

Villafuerte-Segura, R.; Ávila-Pozos, R.; Morales-Estrella, R.;
Rodríguez-Juárez, E.

R. Villafuerte-Segura

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

R. Ávila-Pozos

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

R. Morales-Estrella

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

E. Rodríguez-Juárez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

**Padi Boletín Científico de Ciencias Básicas e
Ingenierías del ICBI**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

ISSN-e: 2007-6363

Periodicidad: Semestral

vol. 9, núm. 18, 2022

sitioweb@uaeh.edu.mx

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/595/5953117002/>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Resumen: El presente trabajo plantea un contexto del cambio tecnológico como un proceso histórico, donde cada revolución tecnológica se gesta en el anterior cambio, para luego irrumpir con un salto tecnológico poniendo de manifiesto su potencial transformador por su imbricación en los procesos sociales; actualmente la sociedad global se enfrenta a crisis cruzadas como la desigualdad social, la criminalidad de todo tipo, incluyendo los ciber-crímenes, los impactos del Cambio Climático, que hace imprescindible la aplicación de esquemas como la economía circular para reducir esos impactos, enfrentamos también una pandemia, ocasionada por un virus que todavía nos es desconocido en muchos aspectos, surgen variantes más rápido que la generación de vacunas, el agravante de esta pandemia es la desigual distribución de las vacunas, dada la desigualdad en la capacidad tecnológica y científica para generar los conocimientos y las tecnologías necesarias, por que prevalece la desigualdad en los procesos de investigación y desarrollo, que es el camino para enfrentar las crisis cruzadas.

Palabras clave: crisis cruzadas, darwinismo tecnológico, proceso histórico, imbricaciones sociales, convergencia científica-tecnológica.

Abstract: The present work raises a context of technological change as a historical process, where each technological revolution is gestated in the previous change, to then erupt with a technological leap, showing its transformative potential due to its imbrication in social processes; Currently, global society faces cross crises such as social inequality, criminality of all kinds, including cybercrimes, the impacts of Climate Change, which makes it essential to apply schemes such as the circular economy to reduce these impacts, we also face a pandemic, caused by a virus that is still unknown to us in many aspects, variants emerge faster than the generation of vaccines, the aggravating factor of this pandemic is the unequal distribution of vaccines, given the inequality in the technological and scientific capacity to generate knowledge and the necessary technologies, because inequality prevails in research and development processes, which is the way to face cross crises.

Keywords: cross crises, technological Darwinism, historical process, social entanglements, technological scientific convergence.

APRECIABLES LECTORES DE PÄDI

Como cada semestre, es un gusto darles la más cordial bienvenida al número regular de nuestro boletín científico. Para mucho de nosotros, es la primera vez que hemos afrontado un resguardo de casi dos años, en dónde se han vivido sentimientos encontrados, con altibajos continuos que nos han llevado a emociones extremas nunca antes experimentadas.

En primera instancia, es un placer comunicar que Pædi ya se encuentra indexada a AmeliCA, infraestructura de comunicación para la publicación académica y la ciencia abierta. Es una iniciativa sostenida de forma cooperativa y centrada en el modelo de publicación sin fines de lucro para conservar la naturaleza académica y abierta de la comunicación científica. Con esto, se refuerza la visibilidad ya tenida en algunos países y/o se crean algunas nuevas muy importantes en Canadá, Estados Unidos, América Latina, Países Bajos, Inglaterra, España, Portugal, Francia, Noruega, Suecia, Alemania, Suiza, Angola, Sudáfrica, Polonia, Bélgica en India.

En segunda, informar que en el último trimestre del año, con una profunda pena y tristeza se experimenta la gran pérdida de nuestra querida colega y compañera, la Dra. María de los Angeles Alonso Lavernia. A quien, familiares y amigos le recuerdan cariñosamente con las siguientes palabras:

“El trabajo que yo hago como educadora e investigadora, para mí, no es algo que realizo simplemente para obtener una remuneración, es una actividad que me satisface, que me complace y que cuando veo los resultados reflejados en mis alumnos y mis compañeros, me hace sentir mucha felicidad”

Dra. M. A. Alonso-Lavernia

20/oct/1985 - 31/oct/2021

Q.E.P.D

En tercera, anunciar que como parte de esta editorial, se anexa el texto titulado “Economía y tecnología con sentido social para enfrentar las crisis cruzadas” del Dr. Roberto Morales Estrella, entre algunas de sus actividades/encomiendas se encuentra el ser Responsable técnico del Observatorio Tecnológico del Estado de Hidalgo y ser Conductor del Programa de radio “Sinergia: El Rostro Tecnológico de la UAEH. En donde, se presenta una reflexión sobre el cruce de las crisis sociales, políticas, económicas, tecnológicas y ambientales; y se sugiere un cambio de cultura, donde se coloque al ser humano en el centro, independientemente de su raza, credo o posición ideológica, un cambio de modelo económico capitalista-neoliberal, que garantice un trabajo decente y salarios dignos, como lo ha establecido la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la dinámica del capital-inversión-productividad, además de garantizar la satisfacción, tanto de la sociedad con procesos, como de la población consumidora.

En cuarta y última instancia, se presenta una reseña de los 20 manuscritos que conforman la presente edición regular Vol. 9 No.18, esperando sea de gran interés para los lectores, asimismo se invita a consultar el texto completo del manuscrito de su preferencia:

- 8 manuscritos de compañeros/colegas de diferentes Áreas, Institutos y/o Escuelas Superiores de la UAEH,
- 5 manuscritos en colaboración entre investigadores de la UAEH y otras universidades, tales como: UNISON, TecNM, UAM, UATx,
- 4 manuscritos de Universidades/Instituciones ajenas a la UAEH: Cinvestav, UT Tehuacán-TESJO-INAOE, UAS, UPP,
- 3 manuscritos de los mejores trabajos presentados en el primer encuentro garza de jóvenes investigadores “Unidos contra el COVID 19: el nuevo cisne verde”.

Comenzando con el manuscrito titulado “Compuestos bioactivos presentes en alimentos con actividad antihipertensiva y su efecto en COVID-19”, donde se presenta una síntesis crítica sobre el efecto de los compuestos bioactivos sobre la enzima convertidora de angiotensina, la hipertensión y su relación con el COVID-19, (Garcia-Castro et al. 2022).

