecnológico interceptando en cada uno de los escenarios mostrados en el diagrama de la Figura 1.

Por ende, el objetivo de este trabajo es presentar cómo impacta en cada uno de los escenarios. A continuación se presenta la relación de la tecnología con el escenario natural, sociocultural y económico con el fin de analizar cómo se relaciona con ellos, además justificar por qué debe

considerarse como un nuevo escenario en el desarrollo sustentable.

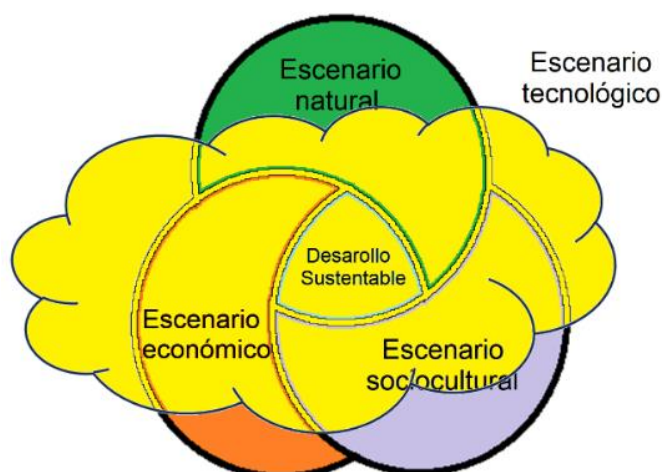


Figura 5. El escenario tecnológico interceptando con el desarrollo sustentable y sus tres escenarios: natural, sociocultural y económico en mayor o menor proporción según sea el caso.

3. La tecnología y el escenario natural

La tecnología ha generado un impacto profundo en la sociedad y el medio ambiente. Esta es una clave con la que mejorar la forma en la que nuestras actividades diarias afectan al medio ambiente, aportando herramientas inteligentes que nos ayuden a minimizar nuestra huella en el planeta.

3.1. Las tecnologías que pueden salvar el medio ambiente

Actualmente se vive en una época crítica, tanto para la humanidad como para el conjunto del planeta. La necesidad de cuidar el medioambiente, y buscar fórmulas más sostenibles para interaccionar con el entorno y contra el calentamiento global, un esfuerzo en el que la tecnología y la denominada economía circular jugarán un papel clave.

Además de mejorar la eficiencia de los procesos de producción lineales, la economía circular debería usarse para reutilizar aquellos elementos que se han considerado tradicionalmente desechos. Esta estrategia de desarrollo sostenible pretende producir bienes y servicios al mismo tiempo que se reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua o energía. Una de sus vertientes es la bioeconomía, en la que se emplean organismos vivos o partes de estos para ayudar al medioambiente (Baca *et al*, 2007).

La investigación y la innovación científica y técnica serán fundamentales para salvar el medioambiente, reduciendo el impacto del calentamiento global, ayudando en la adaptación frente al cambio climático, limpiando zonas contaminadas o cuidando de nuestra propia salud (Nieto, 2002), (Tamayo, 2004), (Vives, 2004), (Wackernagel, 2001). Los ejemplos anteriores muestran que con ciencia y tecnología estaremos más preparados para afrontar los desafíos del futuro. Además, la superación de estos retos también nos permitirá apostar por una economía diferente, producir biocombustibles es una solución más que facilita la biotecnología al medioambiente, la tecnología aplicada en agricultura y simplemente que ayude el medio ambiente mediante generadores eólicos y paneles solares como se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Ejemplo de tecnologías que ayudan al medio ambiente.

El desarrollo de cultivos mejorados, impulsados en las últimas décadas con suficiente evidencia científica como para respaldar su utilidad y seguridad, muestra cómo la biotecnología puede proporcionar cosechas resistentes al cambio climático, como se ha visto implementado en muchas cosechas de maíz en Estados Unidos, finalmente, el futuro no solo vendrá marcado por nuestra capacidad para evolucionar y adaptarnos al cambio, entre las tecnologías para salvar el medioambiente, cobran un especial protagonismo los coches eléctricos y los biocombustibles para contrarrestar el cambio climático y la contaminación en el planeta (Cassedy & Grossmann, 1990), (Barquín, 2004). Como ejemplo, China y Japón ya han puesto en marcha iniciativas para sustituir la mayoría de sus vehículos de combustión interna por autos eléctricos, comenzado por sus principales ciudades.

3.2. Tecnología y ecosistema

Cabe destacar que es muy importante comprender el concepto de ecología, ya que nos será de utilidad para comprender, estudiar y proponer alternativas para mejorar nuestro medio ambiente a lo largo de toda nuestra vida.

El ecosistema se define como un conjunto de especies que interactúan entre sí, mediante procesos de depredación, parasitismo, simbiosis y con su ambiente, contaminación, entre otros, este último por ejemplo se tiene la contaminación digital debido a las emisiones de carbono detrás de nuestra actividad digital: desde el consumo de los centros de datos hasta el de las redes de transmisión y el de los dispositivos que tenemos en nuestras manos durante horas todos los días.

