

Conocimiento
Científico,
Tecnológico y
Humanístico

2023
Nro. 27 Año 14
ISSN No. 2244-7423



Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL), ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT)

Dirección: Avenida Alberto Carnevali, vía La Hechicera, Edificio CENDITEL. Mérida-Venezuela.

Teléfono: +58 (0274) 6574336

Correo electrónico: convite@cenditel.gob.ve

Página web: <https://convite.cenditel.gob.ve/revistaclic>

Deposito Legal No. PPI 201002ME3476

ISSN No. 2244-7423

La Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) se encuentra en los siguientes directorios, bases de datos e índices:



ACADEMIA



Los contenidos de esta publicación expresan el punto de vista académico y científico de los autores, quienes son los únicos responsables de sus escritos y son divulgados con el propósito de generar el debate en torno al conocimiento libre. De ningún modo debe entenderse que los mismos representan necesariamente la política oficial del Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) ni del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT).



Todos los documentos publicados en la Revista CLIC número 27, se distribuyen bajo la Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial - Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Usted puede copiar, distribuir y comunicar este contenido, siempre que se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo la misma licencia que la obra original.

Comité Editorial

Director de Investigación MSc. Daniel Quintero	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Universidad de Los Andes, Venezuela
Editora MSc. María Rujano	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Dr. Santiago Roca	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
MSc. Carlos González	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Dra. María Acosta	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Dra. Yazmary Rondón	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
MSc. Jesús Erazo	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Esp. Gloria Rondón	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela

Comité Científico Asesor

MSc. Glevys Suescun	Gobernación del Estado Bolivariano de Mérida, Venezuela
Dra. Carmen Solorzano	Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela
Esp. Daniel Farías	Imprenta de Mérida, Venezuela
Dr. Frank Sanoja	Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana, Venezuela
Dra. Leticia Mogollón	Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kléber Ramírez, Venezuela
Dra. Yris Martínez	Universidad de Los Andes, Venezuela
Dra. Julissa Alves	Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela
Dra. Yoleyda Delmoral	Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, Venezuela
Dra. Karina Peña	Universidad de Los Andes, Venezuela
MSc. Isis Ruiz	Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela
MSc. Luis Piña	Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, Venezuela
Dra. Lisbeth Rengifo	Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, Venezuela

Comité Técnico

Msc. Jesús Erazo	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Ing. Pablo Sulbarán	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Ing. Hildayra Colmenares	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela
Diseño de portada	
Arq. Gabriel Martínez	Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Venezuela

Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) N 27 Año 14 (2023)

<https://convite.cenditel.gob.ve/revistaclic>

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres – CENDITEL

<https://www.cenditel.gob.ve/>

República Bolivariana de Venezuela

Índice general

Presentación	I
Editorial	II
Artículos sobre la Creación de Conocimiento	
Reestructuración organizativa en la coordinación de estudios virtuales colaborativos de la UPT Alonso Gamero <i>Yenifer Medina</i>	2
Alcance del defensor escolar: mediador de conflictos en Educación Media General <i>Kaimers Díaz y Rebeca Rivas</i>	17
Certificación de AESKULISA® SARS-COV-2 NP IgG e IgM para SARS-COV-2 Mérida-Venezuela <i>Martha Núñez, Lenin Valeri y Eduardo Chalbaud</i>	31
Ensayos sobre la Creación de Conocimiento	
Gerencia 4.0 en el clima organizacional de la industria petroquímica <i>Jhonnys Nieves</i>	45
Entornos Virtuales de Aprendizaje en la educación universitaria, una mirada tecno educativa <i>Reinaldo Matos y Nancy Yáñez</i>	58
Demandas de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, Estado Guárico, Venezuela <i>María Fajardo</i>	69
Dimensión territorial en el desigual desarrollo de América Latina <i>Fernando Hernández</i>	79
Cambio climático y capitalismo cognitivo: una conjunción peligrosa <i>Jesús Erazo y Pablo Sulbarán</i>	90
La Inteligencia Artificial en la ingeniería civil <i>María Acosta</i>	103
Implicaciones del estrés oxidativo en algunas enfermedades neurológicas <i>Franklin Vargas y Rebeca Caires</i>	116
Experiencias de Conocimiento Libre	

Experiencias pedagógicas productivas en la Escuela Técnica Industrial La Victoria <i>Claudio Caraballo</i>	127
Reseña	
La intimidad como espectáculo <i>Daniel Quintero</i>	135
Boletín	
CENDITEL participó en eventos de orientación vocacional para unos 15.000 escolares y liceístas <i>Carlos González</i>	140

Presentación

En esta primera edición del año, la *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento* (CLIC) continúa su labor de apoyar la investigación científica desde la perspectiva de la ciencia abierta, con el objetivo de fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos entre investigadores, instituciones educativas, organizaciones gubernamentales y público en general. Esto gracias al esfuerzo y los logros alcanzados por los investigadores, quienes trabajan en pro del avance de la ciencia y la tecnología para propiciar un impacto positivo en la sociedad.

Producto de este empeño son las publicaciones en las diferentes áreas del conocimiento, las cuales permiten a los investigadores, académicos y especialistas dar a conocer sus hallazgos y compartir su conocimiento con la comunidad científica. Las publicaciones, además de contribuir al avance de la investigación en las diversas disciplinas, pueden ser utilizadas como referencia para estudios futuros y formar parte de la evaluación de la productividad de un investigador o de una institución. En general, son el resultado tangible y visible del trabajo y los esfuerzos realizados por los investigadores para contribuir al avance de la ciencia y el conocimiento.

En este sentido, la Revista CLIC con más de 13 años de publicaciones semestrales en acceso libre, es un instrumento que facilita el proceso de transferencia y difusión de la ciencia, así como el acercamiento entre investigadores, cumpliendo con la función social de comunicar la ciencia para la democratización del conocimiento. Con ello, se busca que todas las personas tengan acceso al conocimiento, independientemente de su situación económica, nivel educativo o ubicación geográfica, con el fin de asegurar que todos puedan ejercer su derecho fundamental a la información y tener las mismas oportunidades.

Además, la inclusión de la Revista CLIC en importantes directorios, bases de datos e índices nacionales e internacionales, ha sido una estrategia clave para aumentar su visibilidad y prestigio en la comunidad académica y científica global. Al estar incluida en estas plataformas, CLIC se beneficia del amplio alcance y accesibilidad que ofrecen, lo que garantiza que sus publicaciones lleguen a un público cada vez más amplio y diverso, permitiendo a los investigadores encontrar de manera fácil y rápida los trabajos publicados e incorporarlos como referencia en sus investigaciones y análisis de temas específicos.

Finalmente, se hace la invitación a académicos, investigadores y cultores del conocimiento libre a revisar las diferentes secciones de la revista en formato digital. Esto les permitirá seguir contribuyendo a la creación de conocimientos, de acuerdo a los lineamientos de la Licencia *Creative Commons BY-NC-SA*. Esta licencia garantiza el uso, reproducción, divulgación y transformación del contenido de la revista de manera pública y gratuita.

María Rujano
Comité Editorial

Editorial

El presente número de la *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento* ofrece un conjunto de artículos que contribuyen a visibilizar las agendas de investigadores y profesionales que se ocupan de temas tan diversos como los métodos de organización y la atención a la salud, pero que tienen en común el interés por solucionar problemas presentes en sus entornos locales.

En la sección ***Artículos sobre la Creación de Conocimiento*** se presentan trabajos en diversas temáticas. Para iniciar, en “Reestructuración organizativa en la coordinación de estudios virtuales colaborativos de la UPT Alonso Gamero”, de Yenifer Medina, se plantea la organización de una coordinación de estudios virtuales en una institución de educación universitaria, de acuerdo con los lineamientos de la normativa venezolana. A continuación, en “Alcance del defensor escolar: mediador de conflictos en Educación Media General”, de Kaimers Díaz y Rebeca Rivas, se reflexiona sobre el papel de los defensores escolares como mediadores de conflictos entre los estudiantes. Así mismo, en “Certificación de AESKULISA® SARS-COV-2 NP IgG e IgM para SARS-COV-2”, de Martha Núñez, Lenin Valeri y Eduardo Chalbaud, se presenta un estudio que avala la idoneidad del mencionado compuesto en la determinación de anticuerpos para SARS-CoV-2 en suero humano.

La sección ***Ensayos sobre la Creación de Conocimiento*** inicia con un trabajo en materia de cultura organizacional y gerencia. En “Gerencia 4.0 en el clima organizacional de la industria petroquímica”, de Jhonnys Nieves, se examinan las potencialidades de las organizaciones en dicho sector a partir de conceptos como liderazgo y gerencia.

Seguidamente, en esta sección se ofrecen dos ensayos relacionados con temas educativos. En “Entornos virtuales de aprendizaje en la educación universitaria, una mirada tecno educativa”, de Reinaldo Matos y Nancy Yáñez, se diserta sobre la relevancia de los Entornos Virtuales de Aprendizaje en las instituciones de educación universitaria. Y en “Demandas de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, Estado Guárico, Venezuela”, de María Esther Fajardo, se presentan los requerimientos de formación técnica en relación con la respuesta institucional en una localidad del Estado Guárico, Venezuela.

En la misma sección, se incluyen diferentes artículos con una mirada crítica del desarrollo y la tecnología. En “Dimensión territorial en el desigual desarrollo de América Latina”, de Fernando Hernández, se explica la desigualdad como un problema multifactorial vinculado con las asimetrías entre el Estado, el mercado y la sociedad en general. En “Cambio climático y capitalismo cognitivo: una conjunción peligrosa” de Jesús Erazo y Pablo Sulbarán, se formulan diversos aspectos de la relación entre capitalismo cognitivo y el deterioro del clima global. Y en “La Inteligencia Artificial en la Ingeniería Civil” de María Eugenia Acosta, se explora la pertinencia de una perspectiva ética en el reconocimiento de las aplicaciones de esa tecnología en dicho campo disciplinario.

Para cerrar esta sección, en “Implicaciones del estrés oxidativo en algunas enfermedades neurológicas”, de Franklin Vargas y Rebeca Caires, se exponen las implicaciones de las principales especies reactivas en el estrés oxidativo de algunos componentes del sistema nervioso de los seres humanos.

En la siguiente sección, ***Experiencias de Conocimiento Libre***, se ofrece el trabajo “Experiencias pedagógicas productivas en la Escuela Técnica Industrial La Victoria”, de Claudio Caraballo, donde se muestra un caso que tributa a la divulgación de estrategias didácticas productivas en las escuelas técnicas industriales.

La **Reseña** de este número, a cargo de Daniel Quintero, versa sobre el libro *La intimidad como espectáculo* de Paula Sibilia, obra que se enfoca en la construcción del “yo” en los espacios de comunicación digital contemporáneos. Al cierre, el **Boletín** del semestre, redactado por Carlos González, lleva por título *CENDITEL participó en eventos de orientación vocacional para unos 15.000 escolares y liceístas* donde destaca la participación de la institución dentro del Plan Nacional de Semilleros Científicos.

Recibimos este número de la *Revista Conocimiento Libre y Licenciamiento* con el entusiasmo de tener la oportunidad de reconocernos en los trabajos de investigación que recoge, e invitamos a los lectores a formar parte de este proyecto apoyando su divulgación allí donde se considere necesario y pertinente.

Santiago Roca
Comité Editorial



Artículos sobre la Creación de Conocimiento

Reestructuración organizativa en la coordinación de estudios virtuales colaborativos de la UPT Alonso Gamero

Organizational restructuring in the coordination of collaborative virtual studies of the UPT Alonso Gamero

Yenifer Medina  ¹

Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, Falcón, Venezuela¹
prof.yenifermedina@gmail.com¹

Fecha de recepción: 20/04/2023

Fecha de aceptación: 22/06/2023

Pág: 2 – 17

Resumen

Las universidades e instituciones de Educación Universitaria deberían transformar su proceso gerencial y académico por uno que garantice la calidad y pertinencia de la enseñanza considerando la emergencia sanitaria denominada pandemia del COVID-19 o coronavirus dado su alto nivel de contagio promoviendo un cambio de modalidad de estudio, de allí que, la presente investigación tiene como objetivo establecer una estructura organizativa en la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos de la UPT “Alonso Gamero” según los lineamientos del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, basado en la Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales diseñada para la misma considerando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la intención de cumplir con los lineamientos ministeriales para garantizar una educación de calidad y pertinente a las exigencias sociales y al mismo tiempo la inclusión estudiantil, aprovechando las potencialidades del profesional.

Palabras clave: COVID-19, educación, estructura organizativa, proceso de enseñanza y aprendizaje.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

The universities and institutions of University Education will transform their managerial and academic processes which guarantee the quality and relevance of teaching considering the health emergency called the COVID-19 or coronavirus pandemic given its high level of contagion, promoting a change of study modality, in this regard, the current research has the objective to establish an organizational structure in the Coordination of Collaborative Virtual Studies of the UPT "Alonso Gamero" according to the guidelines of the Ministry of Popular Power for University Education, based on the National Regulation of Multimodal Systems designed for the same consideration of Information and Communication Technologies (ICT) with the intention of complying with the ministerial guidelines to guarantee a quality education and relevant to social demands and at the same time student inclusion and taking advantage of the potential of the professional. .

Key words: COVID-19, education, organizational structure, teaching and learning process.

Introducción

En enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) alertó al mundo sobre una emergencia sanitaria denominada pandemia del COVID-19 o coronavirus con un alto nivel de contagio generando el cierre de las fronteras (terrestres, marítimas y aéreas), un cambio de modalidad de estudio en todos los sistemas educativos y paralizaron la economía casi en su totalidad, con la intención de mitigar su impacto y evitar la propagación del virus conllevo a una pérdida del “(...) 8,8 por ciento de las horas de trabajo a nivel mundial con respecto al cuarto trimestre de 2019, equivale a 255 millones de empleos a tiempo completo” (Organización Internacional del Trabajo, 2021, p. 1), como se citó en Medina (2022).

Ahora bien, en el contexto académico universitario, nace el *Plan Universidad en Casa* como alternativa única para mantener la formación de profesionales en la República Bolivariana de Venezuela, al mismo tiempo se plantean propuestas de rediseño curricular incluyendo herramientas Tecnológicas de Información y Comunicación mediante el Congreso Bicentenario y un año después se aprueba la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación; todos estos lineamientos fueron emitidos por el Ministro Cesar Trómpiz del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.

De allí que, las universidades e instituciones de Educación Universitaria deben transformar su proceso gerencial y académico por uno que garantice el proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad y pertinencia. Por tanto, la Universidad Politécnica Territorial “Alonso Gamero”

está en un proceso de transformación desde hace 12 años aproximadamente para ello designa comisiones encargadas del diseño de la estructura organizativa, manuales, normas y procedimientos que se ajustarán a la nueva realidad o naturaleza gerencial. Sin embargo, desde el 2018 que se aprueba el Manual de Filosofía, Organización y Funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” ha tenido cambios con la intención de cumplir con las necesidades académicas y profesionales de Estado y por ende del país.

El presente estudio tiene como objetivo establecer una estructura organizativa en la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos de la UPT “Alonso Gamero” según los lineamientos del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria para crear una coordinación que cumpla con lo establecido en la Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación con la intención de cumplir con las políticas de Estado proporcionando una educación de calidad y pertinente a las exigencias sociales garantizando la inclusión estudiantil y aprovechando las potencialidades del profesional apoyado con las herramientas tecnológicas.

En este sentido, se desarrolla el artículo científico, estructurado de la siguiente manera: introducción a la temática seleccionada, desarrollo que involucra la revisión y profundización del tema, metodología utilizada y los resultados generados.

La Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” (UPTAG) basa su transformación en enfrentar los retos del siglo XXI, en este sentido, Drucker (1993) señala “la capacidad para enfrentar los cambios es lo que permite que la sociedad actual evolucione, de manera que el desarrollo de la gestión del conocimiento genera nuevas situaciones que irán en beneficio de esta sociedad” (p. 34), por tanto, es deber de las instituciones generar modelos de gestión que permitan avanzar estratégicamente hacia el éxito de las metas.

Ahora bien, la UPTAG no solo se transforma para atender las necesidades instruccionales del Estado tales como: formar profesionales de calidad con certificaciones a través de los Planes Nacionales de Formación (PNF) los cuales traen consigo un proceso de enseñanza y aprendizaje anual, en la actualidad la UPTAG trabaja con once (11) Planes Nacionales de Formación como son: Contaduría, Administración, Mecánica, Química, Procesos Químicos, Agroalimentaria, Construcción Civil, Electrónica, Electricidad, Instrumentación y Control e Informática, es oportuno señalar que el Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MPPES), en la Resolución N° 2.963, Gaceta Oficial N° 38.930, del 14 de mayo de 2008, en su Artículo 2 define a los “(...) Programas Nacionales de Formación en Educación Superior: como el conjunto de actividades académicas, conducentes a títulos, grados o certificaciones de estudios de educación superior (...)” con el objetivo de ofrecer oportunidades para el crecimiento laboral y profesional de los habitantes del Estado.

En este contexto, los PNF establecen un proceso de enseñanza y aprendizaje específico tal como lo indica en su Capítulo II Diseño Curricular, 2.4 Estructura curricular del PNFI, “(...) la estructura curricular se diseña en trayectos, los cuales equivalen a un año; cada trayecto tiene una estructura de tres trimestres (...) El régimen de estudios es anual, la estructura curricular contempla los trimestres de doce (12) semanas cada uno”, sin prelaciones entre las unidades curriculares, pero con condición de avance: la nota mínima de aprobación es 12 puntos y 16 puntos en la Unidad Curricular Proyecto Socio Integrador además de tener un 75 % de asistencia, por lo que su gestión académica es diferente a las universidades o carreras tradicionales.

Es decir, la transformación de la UPTAG no solo es de Instituto Tecnológico Universitario hacia una Universidad Politécnica Territorial, sino a nivel cultural, gerencial, entre otros, sin embargo, por el fenómeno pandemia la universidad recibe instrucciones que exigen su transformación educativa en pro a dar oportunidades de estudios de calidad, de acuerdo a la Normativa Multimodal de los sistemas Universitarios y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) publicada en Gaceta Oficial N° 42209 de fecha 09 de septiembre de 2021, sobre el funcionamiento y tratamiento del Sistema de Educación Multimodal, con el propósito de regular el proceso académico y administrativo bajo la modalidad semipresencial, virtual o a distancia, detallando desde el significado hasta el modelo de gestión, generando cambios estructurales en las distintas universidades que imparten actividades académicas mediadas por las TIC o desean establecer formación académica apoyada en ellas.

Sin olvidar los lineamientos emanados por el antes Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria Ciencia y Tecnología (MPPEUCT) establecido por el presidente Hugo Chávez Frías, dando la oportunidad de certificar las capacidades profesionales y el otorgar títulos de Técnico Superior Universitario y de Licenciado o Ingeniero, mediante los Programas Nacionales de Formación (PNF), según decreto presidencial de Gaceta Oficial 39.032 de fecha 07 de octubre del año 2008, quedando plasmado oficialmente en el 2014.

En este contexto, existe la necesidad de revisar y analizar el Manual de Filosofía, Organización y Funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero”, específicamente en la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos (EVC), oficina encargada de regular el uso de las TIC en la UPTG, donde se evidencia la incongruencia en la estructura organizacional de EVC con la establecida por la norma, de allí la necesidad de rediseñar la estructura actual de la Coordinación de EVC a fin de cumplir con los lineamientos establecidos en el Artículo 15. “(...) creación y funcionamiento de la estructura académica, administrativa y tecnológica de la Educación Mediada por las TIC (...)” UPTF Alonso Gamero (2018).

De allí, el propósito de este estudio es reformar la estructura organizativa de la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos.

Para ello, se plantean los siguientes propósitos específicos:

1. Revisar el Manual de Filosofía, organización y funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” y estudios previos sobre la creación de la coordinación de EVC.
2. Comparar la estructura organizativa actual de EVC con la emitida por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.
3. Analizar las funciones descritas en el manual de filosofía con las establecidas en la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación Mediada por las TIC.



50

Figura 1: Estructura actual de la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos.

Fuente: UPTF Alonso Gamero (2018, p. 50)

Considerando la figura 1 es necesario evaluar las funciones de las diferentes secciones con la intención de no interferir en las actividades o tareas de las mismas al momento de agregar la nueva sección de tecnología tal como indica la normativa. Es decir, la Coordinación de EVC cuenta con su organigrama o estructura organizativa como se detalla en la figura 1, es necesario revisar, modificar, ajustar o verificar que las funciones o atribuciones de las secciones o dependencias existentes para que estas no sean parecidas a las establecidas por la Norma que pertenecen a la sección nueva de tecnología y así para evitar funciones repetidas entre la directiva de la Coordinación de EVC.

La implementación de la estructura permitirá principalmente:

- Mejorar la formación académica mediada por las TIC.
- Distribuir mejor las funciones de los responsables de la coordinación para el logro de las metas planteadas.
- Atender los requerimientos académicos – técnicos de los diferentes PNF y PNFA.
- Generar proyectos desde la sección de tecnología que permita su crecimiento e innovación.
- Cumplir con los lineamientos establecidos por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.
- Mantener la calidad educativa desde la Educación Multimodal formando profesionales éticos y responsables con la sociedad falconiana.
- La UPTAG podrá solicitar la gestión del PNF y PNFA completamente a distancia.

Marco teórico y metodológico

La restructuración de una organización en el sector universitario puede ser necesaria por varias razones, como la necesidad de adaptarse a los cambios en el entorno económico, político o social, o para mejorar la eficiencia y efectividad de la organización en la consecución de sus objetivos.

Algunos autores han señalado la importancia de la restructuración como una forma de adaptarse a los cambios en la demanda de educación superior y la competencia entre las instituciones. Por ejemplo, en un artículo de la revista *Journal of Higher Education Policy and Management*, los autores argumentan que la restructuración puede ayudar a las universidades a responder de manera más efectiva a las demandas del mercado, y mejorar su capacidad para atraer y retener estudiantes y talentos académicos.

Tal como indica Lengen (1994) la necesidad de reestructurar las instituciones universitarias parte de mejorar la eficiencia y la efectividad de la educación superior. El autor sostiene que la forma tradicional de organización universitaria ha sido ineficiente en el uso de los recursos y no ha logrado adaptarse a los cambios en el entorno competitivo. La solución, según Lengen (1994), es una reestructuración radical de las universidades, que debería implicar cambios significativos en la estructura organizativa, la gestión y la forma de ofrecer los servicios educativos.

Lengen (1994) señala que las instituciones universitarias necesitan ser más eficientes en términos de costos y que deben centrarse en proporcionar la educación de alta calidad de una manera más accesible y relevante para los estudiantes. Además, el autor hace hincapié en la necesidad de establecer objetivos claros y medibles que se alineen con la estrategia de la institución, así como en la importancia de la participación activa de todos los miembros de la comunidad universitaria en el proceso de reestructuración.

Así mismo, para Juárez y Pérez (2017), “La reestructuración organizacional en el sector universitario refleja un ajuste importante que tiene como objetivo afrontar la dinámica cambiante del mercado y la una nueva demanda social” (p. 157). Por otro lado, argumentan que la reestructuración puede ser necesaria para mejorar la calidad de la enseñanza y la investigación, “Es necesario prosperar en la eficiencia, mejorar la calidad y la eficacia de la enseñanza y la investigación, e incrementar la capacidad de la universidad para adaptarse y competir en un ambiente de mercado cambiante” (p. 253). Por tanto, “La reestructuración organizacional es necesaria para mejorar la eficiencia, la calidad y la eficacia en la enseñanza y la investigación” (p. 253).

De igual manera, otros investigadores como Burton R. Clark citado por Casas (2000), hablan de que la reestructuración del sistema universitario ha sido impulsada por la disminución de la financiación pública y el aumento de la competencia global; además Rosemary Deem citada por Porter y Miller (2000) expresa “La reestructuración está siendo impulsada por la adopción de modelos empresariales en la gestión universitaria, lo que ha llevado a un menor énfasis en la investigación y la enseñanza”.

La educación multimodal, esta definida por Calderón (2012) como “un soporte de los canales y plataformas, virtuales o reales, a través de las cuales se desarrollará la multimodalidad educativa” donde convergen “modelos y enfoques y estilos de aprendizaje equiparables para la construcción de las trayectorias escolares de una institución educativa” (p. 102).

Por tanto, el sistema de educación multimodal es flexible y crea sus propios principios pedagógicos de acuerdo a los modelos educativos a distancia, abiertos o mixtos, diseñando e implementando estrategias instruccionales que promuevan oportunidad de estudios y crecimiento académico, su aplicación requiere personal, estructura física y digital para garantizar la calidad educativa mediante el seguimiento y control de los involucrados.

Es decir, la educación multimodal no es más que la integración de diferentes modelos pedagógicos apoyados en herramientas tecnológicas innovadoras donde se aprecia la triangulación entre el docente (tutor), estudiante (participante) y contenido digital, cuyos roles establecidos promueven el aprendizaje significativo en el área seleccionada.

Algunos estudios previos como gestión universitaria en post-pandemia: implicaciones para una estrategia de gobierno electrónico de Corral et al. (2020), concluyen que una estrategia de gobierno electrónico puede guiar los procesos universitarios hacia dos objetivos: la transformación social y la canalización eficiente de dicho cambio a través del uso intensivo de las TIC y la virtualidad en contextos de aislamiento social, señalan que es necesario ajustar las estructuras de las universidades en pro mantener la calidad educativa pero con una transformación integral o cultura.

Es oportuno mencionar que Bárcena (2021), Secretaria Ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señala:

La pandemia del COVID-19 abre una oportunidad para repensar y reestructurar los sistemas educativos de América Latina y el Caribe y enfrentar la “crisis silenciosa” y profunda que vive el sector, de manera de evitar una catástrofe generacional, coincidieron especialistas que participan en el Primer Seminario Regional de Desarrollo Social. Educación en América Latina y el Caribe: la crisis prolongada como una oportunidad de reestructuración, organizado por la CEPAL en colaboración con Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF/LACRO), Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO), Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IYPE UNESCO) de Buenos Aires y el apoyo financiero de la cooperación noruega (s. p.).

Por tanto, es oportuno reestructurar la Coordinación de Estudios Virtuales colaborativos de la UPTAG además de ver lo positivo de la pandemia y cubrir las necesidades existentes en el sector educativo universitario como la exclusión y falta de inversión para atender las demandas instruccionales.

Así mismo, Jostein Leiro, Embajador de Noruega en Chile, destacó que:

La pandemia nos ha brindado nuevos conocimientos sobre lo que funciona y lo que no funciona en la educación y representa una oportunidad que no podemos permitirnos perder para proteger e impulsar las inversiones en educación pública de manera de conseguir un mejor aprendizaje y un sistema educativo más resiliente y responsive a las necesidades los estudiantes, con el objetivo de reconstruir también en el sector de la educación.

De acuerdo con el artículo 13 de la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación Mediada por las TIC, define la Educación Universitaria mediada por las TIC, como proceso de formación integral que ofrece modelos alternativos pedagógicos, de gestión y comunicación para acceder, crear y socializar los conocimientos en áreas definidas previamente según las líneas estratégicas nacionales, regionales y locales. Para ello utiliza diversos recursos educativos y medios tecnológicos dando prioridad a los de estándares y software abiertos que propicien, en los contextos territoriales, en la diversidad de espacios académicos, las condiciones flexibles, las mediaciones didácticas y las interacciones periódicas y permanentes de los actores involucrados en la formación universitaria.

En este sentido, el Manual de Filosofía, Organización y Funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” (UPTF Alonso Gamero, 2018) señala dentro de los principios fundamentales de la UPTAG, se destacan la colaboración, el compromiso con la sociedad, la corresponsabilidad y el humanismo, entre otros. Estos valores están orientados a abordar tanto el ámbito académico como el productivo desde una perspectiva emprendedora,

donde se busca formar profesionales críticos a través de la investigación y los Proyectos Socio Integradores. Además, se fomenta la utilización de herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de aprendizaje y generar conocimiento de forma colaborativa.

Así mismo, se evidencia su principio, como es:

La UPTAG tiene un carácter eminentemente territorial, con una estructura organizativa matricial simple y flexible, adaptable al reconocimiento de nuevas orientaciones en la formación de profesionales integrales de alto nivel, que facilite el desarrollo de acciones en el marco de las exigencias y realidades existentes en el estado Falcón. La mencionada estructura está constituida por unidades ordenadas de forma sistemática, para el cumplimiento de sus funciones y la realización de procesos transversales vinculados horizontalmente (p. 7).

Para alcanzar el propósito se aplica la metodología de revisión de bibliografía considerando autores, normas, leyes y demás información relevante, posterior al análisis crítico se procede a realizar la modificación en la estructura organizativa actual de la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos cumpliendo con lo establecido en la norma y al mismo tiempo respetando la ideología que ha identificado a la UPTAG a través de los años como formadora de profesionales integrales y críticos, enlazada con la comunidad falconiana y comprometida con el pueblo venezolano, garantizando el derecho a la educación universitaria sin límite de tiempo y espacio.

1. Revisar el Manual de Filosofía, organización y funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” y estudios previos sobre la creación de la coordinación de EVC.

Se analizó el material generado por la comisión para el proceso de trasformación organizacional de la UPTAG del año 2017 ([Anexos](#)) sobre el reglamento y manual de procedimiento de EVC. En dichos documentos se evidencia que la propuesta inicial en relación a estructura y funciones para la coordinación de EVC es parecida a la emitida por el ministerio, por lo tanto, es considerada para el rediseño.

Al mismo tiempo, se revisa el Manual de Filosofía, organización y funcionamiento de la UPTAG donde se observa una falta en el organigrama de EVC, que según el artículo 14 de la Norma N° 42209 impide a la UPTAG impartir actividades académicas mediadas por las TIC limitando la inclusión educativa y el derecho del pueblo falconiano a una educación de calidad.

2. Comparar la estructura organizativa actual de EVC con la emitida por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria

De acuerdo con la manual de filosofía de la UPTAG la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos está estructurada por dos secciones: la Sección Académica y la Sección Diseño encargadas de planificar, organizar y dirigir las actividades académicas bajo la modalidad semipresencial en los PNF y PFA de la universidad, de acuerdo al reglamento correspondiente.

Mientras que la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación Mediada por las Tecnologías de Información y Comunicación en los artículos 14 y 15 establece que la gestión académica – administrativa de la Educación mediada por las TIC está encargada de planificar, organizar, establecer programas de seguimiento y control, además de brindar el apoyo académico, técnico y metodológico; por tanto, está estructurada por una red interconectada de gestión académica, administrativa y tecnológica.

Es oportuno mencionar que, aunque en la coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos UPTAG no posee una sección tecnológica o de tecnología la intención de su creación está en concordancia con lo establecido por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.

3. Analizar las funciones descritas en el manual de filosofía con las establecidas en la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación Mediada por las TIC.

Por tanto, el manual de filosofía de la UPTAG no establece las funciones de las secciones pertenecientes a la coordinación de EVC permitiendo ajustar los parámetros administrativos a los lineamientos ministeriales, considerando que estos demuestran la importancia de regular, controlar y supervisar el sistema multimodal para garantizar la calidad académica dando respuesta oportuna a las necesidades instruccionales del Estado. Por tanto, es necesario reformular, ajustar o establecer las funciones según la sección de la Coordinación de EVC que permita trabajar en conjunto, pero articulados con la academia y lineamientos de evaluación de los Programa Nacional de Formación de la Universidad Politécnica Territorial “Alonso Gamero”, a la par con la normativa planteada.

Tabla 1: Análisis de las funciones descritas en el manual de filosofía con las establecidas en la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación

De acuerdo a lo establecido por la Manual de Filosofía, Organización y Funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” (UPTF Alonso Gamero, 2018, p. 50), la coordinación de EVC:	Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Consejo Nacional de Universidades, 2021)
<p>Es una Unidad responsable de planificar, organizar y dirigir las actividades académicas bajo la modalidad semipresencial en los PNF y PFA de la universidad, de acuerdo al reglamento correspondiente. De allí que, las atribuciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crear el reglamento que normará la modalidad semipresencial en los PNF y PFA, para la transformación pedagógica y formación colaborativa requerida. 2. Implementar un plan de formación en línea para la creación de ambientes virtuales y el manejo de la modalidad semipresencial en los PNF y PFA. 3. Atender la diversidad de necesidades académicas del territorio falconiano con limitaciones de tiempo y espacio. 4. Fomentar la mediación pedagógica con las TIC en los PNF y PFA a través del trabajo colaborativo. 5. Promover el desarrollo de cursos, talleres, seminarios y formación avanzados desde la Plataforma Estudios Virtuales Colaborativos de la UPTAG. 6. Las demás que señale el ordenamiento jurídico vigente. 	<p>Según los siguientes artículos:</p> <p>Art. 16.- “(...) propiciar la creación intelectual en el área e incorporara innovaciones educativas y tecnológicas con preferencia de estándares abiertos (...”)</p> <p>Art. 17.- “(...) garantizar la vinculación social de las y los estudiantes a sus contextos territoriales mediante la participación en actividades con la comunidad y los sectores productivos, culturales y públicos, incluyendo las contempladas en la ley de Servicio Comunitario” (...) además de las pasantías y generar investigación que fortalezcan y amplíen su formación integral.</p> <p>Art. 18.- Desarrollar planes de formación permanente y programas de estudios avanzados para los docentes ordinarios y contratados. Al mismo tiempo, desarrollar planes de acompañamiento continuo a los docentes para garantizar la calidad en su preparación y por ende en el proceso formativo de los estudiantes.</p> <p>Art. 19.- Suministrar la infraestructura e infoestructura académica, tecnológica y administrativa que facilite el cumplimiento de las actividades mediadas con las TIC</p> <p>Art. 20.- contaran con un sistema integral de evaluación continuo y participativo según las normativas del sistema de evaluación, supervisión, acompañamiento y acreditación de la dependencia responsable.</p>

Continua en la siguiente página

Continuación de la página anterior

Sección Académica	Componente Académico
Docentes UPTAG Responsables de la Planificación Educativa. Docentes UPTAG Responsables de la Estructuración Académica de los Estudios Virtuales Colaborativos.	Según el artículo 15.- Responderá a principios educativos que sustentan la educación mediada por las TIC (...) planificación de los elementos curriculares de los programas de formación; la generación de recursos educativos adaptados a los contenidos; planeación y edición de los espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje, entre otras emanados por el Consejo Nacional de Universidades.
Sección de Diseño	Componente Gestión
Docentes UPTAG Responsables del Diseño Instruccional de los Estudios Virtuales Colaborativos.	Según el artículo 15.- tendrá como finalidad la planificación, desarrollo, monitoreo y evaluación de la totalidad de los procesos inherentes a la Educación Universitaria mediada por las TIC (...) aplicación de las políticas para la evaluación, control y seguimiento de los procesos; diseño, supervisión, producción y administración de los recursos educativos y los repositorios instruccionales para facilitar el proceso de formación; (...) desarrollo de las dimensiones pertinencia, legalidad, políticas institucionales, entre otras emanadas por el Consejo Nacional de Universidades.
Sección de Tecnología	Componente Tecnológico
Sin información	Según el artículo 15.- Establece los escenarios de infraestructura e infoestructura, así como el personal técnico y organizacional necesarios en los ámbitos central y local, (...) establecimiento de la plataforma a utilizar, diseño y puesta en práctica de los medios de comunicación, movilidad de recursos educativos, gestión de los permisos y protección de data, entre otros emanados por el Consejo Nacional de Universidades.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Resultado y discusión

Rediseñar la estructura organizativa de la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos UPTAG

El día 24 de agosto del 2021, se presenta ante Consejo Universitario la Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación ([Anexos](#)) con la intención de socializar la misma e indicar las fallas o faltas que como institución universitaria se está cometiendo, a su vez, se establecen los requerimientos y pasos para solventar entre ellos agregar la sección faltante en la estructura organizacional de EVC, siendo este el objetivo principal de la presente memoria académica.