Seguido de “Retardos en la entrada: un reto para el ingeniero en control”, donde se explica mediante ejemplos de la vida cotidiana, el interés de diseñar leyes de control que compensen los retardos en la entrada de los sistemas. Se exponen los principios básicos de dos enfoques: predicción exacta y predicción basada en observadores, (Mondie-Cuzange & Vite-Hernández, 2022).

En “Sección diferencial elástica en mundos brana” se calcula la sección diferencial elástica a bajas energías para electrones dispersos por átomos de He y Ne utilizando un potencial electromagnético 4D efectivo proveniente de la contribución de los modos masivos Kaluza-Klein del campo vectorial 5D en un escenario de brana gruesa, (Pedraza-Ortega et al., 2022).

Mientras que en “Estimación de la localización del sistema estructural Outrigger basado en el cambio de rigidez en edificios altos”, se analizan edificios de gran altura (20 y 30 niveles), para encontrar la asociación de la construcción del número de niveles y los desplazamientos laterales debido a cargas dinámicas como sismo y viento, (Perez-Isidro, et al., 2022).

En “Diseño de tareas con tecnología: entre investigación y docencia”, se describe una reflexión derivada del proceso de diseño e implementación de una tarea de aprendizaje con tecnología. Se indica la manera en cómo se incorporaron algunos conceptos e ideas teóricas relacionados con la resolución de problemas, la demanda cognitiva y la mediación instrumental en el diseño de la tarea, (Torres-Rodríguez, 2022).

Continuando con “Uso de las CAX en el Diseño-Ingeniería Industrial y su Impacto en la Industria 4.0” donde se dan a conocer cuáles son las principales herramientas tecnológicas que integran las CAX, de acuerdo a sus siglas en inglés, mejor conocidas como Computer Aided, en donde “X” significa o puede ser: Tecnología, Diseño, Manufactura, Ingeniería, entre otras. Aunque ciertamente muchos de los trabajos publicados mencionan que las CAX están conformadas por lo menos por las siguientes tres siglas: CAD/CAE/CAM, (Lira-Hernández, 2022).

En “Análisis de riesgo en puente peatonal tipo armadura utilizando sensores”, se presenta el análisis del riesgo de la estructura de un puente peatonal ubicado en la colonia Matilde Municipio de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo, México, fabricado en dos etapas constructivas, la primera formada por columnas y traveses de concreto armado y la segunda formada por una estructura metálica, ambas estructuras son sometidas a fuerzas permanentes, variables y accidentales, (Cerón-Carballo et al., 2022).

Mientras que en “Funciones que preservan la b-métrica extendida y otras métricas relacionadas”, se investigan los conceptos de ultramétrica y b-métrica extendida algunas de sus propiedades y se demuestra que, el conjunto de funciones que preservan la ultramétrica está contenida en la colección ultramétrica débiles y esta, a su vez, en el espacio b-métrica extendida, (Martínez Cruz, et al., 2022).

En “Implementación de un MPC en un intercambiador de calor usando LabVIEW”, se muestran los resultados obtenidos en la implementación de un controlador predictivo basado en modelo (MPC) aplicado a un intercambiador de calor utilizando LabVIEW de National Instruments. Se aplicó al modelo nominal la expansión en series de Taylor en un punto. El algoritmo de control discreto se implementa en software y se ejecuta en tiempo real con apoyo de una tarjeta de adquisición de datos NIDAQ6008 de National Instruments, (Namigtle-Jiménez et al., 2022).

Continuando con “Fundamentos para abordar la conservación de materiales en monumentos históricos del territorio de la antigua provincia de Culiacán”, donde se presenta un esbozo general de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación aplicada: Situación general en la conservación de materiales en monumentos históricos de la antigua provincia de Culiacán: Evaluación por género arquitectónico, propuestas y estrategias, (Valenzuela-Escalante, 2022).

En “Evolución de la carga de la diabetes en México”, se da un estudio sobre la carga de la diabetes en la población mexicana entre los años 2004 y 2014. Los resultados muestran que la tasa de años de vida saludable perdidos para las mujeres se redujo en 13% y para los hombres aumentó en 5%, (Santillán-Hernández et al., 2022).

Mientras que en “La regulación no lineal de la salida para sistemas descritos por modelos descriptores tipo Takagi-Sugeno con variedad estacionaria como un problema LMI de optimización”, se propone una solución numérica al problema de regulación no lineal de salida para sistemas descriptores. La ley de control es no lineal y consiste en un estabilizador combinado con un mapeo lineal en estado estacionario así como una entrada de estado estacionario no lineal; todos ellos se calculan mediante desigualdades matriciales lineales, (Poblete et al., 2022).

Seguido de “Control adaptable para un vehículo aéreo no tripulado ante cambios de carga útil con aplicaciones en agricultura de precisión”, se propone el diseño de un control adaptable por modelo de referencia para un vehículo aéreo no tripulado sujeto a variaciones en su carga útil, de modo que la masa del vehículo y sus momentos de inercia se consideran parámetros inciertos en su dinámica, (López-Hoyos et al., 2022).

En “Diseño Edificio Básico, protocolos de investigación al 2021”, se muestra la estructura prevista para integrar los protocolos de p.6. a p.9. del diseño edificio básico (deb) al 2021, bajo la premisa continuar con el impulso de su transferencia tecnológica en los grupos similares de otras instituciones educativas de arquitectura, (Elizalde-Domínguez, 2022).

Continuando con “Factores asociados al rendimiento escolar para el nivel de educación secundaria en Hidalgo, México”, donde se muestra el sentido y la magnitud de variables vinculadas al rendimiento escolar, para ello se utilizaron los resultados de las pruebas aplicadas por el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes aplicado en el ciclo escolar 2016-2017 a estudiantes de secundaria en Hidalgo, (Morales-Oropeza, 2022).