Por otro lado, existe la contaminación en el medio ambiente considerando desde el aire, el suelo y los mares y ríos. La popularización de la tecnología y la mejora de las redes de comunicación han provocado un incremento exponencial de los dispositivos conectados a la red. Mediante nuestros teléfonos móviles solicitamos servicios, enviamos mensajes y descargamos música, en definitiva, aumentamos el tráfico de datos por la red y todos estos datos contribuyen a la contaminación tecnológica, ya que necesitan lugares seguros dónde almacenarse y ser tratados, lo llamados data centers o centros de datos.

En la actualidad casi cualquier dispositivo tecnológico se reemplaza mucho antes de llegar al final de su vida útil. Algunas prácticas deshonestas por parte de la industria, como la obsolescencia programada, suponen uno de los ejemplos más claros de contaminación tecnológica, de manera que reducen de forma consciente la vida media de un aparato electrónico para forzar al consumidor a comprar uno

nuevo. Pero, como hemos visto antes, todos estos aparatos contienen metales y compuestos químicos que, si no son tratados correctamente, pueden provocar contaminación tecnológica con consecuencias para el medio ambiente. En la Figura 7 se muestra la contaminación de agua mediante el derrame de petróleo, que desafortunadamente afecta la flora y la fauna.



Figura 7. Contaminación de mares, lagos, lagunas y ríos que perjudican la flora y la fauna del planeta.

La solución a este problema puede hallarse mediante las 3R: reutilizar, reciclar y reducir, entre ellos, los aparatos eléctricos y electrónicos pueden tener una segunda vida, lo que extiende su vida útil, y mediante el reciclaje se evita la extracción de materias primas, evitando que acaben dañando nuestro planeta.

3.3. *Tecnología y servicios ambientales*

Por otro lado, el planeta brinda servicios naturales o servicios ambientales designados mediante las utilidades que la naturaleza proporciona a la humanidad o una población local desde un punto de vista económico. El término ha sido orientado a valorar el medio natural en un lenguaje compatible con el de la economía estándar, que rechaza hablar de valor si no es en términos estrictamente monetarios y relativos a transacciones.

Comúnmente, los servicios ambientales son gratuitos para la gente que disfruta de estos, mientras que los dueños de las tierras donde se encuentran y los que proveen no son compensados en forma alguna por ese trabajo. Detrás del concepto de servicio natural existe un análisis que demuestra que la naturaleza ofrece algo más que un paisaje, lleno de flora y fauna. Aunque el valor recreativo es el más fácil de reconocer y es el fundamento de actividades económicas importantes como el turismo rural y el ecoturismo, los mayores beneficios y perjuicios no son apreciables sin una visión integrada de la naturaleza y de su inserción en la humanidad. Entre los servicios ambientales más comunes que ofrece el escenario natural son el control del ciclo del agua, la autodepuración de ríos y lagos, el control de plagas, entre otros (SEMARNAT, 2007).

Los ecosistemas de calidad reducen la escorrentía en favor de la infiltración, por tanto filtran el agua, con lo que favorecen un suministro regular a la población (Mickwitz et al., 2006). En algunos países, el reconocimiento de este hecho ha llevado, en algunos casos, a la inversión en la conservación ecológica actual ha llevado a invertir en infraestructura que ayuden a regenerar la capa de ozono, reducir la contaminación del aire,

e incluso llevar a multar por daños y contaminación a los ríos, mares, lagos y suelo debido a derrames de petróleo, metales pesados, basura, desechos industriales, entre otros; tema relevante e importante para la Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU).

3.4. *Tecnología y fenómenos naturales*

Finalmente, las tecnologías digitales representan un porcentaje de la emisión de gases de efecto invernadero. A la vez, la Red también va a estar entre las principales perjudicadas por el cambio climático. A la lista de villanos del cambio climático hay que sumarle un nuevo malvado: los vídeos que vemos por Internet, que han tenido como consecuencia los cambios en fenómenos naturales. Para esto, es importante considerar el concepto fenómeno natural se refiere a un cambio que se produce en la naturaleza; por ejemplo, un huracán, un terremoto, una erupción volcánica, entre otros (Cardona, 1996).

Comúnmente estos fenómenos son procesos permanentes de movimientos y transformaciones que sufre la naturaleza, por lo que es importante considerarlos, ya que estos pueden influir en la vida humana, algunas veces de forma negativa (epidemias, pandemias, condiciones climáticas y desastres naturales, entre otras). Los fenómenos naturales se consideran sinónimo de acontecimiento inusual, sorprendente o bajo la desastrosa perspectiva humana. Sin embargo, la formación de una gota de lluvia es un fenómeno natural de la misma manera que un huracán.



Figura 8. Destrucción de puertos y playas debido a huracanes.

Esta expresión también se refiere, en general, a los peligrosos fenómenos naturales también llamados desastres naturales. La lluvia, por ejemplo, no es en sí misma un desastre, aunque puede considerarse de esa manera dependiendo de la perspectiva humana; esto es, si se reúnen ciertas condiciones para ello. La mala planificación urbana, con la consecuente construcción de estructuras en lugares vulnerables a inundaciones o en donde otras personas pueden causar efectos desastrosos para los seres humanos. Algunos ejemplos actuales sobre los desastres naturales son la pandemia por COVID 19, el huracán Otis en Acapulco (ver Figura 8), los cambios drásticos de clima de frío o calor excesivo, entre otros.