Quedando establecido lo siguiente:

1. Nueva estructura organizativa



Figura 2: Estructura actual de la Coordinación de Estudios Virtuales Colaborativos.

Fuente: Medina ([2022](#))

Se agrega la nueva sección de tecnología a la estructura inicial de la Coordinación de Estudio Virtuales Colaborativos UPTAG.

2. Principales funciones según la nueva estructura

Sección Académica

- Reestructurar la planificación educativa de los Planes Nacionales de Formación que imparte en la UPTAG
- Diseñar estrategias didácticas apoyadas en las TIC según los Planes Nacionales de Formación para la transformación pedagógica y formación profesional integral

- Orientación curricular en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas en las aulas o Ambientes Virtuales de Formación
- Formar a la comunidad estudiantil y docente en el uso de la plataforma EVC UPTAG para la correcta implementación de la modalidad semipresencial
- Y demás atribuciones contempladas en el Manual de Filosofía de la UPTAG y las establecidas en la Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación vigente en el capítulo y artículo correspondiente.

Sección de Diseño

- Elaboración digital de los diferentes recursos instruccionales como videos, presentación, guías, blogs, entre otros recursos utilizados para impartir las diferentes unidades curriculares de los PNF
- Asesoramiento en el uso adecuado en las herramientas tecnológicas para el diseño multimedia
- Diseño gráfico de los Ambientes Virtuales de Formación
- Y demás atribuciones contempladas en el Manual de Filosofía de la UPTAG
- Las establecidas en la Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación vigente en el capítulo y artículo correspondiente.

Sección de Tecnología

- Garantiza la conexión y el acceso permanente de la comunidad universitaria a la plataforma EVC-UPTAG
- Administra la plataforma y servidores
- Realiza respaldos y actualización periódicamente del sistema y los Ambientes Virtuales de Formación a los fines de resguardar la información más importante
- Ofrece soporte técnico de hardware y software a los equipos computacionales de la EVC-UPTAG
- Y demás atribuciones contempladas en el Manual de Filosofía de la UPTAG y las establecidas en la Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación vigente en el capítulo y artículo correspondiente.

Conclusiones

La Universidad Politécnica Territorial de Falcón está en proceso de transformación y procura atender la diversidad educativa sin descuidar la excelencia que la caracteriza, por tanto trabaja con los lineamientos del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria buscando mantener la calidad educativa durante y después de la pandemia, a través de lineamientos, normas y proyectos basados en la Educación Multimodal; al mismo tiempo, está dando oportunidad al sector universitario de continuar con la educación a distancia bajo las normas ya establecidas.

Así mismo, se evidencian las necesidades de la UPTAG en gestionar ante el Ministerio aquellos requerimientos tecnológicos para mantener la modalidad multimodal y establecer programas de formación sobre el uso consciente de la tecnología en el sector universitario además del gerencial apoyándose o no en eventos científicos que permitan el intercambio de conocimiento y la innovación curricular.

Finalmente, es imperativo que la UPTAG evalúe regularmente el plan universidad en casa y la multimodalidad en los distintos PNF que administra en los diferentes municipios, territorios, a nivel nacional y regional en pro de medir la calidad educativa y cubrir las necesidades profesionales que exige el estado.

Referencias

- Bárcena, A. (2021). *La pandemia abre una oportunidad para reestructurar sistemas educativos de la región y enfrentar “crisis silenciosa” que vive el sector, plantearon especialistas en seminario regional*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-pandemia-abre-oportunidad-reestructurar-sistemas-educativos-la-region-enfrentar>
- Calderón, R. (2012). *La comprensión de la educación multimodal dentro de un contexto de modelo de interacciones de aprendizaje disponible en entornos de aprendizaje personal, institucional y en redes digitales*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/blogs/sea/2012/09/05/la-comprension-de-la-educacion-multimodal-dentro-de-un-contexto-de-modelo-de-interacciones-de-aprendizaje-disponible-en-entornos-de-aprendizaje-personal-institucional-y-en-redes-digitales/>
- Casas, M. (2000). Reestructuración de la universidad venezolana pública en la encrucijada. *Educación Superior y Sociedad*, 11(1-2), 77-98.
- Consejo Nacional de Universidades. (2021). *Normativa Multimodal de los Sistemas Universitarios y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Gaceta Oficial N° 42209, 09 de septiembre de 2021*.
- Corral, C., Izurieta, L. y Macías, M. (2020). Gestión universitaria en post-pandemia: implicaciones para una estrategia de gobierno electrónico. *Revista Educare*, 24(3). <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1403/1385>

- Drucker, P. (1993). *La sociedad postcapitalista*. Editorial Norma.
- Juárez, J. y Pérez, J. (2017). Restructuración organizacional en el sector universitario. *Revista Aministr@ TIC*, (24), 153-166.
- Lengen, G. (1994). Reestructuración de la universidad para una mayor eficiencia y eficacia. *Revista Investigador educativo*, 23(3), 22-25.
- Medina, Y. (2022). *Cursos en línea desde la plataforma de estudios virtuales colaborativos como alternativa de autogestión en la UPTF “Alonso Gamero”* (Trabajo de Ascenso). UPTF Alonso Gamero.
- Porter, J. y Miller, C. (2000). Meeting the Standards. *British Journal of Special Education*, 27, 72-75. <https://doi.org/10.1111/1467-8527.00163>
- UPTF Alonso Gamero. (2018). *Manual de Filosofía, organización y funcionamiento de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero”*.

Alcance del defensor escolar: mediador de conflictos en Educación Media General

Scope of the school defender: conflict mediator in General Secondary Education

Kaimers Díaz  ¹
Rebeca Rivas  ²

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela^{1,2}
asthard18@gmail.com¹
rebecaerivas@gmail.com²

Fecha de recepción: 29/03/2023
Fecha de aceptación: 12/05/2023
Pág: 18 – 32

Resumen

Este estudio describe, analiza y reflexiona el alcance del defensor escolar como mediador de conflictos en los estudiantes de Educación Media General; para fomentar la disciplina y los valores éticos en la comunidad educativa. Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, ubicada en un nivel exploratorio y con un diseño de campo; el proceso de exploración fue desarrollado en una institución de Educación Media ubicada en la parroquia Arias, municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida, con veintiún estudiantes (21) informantes claves. El estudio reveló un problema de conducta (indisciplina y desorientación) en dichos estudiantes, durante las mediaciones de los docentes. Tras la indagación efectuada en el ambiente escolar, se concluye que es necesario impulsar un plan de acción, orientación, promoción y socialización de valores, dado que se refleja el bajo fomento de los deberes y derechos de los niños, niñas y adolescentes consagrados en la Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (LOPNNA).

Palabras clave: conflictos, defensor escolar, indisciplina, mediador, orientación, valores.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

This study describes, analyzes and reflects on the scope of the school defender as a conflict mediator in General Secondary Education students; while promoting discipline and ethical values in the educational community. This research was developed under the qualitative approach, located at an exploratory level and with a field design. The exploration process was developed in a Secondary Education institution located in the Arias parish, Libertador municipality of the Bolivarian State of Mérida, with twenty-one students (21) key informants. The study revealed a behavior problem (indiscipline and disorientation) in these students, during the mediations of the teachers. After the investigation carried out in the school environment, it is concluded that it is necessary to promote a plan of action, orientation, promotion and socialization of values, since it reflects the little promotion of the duties and rights of children and adolescents enshrined in the Organic Law for the Protection of Boys, Girls and Adolescents (LOPNNA).

Key words: conflicts, school defender, indiscipline, mediator, orientation, values.

Introducción

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999) conjuntamente con la Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (LOPNNA) (2000), son las legislaciones que abrieron el camino para promover la nueva concepción de la “educación”, considerada como “derecho humano”.

De la misma manera, la nueva visión legislativa educativa de la Ley Orgánica de Educación (LOE) (2009), manifiesta en su artículo Nº 3 lo siguiente:

La educación tiene como finalidad fundamental el pleno desarrollo de la personalidad y el logro de un hombre sano, culto, crítico y apto para convivir en una sociedad democrática, justa y libre, basada la familia como célula fundamental y en la valorización del trabajo; capaz de participar activa, consciente y solidariamente en los procesos de transformación social; consustanciado con los valores de la identidad nacional y con la comprensión, la tolerancia, la convivencia y las actitudes que favorezcan el fortalecimiento de la paz entre las naciones y los vínculos de integración y solidaridad latinoamericana (p. 2).

Así Venezuela, a través de la LOPNNA, la CRBV y la LOE, se puso en sintonía con el pensamiento que se mueve universalmente en torno a la consideración de la educación como derecho humano, tal como se observa en la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño (1990), y en los postulados promovidos por la Organización de las Naciones Unidas para

la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

A la par de los planteamientos anteriores, desde la perspectiva educativa, diversos conocimientos teóricos promueven la visión de educar para aprender a ser, a hacer y a convivir. En este sentido, la mediación y la gestión de emociones son aspectos que comienzan a emerger como propuestas educativas para atender las situaciones problemáticas o conflictivas generadas en las aulas de clase para favorecer la convivencia y el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

De esta manera, el pensamiento educativo del legislador venezolano en relación a métodos de disciplina debe atender a formas de mediación o modos de canalizar situaciones que conduzcan al fomento de emociones o relaciones basadas en el afecto, tolerancia y empatía que se apoyan en la Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (LOPNNA) (2000), que expresa en su artículo 56:

Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a ser respetados y respetadas por sus educadores y educadoras, así como a recibir una educación, basada en el amor, el afecto, la comprensión mutua, la identidad nacional, el respeto recíproco a ideas y creencias, y la solidaridad (p. 14).

Ahora bien, sabemos que la adolescencia es una etapa evolutiva difícil, no solo para quienes atraviesan este periodo sino también para quienes deben convivir o forman parte de la dinámica educativa formativa de los adolescentes, tal es el caso de los padres de familia y personal docente que constantemente interactúan con ellos, en este periodo evolutivo en el que los estudiantes reaccionan en función de su emotividad y de estados de ánimo sensibles y cambiantes. Esta situación de extrañeza de sí mismos y de descontrol de sus emociones en función de una lucha entre depender de otros y ser autónomos mostrando independencia y rebeldía, impregnán sus relaciones sociales y la convivencia e interacciones personales con compañeros de aula, padres o profesores generando problemas para atender normas y propósitos educativos.

Según Perinat (2003) al llegar a la adolescencia “la crítica y la disconformidad, las idealizaciones o búsqueda de otras realidades, las aspiraciones que tienen como telón de fondo del mundo adulto los llevan a tomar posiciones” (p. 154). Estos cambios producen repercusiones inmediatas en el escenario escolar, es así como sus actitudes, su expresión verbal y lenguaje corporal muestran estados de sensibilidad y reactividad propias de la etapa, que demandan manejar parámetros y mediaciones que permitan manejarse con sentido en el ambiente escolar y socializar de manera adecuada.

En efecto, el ser humano es considerado desde el momento de su nacimiento como un ser susceptible de ser socializado. Desde el momento de la concepción el ser humano, se ve reflejado o envuelto en un entorno de interacción de intuiciones y apreciaciones a fines al proceso de socialización.

De la misma manera, es necesario dentro de este estudio exponer el significado de las defensorías educativas, un programa de servicio social formativo dirigido a implementar acciones colectivas tendientes a la promoción de los deberes, derechos y garantías de los niños, niñas y adolescentes con el apoyo de la comunidad educativa en general. Al respecto, Porras (2014) explica que: “(...) éstas consisten en un programa que presta un servicio público cuyo objetivo es la promoción y defensa de los derechos y garantías de los niños, niñas y adolescentes” (p. 45).

Es a partir de lo señalado anteriormente que necesariamente surge una figura importante dentro de las instituciones y procesos educativos que se conoce con el nombre de “defensor escolar”, quien cumple el rol de fortalecer los principios y valores en sus mediaciones, como también, la disciplina, los derechos y deberes de los niños, niñas y adolescentes. Asimismo, vale resaltar el papel que cumplen las defensorías educativas, como servicio público del ente rector en materia de educación con el objeto de promover y defender los derechos y garantías de los niños, niñas y adolescentes, en todo el ámbito educativo del país.

De esta manera, la presente investigación estuvo dirigida a la actuación del defensor escolar adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Educación, (MPPE), dependiente de la Zona Educativa N° 14 del Estado Bolivariano de Mérida, Venezuela, en correspondencia a su alcance ante los problemas de indisciplina y desorientación de los estudiantes de 3er año de Educación Media General, con el fin de recabar información útil, oportuna e ineludible hacia el perfil del defensor escolar, las técnicas o herramientas al momento de prevenir y solucionar conflictos entre docentes - estudiantes - institución educativa e identificar los factores que inciden en la conducta desorientada de estos estudiantes. A su vez, promover modos de reflexión mediante estrategias didácticas que favorezcan la gestión de emociones y la puesta en práctica de valores que puedan fomentar entornos de aprendizaje sanos dispuestos para la convivencia y la construcción cooperativa de saberes.

Por todos los planteamientos anteriores, se pretende analizar el alcance del defensor escolar como mediador de conflictos ante los problemas generados por la indisciplina o la limitada gestión de las emociones de los estudiantes adolescentes en la Educación Media General. A su vez para alcanzar este gran objetivo se debió diagnosticar las competencias del defensor escolar en los casos de indisciplina o conflicto escolar de los estudiantes de Educación Media General y explorar las acciones socioeducativas de mediación dispuestas o ejecutadas por el defensor escolar ante los conflictos o las conductas de indisciplina de los estudiantes.

La escuela como formadora de valores

Machado y Guerra (2009), señalan que: “(...) entre los entornos de más decidida influencia en la formación de las personas se encuentra la escuela, la cual actúa como agente reforzador de las normas, valores y costumbres del hogar, además de brindar al niño o niña nuevas oportunidades de aprendizaje” (p. 3).

Además, el ser humano es por naturaleza sociable, lo que implica que debemos desarrollar actitudes para la convivencia y las relaciones interpersonales. Esto significa que debemos estar preparados para atender a normas que regulen sentimientos, experiencias y modos de actuar cuando estamos en interacción con otros pares, adultos o docentes. Por tanto, la necesidad de establecer normas o reglas responde a espacios que permitan una convivencia saludable entre sus integrantes. Ramírez (2016), haciendo alusión a la convivencia escolar, considera que “la pérdida de valores, modales, respeto, tolerancia, entre otros, puede hacer que la interacción entre las personas se torne cada vez más difícil” (p. 1) y menciona además la existencia de una “inapropiada aplicación del modelo tradicional de solución de conflictos” (p. 4).

Por su parte, Fernández (2007) manifiesta que: “(...) los procesos de orden, disciplina o control se han de apoyar en una organización escolar que favorezca su realidad reflejándose en un clima de centro y de aula positivo” (p. 15).

En tal sentido, en el Documento General de Sistematización de las Propuestas Pedagógicas y Curriculares del Proceso de Transformación Curricular en Educación Media emanado del Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE) en el año escolar 2016-2017 enuncia:

El área de formación orientación y convivencia en su tema generador de tejido temático establece en uno de sus tantos fines, los Deberes, Derechos y Responsabilidades establecidos en la LOPNNA. La mediación y la conciliación como procesos para la resolución de conflictos y Sistema de protección, Defensorías, Consejos de Protección y Consejos de Derecho de niños, niñas y adolescentes. Servicios y entidades de atención que ofrece el sistema de protección de niños, niñas y adolescentes. Sistema de responsabilidad penal de adolescentes (pp. 305-306).

Es fundamental además señalar aquí que la educación es uno de los derechos fundamentales consagrado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) y en los tratados internacionales de los derechos de los niños, niñas y adolescentes. Asimismo, en la Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (LOPNNA) (2000), se debe conocer los diversos elementos sobre los que ésta actúa, así como aquellos que la pueden afectar, en pro de mejorarla debe ser una tarea necesaria y continua.

Por tal motivo, esta investigación comprende el análisis de la actuación del defensor escolar a través de diferentes conceptos, enfoques y teorías, así como investigaciones previas y bases legales, con la finalidad de conocer el perfil del defensor escolar, las estrategias o herramientas utilizadas al momento de abordar problemas disciplinarios y de desorientación de los estudiantes; partiendo del hecho de que para el momento en la institución en estudio se presentaban problemas e inconvenientes con estudiantes por la falta de orientación y disciplina, mostrando conductas inapropiadas en las aulas de clases y dentro de la institución, creando un

ambiente de irrespeto hacia sus demás compañeros y docente de turno.

En este sentido, vale resaltar la importancia de este estudio, el cual tiene una relevancia social, donde la institución educativa y el ente legal de protección del niño, niña y adolescente se fortalezcan, tanto desde el punto de vista institucional para la formación ciudadana, como desde la dimensión humana. Por lo tanto, se fomentará la idea de que el defensor escolar fundamentalmente, junto a los docentes, pueda comenzar a erradicar las conductas de indisciplina y desorientación de los estudiantes de 3er año, mediante un programa especial de talleres formativos a través de un cronograma de conversatorios orientadores a cargo del defensor escolar, contando con la colaboración de docentes, guías y facilitadores en la asignatura “Orientación y convivencia”. De igual forma, los alumnos, puedan coadyuvar en transmitir y divulgar algunos aspectos de la LOPNNA relacionados con la educación y la forma correcta de desempeño escolar.

Defensorías educativas como entes mediadores

En tal sentido, las Defensorías Educativas cumplen un rol de trascendencia clave para el entorno escolar. Entre los servicios a proporcionar por dicho programa se encuentran los siguientes: brindar orientación individual en caso de maltrato o derechos vulnerados a los niños, niñas y adolescentes en el ámbito educativo, apoyo interdisciplinario y detección de los casos que ameritan otros programas o servicios en las instituciones educativas, denunciar ante el Consejo de Protección o ante el Juez competente aquellos casos que ameriten imposición de medidas de protección o que constituyan infracciones de carácter civil, administrativo o penal. Todo ello, con basamento legal a través de la Resolución 447 del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes ([2001](#)).

Por ello, en este orden de ideas el Programa Defensorías Educativas consiste en la creación y fortalecimiento de defensorías educativas en las 24 zonas educativas del país, las cuales funcionarán de manera coordinada con el Sistema Nacional de Protección. De esta forma, las defensorías escolares cumplen un rol importante dentro de la comunidad educativa, ya que son los mediadores entre padres y representantes y las instituciones educativas. Por otro lado, las defensorías funcionan bajo la potestad de la zona educativa en conjunto con el Consejo Municipal de Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes (CMDNNA).

En el caso del Municipio Libertador del estado Bolivariano de Mérida, para el año 2023 solo hay 18 defensorías educativas activas de las 25 que corresponde al municipio, y a nivel regional de todo el estado Mérida hay 54 defensorías; cada circuito tiene entre 7 a 9 instituciones entre ellas públicas y privadas, estadales y nacionales, de los cuales hay asignados 54 defensores escolares, según la Zona Educativa del Estado Mérida.

A partir de lo expuesto, en lo ideal, la Defensoría Escolar debe contar con una descripción

detallada o enunciación de las cualidades que debe poseer el Defensor Escolar para la labor mediadora y conciliadora con los niños, niñas y adolescentes.

De la misma manera, el Defensor Escolar debe conocer el Sistema de Protección, ser buen observador y comunicador; con habilidades de organizar y desarrollar actividades formativas en el ámbito de los derechos, garantías y deberes, ser proactivo, reflexivo, creativo, participativo, con un alto compromiso social y humanista. Además, estar centrado y comprometido para desarrollar el trabajo relativo a la promoción, defensa y garantía de los derechos de niños, niñas y adolescentes. En este sentido, entre los servicios a proporcionar se encuentran los siguientes: brindar orientación individual, apoyo interdisciplinario y detección de los casos que ameritan otros programas o servicios.

En concordancia con lo planteado, el artículo 57 de la LOPNNA, formula: La disciplina escolar debe ser administrada de forma acorde con los derechos, garantías y deberes de los niños y adolescentes. En consecuencia:

- a) Debe establecerse claramente en el reglamento disciplinario de la escuela, plantel o instituto de educación los hechos que son susceptibles de sanción, las sanciones aplicables y el procedimiento para imponerlas;
- b) Todos los niños y adolescentes deben tener acceso y ser informados oportunamente, de los reglamentos disciplinarios correspondientes;
- c) Antes de la imposición de cualquier sanción debe garantizarse a todos los niños y adolescentes el ejercicio de los derechos a opinar y a la defensa y, después de haber sido impuesta, se les debe garantizar la posibilidad de impugnarla ante la autoridad superior e imparcial;
- d) Se prohíben las sanciones corporales, así como las colectivas;
- e) Se prohíbe las sanciones por causa de embarazo de una niña o adolescente.

El retiro o la expulsión del niño o adolescente de la escuela, plantel o instituto de educación solo se impondrá por las causas expresamente establecidas en la Ley, mediante el procedimiento administrativo aplicable, los niños y adolescentes tienen derecho a ser reinscritos en la escuela, plantel o instituto donde reciben educación, salvo durante el tiempo que hayan sido sancionados con expulsión (Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (LOPNNA), 2000, pp. 11-12).

Dentro del marco que se ha venido refiriendo, es necesario que el defensor escolar tenga conocimientos suficientes sobre la LOPNNA, ya que de ellos deriva la tarea de promover los derechos de éstos, así como la de prevenir situaciones como: el alto índice de agresividad, repitencia, deserción escolar, bajo rendimiento académico, baja autoestima, hiperactividad,

indisciplina, entre otras, los cuales pueden ocurrir dentro o fuera de las instituciones educativas.

De igual forma, el defensor escolar también debe ejercer un rol orientador al mediar en la problemática escolar con estudiantes, padres y profesores. Por otra parte, algunos defensores escolares requieren de capacitación a fin de contar con habilidades y actitudes necesarias para este cargo, y así evitar conductas no operativas ante la presencia de conflictos en el área escolar.

Sin embargo, los espacios educativos no están ausentes de la presencia de la violencia escolar, la cual incide en el desarrollo normal y la sana convivencia que debe imperar en los mismos, en este sentido Franco (2015) afirma:

Que la cultura de la violencia, al formar parte de la realidad venezolana, se ha instaurado, también, en los centros educativos; siendo necesario realizar una revisión sobre las múltiples formas de convivencia de los niños, niñas y adolescentes, ya que los mecanismos de resolución de conflictos actuales dan a entender que es a través de las agresiones físicas y verbales, como se logran solucionar los problemas. Significa entonces, que es imperioso diseñar mecanismos de resolución de conflictos alternativos, basados en: el reconocimiento, la negociación y la mediación (pp. 104-105).

A partir de esto, en la actuación del defensor escolar una vez llegada la denuncia debe: escuchar los planteamientos por el representante, luego proceder a citar al directivo del plantel (director, coordinador pedagógico y docente) en conjunto con el representante, familiares y el estudiante, intervenir y reflexionar sobre las situaciones y las emociones derivadas para tratar de solucionar y mediar en los conflictos.

Vinculado a esto, un aspecto importante en esta mediación que debe realizar el defensor escolar se fundamenta en tomar en cuenta lo concerniente a la inteligencia emocional; en la actualidad la educación emocional es definida por Bizquerra (2000) como:

La adquisición de competencias que se pueden aplicar a una multiplicidad de situaciones, tales como la prevención del consumo de drogas, prevención del estrés, la ansiedad, la depresión, la violencia, etc. La prevención primaria inespecífica pretende minimizar la vulnerabilidad de la persona a determinadas disfunciones (estrés, depresión, impulsividad, agresividad, etc.) o prevenir su ocurrencia (p. 159).

Asimismo, la educación emocional es un proceso de aprendizaje, en el que la persona logra conocer el mundo de las emociones y lo que implica a nivel social. Dentro de esta educación emocional se encuentran las competencias emocionales; elementos clave para el desarrollo del ser humano permitiendo además tener una mejor interacción social, por ende, mejores relaciones e interacciones sociales.

Método

Desde el punto de vista metodológico, el trabajo de investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, siguiendo el paradigma socio crítico, pues se trató de innovar a través de la praxis educativa. Cuya determinación partió del análisis del mismo estudio desde dos elementos fundamentales: tipo de intencionalidad y de realidad, las cuales, según Sandoval (2002):

Son elementos básicos de los cuales devienen las diferencias de tipo epistemológico y técnico entre la investigación cualitativa y la cuantitativa, permitiendo identificar a través de ellos, el enfoque investigativo. Señala el referido autor que en el orden cualitativo la investigación, apunta más a un esfuerzo por comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción visto a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, por ende, desde sus aspectos particulares y con una óptica interna (p. 11).

La investigación es cualitativa concordando con lo sostenido por Sandoval (2002) quien afirma que: “(...) como el escenario básico de construcción, constitución y desarrollo de los distintos planos que configuran e integran las dimensiones específicas del mundo humano (...)” (p. 15).

De este modo, la investigación es de carácter descriptivo y de campo por cuanto se caracterizan evaluativamente los resultados obtenidos por el alcance del defensor escolar en los problemas de indisciplina de los estudiantes de 3er año de la Unidad Educativa participante. En este sentido, se aplicó el diseño de campo que consiste en la recolección de datos directamente desde los sujetos participantes o de la realidad donde ocurren los hechos (Datos primarios). Así se establece que:

Los informantes, participantes o sujetos de investigación resultan elementos imprescindibles. Ellos aportan la mayor parte de información primaria sobre el problema de investigación. Son los individuos a quienes mayormente se consulta o solicita información determinada. Guillen et al. (2019) señala que: (...) con ellas se obtiene el grueso de la información que permite al investigador comprender el problema y realizar oportunas interpretaciones, los informantes son los sujetos, objeto de estudio, las personas que harán parte de la investigación, pueden ser informantes claves o informantes generales (p. 30).

En atención a lo señalado, los participantes de este estudio fueron el defensor escolar y los veintiún (21) estudiantes de 3er año secciones B y C, con edades comprendidas entre 14 a 15 años.

Arias (2006) manifiesta que: “(...) las Técnicas de Recolección de Datos son las distintas formas o maneras de obtener la información y los instrumentos son los medios materiales que se

emplean para recoger y almacenar la información” (p. 11). Con base en esto se utilizó durante el presente estudio la técnica de Observación directa, según Arias (2006)

Visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad en función de unos objetivos de investigación preestablecidos, la cual es utilizada para obtener un diagnóstico de la situación planteada en la presente investigación (p. 67).

Resultados

En el curso de la asignatura Seminario de Investigación, adscrita al Programa de Profesionalización Docente (PPD), de la Universidad de Los Andes (ULA), durante ocho semanas como pasante de dicha asignatura se realizó un diagnóstico como observador en una Unidad Educativa del municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida, en el turno diurno, en los años escolares de tercer (3er) año secciones “B” y “C”, con un promedio de matrícula por cada sección de veintiún (21) estudiantes.

Mediante la técnica de la observación y como instrumento la escala de estimación de frecuencia para el registro sistemático de una serie de rasgos o características de los participantes observados, se presencia la problemática de la desorientación, indisciplina en el aula de clase con los distintos docentes de turno, ocasionando en distintas mediaciones con los docentes interrupción en el discurso educativo, falta de atención al docente, irrespeto hacia los demás compañeros de clase, uso de equipos tecnológicos como teléfonos celulares, poca obediencia a las órdenes del personal directivo, administrativo y docente. Como también, se evidenció durante las horas académicas la falta de charlas, conversaciones, intervenciones del orientador y defensor escolar en los problemas mencionados de esta índole.

En suma, cabe resaltar que una de las limitantes sigue siendo la disponibilidad del defensor escolar en las instalaciones educativas.

Discusión

Como se informó en el apartado anterior, se aplicó una escala de estimación arrojando los siguientes resultados. En relación al primer indicador: *Utilizan dentro del aula sin autorización del docente objetos y equipos tecnológicos (teléfono celular, u otro tipo de dispositivos electrónicos para la comunicación y el entretenimiento)*, se tiene que el criterio es de un 20 % “casi nunca” correspondiente a cuatro estudiantes de 21 que utilizan los equipos tecnológicos sin autorización del docente de la sección B, que contrasta con el 80 % “siempre” correspondiente a 17 estudiantes que utilizan medios electrónicos con previa autorización. Por otro lado, un 30 % “a veces” correspondiente a seis estudiantes de 21 de la sección C, que utilizan dichos equipos en el transcurso de la clase, frente a un 70 % “nunca”,

que en horas de clase no utilizan intencionadamente dichos recursos tecnológicos. Cada adolescente es, en definitiva, una persona libre e inteligente cuyo comportamiento y actitudes son imprevisibles y despuntan de manera individual. No siguen un camino previamente establecido ni unas pautas fijas que los condicione.

En efecto, un punto clave para la expresión y participación estudiantil en el aula debe ser la apropiación de las herramientas tecnológicas (consolas, micrófonos y grabadoras), significativas en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Castro (2015), dice que: “(...) los beneficios académicos y de fortalecimiento en las actividades escolares se potencian por el uso de las tecnologías dentro del ámbito educativo” (p. 82).

En cuanto al indicador *Respetan las normas del buen hablante y del buen oyente, así como se expresan de una manera correcta hacia el docente y demás compañeros de aula*, el criterio para la sección B, es de 30% “A veces”, correspondiente a seis estudiantes de 21, los estudiantes suelen intervenir en el discurso educativo con frecuencia e interrumpen a sus demás compañeros cuando están expresando una idea, en contraste, del 70% “nunca” de los estudiantes correspondiente a 15, los cuales respetan las normas del buen hablante y del buen oyente. En cuanto a la sección C, el criterio es “Casi Siempre” de un 70% correspondiente a 15 estudiantes de 21, infringiendo las normas de respeto hacia los compañeros de aula y docente. Y solo un 30% “A veces” correspondiente a 6 estudiantes respetan las normas del buen hablante y del buen oyente en el aula. Naranjo (2011) señala que: “(...) el respeto es una de las bases sobre la cual se sustenta la ética y la moral en cualquier campo y en cualquier época” (p. 1). Es decir, que el respeto es fundamental en el aula de clases para tener una mejor convivencia en el entorno educativo y social.

En correspondencia al indicador *Ingresan o intentan salir del aula de clase sin permiso del docente*, el criterio valorativo para ambas secciones B y C es del 100% “Nunca” correspondiente a cero estudiantes de 21, el 100% de los estudiantes de ambas secciones, permanecen en el aula de clase y no salen sin autorización del docente, como también, piden permiso para entrar a dicha aula de clase. Fernández (2005), destaca que: “(...) las escuelas son pequeñas sociedades que tienen una organización y estructura particular, con prescripciones y normas de convivencia que regulan y controlan la actuación, participación e interacción de sus miembros (alumnos, docentes, autoridades, administrativos, auxiliares, padres de familia)” (p. 62). Es decir, que en todo ámbito escolar deben existir normas de convivencia para el mejoramiento de conductas.

Seguidamente, el indicador *Interrumpen la mediación del docente (haciendo ruido excesivo, gritar, aventar objetos en el aula)*, se logró obtener como criterio que un 90% “Siempre”, correspondiente a 19 estudiantes de 21 de la sección B, interrumpen constantemente el discurso educativo del docente, hablando entre ellos mismos, haciendo comentarios fuera del contexto de la clase, forjando a que el docente interrumpa la mediación en varias ocasiones

para que los estudiantes guarden silencio, no obstante, solo un 10% correspondiente a dos estudiantes “nunca” interrumpen la mediación del docente de turno. En cuanto, a la sección C se obtuvo como criterio de un 30% “A veces”, correspondiente a 6 estudiantes de 21, los estudiantes participan e interrumpen al docente en determinados momentos de la clase, por periodos de tiempo muy cortos, manteniendo el silencio, dejando al docente que continúe con el discurso educativo. En contraste de un 70% “casi siempre” correspondiente a 15 estudiantes, participan de manera respetuosa en las mediaciones del docente y permiten el normal desarrollo de las actividades. En los centros educativos debe privar unas conductas de disciplina, respeto y comunicación, reglamentadas y aplicadas como canon de entendimiento y socialización.