Después en “Geología de diques emplazados en tefra, SE Sierra de Pachuca”, se muestra un proyecto de cartografía geológica a semidetalle en la porción sureste de la Sierra de Pachuca, en el que se identificó la presencia de diques andesíticos, orientados preferentemente 245/31, alojados en depósitos de tefra, (Escamilla-Casas et al., 2022).

Con el manuscrito titulado “Sostenibilidad del acuífero de Cuernavaca, Morelos determinando sus abatimientos diferenciales”, se busca contribuir en el diagnóstico del grado de presión hídrica y en la distribución del abatimiento del acuífero de Cuernavaca, en el Estado de Morelos para tener una explotación sostenible, (Arteaga-Plascencia et al., 2022).

Mientras que en “Cómo coadyuvan los modelos matemáticos a entender y combatir a la COVID-19”, se presenta una breve descripción de los modelos matemáticos más empleados para describir el comportamiento y el impacto de la enfermedad infecciosa denominada COVID-19, además de explicar el empleo de estos modelos para coadyuvar a combatir esta pandemia, (Hernández-Ávila, et al., 2022).

En “Inmunosupresión vs. Inmunorregulación en COVID-19”, se propone un estudio para evaluar el uso de Tocilizumab, Colchicina y Baricitinib en pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2. Se examinaron los expedientes clínicos de 133 pacientes hospitalizados con COVID-19 en 3 hospitales, (Durán-Méndez et al., 2022).

Finalmente, en “Inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior bajo el contexto de la pandemia por COVID-19”, se propone un estudio para describir la problemática actual de la inclusión educativa de los estudiantes con discapacidad en el nivel superior, algunas estadísticas actuales dadas por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU), haciendo un breve análisis de la política para contextualizar y ubicar este fenómeno como uno de los ejes más importantes en la agenda educativa actual en sus niveles internacional (meso), nacional (macro) y local (micro), (Amaro-Arista et al., 2022).

ECONOMÍA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO SOCIAL PARA ENFRENTAR LAS CRISIS CRUZADAS

Yuval Noah Harari en su obra *Omo Deus* (2016) nos habla de las grandes calamidades que desde la antigüedad han golpeado a la humanidad como la hambruna, las epidemias y la violencia, ya sea por guerras, dictaduras o por la criminalidad que siempre ha existido, incluyendo la cibercriminalidad; en la sociedad digitalizada que estamos ya viviendo, de una manera cada vez más intensa, a esas calamidades hay que agregar los efectos del cambio climático.

A lo largo de los años nos hemos dado cuenta que la pobreza y el hambre en gran medida ha sido por la imposición de regímenes y modelos económicos, donde la precarización ha tomado diversas formas, desde las más brutales como el esclavismo, hasta la precarización de los salarios y la falta de condiciones dignas para las mayorías que trabajan de manera formal e informal.

La deuda tanto a nivel individual, como a nivel de países, se ha erigido como las nuevas cadenas de esclavitud y sometimiento, que surgieron desde el colonialismo de la edad media, durante el siglo XV hasta el siglo XVIII caracterizado por el saqueo de los minerales como el oro y la plata, así como la depredación de los recursos naturales, sobre todo por los monocultivos, según el dominio de los mercados monopólicos en turno, como el caucho, el azúcar, el cacao, el algodón, y claro el café entre otros tantos, el mercantilismo dio paso a la formación del modelo económico capitalista, cuya máxima satisfacción, que estipula la teoría económica, no es más que la alta tasa de rendimiento de la inversión capitalista, aplicada sobre todo en la compra de esclavos y la contratación de mercenarios para despojar de sus tierras a las poblaciones conquistadas, donde imponían gobiernos que les facilitaba el dominio a los hombres de negocio extranjeros, por lo que la riqueza y las bases de la 1ª Revolución industrial, cuyo soporte fue la tecnología, aunada a la explotación a sangre y fuego derramada por las poblaciones conquistadas, fue ese el origen del capitalismo primario, desde entonces persiste la ausencia de derechos humanos.

El surgimiento de la 1ª Revolución Industrial, cuyo proceso histórico ha llegado a niveles nunca antes visto, constituye la plataforma del actual paradigma tecnológico, que le ha dado una nueva dimensión al colonialismo, tomando nuevas formas de depredación de los recursos naturales, ya sea mediante engaños o a través de innovaciones, profundizando la precarización del trabajo, mediante salarios de hambre, empobreciendo sistemáticamente a las grandes masas de población marginadas, haciendo de la libertad de mercado el centro de operaciones y el mecanismo de apropiación de la riqueza de las naciones subdesarrolladas, pero con el 75% de los recursos naturales, comprando a bajo precio recursos naturales y materias primas, para regresarlos, con mayor intensidad tecnológica y mayor contenido de conocimiento, vendiéndoselos, a precios cada vez más altos, propiciando en las economías emergentes rezago tecnológico y sobretodo una mayor pobreza. El desarrollo generó al subdesarrollo.

En el informe de innovación 2020 de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, (WIPO-2020) se observa que de 140 naciones solo 17 son consideradas con los más altos niveles de desarrollo tecnológico y de innovación, claro éste desarrollo tecnológico fue financiado con el saqueo y el empobrecimiento de las naciones que padecieron el colonialismo. En este informe, México ocupa el lugar 55 con una inversión en Investigación y Desarrollo (I+D+i) del 0.5% respecto a su PIB, por su parte las naciones más desarrolladas, destinan entre el 2.5% y el 3.5% de su PIB a este rubro, que lo consideran como un sector estratégico.

En el Informe de Competitividad Global 4.0 del Foro Económico Mundial de Davos (2019), México se localiza en la posición 65 del ranking global en el Pilar de Ambiente Apto, le corresponde el 68 en el Pilar de Capital Humano, que incluye salud y desarrollo de habilidades, registra el lugar 70, en la educación, sobre todo la de nivel Superior, que le corresponde la transferencia del conocimientos codificados (patentes); en el pilar de Mercado logra la posición 64 y en el último pilar del Ecosistema de Innovación, que incluye negocios dinámicos y la capacidad de innovación, alcanza el lugar 55.

Este contexto evidencia el Darwinismo Tecnológico a nivel global, dado que de 140 naciones solo el 12% se consideran países con economías desarrolladas tecnológicamente. Para muestra un botón, en ésta pandemia las farmacéuticas transnacionales dominan el mercado de medicamentos y vacunas, principalmente norteamericanas, alemanas, francesas, suizas, inglesas y suecas.