Cabe señalar que nuestras acciones (como por ejemplo, alguien conduciendo un automóvil) siempre están sujetas a

leyes naturales; sin embargo, en este sentido no se consideran los fenómenos naturales, ya que dependen de la voluntad de los humanos.

4. La tecnología y el escenario sociocultural

La tecnología siempre ha sido uno de los principales factores que han moldeado nuestra sociedad desde que la humanidad formaba ya sus primeros grupos sociales, en las formas en las que nos enfrentamos a problemas y afrontamos desafíos, así como la manera en que nos relacionamos con nuestros familias, amigos, y todo aquel que se encuentre a nuestro entorno social, cultural, en la sociedad, en las redes sociales e incluso, en las nuevas formas de interactuar, aprender, convivir y aprender de las nuevas generaciones (Barquín, 2004).

4.1. Tecnología y entorno social

Hoy en día vemos que las generaciones mayores preocuparse, por la manera en que la tecnología está cambiando las formas en que la gente se relaciona entre sí, pues si bien la llegada del Internet ha colapsado las fronteras geográficas y ha permitido la comunicación instantánea y el intercambio de información a escala global, existe una gran preocupación por el que la perspectiva de las nuevas generaciones se torne extremadamente individualista y apática, olvidándose entonces de la importancia que suponen las relaciones interpersonales y la interacción con círculos sociales, principalmente en el entorno real, fuera de cualquier entorno digital.

A menudo se refiere a este problema como una progresiva pérdida de humanidad, cosa que conllevaría a mucha gente; a jóvenes y personas mayores por igual, a alterar su sentido de importancia acerca de todo, dando entonces mayor importancia a las cosas materiales antes que a la vida de las propias personas. Lo cierto es que la tecnología ha traído a nuestra sociedad tanto bien como mal; por el lado positivo, la aparición de las plataformas de redes sociales, por ejemplo, han servido como plazas virtuales donde las ideas, tendencias y expresiones culturales cruzan fronteras en tiempo real. Dicha interconexión ha dado lugar a una conversación cultural global, fomentando un sentido de experiencias compartidas e influyendo en la forma en que percibimos y nos relacionamos con nuestra propia cultura y la de los demás.

Mientras que por el lado negativo, esta omnipresencia de las redes sociales ha tenido profundos efectos en el discurso cultural, dando voz a diversas perspectivas pero también contribuyendo a la polarización cultural. La rápida difusión de información errónea en el espacio digital ha generado preocupación sobre el impacto de la tecnología en la formación de la identidad cultural y la capacidad de entablar un diálogo constructivo. Los algoritmos que seleccionan nuestras experiencias en línea pueden reforzar sin darse cuenta los prejuicios, creando divisiones culturales que resuenan en el mundo fuera de línea.

4.2. Tecnología y cultura

No se puede negar que la tecnología tendrá un impacto en nuestra cultura y la forma en que se dan nuestras relaciones

interpersonales, ya que esta nos ha aportado herramientas mucho más allá de la comunicación; también en otras áreas como la producción, extracción, elaboración y adaptación a nuestro ambiente. Hemos expandido nuestro conocimiento hacia todas direcciones en todas las áreas concebibles por la ciencia, dándonos así nuestra capacidad de resiliencia cada vez más grande. "Sólo podemos ver una corta distancia hacia adelante, pero podemos ver mucho por hacer" (Alan Turing. Matemático y pionero de la informática).

La existencia de numerosas culturas a través de todo el mundo fue un aspecto que durante los primeros siglos de historia registrada parecieron representar una barrera que separa al mundo, pero gracias a la tecnología, cosas como el dinero, ideas, información, imágenes y nuevos conocimientos alcanzaron incluso a los más alejados rincones del planeta. Nuestra sociedad es moldeada por la forma en que vive y afronta constantes desafíos y sucesos a lo largo de su historia, y la tecnología nos ha proporcionado las herramientas para descubrir los caminos que podemos recorrer y a menudo, entrelazar; la distinción de idiomas ya ha dejado de ser una barrera que nos impida compartir información al otro lado del mundo, provocando que la difusión de noticias ante eventos importantes sea casi instantánea, así como que la presentación de nuevos diseños y conceptos tecnológicos puedan ahora ser presentados y aplicados por otras personas (ver Figura 9).



Figura 9. Cambios sociales y culturales debido a la tecnología.

Por otro lado, nuestra cultura y nuestras relaciones interpersonales están muy relacionados, nuestra sociedad surgió de la creación de nuestros primeros grupos sociales, y en la búsqueda de maneras de transmitir ideas e información, desarrollamos conceptos como el habla a través de un idioma y el desarrollo de símbolos que más tarde evolucionarían en la escritura. Estos fueron los componentes que nos permitieron desarrollar una gran capacidad de adaptación ante los cambios que eventualmente sufrieron toda sociedad al paso de la historia. Es por esto por lo que podemos considerar la definición que buscamos acerca de relaciones interpersonales como la que ofrece Kurt Lewin (1890 - 1947), considerado padre de la psicología social; "el individuo y el entorno nunca deben verse como dos realidades separadas. En la práctica, son dos instancias que siempre están interactuando entre sí y que se modifican mutuamente, en tiempo real, ocurre en todo momento" (Dunlap & Catton, 1979).