Según Ramírez (2016) considera que: “(...) la pérdida de valores, modales, respeto, tolerancia, entre otros, puede hacer que la interacción entre las personas se torne cada vez más difícil” haciendo alusión a la convivencia escolar” (p. 1).

En el marco del proceso educativo, es necesario y pertinente desenvolver un ambiente de convivencia, pasividad, respeto, comprensión y disciplina que norme las acciones de sentido común, en función de establecer las bases sólidas para una buena comunicación y socialización en el ámbito escolar.

En el indicador ***Los estudiantes acatan órdenes del personal directivo, administrativo y profesoral***, reflejó como criterio para la sección B, que un 49% “A veces”, correspondiente a 10 estudiantes de 21, los alumnos acatan las órdenes del personal directivo y administrativo y profesoral, sin embargo, el otro 51% “A veces” correspondiente a 11 estudiantes muy pocas veces acatan al docente y al personal directivo y administrativo de la institución. Respecto a la sección C el criterio es de un 70% “Casi siempre”, correspondiente a 15 estudiantes de 21, los alumnos acatan las órdenes del personal directivo, administrativo y docente, frente a un 30% “A veces” correspondiente a seis estudiantes que no acatan las órdenes del personal directivo, administrativo y docente. Es necesario implementar espacios de encuentros y socialización, enmarcados en el respeto y cooperación para hacer más viable la concertación afectiva y de integración en el aula, cumpliendo con ciertos parámetros o normas de convivencia, basados en el respeto de toda la comunidad educativa. Garza y Patiño (2000) señalan que: “(...) una educación en valores es necesaria para ayudarnos a ser mejores personas en lo individual y mejores integrantes en los espacios sociales en los que nos desarrollamos” (p. 25). Es decir, que los docentes juegan un rol fundamental en la ejecución de estrategias pedagógicas que estimulen en el estudiante acciones y criterios de valores para su desarrollo en la sociedad.

Aunado a esto, el indicador ***El defensor escolar visita las aulas de clases para dar charlas o mensajes que incentiven la disciplina***, se obtuvo para ambas secciones B y C, un criterio de un 80% “Nunca” el orientador se acerca a las aulas de clases para

dar charlas orientadoras en cuanto a la disciplina, sin embargo, solo 20% “casi siempre” El defensor escolar se dirige a las aulas de clase en un promedio de 1-4 visitas mensuales.

El defensor escolar debe ejercer un rol orientador al mediar en la problemática escolar con estudiantes, padres y profesores. Por otra parte, algunos defensores escolares requieren de capacitación a fin de contar con habilidades y actitudes necesarias para este cargo, y así evitar conductas no operativas ante la presencia de conflictos en el área escolar. Machado y Guerra (2009), señalan que: “(...) entre los entornos de más decidida influencia en la formación de las personas se encuentra la escuela, la cual actúa como agente reforzador de las normas, valores y costumbres del hogar, además de brindar al niño o niña nuevas oportunidades de aprendizaje” (p. 3).

Por último, el indicador *Los docentes realizan actividades en el aula que incentiven y promuevan los valores, derechos y deberes consagrados en la LOPNNA*, reflejó como criterio del 100% para ambas secciones B y C, la valoración de “Siempre” los docentes incentivan las actividades en grupo en el desarrollo de las unidades de aprendizaje. No obstante, a la par de los resultados obtenidos se observa que las secciones presentan ciertas conductas de indisciplina en el aula por falta de orientación por parte de los docentes, defensor escolar, padres y representantes, ya que estos últimos son los encargados de fomentar también los valores y principios éticos de los niños, niñas y adolescentes.

Por tanto, el defensor escolar es el encargado de fortalecer los principios y valores en sus mediaciones, como también, la disciplina, los derechos y deberes de los niños, niñas y adolescentes. De esta manera, es significativo destacar la loable función que cumplen las defensorías educativas a lo largo y ancho del territorio nacional, como garantes dentro del marco legal vigente de los derechos y deberes de los niños, niñas y adolescentes.

Conclusiones

Durante el proceso de observación realizado en una Unidad Educativa del municipio Libertador del Estado Bolivariano de Mérida, a los estudiantes de 3er año de bachillerato secciones B y C, pertenecientes al año escolar 2019-2020, cada sección con un promedio de veintiún (21) estudiantes, a cargo del estudiante del Programa de Profesionalización Docente (PPD) adscrito a la Universidad de Los Andes (ULA), reveló que existe un problema de conducta (indisciplina y desorientación) en dichos estudiantes, durante las mediaciones de los docentes.

De igual forma, vale resaltar las reiteradas interrupciones de clase por parte de los estudiantes, faltando el respeto hacia otros compañeros de clase y docente de turno. Bajo el esquema de asimilación de patrones o conductas indebidas, se presentan conductas inapropiadas que los demás compañeros tratan de imitarlas.

Tras la exploración efectuada en el ambiente escolar, se concluye que es necesario impulsar un plan de acción, orientación, promoción y socialización de valores, dado que se refleja la poca promoción de los deberes y derechos de los niños, niñas y adolescentes consagrados en la LOPNNA.

La indagación fortalecerá en el ámbito institucional educativo el área de disciplina y orientación, la cual básicamente está a cargo del defensor escolar quien tiene la responsabilidad ante los estudiantes de mantener un orden social en la institución y aulas de clases, con el debido acatamiento de órdenes y normas. En otras palabras, la institución estará beneficiada por cuanto podrán solventarse de manera más adecuada los casos de indisciplina y desorientación de los estudiantes adolescentes, quienes viven un momento de transición entre la niñez y adolescencia y que por tanto demanda la mediación y orientación para propiciar la adaptación e interiorización del repertorio de habilidades sociales, que les permitan manejarse adecuadamente en la institución educativa y en la vida en general.

Referencias

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación*. 5 ed. Espíteme.
- Bizquerra, R. (2000). *Psicopedagogía de las emociones*. Editorial Síntesis.
- Castro, C. (2015). *Aplicación de las TIC's en el proceso de enseñanza - aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales, caso Únidad educativa internacional Sek Guayaquil* (Tesis de posgrado). Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10049>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5423 (extraordinario), 20 de diciembre de 1999*.
- Convención Internacional sobre los Derechos del Niño. (1990). *Adoptada y abierta a la firma y ratificación por la Asamblea General en su resolución 44/25, de 20 de noviembre de 1989. Entrada en vigor: 2 de septiembre de 1990*.
- Fernández, T. (2005). La convivencia en la escuela. Didáctica-Curriculum: Diseño, desarrollo y evaluación curricular. *Mataró: Davinci Continental SL*, 1(1), 210-211. <http://www.ugr.es/~recfpro/rev111REC.pdf>
- Fernández, T. (2007). *Distribución del Conocimiento Escolar, Clases Sociales, Escuelas y Sistema Educativo en América Latina* (Tesis de grado no publicada). Universidad José Antonio Páez. <https://docplayer.es/86391241-Distribucion-del-conocimiento-escolar-clases-sociales-escuelas-y-sistema-educativo-en-america-latina.html>
- Franco, G. (2015). *Actuación del defensor escolar en la protección del niño, niña y adolescente*. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/46/art08.pdf>
- Garza, T. y Patiño, G. (2000). *Educación en Valores*. Editorial Trillas.

- Guillen, O., Cerna, B., Gondo, R., Suarez, F. y Martínez, E. (2019). *¿Cómo hacer un plan de tesis y una tesis cualitativa?* Centro Latinoamericano de Investigación e Innovación Científica (CLIIC). http://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-cuantitativo-PACIFICO_c.pdf
- Ley Orgánica de Educación (LOE). (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. 15 de agosto de 2009. N° 5.929 Extraordinario.*
- Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes (LOPNNA). (2000). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. 01 de abril de 2000. N° 5859, Extraordinario.*
- Machado, J. y Guerra, J. (2009). *Investigación sobre violencia en las escuelas. Informe Final.* Centro Gumilla. http://64.227.108.231/PDF/SIC2009715_211-218.pdf
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. (2001). *Resolución N°447. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. 2 de octubre de 1998. N° 5265, Extraordinario.*
- Naranjo, J. (2011). *El respeto como valor.* <http://el-respeto-y-yo.blogspot.com/2011/03/el-respeto-segun-juan-carlos-naranjo.html>
- Perinat, A. (2003). *Los adolescentes en el siglo XXI.* Editorial UOC.
- Porras, E. (2014). *Instituciones del sistema de protección.* Tribunal Supremo de Justici.
- Ramírez, J. (2016). *Convivencia Escolar en Instituciones de Educación Secundaria: Un Estudio Transcultural desde la Perspectiva Estudiantil* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/40428/>
- Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa.* Icfes.

Certificación de AESKULISA® SARS-COV-2 NP IgG e IgM para SARS-COV-2 Mérida-Venezuela

Certification of AESKULISA® SARS-COV-2 NP IgG AND IgM for SARS-COV-2 Mérida Venezuela

Martha Núñez  ¹

Lenin Valeri  ²

Eduardo Chalbaud  ³

Labotech de Venezuela C.A, Zulia, Venezuela¹

Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela²

Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kléber Ramírez, Mérida, Venezuela³

marthanunez@labotechla.com¹

leninconstantinovaleriramirez@gmail.com²

chalbaud.eduardo09@gmail.com³

Fecha de recepción: 28/04/2023

Fecha de aceptación: 21/06/2023

Pág: 33 – 46

Resumen

El síndrome respiratorio agudo severo Coronavirus 2 causó una pandemia mundial de una magnitud incalculable, debido a su rápida extensión y riesgo de mortalidad, se hizo necesario contar con herramientas diagnósticas que contribuyeran a actuar de forma oportuna. El objetivo fue determinar el rendimiento diagnóstico de dos kits de metodología de ELISA de la casa comercial AESKU® que detecta Anticuerpos NP IgM e IgG contra SARS-CoV-2 en el IAHULA. Se realizó un estudio retrospectivo para determinar el rendimiento analítico de los kits; para el procesamiento estadístico se usó el software estadístico SPSS IBM16®. Para el kit NP IgG obtuvimos DO cal A < 0,3 (DO = 0,125); DO cal A < DO cal B < DO cal C < DO cal D; DO cal D > 1,3 (DO = 2,044); control negativo (DO = 0,213) (ve 0 – 8 U/ml = 1,89 U/ml) y control positivo (DO = 1,586) (ve 25 – 75 U/ml = 48,39 U/ml). La precisión fue 96,6 %, la exactitud 99 %, sensibilidad 94,30 % y especificidad > 99 %.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Para el kit NP IgM obtuvimos DO cal $A < 0,3$ ($DO = 0,084$); DO cal $A < DO$ cal $B < DO$ cal $C < DO$ cal D ; DO cal $D > 1,3$ ($DO = 1,995$); control negativo ($DO = 0,126$) ($ev\ 0 - 8\ U/ml = 1,57\ U/ml$) y control positivo ($DO = 1,432$) ($ev\ 25 - 75\ U/ml = 50,3\ U/ml$). La precisión fue 96,6%, la exactitud > 99%, sensibilidad 92,7% y especificidad > 99%. Se comprobó que las características de *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM en documentos emitidos por el fabricante comprueban la calidad, exactitud, precisión, sensibilidad y especificidad para la determinación de anticuerpos para SARS-CoV-2 en suero humano.

Palabras clave: AESKU®, anticuerpos de nucleocápside, certificación, COVID-19, SARS-CoV-2.

Abstract

The severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 caused a global pandemic of incalculable magnitude, due to its rapid extension and risk of mortality, it is necessary to have diagnostic tools that contribute to acting in a timely manner. The objective was to determine the diagnostic performance of two ELISA methodology kits from the commercial house AESKU® that detect Antibodies NP IgM and IgG against SARS-CoV-2 at IAHULA. A retrospective study was carried out to determine the analytical performance of the kits, for the statistical processing the statistical software SPSS IBM16® was used. For the NP IgG kit we obtained OD st $A < 0.3$ ($OD = 0.125$); DO st $A < DO$ st $B < DO$ st $C < DO$ st D ; DO st $D > 1.3$ ($DO = 2.044$); negative control ($OD = 0.213$) ($ev\ 0 - 8\ U/ml = 1.89\ U/ml$) and positive control ($OD = 1.586$) ($ev\ 25 - 75\ U/ml = 48.39\ U/ml$). The precision was 96.6%, the accuracy 99%, sensitivity 94.30% and specificity > 99%. For the NP IgM kit we obtained OD st $A < 0.3$ ($OD = 0.084$); DO st $A < DO$ st $B < DO$ st $C < DO$ st D ; DO st $D > 1.3$ ($DO = 1.995$); negative control ($OD = 0.126$) ($ev\ 0 - 8\ U/ml = 1.57\ U/ml$) and positive control ($OD = 1.432$) ($ev\ 25 - 75\ U/ml = 50.37\ U/ml$). The precision was 96.6%, the accuracy > 99%, sensitivity 92.7% and specificity > 99%. It was verified that the characteristics of *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG and IgM in documents issued by the manufacturer prove the quality, accuracy, precision, sensitivity, and specificity for the determination of antibodies to SARS-CoV-2 in human serum.

Key words: AESKU®, certification, COVID-19, nucleocapsid antibodies, SARS-CoV-2.

Introducción

La enfermedad producida por el SARS-CoV-2 constituyó un reto para los sistemas de salud del mundo según la Organización Mundial de la Salud (OMS). En los tiempos de pandemia

fue imprescindible disponer de pruebas que ayudaran a un diagnóstico temprano e incluso a detectar pacientes asintomáticos, lo cual fue clave para disminuir los contagios y evitar la propagación (Hart, 2020). Venezuela, al igual que otros países, ha vivido un gran impacto sociosanitario debido al SARS-CoV-2, cuya enfermedad ha sido conocida como COVID-19. Si bien el primer caso diagnosticado, confirmado y aislado se registró el viernes 13 de marzo del 2020, no fue sino hasta el 17 de marzo del mismo año, donde las autoridades decretan la cuarentena en la población en general. Para el momento actual en Venezuela, ya se han diagnosticado 552.499 casos positivos (que, a 1124 días de pandemia, serían unos 5 casos/día), 546.396 casos recuperados (un 98,87% de los casos) y 5.856 fallecidos (un 1,05% de todos los casos diagnosticados como positivos) (Patria Blog, 2023).

El diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 en Venezuela se realiza mediante la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa (RT-PCR), la cual detecta la presencia del ARN viral, y, mediante pruebas immunológicas que detectan immunoglobulinas IgM e IgG contra la proteína de nucleocápside las cuales aparecen a partir de la segunda semana de infección. Se sabe que la prueba molecular (RT-PCR) es útil en las tres primeras semanas de infección y es actualmente el “standard de oro” recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS/OPS, 2020); sin embargo, dicha prueba presenta ciertos inconvenientes de aplicación de tipo práctico, tales como: alto costo y sensibilidad variable, (dependiendo del tipo de muestra: un 93% en el lavado bronco alveolar, 72% en esputo, 63% en hisopado nasal y 32% en hisopado faríngeo) (Wang et al., 2020) y una baja sensibilidad a partir de la tercera semana de iniciados los síntomas (Yong et al., 2020).

Existen pruebas basadas en la detección de anticuerpos en sangre venosa y sangre capilar. Estas últimas denominadas “pruebas serológicas”. Sin embargo, la sensibilidad parece ser dependiente del momento de toma de muestra y de la aparición de los anticuerpos en sangre, y puede ser mayor al 90% a partir de la segunda semana de síntomas. Su uso podría contribuir de manera significativa al diagnóstico clínico, particularmente en pacientes hospitalizados, en quienes las pruebas moleculares hayan resultado negativas (-), en falsos positivos (+) o que simplemente no se hayan realizado (Zhao et al., 2020).

El principal objetivo de este estudio es evaluar las características de desempeño del AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG e IgM que detecta anticuerpos IgG e IgM anti-SARS-CoV-2 por la metodología de ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*®, Wendelsheim, Alemania) usando sueros controles con valores asignados y materiales de referencia. Este estudio es también el primer modelo de validación nacional descrito hasta la fecha y el primer estudio que informa del desempeño del AESKULISA® Kit de IgM e IgG SARS-CoV-2 en el país.

Esta validación es un requisito para la asignación del registro sanitario lo cual permite la implementación rutinaria de esta prueba serológica en todos los laboratorios venezolanos al

racionalizar su uso con fines clínicos. (Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos, 1999).

Materiales y métodos

Estudio retrospectivo realizado en el Laboratorio de Hormonas, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela en marzo del 2021.

Desarrollo del ensayo

Los inmunoensayos *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM son ensayos cualitativos y cuantitativos para la detección de anticuerpos IgG e IgM humanos en el suero o en el plasma contra proteína de la nucleocápside de SARS-CoV-2. *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgM se utiliza para ayudar a detectar infecciones agudas y *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG permite confirmar el contacto con un agente patógeno y ayuda a determinar el estado inmunitario. (Aesku, 2020).

AESKULISA® (AESKU Enzyme Linked Immunosorbent Assay) es un procedimiento inmunológico acreditado especialmente para la detección de anticuerpos. La reacción de detección se basa en la interacción específica de anticuerpos y antígenos. Con esta finalidad, las tiras de ensayo de las placas de micro titulación de *AESKULISA®* están recubiertas con antígenos específicos de agentes patógenos infecciosos para la unión con los anticuerpos presentes en la muestra del paciente. Otros anticuerpos secundarios marcados con peroxidasa detectan los inmunocomplejos que se forman de este modo. La enzima cataliza una reacción en la que un sustrato incoloro se transforma en un producto de color (Figura 1). La potencia de señal del producto de la reacción es directamente proporcional a la actividad de anticuerpos en la muestra y se detecta mediante fotometría. (Gaudin et al., 2013).

La detección de anticuerpos con *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM se basa en el uso de la proteína de nucleocápside de SARS-CoV-2.



Figura 1: Representación esquemática del principio del ensayo ELISA de NP IgG e IgM para SARS-CoV-2

Fuente: León (2019).

Se hizo un seguimiento preciso de las instrucciones para así corroborar las características

establecidas por el fabricante. Para el uso adecuado de los inmunoensayos AESKULISA® solo se utilizaron los reactivos *AESKULISA®*. Estos no se intercambiaron por reactivos de otros fabricantes.

Las placas de micro titulación, los calibradores, los controles y los conjugados de los inmunoensayos *AESKULISA®* que se utilizaron dentro del ensayo fueron de los lotes 20255 (ref. 6122) para la IgG y 20955 (ref. 6123) para la IgM, ya que por indicaciones del fabricante no se deben usar interlotes. Las valoraciones de los calibradores y controles se hicieron siguiendo el certificado de control de calidad (COA) (Tabla 1) y los criterios de validación del ensayo DO (Densidad óptica): DO CAL A < 0,3; DO CAL A < DO CAL B < DO CAL C < DO CAL D; DO CAL D > 1,3 para ambos lotes; Los controles negativos deben valorarse de forma negativa; Los controles positivos no deben valorarse de forma negativa; Para el uso cuantitativo de los inmunoensayos *AESKULISA®* los controles positivos deben encontrarse en el período de validez que está indicado en el COA específico de cada lote de *AESKULISA®*; Para el uso cualitativo de los inmunoensayos *AESKULISA®* los valores de DO del calibrador de corte B (CAL B) de su análisis en duplicado no deben diferir entre sí en más de un 20 %.

Tabla 1: Datos del COA (Certificado de control de calidad) *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM

Descripción	Rango	Promedio
Control Negativo	0 - 8 U/ml	-
Control Positivo	25 -75 U/ml	50 U/ml
Dudoso	8 -12 U/ml	-
Rango de medición	3 - 100 U/ml	-

Fuente: Elaboración propia (2023).

Una valoración positiva de anticuerpos IgM contra la nucleocápside del SARS-CoV-2 confirman el contacto con el patógeno y es indicativo de una fase aguda por coronavirus 2. Una valoración negativa no descarta una infección por coronavirus y debe siempre compararse con la clínica del paciente y otros métodos diagnósticos. Una valoración indeterminada requiere que se repita el análisis de 7-10 días.

Para evitar reacciones cruzadas o contaminaciones de los Kits, se utilizaron procedimientos basados en técnicas asépticas para la extracción de los reactivos. Se trabajó usando pipeteo inverso y puntillas nuevas. La reproducibilidad de los resultados dependió, entre otros, a la homogenización exhaustiva de los reactivos ante su uso, si no existe una dilución muestra-reactivo correcta según los principios básicos de trabajo, tendríamos una pérdida de sensibilidad de detección. Se cuidaron los niveles de temperatura los cuales oscilan entre 20-30 °C estandarizando para el estudio 22,2 °C.

Durante el almacenaje y la incubación, los reactivos se protegieron de fuentes de luz intensa. Nunca se expusieron a temperaturas superiores a 37 °C. Después de su uso, los reactivos se cerraban bien para evitar que se secan o contaminaran.

Recolección de la muestra

Las muestras de sangre se recolectaron en tubos de suero (BD Vacutainer SST II advance, BD, Plymouth, Reino Unido) de acuerdo con el procedimiento operativo estandarizado. A continuación, las muestras se centrifugaron a 3500 rpm durante 10 min, se recogió el suero, las muestras se analizaron de forma inmediata. En caso de que los análisis se retrasaran, las muestras se alicuotaron y almacenaron entre 2 y 8 °C durante un máximo de 3 días. Si el almacenamiento fue superior a 3 días, la muestra de suero se almacenó a -20 °C.

Las muestras congeladas se descongelaron una hora antes de su procesamiento a temperatura ambiente el día del análisis, evitando congelar y descongelar más de una vez. Las muestras descongeladas se agitan y centrifugan antes del análisis. Los sueros no se inactivaron antes de medir los anticuerpos.

Procedimientos analíticos

Se realizaron los análisis siguiendo las instrucciones de los fabricantes, se analizaron muestras de suero referenciales, de pacientes con RT-PCR positivos y RT-PCR negativas; así como también con valores asignados por quimioluminiscencia. Los sueros controles utilizados son parte del panel de referencia que se encuentran en el Laboratorio de Hormonas y pruebas especiales del Instituto Autónomo del Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA).

El análisis cuantitativo y cualitativo de los anticuerpos IgM e IgG anti-SARS-CoV-2 dirigidos contra proteína de la nucleocápside del virus se realizó con el kit *AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG e IgM* mediante metodología de ELISA en un Autobio PHOMO® analizador de microplacas, para el lavado se utilizó un lavador modelo Elx50 marca Biokit. Para cada placa ELISA, se calculó una relación entre la extinción de las muestras de suero y los calibradores en duplicado (Tabla 2). Los criterios de interpretación proporcionados por los fabricantes se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 2: Concentraciones de calibradores de *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM

Calibradores	Concentración (U/ml)
Calibrador A	1
Calibrador B	10
Calibrador C	30
Calibrador D	100

Fuente: Elaboración propia (2023).

Tabla 3: Criterios de Interpretación de *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM

Prueba	Resultado	Interpretación
Metodología ELISA	<8 U/ml	Negativo
	Entre 8 - 12 U/ml	Dudoso*
	>12 U/ml	Positivo

*Procedimiento: Para la muestra dudosa o *borderline* se debe volver a procesar la muestra en duplicado, en conjunto con una nueva muestra. Si al menos dos de los tres resultados son dudosos, la muestra es positiva. Si dos de los resultados/tres son < 8 U/ml la muestra será negativa.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Evaluación de los rendimientos analíticos del *AESKULISA®* sars-cov-2 NP IgG e IgM kits

La evaluación del rendimiento se realizó de acuerdo con el documento EP 15-A3 del *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2014), y los protocolos de trabajo del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel. Los criterios de aceptación se definieron de acuerdo con el desempeño informado por el fabricante y se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4: Características de rendimiento de los kits *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP Ig G e IgM reportadas por el fabricante

Sensibilidad analítica			
<i>AESKULISA®</i> SARS-CoV-2 NP IgG			1,12 U/ml
<i>AESKULISA®</i> SARS-CoV-2 NP IgM			1,16 U/ml
Especificidad analítica			
Interferentes			
Bilirrubina hasta 20 mg/dl	No se pudo determinar una influencia significativa		
Hemoglobina hasta 800 mg/dl			
Triglicéridos hasta 3000 mg/dl			
		Sensibilidad Diagnóstica	Especificidad Diagnóstica
<i>AESKULISA®</i> SARS-CoV-2 NP IgG		95,2 %	>99 %
<i>AESKULISA®</i> SARS-CoV-2 NP IgM		95,7 %	>99 %

Fuente: Elaboración propia (2023).

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados con el software estadístico SPSS IBM16® y software de hojas de cálculo de uso común. Además, se midieron los coeficientes de variación, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo intraensayo para evaluar la repetibilidad, el rendimiento y la precisión del ensayo diseñado internamente.

Resultados

El diagrama de dispersión entre el logaritmo de las absorbancias o densidad óptica DO (eje y) y los valores de concentración logarítmica (U/mL) (eje x), se muestra en la Figura 2 como puntos múltiples que caen a lo largo de una línea recta como una curva estándar, los mismos se trazan a partir de los datos de la Tabla 5 que incluye el promedio de absorbancia de DO de cada estándar y la Tabla 6 los controles negativos y positivos para de anticuerpos de nucleocápside IgG e IgM de los kits.

Tabla 5: Media \pm desviación estándar de los valores de DO de diferentes estándares de anticuerpos de nucleocápside IgG e IgM contra SARS-CoV-2 en los kits *AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG* y *NP IgM*

	\bar{X}	IgG (DO)		IgM (DO)	
		Media	DS	Media	DS
Cal A	1	0,125	0,007072	0,084	0,00707107
Cal B	10	0,742	0,052325	0,523	0,01697056
Cal C	30	1,329	0,003213	1,119	0,00707107
Cal D	100	2,044	0,052326	1,995	0,00989949

Fuente: Elaboración propia (2023).

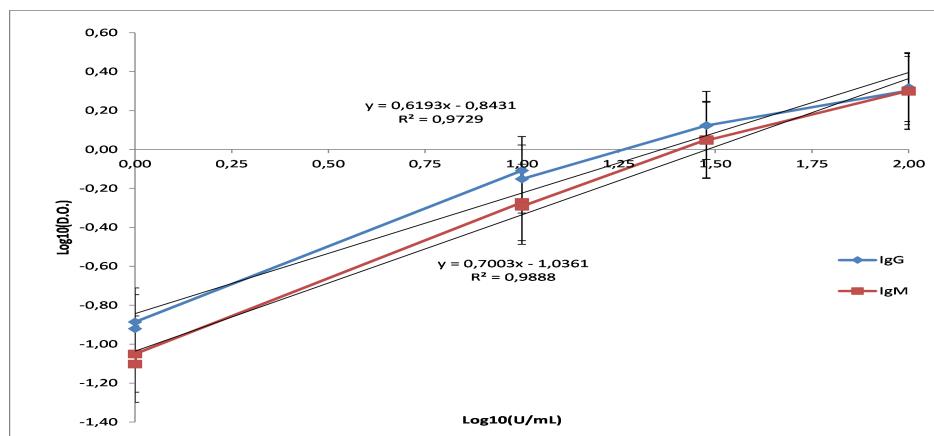


Figura 2: Curva estándar de los anticuerpos de nucleocápside contra SARS-CoV-2 de los kits *AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG* y *NP IgM*
 Fuente: Elaboración propia (2023).

Tabla 6: Media \pm desviación estándar de los valores de DO de los controles negativos y positivos de anticuerpos de nucleocápside IgG e IgM contra SARS-CoV-2 en los kits AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG y NP IgM

U/ml		DO		U/ml
	\bar{X}	Media	DS	Valor esperado
CN IgG	1,89	0,213	0,002121	0 - 8
CP IgG	48,39	1,586	0,012728	25 -75
CN IgM	1,57	0,126	0,004950	0 -8
CN IgM	50,37	1,432	0,012904	25 -75

Fuente: Elaboración propia (2023).

Para el ensayo ELISA de detección de SARS-CoV-2, se mostró una fuerte correlación positiva entre la absorbancia de DO y la concentración logarítmica de los anticuerpos (Ac) NP IgG e IgM con una medida estadística de R^2 (coeficiente de determinación) = 0,9729 y 0,9888 respectivamente; además, se estimó una ecuación de regresión lineal para determinar la concentración logarítmica desconocida de Ac NP IgG e IgM contra SARS-CoV-2 en los kits, así como de los controles.

Una vez realizada la curva de calibración de cada uno de los kits se procedió a ser validada con los sueros controles del producto, los cuales entran dentro de los rangos establecidos por el fabricante, comprobándose así que se cumple no solo los criterios de validación sino con los rangos de aceptación para cada uno de los controles tanto positivos como negativos.

La evaluación de los calibradores se llevó a cabo en dos corridas analíticas cumpliendo los criterios de validación de la prueba, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Criterios de validación AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG y NP IgM para los calibradores

	Densidad óptica DO IgG	Densidad óptica DO IgM
DO Cal A $<0,3$	0,125	0,084
DO Cal A $<$ DO Cal B $<$ DO Cal C $<$ DO Cal D	0,125 $<0,742 <1,329 <2,044$	0,084 $<0,523 <1,119 <1,995$
DO Cal D $>1,3$	2,044	1,995

Fuente: Elaboración propia (2023).

Veracidad

Los niveles de los controles de calidad bajos mostró un valor medio de $1,73 \pm 0.01 \text{ U/mL}$ sobre 20 muestras analizadas. El alto nivel de control de calidad mostró un valor medio de

$49,37 \pm 0,02 \text{ U/mL}$. Estos resultados concuerdan con los criterios de aceptación y están en línea con las especificaciones proporcionadas por el fabricante. Sin embargo, el fabricante no proporciona un grado de incertidumbre para los niveles de control de calidad negativos, sino que solo informa un rango, lo que impide una evaluación adecuada de la veracidad para los controles negativos. Se calculó un error relativo del 1,26 % para el control positivo, a menor sea el porcentaje de error relativo mayor es la veracidad del método. (Tre-Hardy y Alan, 2020).

Precisión

La precisión se determinó calculando la media, la DE y el CV para cada conjunto de mediciones repetidas de concentración entre análisis (Behnke et al., 2019). Para que el punto de decisión se considere válido, la media $\pm 2 \text{ SD}$ para cada concentración no deben superponerse. La precisión calculada para IgG fue de 96,6 %, y para la IgM 96,6 %.

Sensibilidad y especificidad

La sensibilidad y la especificidad diagnóstica de los kits se determinaron mediante la proporción de individuos que poseen pruebas positivas estando enfermos y la proporción de pruebas negativas estando sanos; la precisión y exactitud del control, se verificaron comparando los valores esperados con los valores obtenidos y la reproducibilidad de éste, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Parámetros de validación de kits AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG y NP IgM

	Sensibilidad diagnóstica	Especificidad diagnóstica	Precisión del control	Exactitud del control
AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG	94,3 %	>99 %	96,6	>99 %
AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgM	92,7 %	>99 %	96,6	>99 %

Fuente: Elaboración propia (2023).

La validación cualitativa se realizó mediante la comparación de la DO de la muestra del paciente con la DO media del calibrador B, analizados por duplicados, (calibrador de corte CAL B), si la densidad óptica de la muestra del paciente se sitúa en un rango $\pm 20 \text{ %}$ del promedio de la DO del calibrador B, éste se considerará como *borderline* o dudoso, en caso de que la DO sea más elevada, la muestra del paciente se considerará positiva y en el caso que la DO sea más baja se considerará negativa. El valor del calibrador B tanto para el IgG como para la IgM no difieren entre sí del 20 %. (Tabla 9)

Tabla 9: Validación cualitativa para los kits AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG y NP IgM

Prueba	Valor obtenido (DO)	Interpretación
IgG	<0,594	Negativo
	0,594 - 0,890	Dudosos*
	>0,890	Positivo
IgM	<0,418	Negativo
	0,418 - 0,628	Dudosos*
	>0,628	Positivo

*Procedimiento: Para la muestra dudosa o *borderline* se debe volver a procesar la muestra en duplicado, en conjunto con una nueva muestra. Si al menos dos de los tres resultados son dudosos, la muestra es positiva. Si dos de los resultados/tres son < 0,594 (IgG) o < 0,418 (IgM) la muestra será negativa.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Se realizó la medición de las densidades óptica en un plazo de 30 minutos a 450 nm con un diferencial de 630 nm, para comprobar la estabilidad en el tiempo de lectura que indica el fabricante y se muestra en la Figura 3.

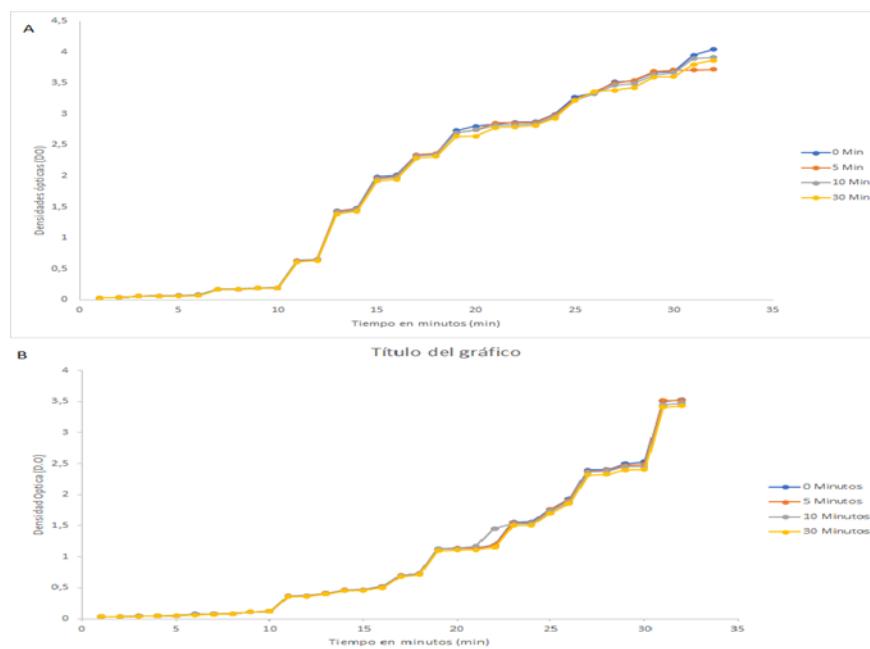


Figura 3: Lectura de la placa a los 0, 5, 10 y 30 min. De los kits para SARS-COV-2 AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG (A) e IgM (B)

Fuente: Elaboración propia (2023).