En el sector salud la población mundial está a merced de las grandes transnacionales farmacéuticas, que tienen la capacidad de investigación, fabricación y distribución de vacunas y medicamentos, por ende tienen el dominio de los mercados de esos bienes, siendo ellas las que establecen precios y condiciones, en detrimento de los que carecen de los recursos financieros suficientes, pero sí se aprovechan de los recursos naturales de las naciones empobrecidas.

¿Quién domina el mercado de fármacos y vacunas? Las transnacionales cuyos corporativos están en las naciones desarrolladas que tienen la hegemonía tecnológica, su soporte es la Investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i), así como el dominio de la propiedad intelectual de las tecnologías, que les da la capacidad de dominar los mercados. “Quien domina la propiedad intelectual dominan los mercados y quien domina los mercados domina el mundo”

Las economías emergentes carecen de infraestructura tecnológica, como de investigación y desarrollo tecnológico, para producir las vacunas y el desarrollo de medicamentos para enfrentar el covid-19, al respecto la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) propuso en la reciente reunión de cancilleres (24 de julio de 2021), un plan de autosuficiencia sanitaria (CEPAL-ONU 2021) para reducir la dependencia de las transnacionales. Con esto salir del Darwinismo Tecnológico a nivel Latinoamericano, por lo menos en materia de vacunas para enfrentar el COVID-19.

La recuperación de todas las economías nacionales, desarrolladas o no, está en proporción directa a la disponibilidad de las vacunas, ya que si no se inyecta a la población, sobre todo a la fuerza laboral, el freno económico se repetirá; los esquemas de vacunación son muy diversos, por ejemplo en América Latina, Uruguay tiene vacunada al 77% de su población, Chile al 75%, México registra el 70%, pero hay naciones como Haití que está en cero, Honduras, Venezuela y Guatemala no alcanzan el 1% al igual que 4 de cada cinco naciones en el mundo, como el caso de Sudáfrica donde surgió el Ómicron.

Por otra parte, empresas transnacionales, como Bayer/Syngenta/Monsanto y Microsoft, impusieron un paquete tecnológico denominado Revolución Verde, integrado por semillas híbridas y transgénicas, maquinaria pesada, agrotóxicos, herbicidas como el glisofato y el dicamba, es la tecnología agroalimentaria o digital 4.0, una agricultura sin agricultores por el alto grado de automatización, articulándola a la industria alimentaria 4.0, basada en el lucro, la uniformidad genética de plantas y de animales domésticos, para generar productos con alto contenido de conservadores, saborizantes, espesantes, colorantes, con impactos negativos para los consumidores.

El mercado de productos agroalimentarios, es una larga cadena de valor tecnológica desde el campo, hasta el consumo, pasando por la industrialización, y claro toda la tecnología en propiedad de las transnacionales, a través del capital intelectual, garantizándoles la monopolización de todos los segmentos de los mercados y por ende el control de precios y de abasto en todo el planeta.

Los productos alimenticios no solo son para quitar el hambre sin nutrir, sino que deben ser funcionales es decir benéficos para la salud de los humanos, también son expresión cultural de pueblos y comunidades, fundamento e identidad de sus regiones y etnias. Aplicar tecnologías que homologuen alimentos, significa trastocar patrones de consumo y culturas, de los diversos grupos humanos y sus regiones, costumbres y valores sociales que los une.

Vayamos a las tecnologías digitales las cuales se caracterizan por ser eminentemente disruptivas, con la pandemia registraron un escalamiento global de alto impacto, tanto en los productores como en los usuarios, generando la conectividad ubicua, gracias a los Smartphone, las redes sociales y al entretenimiento audiovisual, lo que propició el desarrollo de aplicaciones de cómputo en la nube (granjas

de servidores), el Bigdata, Blockchain (cadenas de bloques) y la inteligencia artificial, en su multiplicidad y multidimensionalidad de aplicaciones.

Este paradigma tecnológico cuya convergencia científica-tecnológica, se escala a la velocidad de la imaginación, mejor dicho a velocidad de 5G o se milisegundo, ha propiciado el auge de plataformas tecnológicas globales, generando y concentrando un poder tridimensional: científico-tecnológico, político y económico, en un reducido grupo de empresas transnacionales, de los países que han impulsado y/o permitido su desarrollo científico-tecnológico.

Este conjunto de empresas constituyen una oligarquía financiera-tecnológica sustentada en el oligopolio del conocimiento, cuya apropiación es a través de la Propiedad Industrial e Intelectual. Los efectos que se esperan pueden ser devastadores. ¿Acaso estamos frente a la aplicación de la teoría del caos de E. Lorenz (1994)?

En el desarrollo exponencial-disruptivo del binomio ciencia-tecnología que se retroalimenta, es necesario se incluya en los planes de desarrollo de las naciones emergentes la soberanía tecnológica, la cual podría crear las condiciones para lograr la soberanía alimentaria, energética, sanitaria e industrial, derivando en la superación de la informalidad económica, el desempleo y la desigualdad. La soberanía científico-tecnológica es la gran faltante en la política económica y social de México, como en otras naciones con economías emergentes.

En la nueva integración económica global, es evidente la inoperancia del modelo sustentado en el fundamentalismo del capital, del mercado y de la privatización de empresas públicas, es urgente pasar de los rendimientos decrecientes de este capitalismo, a los rendimientos crecientes sustentados en la disponibilidad de recursos naturales estratégicos, como del desarrollo tecnológico, que debe surgir de las universidades públicas, un desarrollo endógeno desde las localidades y de las entidades federativas, articuladas en redes de investigación y desarrollo, vinculadas a las dinámicas productivas de los diversos sectores empresariales, esto permitiría dar respuesta a los rezagos, combatiendo la pobreza y la desigualdad. El neoliberalismo ya dio muestras de lo que es capaz, a una mayor privatización, mayor concentración de riqueza, en proporción directa a un mayor empobrecimiento y mayor desigualdad.