4.3. Tecnología y sociedad

Las personas necesitan de más personas para seguir creciendo y evolucionando, fue por estos que llegamos a construir una gran sociedad extendida por todos los continentes, y esta convivencia influye tanto sobre nosotros que podemos hallarla analizando la forma en que nos expresamos, pensamos y concebimos al mundo, pues como dijo la autora y poeta Maya Angelou: “No naces con un yo. Te vuelves uno a través de la prueba y error, al dar y recibir amor, a través de la influencia de los demás, a través de la educación y a través de la sociedad en la que vives.”

Algo característico del ser humano es que este logra su autorrealización a través de relaciones interpersonales, pues con estas el individuo facilita la satisfacción de varias necesidades, por medio de la respuesta positiva que recibe por parte de otros individuos, y funciona porque esta satisfacción funciona de manera recíproca; todos los miembros en un grupo social tienden a buscar ayudarse entre sí para obtener beneficios y a cambio el grupo ha de beneficiarse de las aportaciones del individuo.

Examinando diferentes definiciones de cultura, la más acertada a nuestro criterio es aquella que expresa: "el comportamiento característico de un homo sapiens, más los objetos materiales utilizados como parte de aquel" (Mendez & Ryszard, 2005).

La tecnología ha resuelto un gran número de problemas en nuestra era, sin embargo, hay otros tales como la guerra, el hambre, el racismo y la violencia, que no pueden solucionarse sencillamente con esta. Y esto puede deberse principalmente a que en la implementación de técnicas provistas por la ciencia para aliviar problemas, se tiende a ignorar muchos factores que afectan dicha implementación y la forma en que se desarrolla, hablamos de aspectos como la cultura, la política, la economía y el ser humano mismo.

Debemos considerar que debido a estas condiciones en la resolución de problemas actuales que implican la implementación de tecnología reciente ha adoptado ideas más individualistas y más alejadas de un panorama social, podemos tomar como ejemplo las noticias que frecuentemente se muestran en noticieros; donde se muestran historias en las que gente ha atacado o incluso asesinado a otros sólo por la iniciativa de arrebatarle algún bien material que a menudo ni siquiera es requerido para necesidades básicas.

O bien, se nos muestra como naciones y potencias mundiales desatan y alimentan conflictos a escala global con el objetivo de obtener influencia en regiones estratégicas del planeta o directamente hacerse con el control del territorio en disputa motivados por el acceso a recursos ricos en el área.

4.4. Tecnología y redes sociales

Como se mencionó anteriormente, ahora gracias a las telecomunicaciones, una noticia puede difundirse en todo el mundo en cuestión de minutos, pero incluso cuando el mejor escenario sugiere que los medios deberían tomar una postura neutra para narrar estas noticias, a menudo en la difusión de sus notas, especialmente en aquellas en las que hay implicaciones políticas, los noticieros parecen incentivar a sus lectores y televidentes a escoger un bando y una postura ante los hechos, apoyando y/o desacreditando ideas, personas o a grupos en el proceso.

Fenómenos como este suelen hallarse en su mayoría dentro de las redes sociales, en este entorno se puede ver como existe una constante batalla por expresar opiniones y ganar el apoyo de quienes hacen de seguidores y consumidores, las principales plataforma de este fenómeno, por mencionar algunas de las más destacables hasta ahora, ha sido Facebook, YouTube, Instagram, X, entre otros (ver Figura 10), esto nos está conduciendo a adoptar ideologías en las que es más fácil discernir a las personas y sucesos entre facetas simples como que es bueno y que es malo; que deberíamos apoyar y que debemos rechazar, constantemente si un fundamento esclarecido o incluso sin él.



Figura 10. La tecnología impactando a través de diversas redes sociales en el mundo.

Pero la manera en que influye la tecnología en nosotros no solo reside en las redes sociales, la forma más común de hallar su influencia es en la tecnología que utilizamos para llevar nuestra vida diaria, los electrodomésticos que utilizamos en nuestros hogares, los medios de transporte que utilizamos para desplazarnos, todos estos influyen en la manera que actuamos y pensamos por las facilidades que nos prestan y por los desafíos que entonces son llevan a enfrentarnos.

4.5. Tecnología y nuevas generaciones

Ahora, un fenómeno que ha surgido recientemente es la manera en que la tecnología se introduce a los infantes, pues ahora, siendo que los niños crecen juntos con estas herramientas ya desde una edad muy temprana, se les ha visto en los últimos años como estos adquieren la habilidad de manipularlos con suma facilidad. En un aspecto positivo, podemos ver como ahora las nuevas generaciones se adaptan rápidamente para utilizar las nuevas herramientas y los recursos que ofrecen para realizar tanto actividades recreativas como labores escolares y actividades educativas, pues ahora ellos tienen acceso a una fuente de información más rápida y amplia que las generaciones pasadas. Sin embargo, en ello también reside el aspecto negativo de este acontecimiento y es que, debido al acceso a todo el contenido existente en internet, estos pueden fácilmente volverse más afines al contenido que ellos pueden encontrar en este a través de sus dispositivos, antes al desarrollar vínculos con las personas en su entorno y relacionarse con otros infantes, generándoles ya desde una edad temprana una dependencia tecnológica y una percepción más apática acerca del mundo, volviéndolos más conscientes

acerca del “yo”, y dejando a un lado las nociones acerca de formar parte de un círculo social en el mundo real.