Conclusiones

En este estudio, las características de rendimiento del ensayo ELISA de anticuerpos de nucleocápside de *AESKULISA®* SARS-CoV-2, se validaron al observar la concordancia cualitativa y cuantitativa de sus resultados para los paneles de suero referenciales con los del ensayo comercial de anticuerpos de nucleocápside IgG e IgM anti-SARS-CoV-2.

El análisis cualitativo desarrollado en el ensayo es de tipo instrumental por lo que en este sistema de medidas la respuesta que se obtienen se tiene que transformar en una respuesta binaria del tipo SI/NO por lo tanto no implica un tratamiento de datos, más allá de determinar la presencia o la ausencia de los anticuerpos en los sueros pacientes (Ruisánchez et al., [s.f.](#)).

No hubo cambios en las lecturas realizadas en los diferentes tiempos seleccionados durante el intervalo de lectura establecido por el fabricante, comprobando así la estabilidad de la reacción dentro de los cero a los treinta minutos una vez agregada la solución de parada.

Se comprobó que las características de los kits *AESKULISA®* SARS-CoV-2 NP IgG e IgM de la casa comercial AESKU®, especificadas en los insertos y otros documentos emitidos por el fabricante, así como el uso que le hemos dado, comprueban la calidad, exactitud, presión, sensibilidad y exactitud para la determinación de anticuerpos de nucleocápside IgG e IgM contra SARS-CoV-2 en suero o plasma humano. Es importante señalar que toda prueba de ELISA proporciona resultados preliminares y los resultados negativos no exentan una infección por SARS-CoV-2 y no pueden utilizarse como base de diagnóstico definitivo.

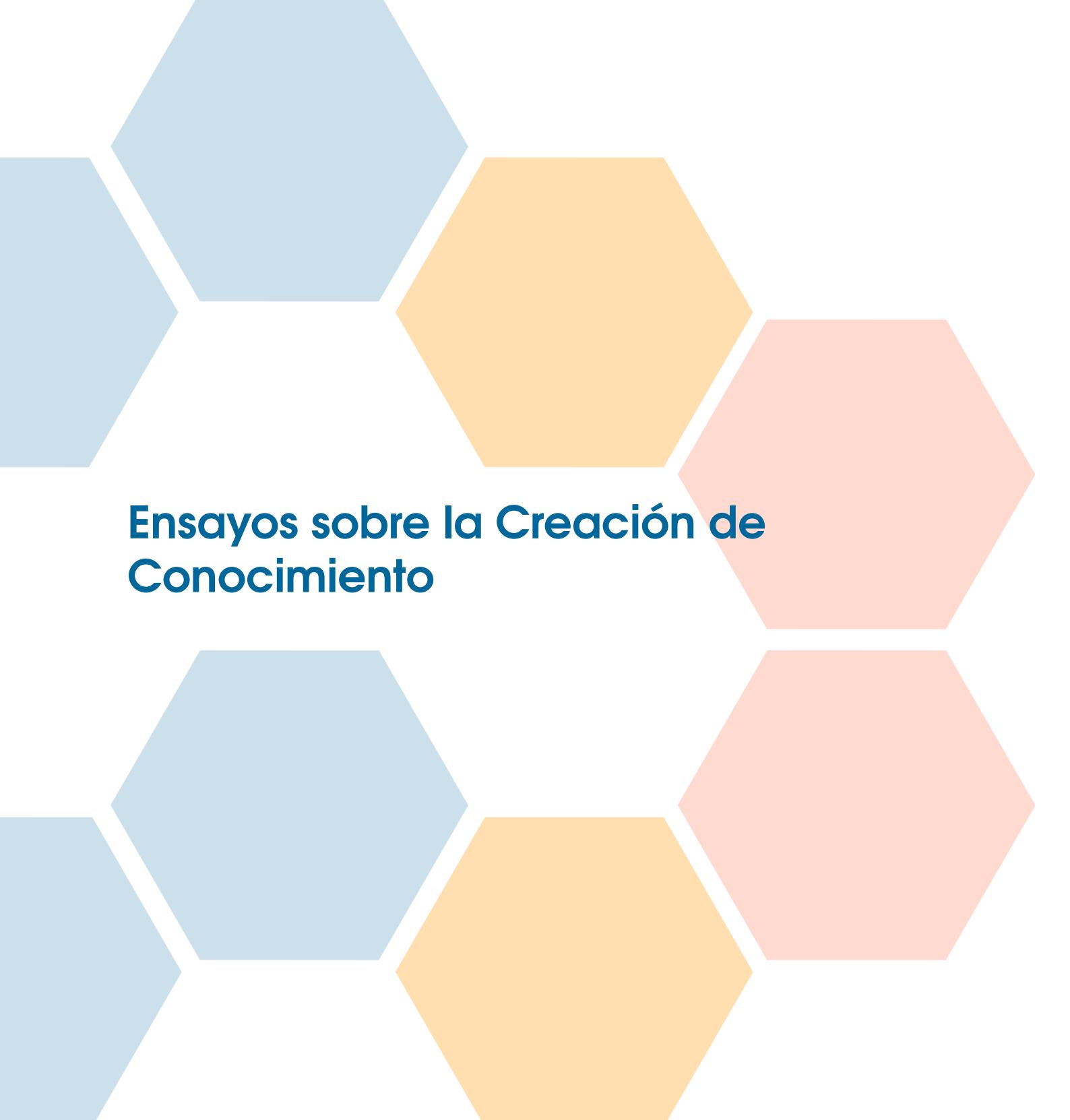
Agradecimientos

Labotech de Venezuela. Departamento de Soporte Científico. Maracaibo - Estado Zulia.

Referencias

- Aesku, D. (2020). *Instrucciones de uso para AESKULISA® SARS-CoV-2 NP IgG/IgM. (Versión 002)*. AESKU. <https://www.aesku.com/index.php/suchfunktion?searchword=6123&ordering=newest&searchphrase=all>
- Behnke, G., Tiscione, N., Rakussy, J. y Richards-Waugh, L. (2019). Validación del kit de benzodiazepinas ELISA de Neogen usando clonazepam como molécula diana para sangre y orina. *Revista de Toxicología Analítica*, 1-7.
- CLSI. (2014). *Verificación del Usuario de la Precisión y Estimación del Sesgo*. CLSI Documento EP15-A3 tercera edición.
- Gaudin, V., Hedou, C. y Verdon, E. (2013). Validation of two ELISA kits for the screening of tylosin and streptomycin in honey according to the European decision 2002/657/EC. *Taylor & Francis group*, 93-109.

- Hart, M. (2020). Diagnóstico microbiológico de SARS-CoV-2. *Revista Cubana de Medicina*, 59(2), 1-6.
- León, I. (2019). *Elisa: ¿Qué son? ¿En qué consiste? ¿Cuáles son los distintos tipos de este ensayo y en qué se diferencian?* All sciencie. <https://www.e-allscience.com/blogs/articulos/elisa-que-es-en-que-consiste-cuales-son-los-distintos-tipos-de-este-ensayo-y-en-que-se-diferencian>
- Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos. (1999). *Resolución N°55 gaceta N° 36.843. Del 3 de diciembre de 1999.*
- OMS/OPS. (2020). *Directrices de laboratorio para la detección y el diagnóstico de la infección por el virus de la COVID-19. PAHO.* <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52458>
- Patria Blog. (2023). *Reporte noticioso. Covid19.* <https://covid19.patria.org.ve/>
- Ruisánchez, I., Trullols, E. y Ruis, X. (s.f.). *Validación de métodos analíticos cualitativos.* Departamento de Química Analítica y Química, 1-11.
- Tre-Hardy, M. y Alan, W. (2020). Validación de un ensayo quimioluminiscente para anticuerpos específicos contra el SARS-CoV-2. *Clin Chem Lab Med*, 1357-1364.
- Wang, D., Yanli, X. y Ruquin, G. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*, 323(18), 1843-1844. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
- Yong, G., Yuan, Y. y Tuantuan, L. (2020). Evaluación del valor diagnóstico auxiliar de los ensayos de anticuerpos para la detección del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2). *Journal of Medical Virology*, 92(10), 1975-1979. <https://doi.org/10.1002/jmv.25919>
- Zhao, J., Yuan, Q. y Wang, H. (2020). Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients of novel coronavirus disease 2019. *Infectious Diseases Society of America*, 71(16), 2027-2034. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa344>



Ensayos sobre la Creación de Conocimiento



Gerencia 4.0 en el clima organizacional de la industria petroquímica

4.0 Management in petrochemical industry organization climate

Jhonnys Nieves  ¹

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Apure,
Venezuela¹

jhonnysnieves@gmail.com¹

Fecha de recepción: 10/02/2023

Fecha de aceptación: 11/03/2023

Pág: 48 – 62

Resumen

El liderazgo dentro de la gerencia, es en la actualidad no solo el cargo gerencial, sino la toma de decisiones con el propósito de adecuarla a las transformaciones globales en función de los productos fósiles que satisfacen no solo demanda de transporte, de manera que el objetivo de este ensayo sobre la creación de conocimiento, se orientó a analizar la Gerencia 4.0 en el clima organización de la Industria Petroquímica cuya argumentación teórica subyace en la Teoría sobre Prácticas de Liderazgo de Stringer (2001), Teoría de Clima de Trabajo en las Organizaciones de Brunet (1987) y el enfoque de la Gerencia 4.0, adicionando el marco jurídico vinculante, sustentada en la investigación cualitativa, con diseño documental, realizada a través del proceso hermenéutico que señala Martínez (2009) mediante la técnica de análisis de contenido, por lo que a través de las consideraciones finales se precisó que el clima organizacional forma parte de la política interna de la organización y que la resuelven los involucrados a través de una gerencia 4.0 que se actualiza de forma permanente en la industria petroquímica en función de un liderazgo definido en sus esquemas de trabajo.

Palabras clave: clima organizacional, gerencia 4.0, industria petroquímica, liderazgo.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

The leadership inside management, is currently not only driven from executive instances, but from decision taking in order to adequate it to global transformations based on fossil products in order not only to satisfy transport demand. In this regard, the purpose of this knowledge creation essay, was driven to analyse the 4.0 Management on Petrochemical Industry, whose theoretical argumentation underlies on the Stringer's (2001) Leadership Practices, Brunet's (1987) Work Environmental Theory and the 4.0 Management, adding the bonding legal framework, supported by qualitative research, with documental design, carried through hermeneutical process, pointed out by Martínez (2009), through content analysis technique, that is for the final considerations it was specified that organizational climate is part of internal policy of the organization, and it solved by the actors through 4.0 management techniques, which is permanent currently on petrochemical industry, due of a defined leadership in their work schemas.

Key words: organization climate, 4.0 management, petrochemical industry, leadership.

Introducción

El escenario de la industria petroquímica en Venezuela, se liberaliza por Petroquímica de Venezuela, Pequiven, S.A, es denominada como la Corporación del Estado venezolano encargada de producir y comercializar productos petroquímicos fundamentales que priorizan el intercambio comercial nacional para facilitar la exportación. Esta empresa propicia la creación de empresas mixtas y de producción social, con el propósito de estimular el desarrollo agrícola e industrial de las cadenas productivas y promueve el equilibrio social con alta sensibilidad comunitaria y ecológica. Del mismo modo esta Corporación ofrece a los mercados nacional e internacional más de cuarenta (40) productos petroquímicos.

En este orden de ideas, se ha generado un protocolo del negocio internacional que vincula a países miembros y no miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y otros países como Rusia o Irán, que generan empresas mixtas que le otorgan una presencia importante en los mercados mundiales, de este modo, Pequiven emerge en 1977 al asumir operaciones del Instituto Venezolano de Petroquímica (IVP), que se fundó en 1955. y desde entonces, esta empresa ha generado procesos de autopoiesis, donde la reestructuración, consolidación y expansión, amplían el campo operacional al desarrollar el mercado interno y externo para sus productos, en este orden, esta organización ha orientado su crecimiento en tres líneas específicas de comercialización: fertilizantes, productos químicos industriales y olefinas y resinas plásticas, como específicas de productividad (Grupo Orinoco, 2022).

Tales líneas específicas, fueron determinadas mediante decreto del Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, Hugo Chávez Frías, Pequiven pasó de ser filial de

Petróleos de Venezuela (PDVSA), para convertirse en una empresa corporativa independiente, la cual se adhirió al Ministerio del Poder Popular de Petróleo y Minería, pero a pesar de esta adherencia, su independencia le permite consolidar el sector de extracción, con capacidad de impulso a otras industrias relacionadas a la transformación de productos de policloruro de vinilo, y agroindustrial y al de productos químicos industriales, denominada Pequiven, S.A.

A nivel nacional cuenta con tres (3) complejos petroquímicos: Morón, Ana María Campos y General José Antonio Anzoátegui, ubicados en los estados Carabobo, Zulia y Anzoátegui, respectivamente. Estos a su vez cuentan con una sede Corporativa situada en Valencia estado Carabobo, veintidós (22) empresas mixtas, nueve (09) empresas filiales, una (01) consultoría ambiental, una (01) empresa de investigación y desarrollo y seis (06) industrias petroquímicas regionales de abastecimientos, distribución y comercialización de fertilizantes ubicadas en todo el país; Industria Petroquímica Regional de Ventas Pequiven Acarigua, Industria Petroquímica Regional de Ventas Pequiven Barquisimeto, Industria Petroquímica Regional de Ventas Pequiven Mérida.

Igualmente, se identifica a la Industria Petroquímica Regional de Ventas Pequiven Barcelona, Industria Petroquímica Regional de Ventas Pequiven Valle de la Pascua y la Industria Petroquímica Regional de Ventas Pequiven Calabozo, por lo que se observa que cada una de ellas, posee un recurso humano como valor agregado. En este sentido, es notorio mencionar que la Unidad de Negocios de Fertilizantes Pequiven, S.A. se dedica única y exclusivamente a la línea de comercialización del fertilizante, donde su principal propósito es satisfacer la demanda de la variada gama de dichos productos, requerido en todo los espacios del territorio nacional, para ser aplicados en las siembras de los cultivos de: arroz, maíz, cebolla, melón, patilla y auyama entre otros, correspondientes a los ciclos de siembra; invierno y norte verano.

Esto explica que contribuye e impacta positivamente en todos los niveles de producción agroalimentarios a nivel nacional, de manera que en Calabozo, la Industria Petroquímica Regional de ventas Pequiven Calabozo, S.A. se ubica en el Municipio Francisco de Miranda de esta ciudad. La cual desde el punto de vista organizacional se encuentra conformada por tres (3) Departamentos identificados en el área de ventas, encargada de la negociación, asesoría, asignación, programación, comercialización y distribución de fertilizantes, área de logística, almacén o despacho que se ocupa de la recepción, almacenamiento, control del inventario y despacho del producto, y el área de administración comercial.

De esta forma, se destaca su factor empresarial competitivo óptimo, al contar con la ventaja de ser el único proveedor de fertilizantes en toda la región y el país apalancándose por parte del Estado Venezolano al caracterizarse como empresa del sector público, proyecta su auto-sostenibilidad a través del retorno de gran parte del capital invertido mediante la comercialización, distribución y venta de fertilizantes a todos los distribuidores o beneficiarios

tanto del ámbito público a través de las siguientes instituciones; Fondas, Banco Agrícola, CVA, Agropatria y del Sector Privados; 13-XXI C.A., Nueva Agropecuaria, M.M. C.A., Prollave C.A., Fertillanos C.A., Agropecuaria Santa Rita, C.A., Distribuidora del Monte, C.A. entre otros.

En este orden, Pequiven Calabozo, S.A. en pro de influir en el clima organizacional para que incida de forma positiva en el entorno laboral y por ende en el logro exitoso de sus objetivos, considera formular un conglomerado de valores Institucionales: respeto, lealtad, compromiso social, humildad, honestidad, responsabilidad, disciplina, sentido de pertenencia, justicia social e igualdad a fin de maximizar la conciencia colectiva para concretar tales valores, como una cultura interna tangible en la actividad diaria; se ajusta a una gerencia transformadora, donde el rol que desempeña la gerencia se visiona a su actualización regional y global, a fin de concretar la eficiencia, efectividad y actualización del trabajo en equipo.

Y es que desde estas aristas, emerge la necesidad de interpretar si la Gerencia 4.0 en el clima organizacional de la industria petroquímica, procura tales transformaciones, como enfoque novedoso de la gestión gerencial que incide en su productividad, de tal forma que se procura una investigación con modalidad cualitativa, con diseño documental, dentro de la cual se desarrolla la técnica de análisis de contenido, como “(...) técnica de investigación para formular inferencias identificando de manera sistemática y objetiva ciertas características específicas dentro de un texto” (Andréu, 2018, p. 3) lo cual conllevó a la aplicación de la hermenéutica para valorar “(...) la importancia que tiene el contexto social” (Martínez, 2009, p. 109) desde el arqueo documental.

Desarrollo

Para identificar el clima organizacional, la gerencia 4.0, la industria petroquímica y el liderazgo, se procedió a efectuar un arqueo documental intenso, con el propósito de aplicar el análisis de contenido, se enfocó en eventos de particularidad semántica, para apreciar elementos dialécticos que permitieron “(...) sopesar realmente el valor de la opinión contraria y encontrar su verdadera fuerza” (Martínez, 2009, p. 108), de manera que se produjo la comprensión del pensamiento de los autores y ”(...) apreciar el objeto natural de la vida humana desde la interpretación hermenéutica” (Martínez, 2009, p. 104), pues se procedió por el análisis a profundidad del marco referencial teórico que incluye el marco legal y de cada contenido semántico.

Teoría sobre Prácticas de Liderazgo de Stringer (2001)

A través de los años, los estudios sobre el liderazgo siguen vigentes y evolucionan cada vez más. Una teoría reciente afirma que lo resaltante en los líderes “(...) son sus prácticas y que mejorar el desempeño de los subordinados depende en la medida en que las prácticas de

liderazgo mejoren” (Serrano y Portalanza, 2014, p. 120), por lo tanto, tales prácticas reflejan lo que hace el líder independientemente de sus características personales. En este sentido, Stringer (2001) citado en (Serrano y Portalanza, 2014) decidió organizar las prácticas de liderazgo de acuerdo a las seis (6) dimensiones del Clima Organizacional, para definir una lista útil y manejable; mediante dieciocho (18), prácticas de liderazgo divididas en tres (3) prácticas de cada dimensión de Clima Organizacional.

Estructura: Establecer metas de desempeño claras y específicas; Aclarar las responsabilidades de cada persona dentro del grupo de trabajo; Establecer metas y estándares de desempeño que sean retadores; Mostrar una dedicación personal para alcanzar las metas; Dar “feedback” a los subordinados acerca de cómo están haciendo su trabajo, lo cual significa un respaldo al equipo de tareas y proyectos; Esperar que los subordinados encuentren y corrijan sus propios errores; Motivar al nivel inmediato laboral para innovar y producir riesgos calculados; Reconocer el buen desempeño de los subordinados con más frecuencia de lo que se les critica por su mal desempeño (Serrano y Portalanza, 2014).

Paralelo a ello, se debe utilizar el reconocimiento, la alabanza y otros métodos similares para recompensar a los subordinados por su buen desempeño. Establecer una conexión entre el rendimiento de las personas y el sistema global de incentivos. Ayudar a los subordinados en sus tareas diarias. Defender a los subordinados frente a sus supervisores cuando ellos están en lo correcto. Dirigir las reuniones de equipo de forma que se fomente el respeto y la confianza mutua, comunicar emoción y entusiasmo con relación al trabajo. Incluir a las personas en la definición de los objetivos. Animar a participar en la toma de decisiones importantes, de manera que al establecer estándares de desempeño emerge comunicación recíproca con el personal.

Así pues, para optimizar el clima laboral o potenciar valores organizacionales en la industria petroquímica, se debe hacer un diagnóstico del escenario y tornarse sensible a los hechos y a la interpretación de las personas que participan en una situación dada, en dicha empresa. Por lo que se consideró esta teoría que enfatiza dos (2) beneficios importantes debido a que explica el liderazgo en términos que pueden ser demostrados y conlleva a una forma práctica de aprender a ser líder, advirtiendo que no existe una única lista de prácticas de liderazgo que defina efectividad total, de tal forma que su aporte se relaciona con las seis (6) dimensiones expuestas previamente.

Teoría de Clima de Trabajo en las Organizaciones de Brunet (1987)

Otra forma de contribuir con el aporte a la teoría organizacional, es referenciar la teoría de Clima de Trabajo en las Organizaciones, la cual parte de la premisa de que el clima organizacional “(...) fue introducido por primera vez en el área de psicología organizacional por Gellerman en 1960” Brunet (1987), citado en (Rodríguez, 2016, p. 16). Por lo tanto, el clima

organizacional afecta el comportamiento de un individuo de manera similar a cómo el clima atmosférico puede influir en su comportamiento. El clima organizacional se puede desglosar en términos de estructuras organizativas, tamaño, modos de comunicación y estilo de liderazgo.

Medir el clima organizacional resulta difícil, ya que nunca se sabe si los empleados lo evalúan en función de sus propias opiniones o de las características de la organización. Centrados en este aspecto y basados en las contribuciones de otros autores, la medición de los atributos organizacionales considera al clima como:

Un conjunto de características que describen una organización y la distinguen de otras en cuanto a sus productos fabricados o servicios ofrecidos, aspecto económico, organigrama, otros, considerando que son relativamente estables en el tiempo y que en cierta medida influyen y determinan el comportamiento de los empleados dentro de la organización (Rodríguez, 2016, p. 7).

Esta definición apoya la relación existente entre el tamaño de una empresa, el rendimiento y comportamiento de sus empleados. Sin embargo, el autor también establece que la medida perceptiva de los atributos individuales define el clima como elementos individuales relacionados con los valores, necesidades e incluso el grado de satisfacción del empleado, es decir, el individuo percibe el clima organizacional en función de las necesidades que la empresa le puede satisfacer, de este modo, al estimar la medida perceptiva de los atributos organizacionales, considera el clima organizacional como un conjunto de características que se perciben de la organización según actúan (consciente o inconscientemente) con sus empleados.

Así, las variables propias de la organización, como la estructura y el proceso organizacional, interactúan con la personalidad del individuo para producir las percepciones, por lo que desde esta teoría, se considera que el clima organizacional puede presentar diferentes características dependiendo de cómo se sientan sus miembros, de manera que la gerencia puede observar ciertas dinámicas en ellos, como la motivación, satisfacción en el cargo, y productividad, previendo dificultades que pudiesen influir en el comportamiento; en el éxito y productividad de la industria petroquímica, al facilitar una intervención y análisis con relación a los valores institucionales requeridos a nivel interno.

Clima organizacional

En lo concerniente al clima organizacional, Chiavenato (1999) manifiesta que el clima organizacional, es capaz de influir en la conducta de las personas que ejecutan una labor dentro en una empresa. Sin duda, una compañía que reconoce que el empleado es fundamental para el crecimiento sostenible de las empresas, incentivará el cumplimiento adecuado de tareas mediante recompensas tangibles o intangibles, generando satisfacción y lealtad hacia la empresa, desde esta perspectiva, se acota que “(...) los agentes que participan en el trabajo están estimulados para cumplir sus funciones, cuando el clima organizacional es desfavorable

disminuye el desempeño” (Arriola, 2022, p. 4) por lo que toda organización debe desarrollar estrategias para un entorno laboral agradable, donde las partes involucradas sientan empatía, agrado, sentido de pertenencia entre otros.

En estas perspectivas, es significativo dilucidar que el clima organizacional en la industria petroquímica, es un elemento de gran importancia hoy para casi todas las organizaciones del estado, porque se esfuerzan por mejorar constantemente el entorno de su organización para lograr un aumento en la productividad, sin descuidar el factor humano. Por lo que este ámbito, cataliza la inquietud científica sobre el área del comportamiento organizacional y administrativo, denominándole en variadas formas: ambiente, atmósfera, entre otros, sin embargo, en las últimas décadas, se han realizado intentos para comprender y cuantificar su naturaleza.

De acuerdo con ello, se describe una serie de denominaciones que surgen o complementan este contentivo semántico, que son pertinentes de señalar como variables del clima organizacional “(...) el liderazgo, el compromiso organizacional, el desempeño laboral, la motivación, el trabajo en equipo, la cultura organizacional, representan algunas de las líneas de investigación futuras en las organizaciones públicas y privadas” (Bermejo et al., 2022, p. 3) de manera que desde esas variables es posible comprender cómo una industria como la petroquímica, refleja tanta complejidad en sus procesos, para lo cual se toman acciones gerenciales que concreten la vinculación de todas ellas en su contexto productivo.

Lo anterior, permite reflexionar sobre lo que sucede dentro del clima organizacional de la industria petroquímica, en donde subyacen elementos ideológicos, que a su vez democratizan a todo el personal, que se rige por el marco de la Ley Constituyente del Plan de la Patria 2019-2025 (LCPP), y desencadena elementos motivacionales particulares sobre el quehacer en la industria que se deriva del petróleo, sustentada en hacer de Venezuela una potencia, según se señala en el Objetivo Histórico 3, y que desde el subobjetivo 1.2.6, exhorta a: ”Fortalecer la coordinación de políticas petroleras en el seno de la OPEP y otros organismos internacionales, para la justa valorización de nuestros recursos hidrocarburíferos” (Ley Constituyente Plan De La Patria (LCPP), 2019, p. 48).

En consecuencia, puede observarse la relación del comportamiento de la organización en el clima de productividad, porque emergen: “(...) comportamientos no satisfactorios de los clientes inciden en alcanzar la eficiencia, eficacia y competitividad de las organizaciones; a la vez que constituye un referente que evidencia una inadecuada gestión empresarial en las que los directivos desempeñan un rol importante” (Bermejo et al., 2022, p. 2) elementos que contradicen el Plan de la Patria 2019-2025, por lo tanto, este clima organizacional puede redireccionarse a través de una gerencia 4.0, pues esta debe esclarecer que posicionamiento observa el gerente con el personal y los propósitos organizacionales.

De tal manera que el clima organizacional, es agente de transformación de una organización, de ahí que emergen seis (6) dimensiones estructurales: formalización, especialización, jerarquía de autoridad, centralización, profesionalismo y personal, que subyacen en otras cinco (5) dimensiones denominadas contextuales que marcan la vía a seguir en el clima organizacional: tamaño de la empresa, tecnología organizacional, entorno, metas y estrategias y la cultura organizacional, que en forma conjunta, “(...) interactúan entre sí y pueden ajustarse para alcanzar los propósitos que persiguen las organizaciones” (Arano et al., 2016, p. 52).

Marco jurídico referencial

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Se destaca en primera instancia, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999), establece entre su articulado, todo lo referente a los diversos aspectos de orden ético, político, social, y económico que deben regir dentro del territorio nacional, en tal sentido, los procedimientos administrativos, ya sean de orden público o privado, no se escapan de ello, y pueden ser extrapolados por las diversas leyes que en materia de procedimientos administrativos existen. Con relación a los valores, el Artículo 2, señala:

Venezuela se constituye en un Estado democrático y social de Derecho y de Justicia, que propugna como valores superiores de su ordenamiento jurídico y de su actuación, la vida, la libertad, la justicia, la igualdad, la solidaridad, la democracia, la responsabilidad social y, en general, la preeminencia de los derechos humanos, la ética y el pluralismo político (p. 1).

En este orden, establece la preeminencia de valores morales fundamentados en la ética y democracia. También, se establece con relación a la Administración Pública, en el artículo 141, lo siguiente:

La Administración Pública está al servicio de los ciudadanos y ciudadanas y se fundamenta en los principios de honestidad, participación, celeridad, eficacia, eficiencia, transparencia, rendición de cuentas y responsabilidad en el ejercicio de la función pública, con sometimiento pleno a la ley y al derecho (p. 110).

De la misma manera, en el artículo 311, dispone que “(...) la gestión fiscal estará regida y será ejecutada con base en principios de eficiencia, solvencia, transparencia, responsabilidad y equilibrio fiscal (...)” (Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), 1999, p. 259), por lo que dichos principios están estipulados como parte de las políticas internas de cada organización.

Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (2012)

De acuerdo a la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT, 2012) en su artículo 25, señala en lo referido al objetivo social del trabajo, lo siguiente:

El proceso social de trabajo tiene como objetivo esencial, superar las formas de explotación capitalista, la producción de bienes y servicios que aseguren nuestra independencia económica, satisfagan las necesidades humanas mediante la justa distribución de la riqueza y creen las condiciones materiales, sociales y espirituales que permitan a la familia ser el espacio fundamental para el desarrollo integral de las personas y lograr una sociedad justa y amante de la paz, basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria de los trabajadores y las trabajadoras en los procesos de transformación social, consustanciados con el ideario bolivariano. (...) En el proceso social del trabajo se favorecerá y estimulará el diálogo social amplio, fundamentado en los valores y principios de la democracia participativa y protagónica, en la justicia social y en la corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad, para asegurar la plena inclusión social y el desarrollo humano integral (Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT), 2012, p. 4).

En función de lo establecido en el artículo previo, la relación que guarda el mismo con la investigación, consiste en la exigencia como ley de orientar el trabajo como un hecho social con la finalidad de que contribuya con el bienestar o desarrollo pleno de la sociedad y los propios trabajadores y trabajadoras, busca fomentar valores al ser autoinculcados, como parte de la personalidad de la compañía, identifica si una persona puede adaptarse exitosamente a la compañía desde códigos de ética, principios y valores que los identifican y comparten con grupos de interés, otros lo consideran políticamente correcto desde los manuales, entendiendo el concepto e insertarlo dentro de su estructura organizacional, para fijar posición.

Ley Constituyente del Plan de la Patria 2019-2025

La Ley Constituyente Plan De La Patria (LCPP) (2019) establece de forma específica en el segundo gran objetivo histórico “(...) continuar construyendo el socialismo bolivariano del siglo XXI en Venezuela, como alternativa al modelo salvaje del capitalismo y con ello asegurar la mayor suma de seguridad social, mayor suma de estabilidad política y la mayor suma de felicidad, para nuestro pueblo” (p. 35), de ahí que desde dicho objetivo, se pretende “promover y preservar una nueva orientación ética, moral y espiritual de la sociedad, basada en un conjunto de valores tradicionales del pueblo venezolano, que permitan minimizar el individualismo (...) y lograr fortalecer la unificación del factor humano” (p. 45).

Por lo tanto, se considera como clave del éxito en todo proceso profesional y laboral, de tal manera que en el objetivo específico 2.1.1.1 exhorta al diseño de estrategias que permitan

garantizar la participación del pueblo, aumentando su nivel de conciencia para afrontar cualquier escenario que se origine como consecuencia de la guerra económica, para lograr éste se deben fortalecer las capacidades básicas para el trabajo productivo a través de la promoción de una ética cultural y educación solidaria, por lo que para concretarlo dentro de las organizaciones, se requiere que el recurso humano de la industria considere necesario el conocimiento de los procesos administrativos para así lograr cada uno de los objetivos planteados.

Gerencia 4.0

Respecto a la gerencia 4.0, algunos autores opinan que “(...) la compleja sociedad contemporánea demanda cada vez más de organizaciones capaces de innovar ágilmente, con aprendizaje continuo y, sobre todo, la adopción de tecnologías claves para atender las demandas de los clientes” (Rey et al., 2022, p. 291) al reflejar que la gerencia debe ser humanista, tecnológica y productiva, porque la globalidad ha impuesto patrones conductuales de consumo y de calidad, por lo tanto su conceptualización incluye “(...) un Internet más potente y con él la creación de herramientas más integrales como lo son la inteligencia artificial, la robótica o el aprendizaje automatizado” (Rey et al., 2022, p. 292).

Lo anterior significa que el entorno organizacional debe mantenerse permanentemente actualizado en todos los entornos, para poder así, elevar la calidad del producto a ofrecer y otorgar valor agregado al recurso humano, sin embargo desde este entorno, emergen patrones productivos que no soslayan normativas productivas, debido a que “(...) este momento está quedando en el ayer el ser especialista en solo una rama, los nuevos actores dentro de las organizaciones deben tener un bagaje de conocimiento que antes no era tan importante, como por ejemplo la resolución de conflictos, negociación, habilidades de ciencia y tecnología, manejo inteligente de las emociones” (Millán y Estanga, 2022, p. 161) al someter a las empresas laboratorios de control de calidad, que estipulan ciertos perfiles del producto, que incluyen su trazabilidad, servicio al cliente y asistencia tecnológica, entre otros.

De esta forma, la gestión de calidad implica la aplicación de procesos tecnificados y planificados que generen patrones o modelos de conducta organizacional que se dirigen a concretar la “(...) máxima calidad de los productos y servicios. Poner en práctica la gestión de calidad requiere herramientas de diversa naturaleza que facilitan mencionado proceso” (Rey et al., 2022, p. 295), estas herramientas son la actualización formativa, la actualización en equipamiento, porque es inversión para la organización, que le proporciona beneficios a corto y largo plazo, que se revierten en el personal, la institución y en el mantenimiento o actualización de equipos para incrementar tal calidad.

Por lo que ante la dinamicidad de la actualidad “(...) la gerencia 4.0 obliga a vincular aspectos a la organización que conlleven un alto grado de innovación y de competitividad en un entorno global, estos son (...)” (Quintero, 2019, p. 36): transformación digital, computación en

nube, inteligencia artificial, transformación ágil, analítica, ciencia de datos, y economía circular, que propicia la preservación del ambiente para la mejora del capital natural, la optimización de los recursos, eficacia del sistema desde megatendencias, nuevos modelos de negocios, liderazgo transformacional, por lo que de estas megatendencias, emergen triangulaciones de negocios, y se empodera a la industria petroquímica, que insta a su transformación operativa.