La 4ª Revolución Industrial se ve impulsada por este paradigma de Convergencia Científico-Tecnológica, constituyendo la 6ª Revolución Tecnológica desde la perspectiva de Carlota Pérez (2009), lo exponencial de los procesos de investigación y la disrupción de los resultados, alcanza velocidades anteriormente inimaginables, tiene como propósito no investigar como es el mundo, sino de transformarlo, lo que representa una confrontación entre naciones, grandes corporativos internacionales (industriales, tecnológicas y financieras) y el crimen organizado, por el otro lado está la población que es parte aleatoria de este enfrentamiento geo-tecnológico.

A lo largo de la historia vemos que el proceso tecnológico ha venido en escalamiento a velocidades cada vez más inusitadas, sus formas e impactos han superado todo tipo de fronteras para ubicarse en la Convergencia Tecnológica y Científica (NBIC) la cual ha llegado a un punto de inflexión, fusionándose a los procesos sociales tanto de poder como de contrapoder, de dominación y resistencia, donde la inteligencia tecnológica y de mercado es tanto defensiva como ofensiva. Carecer de un sistema de Inteligencia Tecnológica y de Mercado es un armisticio, en la situación actual de la humanidad, sin ella no se puede garantizar el bienestar social, ni la sustentabilidad.

El darwinismo tecnológico también se registra en lo social, dado que impacta a las personas que no cuentan, ni pueden desarrollar los conocimientos, para entender y operar los dispositivos tecnológicos, como los smartphone y las tablets, ya sea las personas de la 3ª edad, los niños y jóvenes que no están insertos en el sistema educativo, por diversas situaciones fuera de su alcance, la sociedad pospandémica es eminentemente digital, que nos exige una acelerada capacidad de resiliencia, la cual se fundamenta en la capacidad de aprender. El conocimiento ha sido, es y será el factor esencial de una sociedad incluyente y equitativa.

El desarrollo y obtención de los resultados de la convergencia NBIC tienen como objetivo por una parte favorecer a los gobiernos de los países más tecnificados, en defensa y obtención de los recursos estratégicos (agua, alimentos, minerales); el dominio monopólico de los mercados, profundizando la desigualdad y la pobreza.

El INEGI realizó la Encuesta Nacional de Productividad y Competitividad de la mipyme, en su versión del 2018 muestra que el 95.4% de las más de 4 millones de mipymes, no participa en las cadenas globales de valor, a pesar de que la encuesta menciona la productividad y competitividad, no se levantó información alguna sobre sus capacidades tecnológicas. ¿Por qué?

No obstante que las mipymes generan el 72% del empleo en el país y el 52% del PIB, tal parece que se les niega el desarrollo tecnológico, en el estudio que realizó la Universidad de Aguascalientes referente al “Apoyo a la Innovación de la Pyme en México”, se puede observar que el desarrollo tecnológico y la innovación no se califican como problemas principales en las entidades federativas, quedando la innovación considerada como complementaria o secundaria.

A pesar de que en la primera década de este milenio existían programas para apoyar el desarrollo tecnológico a en las mipymes, como el Fondo de Innovación Tecnológica (FIT), El Fondo Pyme, el Prosoft, la última Milla, el Fondo Emprendedores CONACyT/NAFIN, El Fondo de Garantía también operado por NAFIN, y el llamado AVANCE entre otros, no se logró que el desarrollo tecnológico fuera un factor estratégico para la competitividad de las mipymes ¿Por qué? ¿Será porque los recursos se entregaron a las grandes empresas, incluso transnacionales, en lugar de las mipymes?

Hoy se cuenta con los llamados PRONACES son los programas que canalizan los esfuerzos de investigación en torno a las problemáticas nacionales, con el propósito de articular las capacidades científico-técnicas, buscando la colaboración con los actores sociales. Me pregunto ¿será la estrategia adecuada para impulsar que la estructura productiva nacional, logre el desarrollo científico-tecnológico suficiente, para superar la brecha tecnológica global y salgamos del darwinismo tecnológico? ¿Qué papel les corresponde a las universidades públicas?

Por su transversalidad, los procesos científico-tecnológicos, son los determinantes del crecimiento económico y de los mercados, por lo que la recuperación económica, que hasta el momento no necesariamente es social, no representa la salida de la pandemia, la cual no tiene fecha para erradicarse.

Por ello es imprescindible e impostergable que se impulse la investigación y el desarrollo tecnológico y la innovación, como actividades estratégicas de las universidades públicas, y claro materialicen la transferencia tecnológica y de conocimientos hacia las mipymes que son la base de la estructura productiva del país; desafortunadamente las estructuras jurídicas y operativas de las universidades e institutos públicos de la nación, no están diseñadas y diseñados para este nuevo paradigma tecnológico, están inmersas en una operación meramente académica, por lo que se deben revisar sus estructuras jurídicas y operativas, para que se logre llevar a buen puerto los 11 programas estratégicos de los llamados PRONACES, los cuales son:

- Conocimiento y gestión de cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia socio-ambiental
- Soberanía alimentaria, producción de alimentos sanos y agroecología campesina, con énfasis en el cuidado del suelo, las semillas criollas y nativas, y el sistema milpa (en este rubro se debe contemplar la llamada agricultura regenerativa)
- Sistemas socioambientales y sustentabilidad: conservación de ecosistemas terrestres, costeros y marinos con manejo y producción sustentable.
- Desarrollo urbano-industrial desechos sólidos y toxicidades
- Salud: Promoción de la salud, medicina preventiva y atención médica, primordialmente en cáncer, diabetes y obesidad, salud comunitaria, medicina natural, insuficiencia renal crónica, inmunoterapias y enfermedades cardio y cerebro-vasculares.
- Violencias estructurales

- Construcción democrática
- Movilidad humana
- Educación para la inclusión y la autonomía
- Memoria histórica y riqueza biocultural de México
- Transición energética y cambio climático con modelos tecnológicos de bajo consumo de energía aplicados a ciudad y al campo.