Además, el aislamiento del mundo real no es solo algo que se haya manifestado en los niños, sino que también se ha extendido a las generaciones previas, el alcance de este fenómeno está llegando a la población general, y ya es posible ver como comienza a provocar un desequilibrio en la enseñanza del uso y el manejo de esta nueva tecnología a la que hemos adaptado para nuestra vida cotidiana (véase Figura 11).



Figura 11. Las nuevas formas de interactuar debido a la tecnología son mediante medios digitales.

No obstante, la aparición de nuevas tecnologías y su implementación no es algo que debemos denominar como algo malo, pues a través de la historia, el ser humano siempre se enfrentó a cambios en su sociedad antes la contante aparición de nuevas herramientas y la evolución de las ramas científicas; así sucedió cuando descubrimos el fuego, inventamos la rueda, creamos el primer avión o descubrimos la energía nuclear. La tecnología nos da nuevas opciones para adaptar nuestras necesidades y la forma en que desarrollamos nuestra vida, aquello a lo que debemos de poner cuidado es en la manera que la adoptamos y el manejo que le damos, la ignorancia y la negligencia suele ser aquello que nos lleva a dar un mal uso de estos instrumentos, y por consiguiente, afectan negativamente a nuestra persona y como nos relacionamos con las personas a nuestro alrededor.

En cuanto a los infantes y su rápido manejo de la tecnología, debemos enseñarles a usarlas correctamente y motivarles a usar estos recursos para fines más beneficiosos para ellos y los demás. Y aprender de manera generalizada, que la tecnología son meramente las herramientas con las que debemos apoyarnos para construir nuestras vidas y nuestra sociedad, no las vías sobre las que debemos depender para mantener nuestro mundo funcionando guiados sólo por intereses económicos o personales sin consideración hacia los demás.

5. La tecnología y el escenario económico

En el entramado del progreso humano, la tecnología se ha visto como una de las principales fuerzas impulsoras que ha remodelado el panorama económico a una velocidad sin precedentes. Pues bien parece existir una relación simbiótica entre la tecnología y la materia economía que no es meramente incidental; es transformador.

5.1. Tecnología e industria

Los avances tecnológicos han alterado sistemáticamente los modos tradicionales de producción, introduciendo mejoras en la eficiencia que repercuten en todas las industrias. Los avances más significativos de los últimos años para la industria han sido la automatización, la inteligencia artificial y la digitalización, estos han elevado nuestras capacidades de producción, permitiendo la creación de más bienes y servicios con menos recursos. En la Figura 12 se muestra una computadora del tamaño de un camión, sin embargo, en la misma figura se muestra una tarjeta con microprocesadores y microcontroladores ya muy pequeños, lo que hace énfasis en que las computadoras hoy en día han cambiado de manera exponencial.

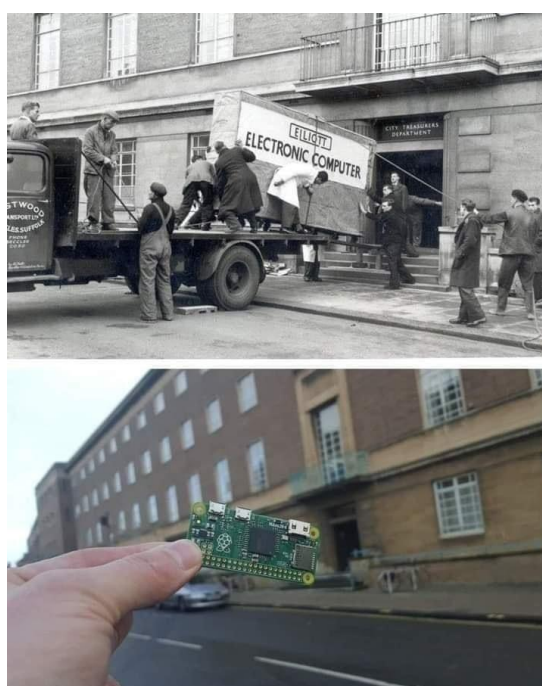


Figura 12. Las computadoras han cambiado a lo largo del tiempo en aplicaciones de la industria, la sociedad y el mundo entero.

Este aumento resultante de la eficiencia se traduce directamente en un crecimiento económico, a medida que las naciones y las empresas aprovechan la tecnología para amplificar sus capacidades productivas (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Bajo esta perspectiva y desde el punto de vista empresarial, la tecnología es uno de los activos que exige mayores niveles de inversión periódica, lo que se traduce en la necesidad de una planificación estratégica muy elaborada para examinar las condiciones, potenciales contratiempos y desafíos, así como los beneficios que se esperan obtener, buscando que la inversión que se realice no resulte improductiva con el tiempo.

Históricamente, el ejercicio de la gestión de tecnología como una disciplina no aparecería si no hasta finales de los años 70 y principios de los años 80 y hasta la fecha continúa siendo una herramienta estratégica para el desarrollo de las actividades, tanto en ámbitos gerenciales como productivas, de las organizaciones que buscan en el mercado ser más competitivas.