En esta dirección, la situación actual con respecto a las organizaciones están entendiendo que se necesita de actualización en la formación de su capital humano, como recurso de valor agregado en sus procesos, de tal manera que:

(...) se entienda la necesidad de formar líderes que sean capaces de influir más allá del mismo territorio nacional, y que no debe de estar sujeto a unas cuantas universidades -principalmente privadas- pero no se va a lograr mucho si no hay reconciliación entre las grandes masas excluidas del desarrollo (...) más allá de la autoimagen que generan para ganar credibilidad social (Quintero, 2019, p. 80).

En este contexto, la actualización permanente, el mantenimiento de la infraestructura y detalles como la democratización de la comunicación, por lo que se destaca que gran cantidad de organizaciones“ (...) presentan a los cien (100) líderes de la industria del petróleo; de ellos, 46 son egresados de universidad pública y 41 de la privada” (Quintero, 2019, p. 81) por lo que su sumatoria identifica al menos ochenta y tres (83) maestrías y treinta (30) doctorados, detalles que llaman la atención, si al ver en el interior de sus organizaciones, lideran todas puestos de productividad elevados, que le reditúan al Producto Interno Bruto (PIB) una cantidad importante para la balanza comercial, por ejemplo.

Industria petroquímica

La industria petroquímica, hoy está inmersa en “(...) una reconfiguración en el mercado energético, ya no solo en la matriz energética sino también entre países. Los acontecimientos recientes (la invasión de Rusia a Ucrania) le abren a Venezuela una nueva oportunidad para tratar de recuperar su industria energética” (Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), 2022, p. 2) por lo que emergen propuestas que demandan lineamientos para transición, a través de las siguientes estrategias: (...) fases y escenarios para la recuperación de la industria. implicaciones fiscales de corto y mediano plazo. requerimientos institucionales puntos críticos de la implementación” (Grupo Orinoco, 2022, p. 3).

En el marco de estas apreciaciones, identifican el rescate operacional y financiero de la Industria petrolera nacional (IPN) mediante: “(...) acciones para la reactivación de la producción: Vinculadas a recursos humanos y transformación organizacional, entre otras.” (Grupo Orinoco, 2022, p. 3), al mencionar que se debe recuperar: “(...) seguridad y la confiabilidad operacional, vinculadas al ambiente, seguridad cooperativa (...) refinación, mejoramiento y petroquímica (...) seguridad energética y abastecimiento del mercado interno”

(Grupo Orinoco, 2022, p. 3) mediante un horizonte de funcionalidad y operatividad de la empresa añadida al recurso humano, como fuente vital para el empoderamiento transformacional y de recuperación de la industria petroquímica.

Liderazgo

Respecto al liderazgo es necesario identificar que ”(...) resulta fundamental para la eficacia de los equipos de trabajo y las organizaciones de las que forman parte. Los retos que afrontan estas en la actualidad requieren una revisión exhaustiva del papel estratégico del liderazgo” (Gil et al., 2011, p. 38) porque esta revisión permite identificar diversos tipos de liderazgo, como el tradicional, sustentado en conductas de intercambio con sus pares, el transaccional que se empodera a través de contenidos simbólicos que representan moralidad e ideales colectivos.

Igualmente emerge el liderazgo etiquetado de carismático, porque refleja posiciones que innovan e integran a través de conductas que pudiesen ser no convencionales, por lo que algunos de ellos adoptan riesgos que se trazan en función de su autoconocimiento y del grupo o equipo, emerge igualmente el liderazgo transformacional, que reacciona proactivamente ante variables personales como ética, moral, respeto, experiencia, entre otras por lo que conduce a la transformación de la organización a través de situaciones que se presentan en la cotidianidad o a corto y mediano plazo, que exige toma de decisiones al límite y que conlleva a la concreción de un proceso innovador que da respuestas de forma dinamizada.

Aquí vale la pena destacar, que se identifica un liderazgo auténtico cuya génesis fue “(...) impulsado por el papel que distintos líderes organizacionales ejercieron tanto en la actual crisis financiera, como en los escándalos organizacionales ocurridos en los últimos años (...). El concepto de liderazgo auténtico surge de la distinción entre liderazgo transformacional auténtico” (Gil et al., 2011, p. 40), de manera que es posible añadir, algunas definiciones en relación al liderazgo donde se llama líder:

(...) a la persona que trata de ejercer influencia sobre los demás. Recíprocamente (...) seguidores a las personas que están bajo la influencia del líder. La influencia del líder se ejerce en dos dimensiones: las actividades (tareas) y las relaciones entre las personas que van a realizar dichas actividades. Dependiendo de la esfera de la influencia del líder, el liderazgo puede ser diádico (el líder y un seguidor), de equipo (el líder y un grupo de seguidores) u organizacional (el líder y un conjunto de equipos). Un aspecto importante del liderazgo es la influencia que tiene el líder sobre sí mismo, la relación que establece con su propia persona y cómo lleva a cabo sus propias tareas. Esto se conoce como “autoliderazgo” o “autogestión” (Arjomandi, 2022, p. 104-105).

Es entonces que ante esas definiciones conceptuales que el liderazgo, como parte de la gerencia 4.0 se apalanca al insertarse en el clima organizacional de la industria petroquímica,

como factor conductual que transmite el liderazgo participativo y que concreta la influencia del poder desde una expresión horizontalizada, como el colocar en la actualidad la democratización productiva.

Consideraciones finales

Para finalizar, se procede a meditar que clima organizacional, gerencia 4.0, industria petroquímica, liderazgo, se toma que dentro del clima organizacional, se producen valores que orientan a la competitividad, que al vincularla con la teoría del liderazgo se producen al menos metas de desempeño claras y específicas, se identifican las responsabilidades de cada persona dentro del grupo de trabajo, se establecen metas y estándares de desempeño retadores, y se observa el compromiso personal para concretar metas. Existe retroalimentación sobre como producen su labor, existe apoyo al personal para tareas y proyectos, y se espera de ellos que encuentren y corrijan sus errores.

En el ámbito de la gerencia 4.0, se apreció que toda organización debe ejecutar su actualización constante lo cual incluye hasta la robótica en algunos casos y sobre todo alcanzar el máximo nivel de la profesionalización, porque juega un rol importante sobre la toma de decisiones, en este orden desde la teoría sobre el clima de Trabajo en las Organizaciones de Brunet (1987) se reconfiguran “(...) ciertas dimensiones comunes, a saber: el nivel de autonomía individual (...) el grado de estructura y obligaciones impuestas a los miembros de la organización”, (García, 2009, p. 48) lo cual se vincula con elementos normativos como lo expresa la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012), que requieren el apoyo apalancador financiero por parte del Estado para poder estar a la altura de la globalización.

En este vaivén discursivo, la industria petroquímica ostenta la priorización de productos para la nación, al encontrarse ésta altamente diversificada, considerando que debe recuperarse en casi todas las áreas a través de una transformación demandada por la realidad, y que sopesa tanto la gerencia 4.0 y el clima organizacional, de ahí que su infraestructura entera, en lo que corresponde a estructura operativa, edificativa y de recursos humanos, esté exigiendo una mejoría que se ajuste a las demandas que se exhortan, como se expresó previamente a través de la globalización, porque la mejora continua permite ser más competitivo su entorno, adicionándole el valor agregado que discurre desde el Plan de la Patria 2019-2025.

Las aristas previas, permiten considerar finalmente al liderazgo, el cual se definió como un conjunto de características propias del individuo, por lo que se subraya el liderazgo transformacional que demanda la industria petroquímica, debido a que los retos que afronta estas en la actualidad requieren una revisión que se vincula globalmente con “(...) niveles elevados de implicación en el grupo” (Gil et al., 2011, p. 39), por lo que estas implicaciones dirigen a la industria petroquímica a su transformación desde la visión que otorga la gerencia

4.0, porque hay que actualizar desde el personal hasta los activos que se encuentran en uso, pues internacionalmente esta industria puede ser más competitiva.

Referencias

- Andréu, J. (2018). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada* (pp. 1-34). Universidad de Granada.
- Arano, R., Escudero, J. y Delfín, L. (2016). *Clima organizacional: agente del cambio en el diseño organizacional* (pp. 49-54). Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores. México.
- Arjomandi, F. (2022). “El liderazgo que viene”. *Journal of the Sociology and Theory of Religion*, 13, 100-139. <https://doi.org/10.24197/jstr.1.2022.100-139>
- Arriola, R. (2022). Clima organizacional y el desempeño laboral de los colaboradores de los juzgados de paz letRADos del Cusco en el año 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(3), 3797-3807. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2497
- Bermejo, M., Suárez, I. y Salazar, M. (2022). El clima laboral en el contexto organizacional. *Ciencias Holguín*, 28(3). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181572159004>
- Chiavenato, J. (1999). *Clima organizacional* (5.ª ed.). Editorial Mc Graw Hill. Sistema Dialnet.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5423 (extraordinario)*, 20 de diciembre de 1999.
- García, M. (2009). Clima Organizacional y su Diagnóstico: Una aproximación Conceptual. *Cuadernos de Administración*, (42), 43-61. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=22501490004>
- Gil, F., Alcover, C., Rico, R. y Sánchez, M. (2011). Nuevas formas de liderazgo en equipos de trabajo. *Papeles del Psicólogo*, 32(1), 38-47.
- Grupo Orinoco. (2022). *Plan de Recuperación de la Industria Petrolera Nacional 2018-2022*.
- Ley Constituyente Plan De La Patria (LCPP). (2019). *Tercer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación, 2019-2025. Gaceta Oficial 6.446 del 8-4-2019*.
- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT). (2012). *Asamblea Nacional. Gaceta Oficial N° 6.076 Extraordinario del 7-5- 2012*.
- Martínez, M. (2009). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. Editorial Trillas.
- Millán, E. y Estanga, M. (2022). Resignificación de la gerencia organizacional en la cuarta revolución industrial. *Agroindustria, sociedad y ambiente*, 2, 154-165. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7365527>
- Quintero, L. (2019). *La gerencia en la empresa 4.0 Escuela de Empresarios*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Rey, S., Garivay, F., Jacha, R. y Malpartida, J. (2022). Industria 4.0 y gestión de calidad empresarial. Universidad del Zulia (LUZ). *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(97), 289-298. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.20>

- Rodríguez, E. (2016). El clima organizacional presente en una empresa de servicio. *Revista Educación en Valores. Universidad de Carabobo*, 1(25).
- Serrano, B. y Portalanza, A. (2014). Influencia del Liderazgo sobre el clima organizacional. *Revista Suma de Negocios*, 5(11), 117-125.
- Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). (2022). *Propuestas para el presente y el futuro de la economía en Venezuela: Sectores petróleo y minero*. Universidad Católica Andrés Bello.

Entornos Virtuales de Aprendizaje en la educación universitaria, una mirada tecno educativa

Virtual Learning Environments in university education, a techno-educational view

Reinaldo Matos  ¹

Nancy Yáñez  ²

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, Zulia, Venezuela^{1,2}

Universidad Politécnica Territorial del Zulia, Zulia, Venezuela^{1,2}

reimatoso@gmail.com¹

nancyyanezp@gmail.com²

Fecha de recepción: 04/05/2023

Fecha de aceptación: 02/06/2023

Pág: 63 – 74

Resumen

En este trabajo se discute sobre la creciente importancia de los Entornos Virtuales de Aprendizaje en las instituciones de educación universitaria, partiendo desde la contextualización de las Tecnologías de Comunicación e Información (TIC), las grandes expectativas que se han generado desde su llegada, además de los aportes, ventajas y potencialidades para el desarrollo eficiente del proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, se estudian las posibilidades de desarrollo que ofrecen los entornos virtuales de aprendizaje en las instituciones de educación universitaria y los requerimientos de adecuación de las infraestructuras universitarias, además de la importancia de competencias y habilidades que deben tener los miembros de la comunidad universitaria, usuarios de esta tecnología. La metodología empleada en la investigación fue la revisión documental analítica, bajo el enfoque cualitativo.

Palabras clave: aprendizaje en línea, entornos virtuales de aprendizaje, era digital, tecnología, TIC.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

This paper discusses the growing importance of Virtual Learning Environments in university education institutions, starting from the contextualization of information and communication technologies (ICT), the great expectations that have been generated since their arrival, as well as of the contributions, advantages and potentialities for the efficient development of the teaching-learning process. Likewise, the development possibilities offered by virtual learning environments in university education institutions and the adequacy requirements of university infrastructures are studied, as well as the importance of skills and abilities that members of the university community, users of this technology must have. The methodology used in the research was the analytical documentary review, under the qualitative approach.

Key words: online learning, virtual learning environments, digital age, technology, information and communication technologies.

Introducción

En la era digital, la tecnología y el conocimiento están íntimamente ligados. La tecnología ha ido avanzando de manera vertiginosa, y en ese mismo modo ha transformado la manera en que se adquiere, se comparte y se aplica el conocimiento. En esta era, el acceso a la información es mucho más fácil y rápido que nunca, entre otras cosas, gracias a la disponibilidad de Internet y de las herramientas digitales.

Del mismo modo, la tecnología ha producido cambios en la forma de almacenar, procesar, tratar y utilizar la información. Este cambio se puede apreciar, entre otros aspectos, en los sistemas de inteligencia artificial y aprendizaje automático, que están ayudando a analizar grandes cantidades de datos en tiempo real y a tomar decisiones más informadas y precisas. También se puede apreciar en la posibilidad de acceso a grandes bases de datos, repositorios y fuentes de información disponibles en Internet. También hay que destacar que la tecnología ha permitido la creación de nuevas formas de comunicación y colaboración, lo que ha llevado a una mayor conectividad y a una comunidad global más interconectada.

Por otro lado, el conocimiento es importante para que la tecnología pueda desarrollarse y evolucionar. Los avances tecnológicos dependen de las diversas actividades de investigación e innovación que se realizan en los diferentes centros de investigación, para lo cual se requiere un conocimiento profundo y sistemático en las diferentes áreas del saber. Es así como se va construyendo un círculo complementario entre el conocimiento y la tecnología, que es fundamental para el crecimiento y desarrollo en la era digital, beneficiando a la comunidad de manera general.

Fundamentos teóricos

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Las TIC transformaron completamente la manera de ver, analizar, procesar, guardar y compartir la información de manera digital, surgen al combinar las potencialidades de la informática y las telecomunicaciones. En ellas encontramos un conjunto de herramientas, dispositivos, aplicaciones y tecnologías que se utilizan para el intercambio de información.

Para Cabero (1998, s.p.) las nuevas TIC se centran en tres medios fundamentales que son la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; y además estos medios no actúan de manera independiente, sino que interactúan y están interconectados entre sí, posibilitando así la creación de nuevas formas de comunicación y realidades comunicativas.

Las TIC tienen un impacto significativo en la sociedad actual y en la forma en que las personas trabajan, aprenden y se comunican. Hoy existen muchos dispositivos y equipos que soportan las TIC, tales como computadoras personales y portátiles; dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas; redes de computadoras y sistemas de comunicación en línea como Internet, intranet y extranet; dispositivos y tecnologías de almacenamiento de datos como discos duros, unidades flash USB y servicios de almacenamiento en línea. Además, se debe mencionar la importancia de los servicios que se pueden ofrecer a través del uso de las TIC, entre ellos, software y aplicaciones como procesadores de texto, hojas de cálculo, sistemas de gestión de bases de datos y software de diseño gráfico; tecnologías de comunicación en línea como correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencia y redes sociales; sistemas de educación en línea o entornos virtuales de aprendizaje.

Según Ayala y González (2015), las TIC es un término que contempla toda forma de tecnología usada para: crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias maneras, tales como: datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras, incluyendo aquellas aún no concebidas. Tienen como objetivo principal, proveer de la mejor manera el soporte para todos los procesos de las organizaciones y/o personas, de manera que éstas puedan tratar y manejar la información de forma óptima en términos de eficacia y eficiencia.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoce la importancia de las TIC para el desarrollo sostenible y ha promovido el uso de estas tecnologías a nivel mundial a través de una serie de documentos, resoluciones e iniciativas.

Según el Informe Mundial de la ONU (2015), las TIC son “las herramientas y aplicaciones basadas en computadoras que se utilizan para crear, almacenar, procesar y compartir información” ONU (2015).

La Agenda 2030 establece específicamente el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 9, que se centra en “construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” y “aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020” (ONU, 2015, s.p.). Estos objetivos reconocen la importancia de las TIC para el desarrollo de infraestructuras y la promoción de la innovación, y establece una serie de metas relacionadas con la promoción de la tecnología y la innovación en todo el mundo.

Para Domínguez (2003, s. p.), las TIC emergen gracias a la convergencia de tres elementos esenciales: En primer lugar está el elemento político, en el cual los países con mayores niveles de desarrollo establecen normas y regulaciones favorables en el sector de las telecomunicaciones; en segundo lugar está el elemento tecnológico que engloba el surgimiento de las nuevas tecnologías, que se utilizan a través de las redes y con dispositivos, cada vez más nuevos, que permiten la prestación y utilización de servicios cada vez más avanzados; y finalmente el elemento estratégico o de reorganización sectorial (donde diversos sectores, previamente aislados, como telecomunicaciones, medios de comunicación e informática, convergen y se integran en un mismo punto).

De esta manera se puede expresar que las TIC, en resumen, son herramientas y tecnologías digitales que permiten la recopilación, el procesamiento, el almacenamiento, la transmisión y la presentación de información y conocimiento en formato digital.

Importancia de las TIC en el desarrollo del aprendizaje

Las TIC están presentes en todas las áreas de la vida social de los pueblos, han influido en cada una de ellas, están presentes en las industrias; en las grandes, medianas y pequeñas empresas, en organismos y corporaciones gubernamentales; asociaciones civiles, con o sin fines de lucro; agrupaciones profesionales; en las instituciones educativas de todos los niveles; y así han conquistado un espacio preponderante en cada espacio de la vida cotidiana.

En el caso de las organizaciones educativas, más específicamente en las instituciones de educación universitaria, las TIC tienen un gran potencial para transformar la educación y mejorar la calidad del aprendizaje, ofreciendo nuevas posibilidades con calidad y eficacia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se mencionan algunas ventajas que resaltan la importancia de las TIC en las instituciones de educación universitaria:

- Acceso a la información: Las TIC permiten acceder a una amplia gama de recursos educativos, como materiales de lectura, videos, tutoriales y herramientas interactivas en línea.
- Aprendizaje en línea: Las TIC ofrecen la posibilidad de realizar cursos y programas de

educación en línea, lo que permite a los estudiantes aprender desde cualquier lugar y momento.

- Personalización del aprendizaje: Las TIC permiten la personalización del aprendizaje mediante la adaptación de los materiales educativos y las actividades a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante.
- Aprendizaje interactivo: Las TIC permiten a los estudiantes aprender de manera más interactiva y participativa, a través de la utilización de herramientas y recursos digitales como videos, juegos educativos, simulaciones y actividades en línea.
- Colaboración y trabajo en equipo: Las TIC también permiten la colaboración y el trabajo en equipo a través de herramientas de comunicación en línea, como correo electrónico, videoconferencia y redes sociales.
- Evaluación y retroalimentación: Las TIC también facilitan la evaluación y la retroalimentación, permitiendo la realización de exámenes y actividades en línea y la retroalimentación en tiempo real a través de plataformas digitales.
- Desarrollo de habilidades tecnológicas: El uso de las TIC en la educación también ayuda a desarrollar las habilidades tecnológicas, tanto en los estudiantes, como en los docentes y trabajadores administrativos, lo que es fundamental en la sociedad digital actual.

Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Un entorno virtual de aprendizaje es un ambiente de aprendizaje en línea que combina TIC, con diferentes herramientas de enseñanza-aprendizaje para facilitar y enriquecer el proceso educativo. Los entornos virtuales de aprendizaje proporcionan un espacio virtual donde los estudiantes pueden interactuar entre sí, con el docente y con los contenidos educativos en línea. En estos entornos, los docentes asumen el rol de orientadores y guías, motivando a los estudiantes para que desarrollen competencias tecnológicas que les permitan aprovechar al máximo los recursos disponibles, a fin de optimizar la adquisición de nuevos conocimientos, además de tomar conciencia para continuar por sí mismos, su aprendizaje.

En diferentes trabajos de investigación, a los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), también se les puede mencionar como ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) o entornos virtuales de aprendizaje-enseñanza (EVA-E).

Para Rodríguez y Barragán (2017, p. 9), se entiende por entorno virtual de aprendizaje, un “espacio de comunicación que hace posible, la creación de un contexto de enseñanza y aprendizaje en un marco de interacción dinámica, a través de contenidos culturalmente seleccionados y elaborados y actividades interactivas para realizar de manera colaborativa, utilizando diversas herramientas informáticas soportadas por el medio tecnológico, lo que

facilita la gestión del conocimiento, la motivación, el interés, el autocontrol y la formación de sentimientos que contribuyen al desarrollo personal”.

Los entornos virtuales de aprendizaje se convierten en una herramienta importante para el proceso de formación, son espacios virtuales que utilizan los recursos que proveen las TIC para facilitar el proceso educativo, fomentando la interacción y la colaboración entre los estudiantes, permitiendo la personalización del aprendizaje y ofreciendo recursos educativos en línea.

Se hace importante destacar que se debe disponer de materiales instruccionales adecuados, que hayan sido revisados y evaluados de manera efectiva, para garantizar que el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo de manera efectiva. En este sentido Marqués (2000) establece que es importante diferenciar dos términos: 1) medio didáctico, referido a cualquier medio elaborado con la intención de ser utilizado en el proceso de enseñanza aprendizaje; y 2) recurso educativo, que se refiere a cualquier material, que puede ser utilizado con una finalidad educativa, en cualquier contexto de aprendizaje, aunque no sean didácticos.

En los entornos virtuales de aprendizaje se deben utilizar recursos adecuados que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje, allí Marqués (2000) acota que “cada medio didáctico ofrece unas determinadas prestaciones y posibilidades de utilización en el desarrollo de las actividades de aprendizaje que, en función del contexto, le pueden permitir ofrecer ventajas significativas frente al uso de medios alternativos”.

Relevancia de los EVA en la era digital

El mundo ha ido en constantes procesos de cambios y transformaciones, por lo que para vivir y desarrollarse en él, se hace necesaria la adaptación a estos cambios permanentes. En el área de la tecnología, la innovatividad, la investigación y la puesta en marcha de nuevos descubrimientos, hace que las tecnologías conocidas puedan verse como obsoletas en un período de tiempo relativamente corto. Es así que lo que hoy se considera novedoso, comienza pronto a ser arropado por la sombra de nuevos avances tecnológicos.

En el caso de los entornos virtuales de aprendizaje, éstos son muy relevantes en la era digital porque permiten el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera más flexible, interactiva y personalizada, utilizando las TIC de manera efectiva. En este aspecto, Suárez et al. (2017) argumenta que “la educación está sobrellevando nuevas trasformaciones, se tienen nuevos paradigmas, métodos y modelos que acortan la brecha de la distancia y el tiempo, mediante la posibilidad de la formación virtual”. Algunas de las razones para considerar los entornos virtuales de aprendizaje como importantes incluyen:

- Flexibilidad: Permiten a los estudiantes acceder al material educativo y completar tareas desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que facilita la combinación del aprendizaje con otras actividades.

- **Interacción:** Fomentan la interacción y la colaboración entre los estudiantes, docentes y sus pares, sin importar sus ubicaciones geográficas. Esto permite que los estudiantes puedan aprender juntos, compartir experiencias y realizar tareas en equipo.
- **Personalización:** Cada estudiante adapta el ritmo y el contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a sus necesidades y habilidades, lo que se traduce en un aumento de la eficacia del proceso educativo.
- **Recursos multimedia:** Los entornos virtuales de aprendizaje aprovechan la inmensa gama de recursos y herramientas educativas disponibles en línea para hacer más motivador y atractivo el proceso de aprendizaje. Entre los recursos disponibles para su uso se pueden mencionar videos, audios, presentaciones, juegos educativos y simulaciones.
- **Aprendizaje a lo largo de toda la vida:** Permiten a los estudiantes de todas las edades y en cualquier momento de sus vidas, acceder a una formación continua y actualización de conocimientos y habilidades, lo que es esencial en una era donde la tecnología y el conocimiento cambian rápidamente.

Adecuación tecnológica de la infraestructura de las instituciones de educación universitaria

Entendiendo la infraestructura como los espacios y componentes físicos y tangibles, la adecuación tecnológica de la infraestructura de las universidades para las TIC es fundamental para que los estudiantes y docentes puedan utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas y obtener los beneficios del aprendizaje en línea.

En el caso de las instituciones de educación universitaria en Venezuela, como parte de las acciones implementadas por el Gobierno Bolivariano durante la pandemia del Covid-19, desde el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU), se establecieron lineamientos para la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en todas las instituciones de educación universitaria, a través de la aprobación en el Consejo Nacional de Universidades, el 17 de agosto de 2021, publicado en Gaceta Oficial número 42.209, de fecha 09 de septiembre de 2021, de la normativa nacional de los sistemas multimodales de educación universitaria y educación mediada por las TIC, cuyo objetivo es “normar la organización, estructura y gestión de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria en la República Bolivariana de Venezuela” (Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU), 2021).

A partir de ese instrumento legal, se regulan las distintas modalidades de educación “mediadas por las TIC”, lo que se traduce en la masificación del uso de estas tecnologías para el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo tanto, las instituciones de educación universitaria debieron adaptar, sobre la marcha, sus programas académicos a esta nueva multimodalidad,

siendo de vital importancia para ello todos los espacios virtuales de aprendizaje con los cuales contaban y cuentan las instituciones de educación universitaria.

Es así como las diferentes instituciones de educación universitaria en el país tuvieron que adaptarse a esta nueva realidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, en la que las TIC pasaron a desempeñar un papel protagónico. En aquellas instituciones cuyas plataformas tecnológicas estaban robustecidas y en funcionamiento, esta nueva etapa fue asimilada de manera mucho más permeable que en aquellas otras instituciones que presentaban o inclusive aún presentan, algunas dificultades en el desarrollo y funcionamiento de plataformas de TIC adecuadas para los fines académicos.

Entre las adversidades y problemas que enfrentan las instituciones de educación universitaria sin plataforma tecnológica o con una plataforma tecnológica deficiente, se pueden mencionar, entre otras: Falta de integración tecnológica en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que impide la incorporación de tecnologías como métodos de enseñanza; dificultades para mantenerse al día con los avances tecnológicos, afectando negativamente el mantener la enseñanza al día con respecto a los últimos avances y tendencias; problemas de infraestructura, lo que impide que la institución pueda garantizar que sus sistemas tecnológicos estén actualizados y en buen estado de funcionamiento; y pérdida de oportunidades para la innovación educativa, lo que limita la capacidad de la universidad para innovar y ofrecer nuevas oportunidades educativas a sus estudiantes.

En este orden de ideas, el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) UNESCO IESALC (2020, p. 22) afirma que “los esfuerzos realizados para continuar dictando cursos en modalidad virtual han sido notables en todas partes y, vista la falta de experiencia con situaciones semejantes en el pasado, la transferencia no ha sido fácil. Por una parte, las IES pueden contar, o no, con sistemas suficientemente maduros de educación virtual e, incluso, en el mejor de los escenarios, es difícil pensar que puedan escalarse hasta las dimensiones necesarias sin la intervención de soportes técnicos externos como, por ejemplo, servidores de video.”

En resumen, para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, se considera vital la disposición de entornos virtuales de aprendizaje, cuyos espacios cuenten con las herramientas y equipos mínimos necesarios para un eficiente funcionamiento. Además, las instituciones de educación universitaria deben gestionar la implementación de software adecuados para esta tarea. En ese sentido, se exponen algunas de las características con las que deben contar los entornos virtuales de aprendizaje para su operación efectiva:

- **Conectividad:** Es esencial contar con una conexión a Internet de alta velocidad y confiable para garantizar que tanto estudiantes como docentes puedan acceder a los recursos en línea y participar en los entornos virtuales de aprendizaje.

- **Hardware y software:** Las universidades deben contar con equipos de hardware y software actualizados y adecuados, que permitan cubrir los requerimientos de uso por parte de los estudiantes y los docentes. Esto incluye computadoras, laptops, tabletas, impresoras, proyectores y otros dispositivos.
- **Plataformas de aprendizaje en línea:** Las universidades deben contar con plataformas de aprendizaje en línea eficaces y actualizadas que permitan la interacción entre los estudiantes y el personal académico, y que ofrezcan recursos educativos en línea de calidad. Entre estas plataformas se pueden mencionar *Moodle*, *Google Classroom*, *Chamilo*, *Edmodo*, entre otros.
- **Herramientas de comunicación en línea:** Las universidades deben usar herramientas de comunicación en línea como correo electrónico, videoconferencia, chat y foros de discusión, que permitan a los estudiantes y docentes interactuar de manera efectiva.
- **Seguridad y privacidad:** Las universidades deben garantizar la seguridad y privacidad de la información y los datos de los estudiantes y el personal académico. Esto incluye la protección de datos personales, la seguridad en la conexión a Internet y el acceso seguro a las plataformas de aprendizaje en línea.

Adecuación tecnológica de la superestructura de las instituciones de educación universitaria

Al hablar de superestructura, se hace referencia a la estructura administrativa y organizativa de la institución de educación universitaria, incluyendo la gestión de recursos humanos, financieros y tecnológicos. En ese sentido, es primordial la adecuación tecnológica de dicha superestructura, ya que es fundamental para asegurar que la institución pueda mantenerse al día con las demandas tecnológicas del mundo actual y ofrecer a los estudiantes una experiencia educativa de calidad.

Para ello es importante que se tomen en cuenta diferentes aspectos que hacen imperiosa la necesidad de actualización permanente, a fin de garantizar un funcionamiento y desempeño óptimo, tales como el fortalecimiento y desarrollo de la formación de docentes y trabajadores administrativos en el uso de las nuevas TIC; la implementación de sistemas de gestión de recursos humanos y financieros automatizados para simplificar y agilizar los procesos, de manera que permita ahorrar tiempo y recursos; la implementación de nuevas metodologías y herramientas educativas, que permitan crear materiales de enseñanza interactivos y personalizados, para fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes; la implementación de herramientas de comunicación y colaboración en línea que permitan una mayor eficiencia y eficacia en la colaboración y la toma de decisiones, así como un ambiente más colaborativo entre estudiantes, trabajadores y docentes; finalmente se menciona la adecuación

tecnológica de la superestructura a fin ayudar a la universidad a estar a la vanguardia de las tendencias tecnológicas y a mantenerse competitiva.

Importancia de las competencias digitales en estudiantes, docentes y trabajadores administrativos

Según la UNESCO (2019, p. 9), “debe empoderarse a los educandos no sólo para que adquieran un conocimiento completo de las disciplinas que estudian, sino también para que sepan utilizar las TIC como herramienta para generar nuevos conocimientos. Estas ideas podrán resultar novedosas, incluso cuestionables, para algunos docentes, o quizá muchos.”

En ese sentido, se puede establecer que las competencias digitales son habilidades y conocimientos necesarios para usar eficazmente la tecnología digital, incluyendo las TIC. En la era digital, las competencias digitales son fundamentales en muchos ámbitos, desde el trabajo y la educación hasta la vida cotidiana. Es por ello que se hace necesario motivar a los usuarios de las distintas TIC para que se mantengan actualizados en el uso de las mismas, ya que de esa forma se podrán aprovechar al máximo los distintos recursos y herramientas de las TIC de las cuales disponga la institución.

El uso eficiente y adecuado de las TIC permite a las personas trabajar de manera más eficiente y productiva, ya que les hace capaces de manejar herramientas avanzadas para el cumplimiento de sus actividades, tales como entornos y aplicaciones de aprendizaje en línea, utilización de aplicaciones de redes sociales con fines educativos, videos, chats, foros, entre otros. También, es importante destacar el acceso que proveen las TIC, lo que puede ser especialmente importante en contextos como la educación y la investigación. Otro aspecto relevante es la comunicación, donde se dispone de una variedad de herramientas, como el correo electrónico, la mensajería instantánea y las redes sociales. Las competencias digitales permiten a las personas utilizar estas herramientas de manera efectiva para comunicarse con colegas, amigos y familiares. Finalmente, se menciona la innovación, que es una de las características más importantes de las TIC; las cuales están en constante evolución, y las competencias digitales permiten a las personas mantenerse al día con las últimas herramientas y tecnologías, lo que les permite innovar y encontrar nuevas maneras de utilizar la tecnología para resolver problemas y mejorar la vida cotidiana.

Reflexiones finales

Las TIC han transformado la vida cotidiana en todas las áreas, cada vez los procesos de innovación y desarrollo van haciendo realidad lo que desde el mundo de la cinematografía se apreciaba como hechos o vidas “futuristas”. A pasos agigantados y casi sin posibilidad de ser puestos a prueba por la mayoría de las personas, los adelantos tecnológicos van dejando una

estela de obsolescencia precoz en muchos de ellos.

En cuanto a los procesos de enseñanza aprendizaje en las instituciones de educación universitaria, la implementación de mecanismos multimodales de aprendizaje ha cambiado significativamente la manera en cómo se desarrollan estos procesos. La posibilidad de acceder a una cantidad infinita de información, ha transformado la forma en que los estudiantes aprenden, ya no sólo se depende únicamente de los libros de texto y los recursos en el aula, ahora los estudiantes pueden acceder a recursos en línea para obtener información mucho más variada y aprender de manera autónoma.