Llama la atención que en estos programas, no están incluidos temas como la terapia Génica que consiste en el tratamiento de algunas enfermedades, a través de la introducción de genes específicos en las células del paciente, es la sustitución de un gen defectuoso por uno sano, lo que propicia que el organismo humano produzca proteínas funcionales, las terapias génicas consta de dos componentes, uno es un virus modificado genéticamente, que no causa daño al cuerpo humano, pero conserva la capacidad de introducirse en las células, lo que le permite accionar al segundo componente, que es la carga útil, o sea el fármaco que va atacar la enfermedad, es una pieza circular un vector que codifica el gen sano.

Los investigadores José-Alain Sahel de la Universidad de Pittsburg conjuntamente con el investigador Botond Roska de la Universidad de Brasil, realizaron un ensayo clínico denominado Pioneer que combina la terapia génica y la optogenética, para restaurar la vista, utilizando las proteínas de algas sensibles a la luz, este tratamiento génico-optogenético fue aplicado a un paciente de 58 años con un trastorno genético, que gradualmente carcome las neuronas sensibles a la luz en la retina, conocido como retinosis pigmentaria, el resultado fue que el paciente volvió a ver.

En cuanto a la transición energética y el cambio climático, se considera que se hace necesario profundizar en materia de la participación de México en la información que se está manejando en el llamado Informe de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), donde la tendencia es incidir en políticas públicas para contribuir a disminuir la generación de carbono.

Los efectos del cambio climático constituyen el problema más grave que enfrenta la presente generación, la pandemia del Covid-19, que no es un problema menor, sino por el contrario ya ha superado a otras pandemias, con la llegada de la 3ª ola, que se distingue por ser más agresiva, pero por lo menos hay vacunas, si bien todavía no suficientes en cantidad y calidad, pero hay una ruta, aunque falta mucho por investigar.

Para reducir el calentamiento de la tierra y sus desastrosos efectos, no hay vacuna, los acuerdos internacionales como el de París y el Protocolo de Kyoto entre otros, así como las políticas públicas, y claro, la persistencia de un modelo económico depredador, basado en el libre mercado, no han logrado reducir el incremento del calentamiento de planeta.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), integrado por 234 científicos de 66 países, organizado por la ONU en 1988, para la evaluación del cambio climático, construyen una visión científica de las repercusiones, presentes y futuras, medioambientales y socioeconómicas generadas por el cambio climático.

Estos expertos están redactando el informe síntesis AR6 que se dará a conocer en septiembre del 2022 en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El propósito es mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C, impulsando los esfuerzos de organizaciones y países para limitar el aumento de la temperatura a 1.5°C.

El grupo de expertos informó que el retraso de las acciones de política pública por parte de las naciones, en materia de reducción de emisiones de carbono, principalmente por uso de combustibles fósiles, el planeta ya llegó a un calentamiento global de 1.1°C, lo que ha generado olas y domos de calor, sequías, inundaciones, tormentas invernales, incendios, en zonas como EU, Canadá, Alemania, China, Siberia, Australia, Turquía y Grecia, entre otros tantos. Estos sinestros desaparecen a pueblos enteros, provocando migraciones masivas de miles de personas sin hogar ni sustento, ya hay daños irreversibles.

La persistencia de un modelo económico capitalista-neoliberal, tiene como motor fundamental el crecimiento exponencial del consumo y una rentabilidad creciente a fin de concentrar más capital, lo que

conlleva a una explotación irracional de los recursos naturales, por un lado y por el otro el 98% de la economía opera con combustibles fósiles, según expertos liderados por Dan Welsby del University College de Londres estimaron que un tercio de las reservas de petróleo, la mitad del gas y más del 80% de las de carbón deberían quedar sin utilizar en 2050, para tener una oportunidad de limitar el calentamiento a 2°C (Nature 2015); ésta economía capitalista neoliberal es un modelo económico lineal generador de desechos-basura, dado que los productos y empaques están diseñados sin considerar los efectos en el medio ambiente, ni en la salud de la población.

Estamos frente a un gran riesgo de supervivencia de la humanidad, según Piers Forster de la Universidad de Leeds, es probable que la situación se agrave aún más, dentro de 20 o 30 años, de no hacer lo necesario para detener el incremento en el calentamiento, se estima que más de mil millones de personas podrían sufrir olas de calor poniendo en riesgo su vida, la crisis del agua ya inició, y no dude que la guerra del agua a escala global este a la vuelta de la esquina.

La desaparición de las especies aumentará, modificando los ecosistemas, creando condiciones adversas a la vida humana, sin faltar el daño a los arrecifes de coral, donde surge el plancton, que es base alimenticia de la vida marina, ¿Sin productos pesqueros ni agrícolas, de que se alimentará la humanidad? ¿Acaso los alimentos chatarra será la única opción? Luego entonces todo habitante del planeta tendrá diabetes e hipertensión, claro más los pobres.

Cada uno de los integrantes de la Población económicamente activa, tiene dos grandes instrumentos, cómo gastar sus ingresos y la otra por quien votar, pero es urgente implementar un modelo de economía circular con sentido social, donde la producción de bienes y servicios, se diseñen para que puedan ser remanufacturados y no generar más basura.

Se requiere una conciencia social-global para la sustentabilidad, pero lo más difícil de lograr es eliminar la negligencia e irresponsabilidad de los políticos, disminuir la corrupción y la criminalidad, para poder migrar el modelo capitalista-neoliberal, de lo contrario no solo no se cumplirán los 17 objetivos del desarrollo sostenible, sino que el riesgo de la extinción de la humanidad se incrementará.

Los impactos y secuelas de los fenómenos climatológicos, son evidencias irrefutables de lo que le espera a la humanidad en los próximos años, las propuestas generadas por los científicos, en lugar de apoyo, se han ahogado en discursos, centrando las acciones, insuficientes por cierto, en políticas públicas, y normas, que no se cumplen.

La ciencia y la tecnología son hoy un binomio que interactúan recíprocamente, llegando a un punto de inflexión donde se amplifican y fortalecen, en un constante escalamiento, en este contexto se identifican a la inteligencia artificial, el 5G, el EDGE Computing y sobre todo el cómputo cuántico, que pueden dar respuesta a la problemática del cambio climático.

Imagine usted que mediante el cómputo cuántico se pueda succionar carbono de la atmósfera de manera fácil y a bajo costo, usted se preguntará ¿Cómo?