5.2. Tecnología y su valor estratégico

El valor estratégico que reviste la tecnología para cualquier organización se puede analizar desde la forma en cómo esta les permite colocarse en los primeros puestos dentro de un mercado muy competitivo. Por lo general, entre las opciones más comunes podemos hallar las estrategias genéricas como; ser productores al más bajo costo, diferenciarse en productos y/o servicios ofrecidos, cambiar el horizonte de la competencia ampliando el mercado hacia un alcance más global o estrechar dicho mercado para enfocarse en nichos pequeños que no estén siendo bien atendidos por la competencia.

El ejercicio estratégico de la gestión de tecnología es una labor que abarca el juego completo de tecnologías utilizadas en la secuencia de actividades que constituye la cadena de valor de una organización. Thomas Friedman señala que: "La economía global se está convirtiendo cada vez más en una economía del conocimiento" (Palop & Vicent, 1999).

Las nuevas tecnologías, especialmente las telecomunicaciones, la informática y los desarrollos específicos de la Internet, han permitido que la cadena de valor de las organizaciones se vincule entre sí, en un entorno donde los proveedores, distribuidores y clientes, generan redes de valor, situación que conduce a que una "empresa pueda lograr una ventaja estratégica proporcionando valor no sólo a través de los procesos internos de su cadena de valor sino también a través de vínculos eficientes y poderosos con sus socios de valor de la industria" (Laudon, K. y Laudon, J., 2004).

Es entonces donde encontramos la importancia de que quien asuma el rol de la gerencia de los aspectos tecnológicos realice el rastreo de la evolución de todas las nuevas herramientas y técnicas que afectan las actividades de valor de la organización y desarrolle una estrategia tecnológica eficiente, que la lleve a decidir cómo ella puede ser utilizada como fuente de ventaja competitiva y cómo intervenir en su desarrollo (Casais, 2009).

5.3. Tecnología y globalización

La globalización es un fenómeno de alcance mundial, que ha mostrado sus efectos en todas las áreas del conocimiento, ha reformulado la administración de las organizaciones y provocado grandes cambios en la dinámica de los mercados. Autores como Villamizar & Mondragón (1995), plantean que la globalización nació inicialmente como un fenómeno comercial y financiero sustentado en un vehículo impulsor: el desarrollo tecnológico (ver Figura 13).



Figura 13. La tecnología y su impacto en la globalización.

Una serie de sucesos y desarrollos que hicieron posible lograr las tasas de producción que podemos ver hoy en nuestra industria en su totalidad. Asimismo, ha generado una nueva revolución tecnológica enfocada en productos inteligentes, tecnología que usa el manejo de datos para coordinar y operar funciones a menudo de forma sincrónica con otros dispositivos *smart*.

Algunos ejemplos de estos son la microelectrónica, la realidad virtual y aumentada, tecnogenética, comunicaciones, el desarrollo de nuevos materiales, entre otros. Esta revolución se caracteriza por el efecto de varios procesos simultáneos, dentro de los cuales se destacan, de acuerdo con (Villamizar & Mondragón, 1995); la integración y la creciente intercomunicación de los mercados, la difusión masiva de tecnologías de información y datos, la creación de redes y superautopistas computarizadas, la transformación de las estructuras administrativas y finalmente, la reingeniería de las entidades y empresas que comercializan productos de consumo básico como alimentos hasta satélites espaciales que amplían la cobertura de estas redes a todos los rincones del mundo.

5.4. Tecnología y logística

La reubicación de unidades de producción y servicios para atender a la demanda en constante aumento de estos bienes es una tarea que atienden la mejora de las herramientas tecnológicas, pues dentro del mercado actual, la eficiencia de producción, así como de las rutas y la gestión que se requiere para trasladar y distribuir los productos son los pilares sobre los que se sostiene toda la operación, y ante la cual se refleja el éxito o déficit de una cadena de suministro (Ulrich & Eppinger, 2004), (Utterback & Abernathy, 1999). Las mejoras en dichas cadenas de producción y suministro han visto más alteraciones en las últimas 3 décadas, volviendo al mercado y a todas las líneas de suministro un entorno tan cambiante que cualquier cambio emergente en el mercado mundial, puede ver reflejadas sus consecuencias casi de forma instantánea; una red de suministro casi sintiente en tiempo real.

En lo que respecta a la economía, su desarrollo históricamente ha sido simbiótica junto con el desarrollo de la tecnología, pues a través de esta, la economía halla nuevas actividades productivas, o sufren modificaciones buscando adaptarse a nuevas condiciones emergentes, pero en todas ellas, se puede hallar un incremento exponencial en el manejo de datos e información. Ahora, nuestra industria ya no sólo se basa en la energía que podemos generar, los recursos que podemos extraer y el capital que disponemos para financiar operaciones y pagar a trabajadores, sino también de los datos que genera, gestiona y explota para llevar su eficiencia al máximo (Martínez & Schlüpman, 1991).