La facilidad para estudiar de manera flexible y ajustada a las condiciones de cada estudiante, le brinda a éste la posibilidad de elegir cursos o programas en línea que se ajusten a su horario y preferencias de aprendizaje, a la vez que permite un mejor y más efectivo proceso de comunicación y colaboración entre estudiantes y docentes. Las instituciones de educación universitaria deben aprovechar al máximo las ventajas que este proceso les brinda para fortalecer sus infraestructuras y superestructuras de manera que puedan estar a la vanguardia tecnológica, para ello puede utilizar herramientas de comunicación en línea, como los foros y las videoconferencias, repositorios, adaptación de recursos instruccionales, redes, equipos, plataformas, software y demás recursos disponibles, que les permitan formar con excelencia a los nuevos profesionales.

Las instituciones de educación universitaria deben hacer el máximo esfuerzo para mantener sus instalaciones tecnológicas adecuadas, sobreponiéndose a la dificultad que representa el costo y la consecución de recursos, debiendo para ello explorar todas las opciones posibles, de manera que puedan asumir este proceso vanguardista.

Finalmente, se debe tener en cuenta los desafíos y desventajas que se presentan con el uso de las TIC para establecer mecanismos que garanticen el acceso de todos los estudiantes y docentes a estos recursos tecnológicos, de manera que no se creen brechas digitales por falta de acceso a recursos en línea y/o plataformas tecnológicas. También, se debe tomar en cuenta que a pesar de que se implementen entornos virtuales de aprendizaje y se camine en la vanguardia tecnológica, las instituciones de educación universitaria deben mantener presente el papel de los docentes en el acompañamiento de los estudiantes desde la perspectiva humanista, que les permita guiarlos y motivarlos.

Referencias

Ayala, E. y González, S. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. *En M. Lorenzo, Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Grupo Editorial Universitario.
- Domínguez, M. (2003). Las tecnologías de la información y la comunicación: Sus opcones, sus limitaciones y sus efectos en la enseñanza. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, (8).
- Marqués, P. (2000). *Los medios didácticos y los recursos educativos*. <http://peremarkes.net/medios.htm>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU). (2021). *Normativa nacional de los sistemas multimodales de educación universitaria y educación mediada por las tecnologías de la información y la comunicación*. Caracas.
- ONU. (2015). *Obtenido de Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Rodríguez, M. y Barragán, H. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana Sociales*, 01(02), 7-14.
- Suárez, S., Florez, J. y Pelaéz, A. (2017). Las competencias digitales docentes y su importancia en ambientes virtuales de aprendizaje. *Reflexiones y Saberes*, (10), 33-41.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- UNESCO IESALC. (2020). *Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones*. <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

Demandas de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, Estado Guárico, Venezuela

Technical formation demands and institutional local coverage in Calabozo, Guárico State, Venezuela

María Esther Fajardo ¹

Instituto Nacional de Capacitación Educativa Socialista, Guárico, Venezuela¹
mariesther0205@hotmail.com¹

Fecha de recepción: 26/01/2023

Fecha de aceptación: 07/03/2023

Pág: 75 – 85

Resumen

Las instituciones educativas a nivel técnico, son objeto de demanda de formación a nivel empresarial, puesto que se invierte tiempo y dinero para que respondan en tres (3) meses tal como lo exige la Ley del INCES (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014) a la contratación de ese personal, en este orden el propósito del presente ensayo sobre creación del conocimiento, se dirigió a analizar las demandas de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, Estado Guárico, Venezuela; a tal efecto el método utilizado, se circunscribió a la investigación cualitativa, de tipo documental, a través del análisis de contenido temático, cuyos resultados permitieron identificar que la cobertura institucional provee de personal adecuado para las empresas acorde a sus necesidades, pero la gestión documental del título de técnico medio, es ralentizada ocasionando problemas de contratación al personal que lo demanda, por lo que se exige la transformación institucional para dinamizar tales procesos.

Palabras clave: cobertura institucional, demandas formativas, formación técnica, gestión administrativa.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

Formation institutions in technical level, are subject of formation demand at Company level, since they invest time and money to get reply in a three (3) month lapse when contracting human resources when they contract human resources, just as required by INCES (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014) law, that's for the objective of the present essay regarded to knowledge creation is intended to analyse technical formation demands and local institutional coverage en Calabozo, Venezuela, For this purpose, qualitative research methodology has been used, specifically thematic content analysis which results allowed to identify that local institutional coverage provide local companies adequate human resources according to their needings. Nevertheless, documental management is quite slow, making difficult for local businesses to contract working hand. In this regard, it is needed the transformation of document management methods, in order to improve such procedures that local institutional coverage give to enterprises an adequate human resources according they needless, but documental management is so slow, making troubles with human resources contracts for job, that is for transformation is required to maximize such procedures.

Key words: institutional coverage, formation demands, technical formation, administrative management.

Introducción

En relación a la demanda formación técnica, hay que destacar que en el Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES), los seres humanos forman un rol importante para alcanzar las metas y objetivos que no serían posibles de lograr individualmente, puesto que el papel que juega la gerencia a todo nivel, deben lograr la trama administración y el esfuerzo para lograr los fines para los cuales ha sido creada, con miras a alcanzar los objetivos de empleo.

En relación a lo expuesto, se resalta que conforme el entorno cambia, las instituciones se ven en la necesidad de evolucionar para adaptarse satisfactoriamente a las condiciones del medio, y durante estas fases de cambio, es fundamental que los líderes de la organización, especialmente los de mayor jerarquía, realicen un exhaustivo análisis de las circunstancias actuales con el fin de tomar las decisiones más adecuadas en beneficio de la institución.

De ahí que, es necesario concebir la científicidad de la gerencia como un todo en el plano de la meta gerencia, en el cual se aborda la administración y la gerencia pública al nivel de las instituciones; por lo que se percibe que en el devenir de la historia, han existido diferentes

enfoques y estilos gerenciales orientados a producir “(...) cambios en la dinámica de todas las organizaciones. Esto atañe a los procesos de comunicación, trabajo en equipo y el compromiso organizacional” (Heredia y Sullca, 2022, p. 26).

Lo anterior significa que en el ámbito técnico de formación, se requiere una gerencia que nutra del conjunto de “(...) conocimientos transdisciplinarios, que se generan de la economía, psicología, ecología, biología, física, matemáticas, filosofía, religión, antropología, ingeniería educación, entre otros.” (Ibáñez y Castillo, 2008, p. 219) esta gerencia imbrica procesos formativos del área técnica y profesional como elementos para el apalancamiento productivo.

En tal sentido, emergió la preocupación por parte del Estado, para elevar la categoría de capacitación a jóvenes que no tuvieron la oportunidad de continuar en su formación, pero que la requieren a nivel técnico, concretando con esto, una vinculación especial entre el estado y la empresa privada en lo que respecta a mano de obra especializada, que se incorpora a través de convenios de formación *in situ* para desempeñar tal labor técnica durante un periodo de tres (3) meses.

Desde esta perspectiva, es posible apreciar que, desde hace varias décadas, existe una institución pública que brinda al área privada, personal capacitado para comprometerse en la productividad industrial del personal obrero, que demandaba tecnificación especializada, esta institución es actualmente el Instituto Nacional de Capacitación Educativa Socialista (INCES) que como institución pública, se enmarca en permanentes cambios.

Por esta razón, sus procesos dependen del recurso humano y financiero, así como del conocimiento que posee el gerente cada vez más pensante, crítico, reflexivo, con poder y participación en las acciones estratégicas institucionales, de manera que las relaciones y el ejercicio entre los procesos administrativos no deberían sustentarse en recompensas y sanciones, sino en retos, tareas creativas, empoderamiento, y responsabilidades cooperativas del personal.

Lo expresado previamente atisba la necesidad de un gerente que entienda y procese las nuevas realidades para asumir retos y cómo concretar metas con menos recursos y más situaciones que resolver para transformar su gerencia tradicional, propia de la sociedad moderna en una gestión colaborativa, participativa, con impacto económico favorable, pero a su vez con beneficios sociales que deberían aportar a los retos demandados en el Plan de la Patria 2019-2025.

En tal sentido, al encontrar toda esa red de necesidades, emergen conflictos sociales que generan impacto en la gestión empresarial no solo en el logro de metas sino en los procesos gerenciales, por lo que es vinculante comprender que “(...) el objetivo fundamental de las instituciones es obtener el mayor rendimiento de sus operaciones con un uso adecuado de los recursos disponibles” (Bocangel et al., 2019, p. 79) que se garantiza con el proceso de

formación de tres (3) meses requerido por la Ley del INCES (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014).

De ahí que se destaque que los principales retos de los gerentes públicos sean: el cambio en la cultura organizacional; búsqueda de autonomía en la fijación de objetivos y determinación de medios para obtenerlos; humanización de procesos administrativos; diálogos con la ciudadanía y acciones sociales que magnifiquen la administración y gestión pública, al reconocerle su utilidad para resolver problemas socialmente relevantes. (Moore, 1995, p. 64).

En esta direccionalidad, el INCES Calabozo, refleja escaso cumplimiento en procesos administrativos internos, cuya consecuencia produce retraso en entrega de certificados, que disminuyen la programación con el Ministerio del Poder Popular para la Educación, con la gobernación del estado y la motivación del formado, al requerir de documentación para un empleo, incidiendo en escasos aportes hacia el fisco o seguro social, lo cual no concreta el Plan de la Patria 2019-2025.

Por lo tanto, evidencia la realidad que como institución pública, debería afrontar como reto de modernizar, actualizar y dinamizar la estructura como la parte operativa y administrativa; por otra parte en los últimos años la institución objeto de estudio, ha venido creciendo, y diversificando, lo cual produce tareas administrativas más complejas, pues amerita que los procedimientos deban ser más eficientes a fin de lograr la operatividad organizativa.

Este marco evidencia debilidad en la gestión, al emergir amenazas como la escasa respuesta administrativa ante los actores sociales como usuarios del INCES Calabozo para mejorar el control de los procesos administrativos, al ser recurrente la ralentización en solicitudes de información con respecto al estatus formativo, pues exige un cambio de perspectiva que aborde los procesos administrativos y decisiones novedosas para afrontar la gestión gerencial.

Por tal motivo, el control interno del INCES Calabozo, escasamente incluye medios disponibles para alcanzarlos y poder abarcar todas las áreas de la estructura organizativa, por lo que se acota que su sistema de control interno, comprende políticas, normas, métodos y otros que promuevan “(...) la eficiencia, economía y calidad de sus operaciones, estimular la observancia de las políticas prescritas y lograr el cumplimiento de su misión y metas” (Torres, 2020, p. 269).

En este escenario, el propósito de este artículo tipo ensayo, es analizar las demandas de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, Estado Guárico, como investigación cualitativa, de tipo documental, aplicando la técnica de análisis de contenido en: cobertura institucional, demandas formativas, formación técnica y gestión administrativa, desde la Teoría de Organización de Weber (1969) y la Teoría de la Eficacia de Reddin (1997) citado en Martín y Ruggiero (2015), con supuestos de: administración eficiente, organización

burocrática y el marco legal correspondiente.

Desarrollo

El desarrollo de este ensayo, requiere la producción de un análisis a través del arqueo documental, que deja trazas sobre la interacción entre la Teoría de la Organización de Weber, también denominada Estructuralista, Weberiana o Burocrática (Weber, 1969) y la Teoría de la Eficacia de Reddin (1997), a fin de discernir sobre las debilidades observadas en el escenario de estudio al contrastarlo con el marco legal vigente que rige en la institución.

Cobertura institucional

Weber (1969) expresó que la burocracia constituía un mecanismo de racionalización debido a su superioridad técnica frente a otras formas organizativas, aspectos que, en su normativa legal, exhortan a: “(...) promover la formación profesional de los trabajadores y trabajadoras, contribuir a la formación del personal especializado” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 3), en este orden, vincula a la Misión Robinson, Vuelvan Caras y “Che Guevara”.

Por tal motivo, la cobertura institucional se encuentra señalada en el Artículo 8, al establecer que debe: “(...) elaborar y ejecutar planes que interrelacionen los programas nacionales de formación con los planes de formación bianual de las entidades de trabajo y los proyectos de formación elaborados por las comunidades” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 17), aspectos que lo vinculan al Plan de la Patria 2019-2025 desde cualquier ángulo productivo.

Ante estas perspectivas, el INCES Calabozo, la cobertura institucional provee procesos administrativos internos adoptando herramientas de optimización, basadas en nuevos enfoques gerenciales de: gestión estratégica y modelos de medición de gestión, con el propósito de establecer metas que permitan el alcance de los planes estratégicos, enfocados al cumplimiento de la visión, misión, valores, que al conjugarse comprometen a empleados y supervisores con el propósito de adecuar las necesidades técnicas que demanda la región llanera.

En tal sentido, desde la Ley del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014), se advierte el propósito de “(...) promover la formación profesional de (...) trabajadores y trabajadoras, contribuir a la formación del personal especializado” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 3), al vincular a Misión Robinson, Vuelvan Caras y “Che Guevara”, para proporcionar formación técnica a jóvenes que en la actualidad no desempeñan alguna labor estable, al esgrimir que la educación es un derecho humano con

cobertura en Calabozo y sus Municipios.

De esta manera, se ofrece formación técnica en electricidad, refrigeración, soldadura, formación en peluquería, secretariado, panadería, repostería y manualidades, con el propósito de cubrir las demandas en formación de aquellas personas que no alcanzaron a cubrir una meta profesional o que requieren del manejo de un arte y oficio, para poder iniciar un proyecto de emprendimiento propio.

Demandas formativas

Respecto a las demandas formativas, estas provienen de modo bilateral, es decir: tanto interesados como empresariales, solicitan de forma constante personal capacitado a nivel técnico para cubrir vacantes en negocios, pero en la medida en que se van tecnificando las personas, se ha notado el incremento del interés por continuar su profesionalización, por lo que así se van cubriendo las demandas en formación en niveles técnicos y profesionales.

Tales demandas formativas, solo cubren en Municipio Calabozo, porque se interna en los niveles medios de educación para orientar a jóvenes que aún no tienen expectativas claras sobre qué carrera iniciar a nivel profesional o porque no se encuentran operativamente hablando en una labor productiva para poder obtener ingresos de forma recurrente y paliar de alguna forma, las necesidades básicas de su hogar.

Estas demandas, se establecen a través del instrumento legal denominado Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012) se identifican dentro del Artículo 43 (ejusdem) la responsabilidad del patrono en la seguridad laboral, así como en el Artículo 302, dirigido específicamente a los aprendices que son todos los menores de edad o aquellos que se encuentren en formación media dentro del marco social del trabajo (p. 56).

Desde estas perspectivas, el Artículo 306, demanda como obligatorio, la contratación de aprendices, a fin de canalizar individuos sin conocimientos técnicos, hacia: “(...) programas de formación técnica que promueva el Ejecutivo Nacional (...) directamente con autorización de los ministerios del Poder Popular con competencia en materia de Trabajo y en Educación” (Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT), 2012, p. 56), vinculándose con la Ley Constituyente del Plan de la Patria 2019-2025 (2019).

Formación técnica

Desde la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012), se observa que la formación técnica se encuentra vinculada con las misiones arriba descritas, a fin de producir el desarrollo de “(...) planes de formación dirigidos a los trabajadores y las trabajadoras bajo su dependencia, sin interrumpir las labores productivas de la entidad de

trabajo” según reza en el Artículo 311 (ejusdem) (Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT), 2012, p. 56), al vincularse con procesos, equipos, y maquinarias para conocer a plenitud el proceso productivo.

Lo expresado, exige mejoramiento continuo de manera que la formación técnica, no debe “(...) limitarse al conocimiento de (...) técnicas y destrezas (...) para la operación de equipos y maquinarias, o (...) preparación de materias primas e insumos para la producción” (Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT), 2012, p. 57), por lo que debe adherirse a lo exhortado en el Artículo 102 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) (1999), con respecto al derecho a la educación.

Desde estas perspectivas, el INCES Calabozo, a través de su respectiva ley, la cual prevé: “(...) modalidades de formación, las diversas instancias organizativas que la desarrollan y los métodos, estilos y técnicas con que los ejecutan” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 22) según lo exalta el Artículo 10 ejusdem, de ahí que se deba contrastar “(...) su práctica social (...) prácticas formalizadas (...) en función de estabilizar y desarrollar el proceso social de trabajo” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 25).

Lo expresado significa que tal como lo expresa el Artículo 18, desde el “(...) eje de formación sociopolítica (...) transversal y longitudinal (...) debe proporcionar al participante y la participante las herramientas básicas para interpretar la realidad” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 27) son aspectos que deben ir cóncenos con los procesos administrativos para generar su certificación en el manejo de cualquier oficio que esté ofertando esta institución.

Y es que, desde este pasillo de operatividad administrativa, la formación técnica debe “(...) demostrar los saberes humanísticos, sociales, técnicos y científicos, mediante la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación establecidas a tal efecto” (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014, p. 30), según reza en el Artículo 22, que dicha formación técnica es aportada continuamente dentro de una praxis laboral un espacio productivo para mejorar el aprendizaje.

Por lo que ante tales aspectos, la operatividad administrativa debe gestionar y ser dinámica para responder a lo que exhorta el Artículo 24 (ejusdem) relacionado a las “(...) acreditaciones y certificaciones expedidas por el INCES a los participantes y las participantes” (p. 31) de ahí que posean una valoración para el ingreso, ascenso y evaluación en el proceso social de trabajo, el cual debe ser continuo, sin trabas, ni atrasos.

Consecuentemente, estas aristas administrativas deben ser gestionadas de tal manera, que no entorpezcan la vida productiva del interesado en formarse ni del patrono o contratante laboral,

porque los documentos que emita el INCES deben ir a la par del Plan de la Patria 2019-2025, por la urgente necesidad de mano de obra técnica, muy requerida para poder deslastrar la dependencia sobre un trabajo especializado, pues se inicia como novel, para poder en el tiempo, ser experto a través de la praxis y posteriormente profesionalizarse.

Gestión administrativa

La gestión administrativa del INCES Calabozo tiene como misión la formación técnica a través de su cobertura institucional local, para satisfacer las demandas formativas tanto de empresas públicas como privadas, y es que, en este orden, desde la Teoría Estructuralista de Weber (1969), subyace el funcionamiento burocrático, donde cada puesto laboral es especializado y no integral, pues funge como marco operativo de estructuras y procesos de organizaciones públicas (Solano y Yachi, 2016, p. 6).

De ahí que los cargos se encuentren ordenados jerárquicamente, por lo que el desempeño de cada uno, se basa en la preparación especializada, para ello los miembros se seleccionan bajo el principio objetivo del mérito. Los miembros de la organización no son propietarios de los recursos de producción; son profesionales, expertos y empleados, y su principal actividad es desempeñar las tareas de su puesto.

En este pasillo, son nombrados por un superior jerárquico perfilándose una carrera profesional dentro de la organización. La vinculación de los miembros de la organización con la misma es indefinida, por lo que se profundiza en el análisis del modelo burocrático haciendo énfasis en sus problemas prácticos de funcionamiento y de control, de manera que Weber (1969), expone que la burocracia funciona como mecanismo de racionalización.

Esta justificación se debe a la ventaja técnica en comparación con otras estructuras organizativas, ya que maximiza “rapidez, claridad, conocimiento de archivos, continuidad, discreción, unidad, estricta subordinación, reducción de fricciones y de costos materiales y personales” (p. 125), aspectos que encajan dentro de las organizaciones públicas en cierto sentido, pero que, en la actualidad, no ofrecen tal dinamismo en la gestión administrativa del INCES Calabozo.

Al continuar con el andamiaje teórico, a través de la Teoría de la Eficacia de Reddin (1997), se definen varios tipos de objetivos: “Objetivos normales, basados directamente en las áreas de efectividad, son los más importantes dentro de la organización. Objetivos especiales, referidos a estudios de factibilidad exploratorios en nuevas áreas, experimentación de sistemas y nuevos procedimientos, se relacionan con la creatividad y formas nuevas de pensamiento” (Martín y Ruggiero, 2015, p. 5).

Se añaden objetivos de desarrollo, como la formación del gerente en sus funciones y pueden

referirse a cursos, visitas a plantas, conferencias o a la lectura de libros y publicaciones, objetivos de actuación que se identifican con tareas en los puestos laborales, con rutina, resolución de problemas y de innovación; los objetivos personales cuya intención es fomentar habilidades y conocimientos; objetivos económicos, objetivos sociales, objetivos políticos, los cuales crean imagen, la alimentan y venden ante sus competidores, promueven enlaces y estrategias que ayuden al desarrollo, intercambio de información entre empresas, unificación de estándares de calidad y filosofía de trabajo, entre otros.

Se adicionan los objetivos técnicos para fomentar la educación entre los trabajadores desde la capacitación, promoviendo más profesionales en la línea gerencial, estimulan la creatividad, uso de tecnología de punta y en función del área que abarcan y tiempo en que aplican: objetivos estratégicos o generales que se establecen a largo plazo; objetivos tácticos o departamentales referidos a un área específica, subordinados los objetivos generales a corto y mediano plazo y al final; los objetivos operativos o específicos que se han establecido en niveles o secciones específicas, se relacionan con actividades más detalladas y a corto plazo se llevan a cabo en función de los objetivos generales y departamentales (Martín y Ruggiero, 2015, p. 41).

Consideraciones finales

Al haber transitado en la ruta del análisis sobre las demandas de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, Estado Guárico, supone que la formación técnica es una de las necesidades vigentes en Venezuela para cubrir las demandas de mano de obra especializada, puesto que varios renglones productivos tanto agrarios como de emprendimiento, así lo requieren.

En esta perspectiva, la cobertura institucional en Calabozo, Estado Guárico, con especificidad del INCES Calabozo, se encuentra sometida a su normativa legal, al ofrecer formación técnica en diversas áreas, de manera que cubre oficios para el área técnica, como para el emprendimiento de un ama de casa, por lo que debe vincularse con los espacios laborales para ofrecer la mano de obra capacitada, con obligatorio cumplimiento por los contratantes.

En relación a la gestión administrativa, la propia Ley del INCES (Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES), 2014) describe sus facultades y funciones, por lo que esta institución debe obedecer y aplicar la agilización de los procesos de inserción del formado para otorgarle a la brevedad su certificado de formación, de manera que converja con lo dispuesto en el Plan de la Patria 2019-2025, puesto que al horizontalizarse con el Ministerio de Educación y varias Misiones, se requiere que dicha certificación avale el empleo directo demandado.

En consecuencia, al efectuar el arqueo electrónico previsto, se ha comparado que la documentación legal así como la gestión sobre los aspectos administrativos para poder otorgar

documentación que certifique la formación, contrastan drásticamente con las realidades que se procesan en el INCES Calabozo, razón por la cual, se exhorta desde estas aristas a visionar un clima organizacional adecuado a las demandas sociales convergentes con el Plan de la Patria 2019-2025.

En este orden, la institución y sus usuarios, solicitan que la operatividad administrativa, dinamice los canales de regularización, comunicación y operacionalización, de tal manera que a partir de la teoría estructuralista de Weber (1969) y la teoría de Reddin (1997), se han interpretado de tal forma que responden al propósito investigativo de analizar la demanda de formación técnica y cobertura institucional local en Calabozo, estado Guárico, Venezuela.

Por tal motivo, se identifica el panorama de lo que es actualmente el INCES Calabozo, al estar lo suficientemente dinamizado como para poder transformar la imagen que se tiene en la actualidad de esta institución, porque las circunstancias tanto demográficas, sociales y económicas así lo demandan a fin de dar respuesta endógena a las necesidades laborales y productivas del país.

Lo anterior significa que en función de la teoría estructuralista, la entrega de un certificado de formación como técnico medio equilibra “(...) los recursos de la empresa, prestando atención tanto a su estructura como al recurso humano” (Solano y Yachi, 2016, p. 5), por lo tanto el recurso humano de la institución, debe ser asertivo en cuanto a la autoridad que esta institución representa y la comunicación que facilita a través de un certificado que refleja la estructura comportamental y formal del INCES.

Y desde la teoría de Reddin (1997), emerge la necesidad de “(...) mejoramiento continuo y cambios que deben de darse dentro de las estructuras de las organizaciones” (Martín y Ruggiero, 2015, p. 3), porque este mejoramiento da pie a que la documentación que requiere el formado, se entregue justo a tiempo y en la medida en que las empresas soliciten a ese personal para cargo permanente, lo cual se transforma en fuente de empleo directo.

Referencias

- Bocangel, W., Bocangel, G. y Pastrana. (2019). Un modelo de gestión del conocimiento para las Instituciones de Educación Superior. *Dialnet Unirioja*, 89(2), 573-598. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/27501/28185>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). (1999). *Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1.999*.
- Heredia, V. y Sullca, P. (2022). Comunicación, trabajo en equipo y compromiso organizacional en universidades públicas. *Revista Venezolana de Gerencia. LUZ.*, 27(8), 926-938. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/39186/43988>

- Ibáñez, N. y Castillo, R. (2008). *Epistemología de la Gerencia y sus Métodos*. Editorial Comala.
- Ley Constituyente del Plan de la Patria 2019-2025. (2019). *Gaceta Oficial 6.446 del 08-04-2019*.
- Ley del Instituto de Capacitación Educativa Socialista (LINCES). (2014). *Decreto 1.414 del 13-11-2014*.
- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT). (2012). *Gaceta Oficial N° 6.076 Extraordinario del 7 de mayo de 2012*.
- Martín, V. y Ruggiero, E. (2015). *Modelo de Desarrollo Organizacional Tridimensional Según la Teoría de Eficacia Gerencial 3D de Reddin. Estudio de un Núcleo Universitario*. (Tesis de grado). Universidad Central de Venezuela. <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/18477/1/Completo.pdf>
- Moore, M. (1995). *Gestión estratégica y creación de valor en el sector público*. Ediciones Paidós Ibérica.
- Solano, A. y Yachi, S. (2016). *Teoría Estructuralista (1947) y Teoría de Empowerment*. Universidad Seminario Evangélico de Lima.
- Torres, A. (2020). Mirada Compleja y Transdisciplinaria del Objeto de Estudio de las Ciencias Organizacionales. *Revista Scientific. e-ISSN: 2542-2987, 5(15), 67-86*. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.3.67-86>
- Weber, M. (1969). *Economía y Sociedad. Esbozo de sociología comprensiva*. Fondo de cultura económica.

Dimensión territorial en el desigual desarrollo de América Latina

The territorial dimension in the uneven development of Latin America

Fernando Hernández 

Universidad Bolivariana de Venezuela, Guárico, Venezuela¹

fehernandez@ubv.edu.ve¹

Fecha de recepción: 15/03/2023

Fecha de aceptación: 24/03/2023

Pág: 86 – 98

Resumen

América Latina marcó un índice de Gini de 0,46 en el 2017 y es considerada la región más desigual del mundo, pero esta característica proviene de las ingentes tensiones políticas, económicas, culturales y sociales a la que ha estado sometida en los últimos 570 años y sobre manera después de la mitad del siglo XX, con énfasis en el Consenso de Washington. La dialéctica de la desigualdad atraviesa el Estado, el mercado y la sociedad y, se construye en el territorio. Este ensayo fue realizado por arqueo documental, en páginas especializadas e índices de relevancia, Scielo, Elsevier, Cambridge Core y el motor de búsqueda Google Académico. Los filtros aplicados fue con operadores booleanos AND y OR, utilizando palabras claves. Se concluye que la desigualdad es un aspecto multifactorial, que se genera en una dialéctica de la desigualdad entre el Estado, el mercado y la sociedad en general, de tal manera que actuando de forma aislada no tienen la capacidad de alcanzar mejores condiciones igualitarias para la sociedad en colectivo. La ciudad en la modernidad es un marco ilusorio de las sociedades, y llega a tener un valor social. Por tanto, es inevitable una reconfiguración de las ciudades, sobre todo en América Latina que sumen para alcanzar un mejor desarrollo local.

Palabras clave: ciudad, desarrollo, desigualdad, estado, sociedad, territorio.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

Latin America marked a Gini index of 0.46 in 2017 and is considered the most unequal region in the world, but this characteristic comes from the enormous political, economic, cultural and social tensions to which it has been subjected in recent years. 570 years and well after the middle of the 20th century, with an emphasis on the Washington Consensus. The dialectic of inequality crosses the State, the market and society and is built in the territory. This essay was carried out by document archiving, in specialized pages and relevance indices, Scielo, Elsevier, Cambridge Core and the Google Scholar search engine. The applied filters were with AND and OR boolean operators, using keywords. It is concluded that inequality is a multifactorial aspect, that a dialectic of inequality is generated between the State, the market and society in general, in such a way that acting in isolation they do not have the capacity to achieve better egalitarian conditions for society. collective. The city in modernity is an illusory framework of societies, and comes to have a social value. Therefore, a reconfiguration of cities is inevitable, especially in Latin America that add up to achieve better local development.

Key words: city, development, inequality, society, state, territory.

Introducción

La desigualdad social y económica es omnipresente en las sociedades humanas modernas, y por tanto tiende a relacionarse con consecuencias perjudiciales para el medio ambiente, la estabilidad de los sistemas políticos y económicos y, el bienestar de las personas (Haynie et al., 2021). Sin embargo, esto no ha sido siempre así en parte de la historia humana en cuanto a grupos a pequeña escala. De tal manera que en la historia contemporánea hay un reforzamiento institucional y social de estos hechos.

Indistintamente, sobre las distintas teorías o estudios sobre la posibilidad de sociedades iguales en algún momento de nuestra existencia; hubo al menos el deseo y abrigado la esperanza de que así lo fuese, y esto aparece verbalizado o escrito en fuentes tempranas que se han encontrado en diferentes partes del mundo. Es posible que estos deseos de igualdad sean producto de la búsqueda consciente o inconsciente de erradicar las causas fundamentales de conflictos de competencia, información entre grupos y ventajas que surgen en las relaciones sociales.

En tal sentido, han existido reglas y/o normas sociales y culturales para mitigar el fenómeno de la desigualdad en distintas sociedades y están registradas en documentos, cómo es su modo de vida. En términos generales se basan en una ideología política con sanciones positivas y negativas, en beneficio de mantener alejado del espectro social la desigualdad, de manera que,

se moldea el comportamiento humano del día a día, con interacciones diarias, en patrones de comportamiento y habilidades entrenados de manera regular y persistente (Artemova, 2020).

América Latina sigue siendo la región con mayor desigualdad del mundo y una tasa de crecimiento relentizada, para 2019 el índice de Gini promedio en la región es de 0,46 el cual ya presentaba un estancamiento en su tímida reducción desde el 2017 (CEPAL, 2020). Las mayores desigualdades se relacionan con las diferencias en las oportunidades de lograr los objetivos propios, por eso el tema de las capacidades es fundamental. Para Sen, la igualdad política es fundamental para poder alcanzar la igualdad en otros terrenos (Sen, 2000).

Después de los fallidos planes de recuperación de Europa, posterior a la Primera Guerra Mundial y, por tanto, la crisis financiera y económica conocida como la “gran depresión” los Estados Unidos toma aprendizaje para el andamiaje en políticas públicas que pondrá en marcha luego de la Segunda Guerra Mundial, toma notable ventaja sobre el desbastado territorio europeo y asume el liderazgo del Nuevo Orden Mundial para el entonces (Aparicio, 2013).

El rol de América Latina ha sido en términos generales un territorio de exportación de alimentos y materias primas, de tal manera que su enganche a la economía mundial ha estado supeditada a esa infraestructura y tecnología, que además en concordancia con la historia de colonización e imposición de modos culturales y relaciones sociales esta incorporación en el desarrollo económico ha sido con una marcada desigualdad, que radica principalmente en la tenencia de tierras y/o usufructo de ellas, la CEPAL (1951) señala que:

La América Latina ha entrado, por tanto, en una nueva fase del proceso de propagación universal de la técnica, cuando esta dista mucho aún de haberse asimilado plenamente en la producción primaria, pues como acaba de anotarse, los nuevos procedimientos de producción penetran preferentemente en las actividades relacionadas, en una forma u otra, con la exportación de alimentos y materias primas (p. 4).

En tal sentido, una región sin la madurez y cohesión necesaria para dictar políticas públicas acorde a los acontecimientos, se ve beneficiada en la inyección de capital, maquinaria y tecnología fundamental para desarrollar los espacios de extracción primaria requeridos o de mayor ventaja para surtir las demandas ingentes del mercado norteamericano y europeo, principalmente. Pero, de la misma manera quedan aisladas y con una brecha de desigualdad sustancial entre este tipo de regiones o países enteros.

De tal manera, a medida que fue creándose técnica e incorporando tecnología y mejorando la productividad agrícola, en la misma proporción va creando un excedente humano que por las fuerzas de los elementos va trasladándose a la industria, a los centros de transformación de materias primas, a las ciudades, donde no tienen las capacidades técnicas para insertarse

en ese tejido social y va creándose otro tipo de periferia, ya no global (que lo padece América Latina) sino local.

En tanto que, hablar de desigualdad no solo está referido al término económico, que es donde más se asocia por su facilidad de medición y estandarización de los organismos internacionales y nacionales. Pero, ¿dónde surge la desigualdad?, es decir, se pueden ver las consecuencias de la desigualdad, expresadas en las distintas escalas de las instituciones para ello, ahora bien, ¿quién es la causa? Acá aparecen tres entes; el Estado, el mercado y la misma sociedad. Y esto ha sido un espacio de debate por mucho tiempo en la historia contemporánea. Algunas organizaciones pugnan por minimizar el Estado, ya que es el principal creador de desigualdad con sus políticas populistas y síntomas de corrupción. Otros señalan al mercado como causante de explotación en el trabajo asalariado y el acaparamiento de oportunidades ya que producen la riqueza de unos pocos y la miseria de muchos. Y, por último, otros creen que la sociedad está plagada de relaciones sociales de discriminación (Ziccardi, 2008).