Según expertos, las computadoras cuánticas pueden hacer lo que las computadoras clásicas no pueden, como el entrelazamiento y la superposición de valores, sobre todo cuando se trata de simular moléculas, como lo expuso el Físico Richard Feynman en 1981, a través de la simulación molecular se logra el diseño de nuevos catalizadores que aceleran las reacciones químicas, los productos químicos involucran catalizadores también conocidos como enzimas.

Si bien es cierto que el CO₂ es capturado de manera natural por los océanos y los árboles, es irrefutable que la generación de CO₂ por una economía capitalista generadora de desechos, es sumamente superior a la que se puede absorber en los ecosistemas.

Los acuerdos internacionales para reducir las emisiones de CO₂ no han logrado avances significativos, puesto que el calentamiento ya aumentó a 1.1°C, la conversión del actual modelo económico es cuesta arriba, sobre todo por la resistencia e inconciencia de políticos y las empresas transnacionales, que solo ven como

ampliar su dominio de mercados, para incrementar su rentabilidad financiera a través de sus procesos de producción-venta.

La opción más viable es capturarlo, mediante aplicaciones del cómputo cuántico, según expertos como Torben Daeneke de la Universidad Global de Tecnología Diseño y Empresa, de Australia y Peter Apfel de la Ruhr University Bochum; para la simulación de moléculas y descubrir nuevos catalizadores de CO₂, claro la capacidad requerida de las computadoras cuánticas sería de un millón de qubits.

Con esta tecnología cuántica se podría eliminar directamente de la atmósfera el dióxido de carbono, o bien reciclarlo para que se produzcan subproductos como el hidrógeno, para usarlo como combustible limpio y/o monóxido de carbono para la industria química.

Sin dejar de considerar la creación de catalizadores y enzimas que aceleren los procesos químicos, que pueden resultar clave para reducir el coste energético, por ejemplo, según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se gasta entre el 1% y 2% de la energía mundial para producir amoníaco, recurso indispensable para la producción de fertilizantes. Esta situación podría mejorarse si se produce amoníaco a bajo costo energético, a través de una enzima llamada nitrogenasa, que requiere aplicar procesos a nivel molecular, lo cual sólo se puede lograr mediante procesos de cómputo cuántico, ya que permite realizar las simulaciones moleculares para lograr el conocimiento necesario.

El Consejo Global del Futuro sobre Computación Cuántica, hace un llamado a las naciones, para que mediante la cooperación internacional, se destinen recursos financieros y científicos para desarrollar ésta tecnología, que permita hacer frente a las calamidades que genera el Cambio Climático.

La computación cuántica requiere de un internet cuántico, al respecto científicos chinos han logrado crear la primera red integrada de comunicación cuántica del mundo, que combina más 700 fibras ópticas sobre el terreno, con dos enlaces tierra-satélite, funcionará a velocidad 5G.

Las mayores capacidades de cómputo y las necesidades de menores tiempos de respuesta, con mayor flexibilidad, no se pueden lograr con el actual sistema centralizado de flujos de información, por lo que el "EDGE Computing" representa pasar a un sistema distribuido con nodos intermedios, con el beneficio de dar mayor velocidad y seguridad en los flujos de información.

La posibilidad de crear un futuro, es un comportamiento alimentado, ya sea por el anhelo de lograr una sociedad más humana y más justa, pero también están los intereses de sometimiento a la mayoría, por una minoría, para lograr una súper concentración de riqueza y lujos desmedidos, poniendo en riesgo la existencia de la especie humana.

La disputa por territorios ha transitado de la geopolítica a la geoeconómica poniendo en el centro de la disputa a los mercados, la razón de Estado se transformó en razón de mercado, pero hoy dado el paradigma tecnológico, la lucha por la hegemonía mundial se trasladó ya a la esfera de la Geotecnología, donde la carrera armamentista se sustenta en la carrera tecnológica y financiera, el presente y el futuro es tecnológico, intensificado por la pandemia del covid-19 que detonó a la digitalización a niveles no esperados.

En este contexto surge la ciberseguridad que constituye un problema tan complejo que amenaza a toda la humanidad, puesto que el mundo está altamente conectado, los mercados son cada vez más fuertes y las tecnologías no dejan de desarrollarse, creándose otras impactando en todas las actividades humanas.

A pesar de que los gobiernos cuentan con la capacidad de las leyes y de generar otras más eficaces, el trabajo legislativo, al igual que en materia del cambio climático, no va a la velocidad del desarrollo de la tecnología, mucho menos de la problemática que está surgiendo, urge un cambio de perspectiva de los gobiernos, para que la ciberseguridad se vea como un caso de seguridad nacional y no solamente como riesgo de mercado.

La sociedad actual está ya experimentando los estragos de la falta de una ciberseguridad efectiva, padecemos hackeos en los móviles, proceso donde los cibercriminales invaden la privacidad, roban información de las cuentas financieras y de la identidad.

Las tecnologías de próxima generación como la conectividad ubicua, el cómputo cuántico, la Inteligencia Artificial para la gestión de identidades, la robótica en todas sus vertientes, las armas tecnológicas de extinción

masiva entre otras tantas tecnologías, tienen el potencial de generar riesgos a la economía y a la sobrevivencia de la población global, por ello urge una acción colectiva de todas las naciones, antes de que sea demasiado tarde.

A nivel global hay que reconocer que se está dando una ciber guerra fría entre los países desarrollados, ocasionando, a velocidades inusitadas, incrementar la vulnerabilidad de la población civil de todo el planeta, estamos entrando a la Geocibernética como conflicto de gran escala, cuyos impactos pueden llevar a un desastre mundial equivalente a la 3ª guerra mundial. La ciberseguridad debe ser una de las prioridades de todas las naciones.