Todas estas nuevas tecnologías en su conjunto, se pueden comprender como una serie de sistemas interrelacionados e interdependientes unos de otros, los cuales ven alterado su desarrollo de forma progresiva y en escalas cada vez mayores, ejerciéndose, entre ellos, un campo sinérgico impulsado por nuevas de comunicación, una constante transformación en los lenguajes, en los trabajos requeridos, una producción en masa y aparentemente permanente de información, el fenómeno mismo de la globalización, la superación de previas fronteras, el avance científico, la innovación continua, el descubrimiento

y eventualmente, la conquista de nuevos mundos, la fuerza de arrastre de las tendencias, la evolución en todos los campos y el desarrollo tecnológico (Tissen, Adriessen & Lekan, 2000).

6. Conclusiones

Como lo mencionó la importancia del impacto en el desarrollo sustentable ha sido marcado por los errores del paso los cuales serían marcados para terminar con errores del pasado y las nuevas tecnologías incrementado la problemática a nivel ambiental, como es el caso del cambio climático, la contaminación del suelo, la escasez de agua, la extinción de la flora y la fauna, entre otros; en el caso sociocultural se han presentado cambios en nuevas culturas basadas en las nuevas tecnologías, nuevas formas de interactuar mediante videollamadas, redes sociales, que por ende, han cambiado a la sociedad y más en las nuevas generaciones, desde la forma de aprender hasta comunicarse; finalmente, en el ámbito económico ha impactado en el mundo en la industria brindando un valor estratégico a las nuevas tecnologías promoviendo la globalización que mueven la economía mundial.

Por tal motivo, es claro que los nuevos estilos de vida basados en la tecnología han afectado al desarrollo sustentable en alguno de sus escenarios actuales. Por ende, la tecnología permite satisfacer necesidades que impactan en los hábitos, las costumbres, los estilos de vida y la manera de interactuar con el mundo de los seres humanos.

Desde el escenario natural la tecnología ha modificado e insertado nuevas tecnologías modificando los ecosistemas e incluso ha repercutido en nuevos estilos de vida donde la tecnología ha cambiado hábitos e incluso modificado procesos que van desde el ámbito empresarial e industrial hasta el agrícola generando nuevos estilos de vida incluso en sitios rurales; finalmente, el impacto de la tecnología ha repercutido en la contaminación del aire, suelo y agua mediante dispositivos electrónicos, plásticos, emisión de gases, solventes, entre otros, e incluso la afectación de la biodiversidad.

En cuanto al escenario sociocultural la tecnología ha resultado impactante en la manera de interactuar de la sociedad, es decir, hoy en día las redes sociales y diferentes medios han desencadenado al aislamiento social, exclusión de personas, acoso digital, entre otros; desde el enfoque de la cultura ha llevado a otros modos de vida basados en lo superficial, es decir, no involucrar sentimientos, e incluso a solo interactuar de manera digital. Por otro lado, la tecnología en conjunto con las redes sociales ha llevado al uso de plataformas digitales y nuevos términos como influencer, memes, whatsapp, entre otros términos que se han ido incursionando en el diccionario e incluso agregados de manera formal al diccionario de la Real Academia Española; las nuevas tecnologías han desencadenado el consumismo en nuevas tecnologías basadas en computadoras para gamers, teléfonos inteligentes, relojes inteligentes, entre otros, causando en muchos casos la escasez de productos nuevos.

Finalmente, en cuanto al escenario económico se presenta qué es el valor económico desde un enfoque tecnológico y por ende, como desencadena el enfoque empresarial que juega en la sociedad hasta las formas de gestión y mercadotecnia que son aplicadas en las nuevas tecnologías con el fin de atraer al cliente en un mercado globalizado. Claramente, la

globalización juega un papel importante en la integración de las economías en el mundo empresarial, a través del comercio y los sistemas financieros.

En algunos casos dicho concepto hace alusión al desplazamiento del ser humano mediante la mano de obra mediante el uso de nuevas tecnologías e incluso en almacenar el conocimiento en tecnología como sucede en el mundo hoy en día, por lo tanto, creemos que es viable proponer a la tecnología como un nuevo escenario en el desarrollo sustentable llamado el escenario tecnológico. Por lo que, en este trabajo consideramos que el diagrama del desarrollo sustentable considerando el escenario tecnológico puede ser propuesto como se muestra en la Figura 14.

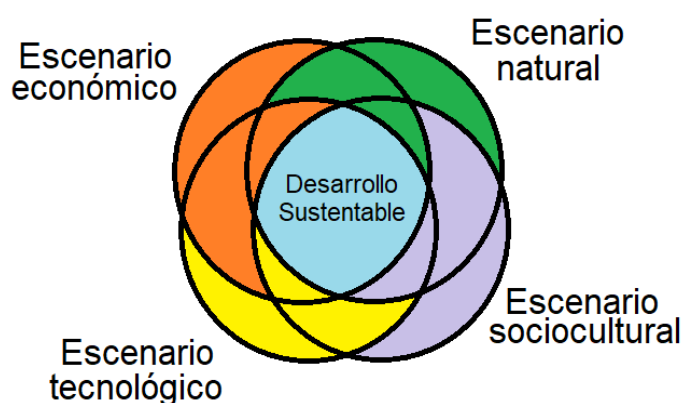


Figura 14. El desarrollo sustentable considerando los escenarios natural, sociocultural, económico y tecnológico.