En tal sentido, la dialéctica de la desigualdad atraviesa a todos: el Estado, el mercado y a la sociedad misma. El mercado de la actualidad puede generar oportunidades para todos en la sociedad, pero a la vez excluye a los menos productivos o los que tengan menos acceso a la información; por otro lado el Estado es un garante de la igualdad entre los ciudadanos y ante las instituciones; por ejemplo, el artículo 1, 2 y 3 en la Constitución de Venezuela (Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), 1999), de hecho es uno de los grandes avances de los Estados modernos, sin embargo, la redistribución de riquezas y políticas sociales pueden producir mayor desigualdad, también los Estados generan fronteras de exclusión, por ejemplo, entre migrantes y nacionales (Ziccardi, 2008). Y, por último, en las relaciones sociales diarias también se genera exclusión entre los mismos de una sociedad, étnica, racial o de género, son algunos ejemplos de la modernidad.

En consecuencia, actuando por separado el Estado, el mercado o la sociedad no se pudiera alcanzar la tan anhelada igualdad. En diferentes ámbitos, como el mercado, el Estado y la sociedad civil, se pueden observar tanto la presencia de igualdad como de desigualdad, lo cual puede influirse mutuamente y crearse inequidades. Sin embargo, también pueden surgir desfases y tensiones entre estos procesos.

Dimensión territorial de la desigualdad

El desarrollo de América Latina ha sido tema de recurrente discusión en los organismos internacionales y en los espacios académicos, al menos desde 1950 y con mayor énfasis en el contexto del Consenso de Washington en la década del 90. Entendido ahora como concepto polisémico la desigualdad en el desarrollo de esta región ha sido un constante desafío, producto en parte de su misma conformación como espacio geo-territorial. Pero la desigualdad no se limita al problema de tener más o menos dinero en el bolsillo; sino, como señala Göran

Therborn en su obra “la desigualdad mata”, es un ordenamiento sociocultural que reduce nuestras capacidades de funcionar como seres humanos, nuestra salud, nuestro amor propio, nuestro sentido de la identidad, así como nuestros recursos para actuar y participar en este mundo” (Paolasso, 2020, p. 9). Al igual que ocurre en todas las formas de organización social y cultural, es posible identificar manifestaciones territoriales en cada una de ellas.

La era del desarrollismo o el éxtasis de la teoría de dependencia, visto desde sus seguidores fue el enganche de la región a través de la industria a la economía global, pero desde la otra acera el desarrollismo incrementó los niveles de desigualdad al generar los cordones de miseria de las recién creadas ciudades. Nos interesa aquí resaltar cómo ha impactado la desigualdad territorial en el desarrollo de América Latina, algunas razones expresadas son que “existen determinantes políticos como el nacionalismo de los recursos, la fuerza y organización de las élites económicas, las reglas electorales y la opinión pública que impiden una transformación más seria y sostenida del sistema tributario” (Fajardo et al., 2021, p. 275), en relación a los ingresos y distribución del ingreso del Estado como impulsador de una economía para el desarrollo.

En el contexto urbano, es común que los planes y proyectos tengan efectos diversos debido a la influencia que ejercen los factores socioeconómicos y políticos. Estos pueden generar resultados perversos que distorsionan el contenido, o bien producir efectos contrarios a las intenciones originales. Asimismo, en algunos casos se observan consecuencias sociales que no se ajustan a las expectativas de los grupos sociales involucrados, como ocurre en los procesos de gentrificación.

Si bien el modelo de desarrollo de la globalización no ha traído consigo la desigualdad, sí ha generado nuevas interacciones entre la economía, la política y la sociedad que producen un reordenamiento heterogéneo en el territorio, lo cual redefine las desigualdades. Si bien los procesos sociales, económicos, tecnológicos y culturales tienen alcance global, el urbanismo se desenvuelve a nivel local.

En ciudades complejas y densas, áreas que antes eran populares y albergaban una mezcla de poblaciones o importantes infraestructuras, como puertos, aeropuertos e industrias, han sido transformadas en enclaves de oficinas, comercios y residentes acomodados, lo que resulta en una concentración selectiva de grupos privilegiados. La periferia suele ser vista como un espacio no ciudadano, en tanto que la cultura urbana ha evolucionado hacia tribus o individuos aislados, lo que genera territorios de especulación y conjuntos de viviendas cerrados para los más adinerados, mientras hay otros conjuntos sociales o informales que son excluidos de la ciudad.

La periferia en América Latina desde el ámbito territorial tiene particular singularidad, puesto que la región está sumida en una compleja desigualdad. A pesar de los esfuerzos

en distintos periodos por emparejar la situación, sigue siendo tema de arduo debate en la academia. Desde un enfoque político la última mejoría en la distribución del ingreso se debió a la conformación de gobiernos de izquierda, pero desde un enfoque económico se debió al creciente consumo de materias primas por parte de China, en todo caso, ambos efectos pasaron y la región se ve sumida nuevamente en una creciente desigualdad. En este último quinquenio la región tiene una inserción global dual, por un lado, está América de Sur con una marcada importación de *commodities* y América Central incluyendo a México, que cada vez depende más de maquilas, exportando bienes con bajo contenido de valor adicionado, tecnología importada, y gran contenido de importaciones en la producción.

En resumen, las exportaciones de los países dependen de ventajas naturales o proximidad a los mercados estadounidenses y a salarios bajos, lo que reduce la dinámica de su inserción y dificulta su acercamiento a los niveles de vida de los países centrales en cuanto a ingresos se refiere, es decir, disminuir las brechas de desigualdad en la región (Vernengo, 2020). De tal manera que la periferia en esta región tiene unas características deprimentes, ausencia del Estado, explotación del mercado y una gentrificación forzada.

Entonces, que, este enfoque de gentrificación es una consecuencia de desplazamiento de la ciudad capitalista. Esto refuerza la tesis sobre las pérdidas asociadas al desplazamiento del centro sufrido por los sectores populares y su posterior confinamiento en las periferias precarias. Las consecuencias no se resumen en pérdidas residenciales o del suelo urbanizado, sino que incluyen una serie de fuertes impactos negativos asociados, como la desarticulación laboral, la destrucción de relaciones sociales o incluso la tensión y la fragilidad a nivel físico, psicológico y de identidad (Díaz y Apaolaza, 2020).

Las regiones urbanas y las ciudades de hoy presentan características tales como la exclusión social y territorial, la desigualdad social, y la insostenibilidad ambiental resultantes de políticas públicas altas en costos sociales y ambientales. Además, el urbanismo especulativo que ha monetizado los territorios agrava las limitaciones para ejercer resistencia social y política, debido a la atomización y fragmentación de las poblaciones que esto ha causado, lo que también genera un déficit en la ciudadanía (Borja et al., 2017).

En concordancia, desde 1972 en la conferencia de Estocolmo se ha venido esbozando la preocupación por los trastornos que causa el desarrollo de las ciudades, y la necesidad de vincular el desarrollo de las ciudades al ambiente, luego en otras conferencias se fueron incorporando otros planteamientos, como transporte, vivienda, recreación, salud, espacios de relaciones humanas, entre otros, que se resume en la actualidad en la agenda de objetivos 2030 (Avendaño et al., 2021).

En tal sentido, estas propuestas de soluciones de una u otra forma se enmarcan en lo que se ha denominado ciudades sustentables que son aquellas con unas características determinadas

como: consumo equilibrado de agua potable, eliminación gradual de aguas servidas y desechos sólidos, y la ocupación del suelo con bajo gasto energético en transporte y en la distribución de servicios (Delado y Suárez, 2014).

Pero en este devenir se han generado un cúmulo de perturbaciones sociales, que como se ha mencionado tienen su origen en las relaciones Estado – mercado – sociedad civil. La relación que se da entre segregación y gentrificación surge entre el Estado y el mercado, en el marco de las ciudades capitalistas y un Estado que protege esos intereses. Por un lado, el mercado del suelo y las estructuras de oportunidades que son generadas por el Estado incentivan la segregación (desde el punto de vista económico) a la vez que hay una respuesta tangencial a este proceso que es la gentrificación, que en general, debería buscar una mejor convivencia entre los diferentes grupos económicos.

La condición social (generalmente económica) es quien define los espacios de aglomeración urbana, también se tiene que establecer que el Estado juega un rol importante aquí, con el hecho de generar estructuras de oportunidades, de tal manera que la gente de ingresos bajos-medios puedan acceder a condiciones de vida que permitan ventajas de desarrollo humano, las cuales existen en segmentos urbanos donde hay mayor nivel de ingreso económico en las familias (Di Virgilio, 2019).

La relación que existe entre las regulaciones del Estado y Políticas Públicas en los procesos de gentrificación y segregación no pueden quedar aisladas, es de observancia como el Estado a través de sus estructuras impulsan de alguna manera cierto tipo de segregación y gentrificación que conllevan a perturbaciones sociales o al mantenimiento del sistema mercantil sobre el uso del suelo, como Lens y Monkkonen (2015), encontraron algunos tipos de regulación, como restricciones de densidad, revisiones más independientes para la aprobación de proyectos y cambios de zonificación, y un mayor nivel de participación del gobierno local y la ciudadanía en el proceso de permisos, están significativamente asociados con la segregación general. Al respecto David Harvey se refiere de la siguiente manera en Martí y Salazar (2016);

El Estado tiene un gran interés en aumentar sus ingresos económicos, y valiéndose de la aplicación de impuestos como aquellos asignados a la propiedad y de otros instrumentos similares, el Estado, hablando en términos generales, tiene interés en incentivar el desarrollo, y mediante éste, el aumento del precio de la tierra y el valor de las propiedades (p. 11).

La relación entre la segregación y la gentrificación puede ser aprovechada para mejorar las condiciones de vida y la humanidad de ambos segmentos. Es importante que los menos favorecidos económicamente se beneficien de los recursos materiales que se encuentran en los sectores de mayores recursos, y que las virtudes humanas que poseen las capas sociales de bajos recursos sean consideradas un aprendizaje para aquellos que han logrado mayores ingresos materiales. Por lo tanto, es necesario desarrollar un modelo que permita una coexistencia de

ganar-ganar entre un Estado social y un mercado que genere riqueza y que esta se distribuya de la mejor manera posible.

La inversión en infraestructura es una política pública crucial que deben asumir los gobiernos en nuestros países, de tal manera que los elementos fundamentales que se deseen desplegar electricidad, transporte, telecomunicaciones, manejo de aguas, etc., se convierten en factores potenciadores del desarrollo de las ciudades, estas producen la base material de la ciudad, además cada una tiene un ensamblaje particular de sus infraestructuras (Carrión, 2013).

En consideración, los procesos de urbanización es un entramado complejo de producción de un conjunto de soportes materiales necesarios para la aglomeración de población y actividades, que hacen posible que las sociedades urbanas contribuyan a la reproducción social. En consecuencia, el diseño del espacio urbano es una corresponsabilidad pública en la medida que las experiencias vitales en conjunción con la habitabilidad, como las relaciones interpersonales puedan intervenir para que las transmisiones de un sistema de valores reconocidos conviertan a individuos en ciudadanos: desde una perspectiva de cohesión y una interdependencia positiva, se le está animando a tomar conciencia de la importancia de una mejora y transformación social. Se le está alentando a participar en áreas como la solidaridad, la igualdad, la no discriminación y el cuidado del legado cultural, así como a cultivar una relación de respeto hacia el ser humano y el medio ambiente (Sevilla et al., 2021).

Desde mediados de los '90, se ha generado una contrapropuesta al enfoque funcionalista del territorio como un mero soporte físico de cosas que suceden. El enfoque del Desarrollo Local implica un reordenamiento del territorio y una observancia del espacio como dinámico y con características propias. Esto implica que el territorio no es solo un soporte físico, sino que tiene un papel importante en la generación de procesos dinámicos y en la transformación social. Al respecto Vázquez (1999).

El territorio es un agente de transformación y no un mero soporte de los recursos y de las actividades económicas, ya que las empresas y los demás actores del territorio interactúan entre sí organizándose para desarrollar la economía y la sociedad. Teniendo como punto de partida para el desarrollo de una comunidad territorial el conjunto de recursos (económicos, humanos, institucionales y culturales) que constituyen su potencial de desarrollo (p. 35).

En cuenta de las diferentes apreciaciones que hay sobre los aspectos o dinámicas que se desarrollan en el territorio, se desataca una nueva concepción del espacio y es la necesaria cooperación entre los diversos actores agrupados en el Estado, el mercado y la sociedad en general, es decir, la conjunción de actores económicos y recursos inmateriales (tecnología, información, formación, investigación) que permite el desarrollo de la competencia, de la calificación, del saber hacer y un proceso de aprendizaje colectivo específico a cada territorio,

capaz de dotar a este de una gran capacidad de adaptación y de cambio (Alemán, 2004).

El Estado debe propiciar la participación activa de los diferentes actores sociales para que se dinamice y sustente el desarrollo local. Esta participación puede asumir diversidad de formas organizativas que son proveídas por el gobierno para crear espacios de intercambio, expresión y generación de consensos entre estos y sus ciudadanos, en línea con su principal propósito de elevar el nivel de satisfacción y calidad de vida de la población (González y García, 2021).

La heterogeneidad en el territorio a la vez genera dificultades, porque se muestra una cohesión dispar de la riqueza y la calidad de vida material, en tanto que, existen territorios estancados en la pobreza y otros muestran opulencia material, de tal manera que se puede afirmar que el territorio es un eje causal de las desigualdades (CEPAL, 2016).

La desigualdad territorial se configura como un problema de alta complejidad, y esto limita el bienestar colectivo de las comunidades. Es por ello que se contextualiza como un paradigma complejo, porque hay unas brechas sustanciales en las condiciones de vida general en las poblaciones de un territorio: educativas, vivienda, servicios públicos, infraestructura, entre otras, que coartan el bienestar. Algunas teorías redefinen estas características como fragmentación urbana, que por lo general se expresan en indicadores socioeconómicos y en acceso real de la gente a las condiciones de vida (Tinedo, 2020).

Precisamente estas desigualdades que se generan en las ciudades con mayores niveles de complejidad, han sido objeto de estudio de la sociología y antropología urbana en América Latina, al menos desde la década del sesenta con el estudio de los barrios migrantes del campo a la ciudad en búsqueda de mejores condiciones de vida. Estas investigaciones primeras y con estos enfoques han dejado en evidencia no solo testimonio de las condiciones de vida de sectores populares sino las brechas de pobreza existentes y las desigualdades en las ciudades, en atención a esos nuevos actores que irrumpen en la vida urbana, los movimientos sociales que enarbolan sus demandas de viviendas, bienes y servicios, en fin, la democratización de la vida política (Ziccardi, 2021).

El atractivo ilusorio de la ciudad ha sido acceder a un trabajo remunerado, educación, salud, bienes culturales, movilidad, entre otros, pero esto no sucede así en la mayoría de los casos, el bajo nivel de calificación para trabajos urbanos no permite acceder a esos beneficios, lo que obliga a las poblaciones a replegarse en la periferia donde las condiciones habitacionales y estancia son precarias y muchas veces en detrimento de sus lugares de origen. Los escenarios mencionados contrastan con otros sectores que, aunque pueden acceder a servicios, enfrentan la realidad urbana diariamente, lo que indica que se está produciendo una ampliación de las desigualdades territoriales. Esto significa que hay una brecha cada vez mayor entre aquellos que tienen acceso a servicios y aquellos que no, lo que crea una situación de desigualdad en términos de calidad de vida y oportunidades en el territorio (Ziccardi, 2021).

En consideración en la ciudad se ha abierto un espacio económico alternativo, con prácticas que de alguna manera se alejan del *mainstream*, pero también se hace difícil tipificarlos en la literatura, ya que se componen de una diversidad de prácticas. Su tipificación se asocia a criterios básicos relacionados con su organización en redes de colaboración, su adscripción a la máxima de la solidaridad, su condición de alternativas y su proximidad geográfica, pudiendo sistematizarse en cuatro tipos básicos dependiendo de su función en el circuito económico: producción de bienes y servicios, intercambio, consumo colaborativo y finanzas alternativas con arraigo territorial (Ruiz et al., 2018).

Estas características de las prácticas alternativas, incluyen actividades desde la economía informal, alternativa y también el tercer sector, de tal manera, que, es una confluencia de al menos tres categorías con basta revisión bibliográfica. Ahora, las nuevas prácticas alternativas parecen abrirse un espacio en la ciudad sus miembros suscriben los principios de autonomía, reciprocidad y democracia, promueven valores no competitivos (solidaridad, sostenibilidad, cooperación, equidad, etc.) y actúan en un ámbito local con espacios físicos de encuentro colectivo. Los actores más conscientes e involucrados abogan por enfatizar la importancia del valor de uso de los bienes y servicios, y promover la densificación de los vínculos sociales desde una perspectiva motivacional. En cuanto a la estructura organizativa, la red con múltiples relaciones de reciprocidad domina, fomentando el capital social y relacional. Al contrastarse con el individualismo del modelo económico predominante, esta estructura muestra una perspectiva alternativa. Los actores involucrados poseen un vínculo importante con el territorio y sus recursos, lo cual los distingue de otros movimientos. Sin embargo, la escasez de recursos materiales y el tamaño de los grupos pueden suponer una amenaza potencial para la calidad del empleo generado y la integración al mercado formal (Ruiz et al., 2018).

Desde otra perspectiva, la ciudad es el espacio donde se logra conseguir con mayor facilidad las capacidades que requieren los individuos para su funcionamiento económico, social y político (educación, salud) (Sen, 2021).

Por tanto, la ciudad tiene un alto valor social y colectivo, pero a la vez es un espacio que genera desigualdades, gentrificación y segregación que están asociados al desenvolvimiento en la ciudad.

Conclusiones

La desigualdad es un aspecto multifactorial del quehacer, por tanto, tiene una calificación de complejidad ya que ésta (la desigualdad) es producto de la interrelación entre actores económicos y recursos inmateriales. Otro factor que expande las brechas de desigualdad es la transmisión intergeneracional de la riqueza, esta permite que algunos grupos acumulen y persistan en el tiempo. El Estado, el mercado y la sociedad en sí misma, todos son creadores

de igualdad y desigualdad. Ninguno actuando de forma aislada tiene la capacidad de alcanzar mejores condiciones igualitarias entre los hombres, por ello, se debe alcanzar el equilibrio entre todos para lograr beneficios colectivos.

En la planificación insurgente es donde la ciudad se reconoce en el urbanismo basado en la memoria histórica y la conciencia transnacional, sin dejar de reconocer los aspectos económicos y socioculturales de la globalidad en que estamos inmersos. Estas prácticas insurgentes se manifiestan a través de procesos de urbanización periférica que destacan el papel de los residentes en la producción del espacio urbano como un modo de urbanización. Si bien este proceso opera dentro de modos formales de planificación, funciona de manera transversal a través de la cual las personas se convierten en ciudadanos y agentes políticos, hablan con fluidez sobre los derechos y reclaman las ciudades como propias.

La reestructuración del territorio es una constante en la globalización a través de sus prácticas diversas, con el fin de suplir las necesidades que impone el mercado y sus intereses. De tal manera, que, la ciudad está en constante transformación y ajuste a través de instrumentos y mecanismos que pueden o no estar formalizados o también actuaciones manipuladas por grupos de poder. La reconfiguración de los mercados obliga de manera a reacomodar el territorio para adaptarlo a otras necesidades con un marco de intereses existentes u otras veces creado. La ciudad en la modernidad es un marco ilusorio de las sociedades, ese entramado de relaciones sociales que se dan en espacios aglomerados, tiene un valor social. Por tanto, es inevitable una reconfiguración de las ciudades, sobre todo en América Latina que como región muestra los mayores índices de desigualdad.

Referencias

- Aparicio, A. (2013). Historia económica mundial 1870-1950. *Economía Informa*, (382), 1-17. <https://www.elsevier.es/es-revista-economia-informa-114-pdf-S0185084913713379>
- Artemova, O. (2020). Equality as a human categorical imperative. *Prehistoric Archaeology Journal of Interdisciplinary Studies*, (1), 64-91. <https://doi.org/10.31600/2658-3925-2020-1-64-91>
- Avendaño, J., García, K., Pérez, M., Velasco, A. y Olivera, C. (2021). Desigualdades intraurbanas y desarrollo sustentable en las ciudades. El caso Oaxaca, México. *Revista de Urbanismo*, 44, 60-75. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2021.58359>
- Borja, J., Carrión, F. y Corti, M. (2017). *Ciudades resistentes, ciudades posibles*. UOC. <https://www.coam.org/media/Default%20Files/fundacion/biblioteca/donativos%20de%20autor/2019/ciudades-resistentes-ciudades-possibles.pdf>
- Carrión, F. (2013). CAPÍTULO I. *El ensamblaje de las infraestructuras urbanas: el desafío para la gestión pública* (pp. 11-31).

- CEPAL. (1951). *Estudio Económico de América Latina 1949*. Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1003/1949_es.pdf
- CEPAL. (2016). *La matriz de la desigualdad social en América Latina*. Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40668/S1600946_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- CEPAL. (2020). *Panorama social de América Latina*. Naciones Unidas. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/version_final_panorama_social_para_sala_prebisch-403-2021.pdf
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, No 36.860. [Extraordinaria], marzo 24, 2000*.
- Delado, J. y Suárez, M. (2014). Ciudad de México: ¿ciudad sustentable? *Ciencia*, 65(4), 20-27. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/65_4/PDF/MexicoCS.pdf
- Di Virgilio, M. (2019). División social del espacio y segregación residencial en Ciudades de América Latina: Concepto y efectos. En CLACSO (Ed.), *Clase elaborada en el marco del Seminario La Dimensión Territorial de las Desigualdades en las Ciudades de América Latina* (pp. 1-18).
- Díaz, I. y Apaolaza, R. (2020). Una propuesta metodológica para identificar gentrificación a partir de los censos de población. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 35(3), 629-661. <https://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v35n3/2448-6515-educm-35-03-629.pdf>
- Fajardo, M., Belini, B., Korol, J., Klein, S. y Vidal, F. (2021). Capitalism, Inequality, and Development in Latin America. *Latin American Research Review*, 56(3), 720-728. <https://doi.org/10.25222/larr.1611>
- González, M. y García, I. (2021). Propuesta para medir la participación de actores en la gestión del desarrollo local sostenible. *Proposal to measure stakeholder participation in the management of sustainable local development*, 9(3), 764-786. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2021000300764
- Haynie, H., Kavanagh, P., Jordan, F., Ember, C., Gray, R., Greenhill, S. y Gavin, M. (2021). Pathways to social inequality. *Evolutionary Human Sciences*, (3), E35. <https://doi.org/10.1017/ehs.2021.32>
- Lens, M. y Monkkonen, P. (2015). Do Strict Land Use Regulations Make Metropolitan Areas More Segregated by Income? *Journal of the American Planning Association*, 82(1), 6-21. <https://doi.org/10.1080/01944363.2015.1111163>
- Marti, M. y Salazar, M. (2016). Entrevista a David Harvey sobre gentrificación: Habitat III tiene una posición neoliberal. *El Canelazo de la Ciudad*, 5, 10-15. <https://elcanelazodelaciudad.files.wordpress.com/2016/04/canelazo-5.pdf>
- Paolasso, P. (2020). Desigualdad y fragmentación territorial en América Latina. *Journal of Latin American Geography*, 19(1), 152-162. <https://doi.org/10.1353/LAG.2020.0000>
- Ruiz, H., Gil, E. y Guerra, J. (2018). Práctica social, economía alternativa y espacios de proximidad en la ciudad de Valladolid. 23, 193-218. <https://raco.cat/index.php/RecercaPensamentAnalisi/article/view/343566>
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad (1a ed.)* Planeta.

- Sen, A. (2021). *La Desigualdad Económica (2a ed.)* FCE.
- Sevilla, J., Carrochano, D., Gómez, A. y Rato, H. (2021). ¿Es recuperable la ciudad como espacio para la infancia? Aproximación teórica desde la perspectiva del urbanismo social, participativo y sostenible. *Ciudad y Territorio*, 53(207), 77-94. <https://doi.org/10.37230/cytet.2021.207.05>
- Tinedo, L. (2020). La desigualdad socioterritorial y el bienestar económico: Una propuesta metodológica. *Revista Científica Pakamuros*, 8(3), 80-91. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v8i3.140>
- Vázquez, A. (1999). *Desarrollo, Redes e Innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno*. 268.
- Vernengo, M. (2020). Una nota sobre los bancos centrales en el centro y en la periferia: estancamiento secular y restricción externa. *Problemas del desarrollo*, 51(202), 45-62. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2020.202.69635>
- Ziccardi, A. (2008). Reseña de "La apropiación. Destejiendo las redes de la desigualdad" de Luis Reygadas. *Revista Mexicana de Sociología*, 70(4), 828-833. <https://www.redalyc.org/pdf/321/32112523007.pdf>
- Ziccardi, A. (2021). Nueva arquitectura espacial, pobreza urbana y desigualdad territorial. *Ciudades latinoamericanas* (pp. 879-902). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. CLACSO. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1gm01hk.29>

Cambio climático y capitalismo cognitivo: una conjunción peligrosa

Climate change and cognitive capitalism: a dangerous conjunction

Jesús Erazo  ¹

Pablo Sulbarán  ²

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela^{1,2}

jerazo@cenditel.gob.ve¹

psulbaran@cenditel.gob.ve²

Fecha de recepción: 28/04/2023

Fecha de aceptación: 16/05/2023

Pág: 99 – 112

Resumen

Existe un conjunto de fenómenos climatológicos extremos que cada vez son más frecuentes e intensos, haciendo más perceptible lo que la comunidad científica desde hace algunas décadas viene calificando y alertando como cambio climático. Aunque a lo largo de la historia de la Tierra han ocurrido cambios en el clima, el que está en cierres llama la atención por la rapidez con que está ocurriendo y por su causa de origen antropogénico. Ahora bien, la tendencia hacia un cambio climático resultado de la actividad industrial humana es reversible, es decir, es posible detener su avance. Sin embargo, existe una nueva categoría emergente de capitalismo conocida como *capitalismo cognitivo* que podría acelerar el deterioro del clima debido a que dentro de sus principales características se fomenta y se da impulso al consumo y la demanda de tecnologías que tienen huella de carbono. En tal sentido, el presente ensayo tiene como objetivo mostrar las consecuencias que representan para el futuro de la especie humana la dupla *cambio climático y capitalismo cognitivo*. Si bien es cierto que el *capitalismo cognitivo* tiene un impacto en la emisión de gases de efecto invernadero y la degradación del medio ambiente, la situación puede ser diferente si se enfoca desde la filosofía de conocimiento y tecnologías libres en pro del bien común.

Palabras clave: capitalismo, clima, conocimiento, energía.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

There is a set of extreme weather phenomena that are becoming more frequent and intense, making more perceptible what the scientific community has been describing and warning of for some decades as climate change. Although changes in the Earth's climate have occurred throughout its history, the current one is striking for the speed with which it is occurring and for its anthropogenic origin. However, the trend towards climate change resulting from human industrial activity is reversible, that is, it is possible to halt its advance. However, there is a new emerging category of capitalism known as *cognitive capitalism* that could accelerate the deterioration of the climate because its main characteristics include the promotion and encouragement of consumption and the demand for technologies that have a carbon footprint. In this sense, the aim of this essay is to show the consequences that the duo of *climate change and cognitive capitalism* represent for the future of the human species. While it is true that cognitive capitalism has an impact on greenhouse gas emissions and environmental degradation, the situation may be different if it is approached from the philosophy of knowledge and free technologies for the common good.

Key words: capitalism, climate, energy, knowledge.

Introducción

Herón de Alejandría en las primeras décadas de la Era Cristiana, tal vez no imaginó que su artilugio de vapor conocido en la historia como *eolípila* sería fuente de inspiración durante siglos para la construcción de dispositivos que permitieran usar y transformar la energía contenida en la vaporización del agua, con la finalidad de mover objetos. En efecto, la búsqueda de este fin después de varios intentos – entre ensayos y error – a lo largo de cientos de años condensó en el siglo XVIII con la primera máquina de vapor funcional, gracias a las ideas innovadoras de James Watt.

Ahora bien, los dispositivos de vapor que por largo tiempo pudieron haber representado una curiosidad tecnológica, entre los siglos XVIII y XIX se constituyen como la piedra angular o base para la mecanización de la manufactura o de los procesos industriales y agrícolas, a su vez abrió un nuevo campo de estudio de la física denominado termodinámica, esta última surgió en principio para mejorar el desempeño de las primeras máquinas térmicas.

El aprovechamiento de la energía liberada por el vapor de agua puso en movimiento los engranajes, pistones y el sistema biela/manivela de la revolución industrial. Además, impulsó una nueva fase en el orden económico y social de aquella época conocido en las teorías de la economía como capitalismo industrial, marcando un cambio sustancial a nivel global en las

dinámicas sociales y en la explotación mecanizada de la naturaleza, que se mantiene desde aquel entonces y que en la actualidad se está observando su impacto, que por un lado se caracteriza por la ampliación de la brecha social y por el otro el desequilibrio energético del planeta se manifiesta en el incremento documentado de la temperatura promedio planetaria.

Llegados a este punto, es necesario reconocer que el principal problema que representa el modelo de desarrollo auspiciado por el capitalismo, es la manera en cómo extrae la energía de los recursos naturales de la Tierra. Las fuentes que han venido energizando por más de dos siglos a la industrialización y mecanización de múltiples tareas humanas, proviene ampliamente de la quema de combustibles fósiles. Este hecho ha originado un desbalance de los gases de efecto invernadero que ha ocasionado un desequilibrio energético del planeta, estadísticamente conduce a un cambio climático asociado a la intervención desmedida de la naturaleza por parte del ser humano.

La tendencia hacia un cambio del clima de origen antropogénico es reversible, es decir, es posible detener su avance. Sin embargo, existe una nueva categoría emergente de capitalismo conocida como *capitalismo cognitivo* – fundamentado en la producción y el uso de conocimientos y habilidades tanto humanas como tecnológicas – que podría acelerar el deterioro del clima debido a que dentro de sus principales características se fomenta y se da impulso al consumo y la demanda de tecnologías relacionadas con la información y comunicación.

Ahora bien, aunque parece no haber alguna relación, el *capitalismo cognitivo* si está contribuyendo al cambio climático a través del uso masivo de energía para alimentar la computación y la conectividad. Esto se debe a que la computación en la nube, los grandes centros de datos, la inteligencia artificial y la robótica necesitan una gran cantidad de energía para funcionar, cuyas fuentes primarias siguen siendo los combustibles fósiles. Adicionalmente, esta nueva fase del capitalismo con su promoción de la propiedad intelectual y las patentes representan de facto un mejor modo de control de la sociedad condicionando la dependencia tecnológica y peor aún restringiendo el acceso al conocimiento libre sobre las propuestas tecnológicas que han surgido para la mitigación del cambio climático.

En tal sentido, el presente ensayo tiene como objetivo mostrar las consecuencias que representan para el futuro de la especie humana el binomio *cambio climático y capitalismo cognitivo*. Más allá de ofrecer una aproximación de las teorías que nos acercan a comprender los elementos anteriores, se persigue contribuir con un necesario e insistente llamado de atención oportuna a través de un conjunto de reflexiones fundamentadas en sólidos argumentos. Al respecto, en primer lugar se aborda lo que en economía política se conoce como capitalismo junto con sus diferentes fases y seguidamente se presenta el término capitalismo cognitivo. Despues se aborda el tema de cambio climático donde se establecen las condiciones que pueden originar un cambio climático y se dan a conocer los fenómenos físicos que dan muestra de un cambio de clima en nuestro planeta. Posteriormente, se presenta la nueva división del trabajo y

su impacto en el cambio climático así como la generación de residuos electrónicos e industriales derivados de las tecnologías, se exponen algunas propuestas en pro del clima, medio ambiente y desarrollo sostenible, finalmente se comparten unas reflexiones finales.

Capitalismo

En principio, el término capital está asociado a la posesión de dinero, infraestructuras físicas, artículos que pueden ser comercializados o en su defecto intercambiados, materia prima y las máquinas que las transforman. El sustantivo “capitalismo” se refiere al sistema económico cuyos cimientos están en la propiedad privada de los medios de producción, la compra por dinero de la mano de obra para la producción de bienes y servicios con el objetivo de obtener una ganancia bajo los esquemas de la economía de mercado (Jahan y Mahmud, 2015, p. 44). En virtud de la definición anterior se le asocia muy estrechamente con el comercio, cuyos orígenes están en los albores de la civilización humana.

A lo largo del tiempo, el capitalismo ha pasado por numerosas fases. Sus inicios como sistema económico se vinculan con la decadencia del feudalismo de la Edad Media durante el siglo XIV y el surgimiento del Renacimiento en Europa Occidental, cuando los primeros mercaderes y comerciantes empezaron a intercambiar productos y bienes entre particulares a través del uso de monedas. La producción se basaba principalmente en la agricultura y productos artesanales. Ahora bien, como se puede inferir, esta primera fase que se conoce como capitalismo comercial, se potencia con la llegada del europeo a América y la aparición de nuevas rutas marítimas, permitiendo a los comerciantes acumular grandes fortunas. Hecho que va marcando una serie de circunstancias económicas y sociales que condujeron a nuevas formas de organización de las sociedades como la aparición de clases sociales estratificadas, los ricos comerciantes, y el surgimiento de nuevas formas de producción (Niño-Becerra, 2020).

Posteriormente, durante la Revolución Industrial que originalmente se desarrolla en Inglaterra y después se extiende a Francia y al resto de Europa así como a Estados Unidos, surge el capitalismo industrial, caracterizado por la fabricación de productos y bienes manufacturados a gran escala, como máquinas, textiles y productos alimenticios. Esta fase vio una expansión significativa de la producción industrial, el uso de la maquinaria y la división del trabajo. Con las máquinas reemplazando a los trabajadores y la aparición de empresas multinacionales, permitió a los capitalistas acumular enormes fortunas y comprar cada vez más propiedades, consolidando así al capitalismo como mecanismo de generación de riquezas y tal es su magnitud que lo llevó a ser el sistema económico predominante en la economía moderna (Kemp, 1979).