Esta pequeña reflexión, muestra de manera muy sucinta, el cruce de las crisis sociales, políticas, económicas, tecnológicas y ambientales, donde las migraciones, la inseguridad multidimensional, el incremento de la vulnerabilidad, de los habitantes de la sociedad global, porque nadie se escapa, lo que hace necesario un cambio de cultura donde se coloque al ser humano en el centro, independientemente de su raza, credo o posición ideológica, es ya impostergable el cambio de modelo económico capitalista-neoliberal, que garantice por un lado un trabajo decente y salarios dignos, como lo ha establecido la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la dinámica del capital-inversión-productividad tenga el doble compromiso, por un lado garantizar la satisfacción de la sociedad con procesos, si bien generadores de bienes, con mayor contenido de conocimientos, también funcionales para la población consumidora, pero eminentemente sustentables, lo que implica adoptar y aplicar el modelo de economía circular, cambiar al mercado como el centro del sistema económico, por el ser humano como el centro de toda actividad productiva. De no hacerlo así se profundizará la sociedad distópica que ya se está viviendo en algunas latitudes.

REFERENCIAS

- Amaro-Arista, A., Durán-González, R. E., Zúñiga-Rodríguez, M. (2022). Inclusión de estudiantes con discapacidad en la educación superior bajo el contexto de la pandemia por COVID-19. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial2.8377>
- Arteaga-Plascencia, H., Otaño-Sánchez, E. M., Romo-Gómez, C., Acevedo-Sandoval, O. A., Navarro-Gómez, H. I., & Montiel-Palma, S. (2021). Sostenibilidad del acuífero de Cuernavaca, Morelos determinando sus abatimientos diferenciales. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/8215>
- Cerón-Carballo, J. E., Pérez-Isidro, E., Rodríguez-Álvarez, C., & Ramos-Torres, G. (2022). Análisis de riesgo en puente peatonal tipo armadura utilizando sensores. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7354>
- Durán-Méndez, A., Nieto-Ortega, E., Peón, A. N. (2022). Inmunosupresión vs. Inmunorregulación en COVID-19. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/8159>
- Elizalde-Domínguez, C. (2022). Diseño Edificio Básico, protocolos de investigación al 2021. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7787>
- Escamilla-Casas, J. C., Meneses-Meneses, E., Ortiz-Hernández, L. E., & Uribe-Alcántara, E. M. (2022). Geología de diques emplazados en tefra, SE Sierra de Pachuca. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial2.8212>
- García-Castro, A., Roman-Gutierrez, A. D., Guzmán-Ortiz, F. A., Castañeda-Ovando, A., & Cariño-Cortés, R. (2022). Compuestos bioactivos presentes en alimentos con actividad antihipertensiva y su efecto en COVID-19. *Padi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de

- Hernández-Ávila, J. A., Villafuerte-Segura, R., Ávila-Pozos, R., Velázquez-Velázquez, J. E. (2022). Cómo coadyuvan los modelos matemáticos a entender y combatir a la COVID-19. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial2.8161>
- Lira-Hernández, I. A., Ramírez-Ramírez, R., & Barrientos-Hernández, F. R. (2022). Uso de las CAX en el Diseño- Ingeniería Industrial y su Impacto en la Industria 4.0. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7163>
- López-Hoyos, J. C., Cervantes-Rojas, J. S., & Ordaz-Oliver, P. (2022). Control adaptable para un vehículo aéreo no tripulado ante cambios de carga útil con aplicaciones en agricultura de precisión. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7735>
- Martínez Cruz, R., & Hernández-Piña, E. (2022). Funciones que preservan la b-métrica extendida y otras métricas relacionadas. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7128>
- Mondie-Cuzange, S. M. S., & Vite-Hernández, L. (2022). Retardos en la entrada: un reto para el ingeniero en control. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/8214>
- Morales-Oropeza, F. A. (2022). Factores asociados al rendimiento escolar para el nivel de educación secundaria en Hidalgo, México. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/8055>
- Namigtle-Jiménez, A., Bautista-Merino, O., Namigtle-Jiménez, J., Cortés-Vázquez, O., & Namigtle-Jiménez, L. E. (2022). Implementación de un MPC en un intercambiado de calor usando LabVIEW. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7023>
- Pedraza-Ortega, O., Cerón-Ángeles, V. E., & López-Suarez, L. A. (2022). Sección diferencial elástica en mundos brana. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7145>
- Perez-Isidro, E., Cerón-Carballo, J. E., Rodríguez-Álvarez, C., Navarro-Gómez, H. I., & Ramos-Torres, G. (2022). Estimación de la localización del sistema estructural Outrigger basado en el cambio de rigidez en edificios altos. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7152>
- Poblete, L. A., Hernández-Cortés, T., & Estrada-Manzo, V. (2021). La regulación no lineal de la salida para sistemas descritos por modelos descriptores tipo Takagi-Sugeno con variedad estacionaria como un problema LMI de optimización. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7649>
- Santillán-Hernández, A. S., Suárez-Reyes, E. M., & Ávila-Pozos, R. (2022). Evolución de la carga de la diabetes en México. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7449>
- Torres-Rodríguez, A. A., Campos-Nava, M., Reyes-Rodríguez, A. V., & Soto-Campos, C. A. (2022). Diseño de tareas con tecnología: entre investigación y docencia. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7133>
- Valenzuela-Escalante, S. A. (2022). Fundamentos para abordar la conservación de materiales en monumentos históricos del territorio de la antigua provincia de Culiacán. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(18). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/7151>
- Barcena Alicia, (2021), Lineamientos y Propuestas para un Plan de Autosuficiencia Sanitaria para América Latina y el Caribe; CEPAL-ONU y Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños CELAC.
- Lorenz E. N. (1994), La esencia del caos, Eitorial Debe. Madrid España.

Noah, Harari Y. (2016), Homo Deus, Editorial Debate.

Perez P. Carlota (2009), Innovación y Crecimiento. Comprender la dinámica y el cambio de las oportunidades para America Latina; en Innovación y Competitividad en la sociedad del conocimiento; pp. 21-41. Plaza y Valdes editores.

Schwab Klaus (2019), The Global Competitiveness Report 2019; World Economic Forum, Committed Improving To State of the World

Welsby Dan et al (2015), Unextractable fossil in a 1.5°C World, Revista Nature. <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03821-8>

WIPO, Cornel SC Johnson College of Business, INSEAD (2020), Global Innovation Index 2020; Soumitra Dutta, Bruno Lanvin and Sacha Wunsch-Vicent, Editors.