Agradecimientos

Se agradece al TESSFP por la invitación al congreso CNITA 2023 y a la UAEH por la publicación en la revista PÄDI del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Referencias

- Baca Urbina, Gabriel, et al. (2007). *Proyectos ambientales en la industria*. Grupo Editorial Patria: México.
- Barquín, Julián. (2004). *Energía: técnica, economía y sociedad*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Bowler P. J. y Morus, I. R. (2007). *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona, Crítica.
- Casais Padilla, Enrique. (2009). *Políticas económicas y pobreza: México 1982-2007*. Tesis de Doctorado, Madrid
- Cassedy, Edwards S., Grosman, Peter Z. (1990). *Introduction to energy: resources, technology and society*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Cardona A., Omar Darío. (1996). *Degradación ambiental, riesgos y desastres urbanos: Manejo ambiental y prevención de desastres*. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina: Lima, Perú.
- Dunlap, R. y Catton, W. (1979). "Environmental sociology", en *Annual Review of Sociology*, núm. 5. pp. 243-273.
- Dussauge, P., Hart, S. y Ramanastsoa, B. (1992). *Strategic Technology Management*. Jhon Wiley & Sons, New York.
- Escorsa, P. C. y Valls, J. P. (2001). *Tecnología e Innovación en la empresa*. Dirección y Gestión. Bogotá, Alfaomega Edicions UPC.
- Estrella Suárez, Ma. V. & González Vázquez Arturo (2014). *Desarrollo Sustentable, Un nuevo mañana*, Grupo Editorial Patria, México.
- Feenberg, A. (2000). *Introducción: el parlamento de las cosas*. Oxford University Press (1991) traducido por Miguel Banet.

- González, M. G., López, J. A. C. y Luján, J. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid, Tecnos.
- Kirk-Othmer. (1984). *Encyclopedia of Chemical Technology*. 3a ed. John Wiley & Sons: New York.
- Laudon, K. y Laudon, J. (2004). *Sistemas de información gerencial*. Octava edición. México, Person Prentice Hall.
- Núñez, J. J. (1999). "La ciencia y la tecnología como proceso social. Lo que la educación científica no debería olvidar. OEI, Programa CTS+I" [en línea], disponible en <http://www.oei.es/salactsi/nunez00.html>, recuperado: 27 de enero de 2013.
- Martínez Alier, Joan y Roca Jusmet, Jordi. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*, pnuma. Fondo de Cultura Económica: México.
- Martínez Alier, Joan y Schlüpmann, Klaus. (1991). *La ecología y la economía*. Fondo de Cultura Económica: México.
- Méndez, G., Ryszard, M (2005). El desarrollo de las relaciones interpersonales en las experiencias transculturales: una aportación del enfoque centrado en la persona. Una visión general de las relaciones interpersonales. Recuperado de <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014600/014600.pdf>
- Mickwitz, P., Melanen M., Rosenström U., y Seppälä, J. (2006). Regional eco-efficiency indicators participatory approach. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 14: 1603-1611.
- Nieto, Sacramento. (2002). *Guía interactiva del estudiante, el Universo y la Tierra*. Rezza editores: México.
- Ortiz Pabón, E. & Nagles García, N. (2013). *Gestión de Tecnología e Innovación, Teoría, proceso y práctica*, *Encyclopedia of Chemical Technology*. 2a Edición, Ediciones EAN, Colombia.
- Organización de las Naciones Unidas (2009). *Publicaciones Principales*. Programa 21.
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010) *Generación de modelos de negocio*. Barcelona: Deusto
- Palop, F. y Vicente, J (1999). *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española*, Madrid: COTEC.
- Pérez, M. E. y Fernández, L. F. (2003). *Técnica, Ciencia, Tecnología e Innovación*. En: *la innovación tecnológica en las organizaciones*. Madrid, International Thomson Editores.
- Robledo, J. V. (2010). *Introducción a la gestión tecnológica*. Universidad Nacional de Colombia.
- SEMARNAT. (2007). *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. SEMARNAT. México.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*, Debate, World Economic Forum.
- Tamayo y Tamayo, Mario. (2004). *Diccionario de la investigación científica*, 2ª ed., Limusa: México.
- Tissen R., Andriessen D. y Lekan D. F. (2000). *El Valor del conocimiento para aumentar el rendimiento en las empresas*. Madrid, Editorial Financial Times, Prentice Hall.
- Utterback, J. M. y Abernathy, W. (1999). «A dynamic model of process and product innovation», *Omega* 33: 639-56, 1975.
- Ulrich K. T. y Eppinger, S. D. (2004). *Diseño y desarrollo de productos*, McGrawHill.
- Villamizar, A. R. y Mondragón, A. (1995). *Lecciones de los países del Asia. Pacífico en tecnología, productividad y competitividad*. Bogotá, Norma.
- Vives, Antonio. (2004). *The Role of Multilateral Development Institutions in Fostering Corporate Social Responsibility. Sustainable Development Department, Technical Papers Series*, Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.
- Wackernagel, Mathis y Rees, William. (2001). *Nuestra Huella Ecológica*. LOM: Santiago de Chile.