Con el paso del tiempo, aparecen las grandes corporaciones, la centralización de la producción, el surgimiento de los mercados financieros, la globalización y la tecnología digital emergen como principales impulsores del capitalismo. Ahora bien, durante las últimas décadas,

la tecnología, el conocimiento y la importancia creciente de la innovación tiene una fuerte influencia en la economía, en tal sentido está surgiendo un nuevo orden económico conocido como *capitalismo cognitivo*.

Capitalismo cognitivo

El capital y el conocimiento se relacionan a través del *capitalismo cognitivo*, este último se refiere a una forma de capitalismo que ha surgido en las últimas décadas como resultado de la digitalización y la globalización de la economía y que se basa en la producción y el control de la información y el conocimiento (Córdoba, 2019; Vercellone, 2013). Asimismo, el conocimiento desempeña un rol fundamental en el sistema económico del siglo XXI.

Ahora bien, la razón por la cual se asocia el adjetivo de cognitivo al capitalismo emergente queda claro cuando se examinan sus principales características, una de ellas es la nueva modalidad de trabajo a través de cerebros conectados a través de redes de computadoras o Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). El otro aspecto característico es que el conocimiento representa una fuente de valor monetario determinado por las legislaciones de propiedad intelectual o derecho de autor, marcas o patentes, que establecen las normas de acceso y explotación para sus aplicaciones (Córdoba, 2019).

Por otra parte, la digitalización y la globalización apoyadas en las TIC han valorizado al conocimiento como un bien intercambiable, es decir, lo han convertido en una mercancía, cuya manifestación más constatable se encuentra en la industria farmacéutica a través de las restricciones de uso de sus patentes de vacunas. En el nuevo marco económico, el capital intangible fundamentado en la investigación, desarrollo e innovación se posiciona por encima de la maquinaria y la infraestructura.

En efecto, la competitividad de cierta actividad económica está condicionada por la incorporación del conocimiento y la innovación en sus procesos productivos. Por supuesto, este hecho no representa un elemento negativo por si mismo, el asunto está cuando la ciencia y el sistema económico está dirigido por un lado al consumismo y por el otro lado a la privatización del conocimiento con sus respectivas consecuencias.

Cambio climático

En el universo nada permanece inmutable, todo está en permanente cambio, este hecho ha favorecido desde la formación de galaxias hasta la creación de la vida en nuestro planeta. Sin embargo, existen cambios que pueden resultar no favorables, por ejemplo el cambio climático impulsado por la intensa actividad industrial del ser humano. Existen varias maneras de constatar sus efectos sin necesidad de recurrir a un laboratorio o utilizar instrumentos especializados, solo basta con reconocer que las condiciones climáticas en la actualidad son

bastante diferentes a las encontradas hace unas décadas atrás: incendios forestales más devastadores, frecuencia e intensidad de las precipitaciones fuera del pronóstico climático, desertificación, días más calurosos y deshielo de los glaciares. Representan señales de advertencia de que está en marcha un proceso con el clima terrestre que de acuerdo con la comunidad científica se caracteriza por una tendencia hacia el calentamiento global de continentes y océanos.

Ahora bien, no es sorprendente que el clima en la Tierra cambie, desde la paleoclimatología existe amplia documentación sobre períodos gélidos intercalados con períodos de calentamiento o deshielo como consecuencia de: alteraciones del ciclo solar; variaciones regulares de la órbita terrestre; emergencia de continentes por actividad tectónica; surgimiento de la actividad celular, entre otras fuerzas impulsoras de la naturaleza o del universo. Lo que enciende las alarmas de la comunidad científica es que en el pasado, el cambio del clima ocurría muy lentamente a través de cientos de años, pero el que está en marcha se está desarrollando a una rapidez vertiginosa sin causa natural responsable, sino que tiene un origen antropogénico: la actividad industrial humana.

Desde la revolución industrial, con apoyo de la máquina de vapor, la actividad industrial del ser humano se amplificó a niveles sorprendentes al maquinizar principalmente la producción manufacturera y agrícola. Con el pasar del tiempo, la elaboración de cada vez más ingentes cantidades de productos o bienes junto con el desarrollo del transporte mecanizado, requirió además de un alto grado de mecanización también la demanda de nuevas fuentes de energía, es en este momento que surge en escena de forma fortuita el uso de los combustibles fósiles.

Sin embargo, la quema de compuestos que contienen carbono como: el petróleo, el carbón y el gas expandió aun más las fronteras del capitalismo industrial junto con una vorágine de extracción intensiva de los recursos naturales para mantener en pie el sistema económico y social. Ahora bien, desde el campo de la termodinámica se conoce que un sistema es inestable cuando existe en él un desbalance de energía. En el caso del clima en la Tierra, el desequilibrio energético que propicia su inestabilidad y que condiciona su cambio, es la presencia en exceso de dióxido de carbono (CO_2) proveniente de las plantas industriales y del parque automotor debido a la quema de combustibles fósiles.

Desde el año 1859, gracias a las investigaciones realizadas por el físico John Tyndall se conoce que existe una conexión entre el gas CO_2 y el efecto invernadero. Es una evidencia experimental que el dióxido de carbono puede absorber o atrapar la radiación infrarroja proveniente del Sol que es reflejada por la superficie terrestre, manteniendo así la temperatura del planeta por encima del valor esperado, resultando en una Tierra más cálida propicia para la vida en todas sus manifestaciones (Jackson, 2020). De esta manera, existe una relación entre el cambio del clima del planeta con el incremento de las concentraciones del CO_2 .

En tal sentido, se establece una correspondencia entre la tendencia hacia el incremento de temperaturas o calentamiento global y el aumento de CO_2 de origen industrial. Es bien conocido por todos que un incremento de 1 °C o 2 °C en la temperatura del cuerpo humano es indicativo de una infección o enfermedad y que en caso de no recibir tratamiento médico puede llevar al fracaso de la mayoría de los órganos o la muerte. Del mismo modo, el calentamiento del planeta es indicativo de un cambio climático en marcha producto del sistema económico imperante.

Se conoce que la temperatura promedio de la superficie del planeta ha aumentado aproximadamente 1 °C desde finales del siglo XIX (NASA, 2000). De hecho, en el 2022 se encontró en el rango de 1,02 °C a 1,28 °C por encima de su promedio para el período de referencia 1850-1900. Durante los años 2015 y 2022 se presentaron las temperaturas más altas de acuerdo con los registros instrumentales desde 1850 (Organización Meteorológica Mundial (OMM), 2023). De acuerdo con ciertos pronósticos, la temperatura global para finales del presente siglo se incrementará en promedio 3 °C (Tollefson, 2021).

Por lo tanto, con base en la proyección anterior, la vida en todas sus formas está en franca amenaza. Si no se toman los correctivos pertinentes, desde cambios del tipo de fuente energética hasta cambios en el estilo de consumo, se estará en presencia en las próximas décadas de una extinción masiva debido a causas humanas. El *capitalismo cognitivo* con su impronta de consumismo y potenciado en la era digital, constituye una amenaza grave para el cambio del clima del planeta, una conjunción peligrosa para el ser humano y demás especies animales y vegetales.

La nueva división del trabajo y su impacto en el cambio climático

Previamente al estudio sobre cómo se relaciona el cambio climático con la nueva división del trabajo es necesario dibujar un contexto que caracterice el mercado mundial del trabajo y el de emplazamientos industriales. En la economía mundial capitalista la producción industrial solo se ha desarrollado en los lugares que garantizan rentabilidad. Así pues, con el paso del tiempo el crecimiento de la actividad industrial se reflejó no solo con la implantación del trabajo asalariado como la relación de producción dominante y con la progresiva división del trabajo en las fábricas, sino también con el continuo desarrollo de una división regional e internacional del trabajo (Fröbel et al., 1978, p. 1).

En la clásica división del trabajo vigente a lo largo de varios siglos, los conglomerados industriales se ubicaban básicamente en los países de Europa occidental y, posteriormente, en Norteamérica y Japón. Los países del denominado Tercer Mundo jugaban un papel de proveedores de materias primas agrícolas y minerales, además de ser meros importadores de los productos manufacturados elaborados en las regiones industrializadas ya mencionadas.

Sin embargo, Fröbel et al. (1978) describe un proceso de deslocalización o emplazamiento de capitales debido a tres elementos fundamentales:

- Reserva de mano de obra disponible caracterizada por recibir salarios irrisorios comparados con los que se pagan en los países industrializados tradicionales. Es una mano de obra numerosa, muy productiva, que se puede contratar y despedir con muy pocas restricciones.
- Los avances tecnológicos, particularmente en materia de telecomunicaciones, computación, transporte, entre otros, han hecho que la dirección y control de la producción industrial dependan menos de la ubicación y distancias geográficas.
- El avance vertiginoso de la tecnología y organización del trabajo, que permiten descomponer procesos complejos en otros más simples, han permitido que una fuerza de trabajo no capacitada se pueda formar y adiestrar de manera rápida y eficaz para la realización de las tareas fragmentadas.

En virtud del panorama descrito anteriormente, es evidente que los países industrializados son generadores de ciencia, tecnología, conocimientos de cualquier índole y talentos humanos para preservar, aumentar y consolidar su hegemonía económica sustentados con patentes y licencias mientras que los países del Tercer Mundo aportan sus recursos primarios incluyendo su medio ambiente producto del fenómeno de emplazamiento de capitales e infraestructura asociadas a producción industrial. El factor determinante para que se produzca el calentamiento global vienen dado por la emisión de gases de efecto invernadero derivado de las acciones humanas y más concretamente del desarrollo industrial. Este proceso de emisión de gases de efecto invernadero se inició con la revolución industrial en el siglo XIX y se aceleró de manera dramática durante el siglo XX hasta los momentos actuales.

Ahora bien, los conceptos de desarrollo/subdesarrollo de un país están estrechamente vinculados a las transformaciones de la División Internacional del Trabajo (DIT) vigentes desde antes de la revolución industrial y la globalización de la teoría capitalista. De hecho, los orígenes de la dicotomía desarrollo/subdesarrollo se encuentran en el período de la expansión del capitalismo mercantil, entre los siglos XVI y XVIII, en el que las nacientes Estado-nación europeas se ven afectados por dos procesos: la colonización de territorios extra-europeos y la DIT, sustentada sobre el comercio triangular y el sistema colonial de plantaciones (Blondeau et al., 2004).

Luego de darse la revolución industrial, sostiene Blondeau et al. (2004) que el capitalismo industrial profundizará esas asimetrías de la DIT, dotándolas de un carácter autosostenido y acumulativo. Establecerá, posteriormente a la Segunda Guerra Mundial, los términos de la antigua división del trabajo Norte/Sur, sobre la base del intercambio de productos primarios y de manufactura (Blondeau et al., 2004).

Por otra parte, es de tomar en cuenta que existe un proceso de transición del capitalismo industrial hacia un *capitalismo cognitivo*, asociándose éste a una economía basada en la difusión del saber y donde la producción de conocimiento se convierte en la principal apuesta de la valorización del capital. En esta transición, la parte del capital intangible e intelectual, definida por la proporción de trabajadores del conocimiento —*knowledge workers*— y de las actividades de alta intensidad de saberes —servicios informáticos, I+D (investigación+desarrollo), enseñanza, formación, sanidad, multimedia, software— se afirma, en lo sucesivo, como la variable clave del crecimiento y de la competitividad de las naciones (Blondeau et al., 2004).

Sin embargo, Enzo (2000) afirma que:

“La unión de economía y conocimiento no es una novedad. Esta unión existe, y tiene mucha consistencia desde que, con la revolución industrial, la producción comenzara a utilizar máquinas (es decir, la ciencia y la tecnología incorporadas a las máquinas); después, con Taylor, a organizar científicamente el trabajo. Toda la historia del capitalismo industrial, durante sus dos siglos de existencia, es la historia de la extensión progresiva de las capacidades de previsión, de programación y de cálculo de los comportamientos económicos y sociales a través de la utilización del conocimiento” (p. 1).

La nueva DIT está influenciada por dos factores cruciales. El primer factor es el inevitable ascenso de contenidos científicos y técnicos de las actividades productivas, es decir a medida que el capital físico se torna en una variable secundaria respecto a la capacidad de movilización de talentos, se va estructurando una división cognitiva del trabajo. El segundo factor se enfoca en el refuerzo de los derechos de propiedad intelectual, las patentes sobre la vida y la biopiratería de los saberes tradicionales, esto significa que la extensión en el tiempo de los derechos de propiedad intelectual vendrían a constituir la condición primordial para continuar con las innovaciones, permitiendo a las empresas minimizar sus costes en I+D (Blondeau et al., 2004).

Aunque a primera impresión parece no existir conexión, lo cierto es que cuando se examina con cuidado, el cambio climático y la nueva DIT están estrechamente relacionados en el contexto del *capitalismo cognitivo*. Al respecto, en las últimas décadas, la nueva DIT se ha caracterizado por la reorganización de la producción y el comercio internacional, en la cual los países desarrollados han incrementado su especialización en la producción de bienes y servicios fundamentados en conocimiento y tecnología, mientras que los países en vías de desarrollo se centran en la producción de mano de obra y la extracción de recursos naturales.

Este proceso ha tenido importantes implicaciones para el medio ambiente, ya que ha fomentado la explotación desmedida de recursos naturales en los países en desarrollo y ha generado un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero a medida que estos países

han intentado alcanzar el nivel de desarrollo de los países industrializados.

En la nueva DIT la actividad industrial genera sin duda efectos sobre el medio ambiente donde la peor parte la llevan los países del Tercer Mundo debido a la explotación indiscriminada de recursos naturales no renovables, por ejemplo los combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón), metales; no obstante existen también recursos renovables que por su extracción y explotación irracional corren el riesgo de no ser renovables, por ejemplo los bosques para la producción de madera. En este contexto, a grandes rasgos, algunos de los efectos ambientales derivados de la nueva DIT son:

- Destrucción de la capa protectora de ozono
- Efecto invernadero
- Riesgos que repercuten en la integridad de la biosfera
- Agotamiento de los recursos naturales
- Alteraciones de los ciclos biogeoquímicos
- Deterioro de la calidad de vida de los seres humanos

Existen muchos acuerdos internacionales con el objeto de mitigar el cambio climático. Uno de los más recientes es el Acuerdo de París de 2015, del cual hace mención Mendoza (2016) y pretende vislumbrar cuáles son sus objetivos y contrastarlos con los alcances. En ese sentido, 196 miembros (195 países y la Unión Europea) llegaron a un acuerdo “legalmente vinculante”, que sería ratificado en abril de 2016 y entraría en vigor en 2020 (Mendoza, 2016, p. 16). Las palabras clave del acuerdo son: mitigación, adaptación, financiamiento, tecnología y construcción de capacidades. El principal objetivo de los acuerdos es: mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 20 °C con respecto a los niveles pre-industriales “y de seguir esforzándose por limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C” (Mendoza, 2016, p. 16).

Kreimerman (2020) realiza una descripción de cómo se ejecuta en América Latina el modelo del nuevo sistema global de producción, los cambios que se han presentado en la región y las consecuencias negativas que derivan de dichos cambios. Afirma Kreimerman (2020) que los principales actores del nuevo sistema global de producción son las empresas transnacionales, las cuales se caracterizan por ser corporaciones de gran tamaño y poder, de influencia ante gobiernos y empresas privadas tanto de países desarrollados como países en desarrollo.

Como consecuencia de los cambios del sistema de producción globalizado en América Latina, la situación ambiental ha empeorado a ritmo acelerado. Son varios los problemas ambientales que se identifican en los países de la región: pérdida de biodiversidad, deforestación, contaminación del agua, pérdida de suelos y desertificación, cambio climático y los desastres

provocados por causas naturales y la intervención humana. Las medidas de protección ambiental (que ahora comienzan a abandonarse, como la protección de la Amazonía) no permiten compensar la pérdida de ecosistemas silvestres, deforestación ni las amenazas a diversas especies de flora y fauna.

Por otro lado, el *capitalismo cognitivo* ha impulsado la creación de nuevas formas de trabajo y empleo en el sector de la información y la tecnología, lo que ha llevado a la aparición de una clase de trabajadores altamente cualificados y especializados en los países desarrollados. Esta nueva DIT ha exacerbado las desigualdades económicas y sociales entre los países y ha contribuido al cambio climático, ya que ha generado una mayor demanda de energía y recursos naturales en los países desarrollados.

Por lo tanto, para abordar el cambio climático en el contexto del *capitalismo cognitivo* es necesario promover un enfoque más equitativo y sostenible de la DIT, en el que se promueva la transferencia de tecnología y conocimiento a los países en desarrollo y se fomente la inversión en energías renovables y prácticas sostenibles en todos los países. También, es importante impulsar políticas que promuevan la educación y formación de trabajadores especializados en sectores sostenibles, para crear nuevas oportunidades de empleo y fomentar el crecimiento económico sostenible.

Generación de residuos electrónicos e industriales derivados a las tecnologías

El concepto de *capitalismo cognitivo*, en cuanto a su impacto en la emisión de gases de efecto invernadero y la degradación del medio ambiente puede tener varias implicaciones. Por ejemplo, la producción y el uso intensivo de tecnología y dispositivos digitales (como servidores, ordenadores, *smartphone*, etc.) signos del *capitalismo cognitivo* pueden generar una gran cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero debido a su consumo de energía. Además, el modelo de obsolescencia programada que se utiliza en muchos de estos dispositivos fomenta la producción constante de nuevos productos y la eliminación rápida de los antiguos, lo que contribuye a la generación de residuos electrónicos y a la contaminación del medio ambiente.

Propuestas en pro del clima, medio ambiente y desarrollo sostenible

El ser humano ha llegado a comprender y dominar ciertos procesos de conversión de energía gracias al trabajo pionero o a las aportaciones de investigadores, técnicos y tecnólogos que a lo largo del tiempo y en forma colaborativa han abierto caminos para el avance de las ciencia y tecnología en ese campo estratégico con implicaciones a nivel global. Ahora bien, se conoce que la energía se puede manifestar en una variedad de formas: mecánica, electromagnética, eléctrica, química, térmica, nuclear, biomasa, entre otras. Una forma de

energía puede transformarse en otra, por ejemplo, de mecánica a eléctrica o viceversa.

En la actualidad, existen un conjunto de dispositivos o infraestructuras diseñados para la conversión de energía de un tipo a otro, entre los cuales se encuentran: instalaciones fotovoltaicas, centrales nucleares, aerogeneradores, centrales hidroeléctricas, centrales de biomasa, centrales térmicas de fuel o de carbón, centrales geotérmicas, baterías de ion litio, motores de combustión interna o externa, entre otras. Dentro de las fuentes de energía que el ser humano utiliza para energizar la maquinaria moderna y la iluminación urbana se encuentran tanto la proveniente de combustibles fósiles, así como aquellas denominadas alternativas, entre las que están de origen natural (solar, eólica, geotérmica, biomasa, hidroeléctrica y oceánica) y de origen artificial (nuclear y ión de litio).

Ahora bien, las fuentes de energía alternativa surgen como propuestas para descarbonizar el planeta para contribuir con la mitigación del cambio climático. Sin embargo, la tecnología subyacente aun está en fase de investigación y desarrollo, además incrementan la demanda de extracción y procesamiento de tierras raras que tiene un impacto toxicológico con la consiguiente contaminación del medio ambiente. Por tanto, es necesario mayor avance de la ciencia en ese área, para agilizar este proceso es requerido el trabajo colaborativo que garantice el conocimiento de tecnologías libres en función del bienestar común. Si el desarrollo científico y tecnológico que se vaya alcanzado en el campo de las energías alternativas queda bajo el candado de las patentes o derechos de autor, es muy poco lo que se puede lograr en el control de los efectos adversos del cambio del clima, al contrario podría agudizarlos.

Además de las fuentes de energía alternativa, se hace necesario comprender bien el cambio climático, en tal sentido se requiere la elaboración de sofisticados modelos que permitan realizar tempranamente pronósticos climatológicos. También, es necesario que la población esté preparada para sobrellevar los efectos del calentamiento global como el aumento de la temperatura e inundaciones o eventos climáticos extremos. Adicionalmente, la sociedad debe contribuir con la disminución de la emisión de CO_2 , cambiando el estilo de consumo, reforestando, sembrando con conciencia ecológica. Igualmente, se necesita mejorar la eficiencia de los procesos industriales junto con el desarrollo de nuevos materiales para afrontar el cambio climático. Asimismo, el uso de tecnologías disruptivas entre las que se puede citar la inteligencia artificial, resulta un factor clave para el análisis de datos sobre el clima para la toma de decisiones fundamentadas con prontitud.

Si bien es cierto que el *capitalismo cognitivo* tiene un impacto en la emisión de gases de efecto invernadero y la degradación del medio ambiente, la situación puede ser diferente si se enfoca desde otra óptica, si se utilizan las tecnologías que lo sustentan en pro del bien común. Por ejemplo, la digitalización y la automatización de procesos pueden contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en sectores como el transporte y la energía. Además, el acceso a información y conocimiento en tiempo real puede ayudar a mejorar la gestión de

recursos naturales y la toma de decisiones en relación con el medio ambiente.

Reflexiones finales

El *capitalismo cognitivo* se sostiene sobre el poder del conocimiento, haciendo de éste una mercancía. El nuevo capitalismo emergente se consolida cada día con la generación de nuevos saberes y tecnologías emergentes, constituyendo conocimiento protegido con licencias y patentes que restringen totalmente el acceso a las naciones en vías de desarrollo, lo que reafirma la hegemonía de los países capitalistas industrializados en detrimento del resto.

Los países del Tercer Mundo en la actualidad siguen aportando sus recursos naturales y su medio ambiente al sistema capitalista internacional, panorama que no ha variado mucho en los últimos dos siglos, acarreando con ello consecuencias sociales, económicas que han impedido su desarrollo sostenible. De momento no se evidencia por parte de todas las naciones del mundo un criterio unificado para utilizar el conocimiento y las innovaciones tecnológicas con la finalidad de mitigar (y en lo posible revertir) el cambio climático, razón que se fundamenta en la defensa de intereses particulares de los centros de poder.

El cambio climático es un hecho constatable y científicamente comprobable. Existen varias propuestas para hacer frente a uno de los eventos naturales que puede poner en riesgo la vida sobre la faz de la Tierra. Desde el uso de fuentes de energía alternativas hasta la resiliencia climática. Ahora bien, el impacto del *capitalismo cognitivo* en la emisión de gases de efecto invernadero y la degradación del medio ambiente es complejo y depende de varios factores. Es importante considerar tanto sus efectos negativos como positivos para poder abordar los desafíos ambientales de manera efectiva.

En efecto, las tecnologías que lo sustentan como la digitalización y la automatización pueden contribuir a la reducción de emisiones de CO_2 y otros gases de efecto invernadero. Las plataformas que dan vida al *capitalismo cognitivo*, bajo la filosofía de conocimiento y tecnologías libres permitirían el acceso a información y conocimiento en tiempo real, pueden ayudar a mejorar la gestión de recursos naturales y la toma de decisiones en relación con el medio ambiente.

Referencias

- Blondeau, O., Moulier-Boutang, Y., Corsani, A., Dyer-Witheford, N., Kyrou, A., Lazzarato, M., Rullani, E. y Vercellone, C. (2004). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Traficantes de Sueños.
- Córdoba, M. (2019). *Conocimiento y capital: la hipótesis del Capitalismo cognitivo*. Circular+. <https://www.circularinnova.com/capitalismo-cognitivo/>

- Enzo, R. (2000). El capitalismo cognitivo: du déjà vu? *Multitudes*. <https://www.multitudes.net/El-capitalismo-cognitivo-du-deja/>
- Fröbel, F., Heinrich, J. y Kreye, O. (1978). La nueva división internacional del trabajo. Sus orígenes, sus manifestaciones, sus consecuencias. *Comercio Exterior*, 28(7), 831-836. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/463/4/RCE6.pdf>
- Jackson, R. (2020). *John Tyndall: the forgotten co-founder of climate science*. The Conversation. <https://theconversation.com/john-tyndall-the-forgotten-co-founder-of-climate-science-143499>
- Jahan, S. y Mahmud, A. (2015). ¿Qué es el capitalismo? *Finanzas & Desarrollo*, 52(2), 44-45. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2015/06/pdf/fd0615s.pdf>
- Kemp, T. (1979). *La revolución industrial en la Europa del siglo XIX* (3.a ed.) Fontanella. <https://cristoraul.org/SPANISH/sala-de-lectura/Historia-universal/LaRevolucionIndustrialEnLaEuropaDelSigloXIX.pdf>
- Kreimerman, R. (2020). Industria en América Latina: ¿continuidad o cambio? *En Cuadernos de la Transformación. FES Transformación*. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/16564.pdf>
- Mendoza, R. (2016). Los acuerdos de París sobre el cambio climático: ¿Un camino para salvar el planeta? *Encuentro*, (103), 6-26. <https://doi.org/10.5377/encuentro.v0i103.2689>
- NASA. (2000). *How Do We Know Climate Change Is Real?* Global Climate Change. <https://climate.nasa.gov/evidence/>
- Niño-Becerra, S. (2020). Capitalismo (1679-2065): una aproximación al sistema económico que ha producido más prosperidad y desigualdad en el mundo. *Cuadernos de relaciones laborales*, 40(2), 427-431. <https://doi.org/10.5209/crla.78110>
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2023). *El informe anual de la OMM pone de relieve el avance continuo del cambio climático*. <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-informe-anual-de-la-omm-pone-de-relieve-el-avance-continuo-del-cambio>
- Tollefson, J. (2021). Top climate scientists are sceptical that nations will rein in global warming. *Nature*, 599(7883), 22-24. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-02990-w>
- Vercellone, C. (2013). Capitalismo cognitivo. Releer la economía del conocimiento desde el antagonismo capital-trabajo. *Tesis 11*, 105. <https://shs.hal.science/halshs-00969302/document>

La Inteligencia Artificial en la ingeniería civil

Artificial Intelligence in civil engineering

María Eugenia Acosta  ¹

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela¹
Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida Kléber Ramírez, Mérida, Venezuela¹
macosta@cenditel.gob.ve¹

Fecha de recepción: 26/03/2023
Fecha de aceptación: 14/04/2023
Pág: 113 – 126

Resumen

La ingeniería civil ha sido revolucionada significativamente por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA), con el potencial de mejorar la eficiencia, precisión y rentabilidad en la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de proyectos de infraestructura. Sin embargo, para garantizar en su uso la equidad, privacidad, seguridad y responsabilidad, es necesario adoptar una perspectiva ética y asegurar la supervisión humana constante. Los profesionales del área deben adaptarse a estos avances y fomentar la formación en TIC e IA favoreciendo el desarrollo sostenible y la calidad de las obras, contribuyendo de esta forma al bienestar social y al cuidado ambiental. En este contexto, se ubica el presente artículo, cuyo propósito se centra en abordar el uso de las TIC y la IA en la Ingeniería Civil, aportando grandes beneficios sin ignorar los retos que su implementación implica.

Palabras clave: eficiencia, ingeniería civil, inteligencia artificial, precisión, tecnologías de la información, sostenibilidad.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

Civil engineering has been significantly revolutionized by the use of Information and Communication Technologies (ICT) and Artificial Intelligence (AI), with the potential to improve efficiency, accuracy, and profitability in the planning, design, construction, and maintenance of infrastructure projects. However, to ensure equity, privacy, security, and accountability in their use, it is necessary to adopt an ethical perspective and ensure constant human supervision. Professionals in the field must adapt to these advances and promote training in ICT and AI to favor sustainable development and the quality of works, thus contributing to social welfare and environmental care. In this context, this article aims to address the use of ICT and AI in Civil Engineering, providing significant benefits without ignoring the challenges that their implementation implies.

Key words: efficiency, civil engineering, artificial intelligence, precision, information technologies, sustainability.

Introducción

Nos encontramos inmersos en una época que se orienta cada vez más hacia el uso de la tecnología, los procesos de cambio e innovación están transformando más rápido que nunca nuestro modo de vida avanzando a pasos agigantados y la industria de la construcción no es ajena a la ola tecnológica que está cambiando el mundo entero y la forma en cómo se desarrolla.

No cabe duda que la ingeniería civil es esencial para el crecimiento de las sociedades en sus distintos campos de acción, ya que representa un gran potencial para mejorar la calidad de vida de las personas. A lo largo del tiempo, ha evolucionado junto con las tecnologías y ha logrado reinventarse para aprovechar al máximo los beneficios que se pueden obtener al automatizar ciertos procesos, como en la construcción de infraestructura, el desarrollo sostenible, la gestión eficiente del agua y la energía, la mitigación del cambio climático y la resistencia ante desastres naturales, entre otros. En estos aspectos, es fundamental para el buen funcionamiento y la seguridad de una sociedad.

En el futuro se verá cada vez más apoyada en TIC así como en IA, lo que permitirá una mayor eficiencia en la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de proyectos, por lo que se espera una transformación disruptiva que propicie una renovación radical del sector. Esto incluirá el uso de herramientas de diseño y modelado en 3D, el análisis de datos para optimizar la toma de decisiones, y la implementación de tecnologías de realidad virtual y aumentada para mejorar la colaboración y la comunicación en proyectos, resolución de problemas basados en la interacción de varias disciplinas. También, se aproximan mejoras en la construcción automatizada y la utilización de drones y robots para la inspección y el

mantenimiento de estructuras.

Tomando en consideración estos planteamientos, el presente artículo aborda la IA en la Ingeniería Civil, para contribuir a comprender sus posibilidades futuras debido a su naturaleza diversa e ilimitada, sin olvidar los desafíos y consideraciones éticas asociadas a su implementación.

La Inteligencia Artificial (IA)

Reproducir las características humanas tiene su origen con la historia misma del hombre y siempre ha sido uno de los objetivos más ambiciosos que se ha trazado la ciencia. De allí, han nacido diversas máquinas, cada vez más desarrolladas, como las computadoras, por citar alguna reciente, que realizan actividades de forma automática y sin errores; razón por la cual en las ciencias de la informática, la IA es un campo de investigación destacado.

En su sentido más amplio, la IA es la capacidad de una máquina programada con algoritmos para imitar o simular las funciones intelectuales que normalmente requieren la inteligencia humana para ser realizadas, usando como sistema de entrada y de salida de información, texto, voz o imagen. Dichas funciones incluyen el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora, el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y la posibilidad de razonar.

Esencialmente, lo que intenta la IA es crear una máquina secuencial programada que repita indefinidamente un conjunto de instrucciones generadas por un ser humano (Kurzweil, 2005). En concreto, señala Boden (2017), que la IA tiene como propósito que los ordenadores hagan lo mismo que puede realizar la mente humana, con la mejoría de que se articula a sistemas automáticos que posibilitan su ejecución.

Uno de los primeros investigadores en introducir la expresión inteligencia artificial fue el matemático y lógico Alan Turing, considerado el padre de la informática, quien planteó que la IA es la capacidad de una máquina para imitar las funciones intelectuales que normalmente requieren la inteligencia humana, como la comprensión del lenguaje natural, el aprendizaje y la resolución de problemas. En 1950, publicó un artículo en la revista Mind titulado “Computing Machinery and Intelligence” (“Ordenador e inteligencia”), en el que establecía lo que luego se conocería como el Test de Turing, una prueba que permite evaluar si una máquina puede ser considerada como artificialmente inteligente o no; test que para algunos expertos no define del todo este concepto (Turing, 1950). Posteriormente, en 1956, durante la Conferencia de Dartmouth, nace la Inteligencia Artificial como disciplina, término acuñado por el informático estadounidense John McCarthy.

Desde allí, se ha recorrido un arduo camino en investigación y desarrollo en IA, así como

también han evolucionado las definiciones planteadas por los investigadores. Aunque, como campo de estudio, es conveniente mencionar que se basa en diversos enfoques, entre ellos la filosofía (marco conceptual para el estudio de la inteligencia y la mente), la matemática (herramientas para la representación formal del conocimiento y el razonamiento), la psicología (funcionamiento y procesamiento de la información en la mente humana), la lingüística (información sobre el lenguaje y comunicación de las personas) y principalmente las ciencias de la computación cuyos aportes han modelado las características generales de las técnicas utilizadas para la conceptualización y aproximación al conocimiento (Barrera, 2012).

Existen varias categorías de Inteligencia Artificial (IA), siendo las más utilizadas la IA débil y la IA fuerte (Russell y Norvig, 2020). La IA débil, también conocida como IA limitada, se enfoca en la resolución de actividades específicas, como el reconocimiento de voz, procesamiento del lenguaje natural y visión artificial. Estos sistemas son diseñados para llevar a cabo tareas puntuales y no tienen la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. En contraposición, la IA fuerte o IA general, desarrolla sistemas capaces de ejecutar cualquier tarea que implique inteligencia humana, como razonamiento, toma de decisiones y resolución de problemas. Están diseñados para aprender de manera autónoma y adaptarse a situaciones nuevas.

En ese orden, es fundamental tener en cuenta que la IA brinda un gran potencial que la hace atractiva para mejorar la eficiencia y la precisión en una amplia variedad de aplicaciones en las que el rendimiento debe ser perfeccionado continuamente, tales como el análisis de grandes cantidades de datos y el descubrimiento de patrones que podrían pasar desapercibidos para los humanos, entre otros destacados usos.

Sin embargo, la IA tiene sus desventajas. En primer lugar, los sistemas de IA son solo tan buenos como los datos con los que se entrena. Si los datos son sesgados o incompletos, el rendimiento del sistema también lo será. En segundo lugar, los sistemas de IA son solo tan seguros como los algoritmos que los controlan. Si un sistema de IA es hackeado o se ve afectado por un error de programación, puede tomar decisiones peligrosas o causar daño, incluso replicar o exacerbar el sesgo y la discriminación humana si no se supervisan adecuadamente, lo que plantea desafíos éticos.

Tal como expresa Weizenbaum (1976), es fundamental impedir que las máquinas tomen decisiones de forma completamente autónoma o den recomendaciones que requieran, entre otras cosas, de los valores y sensibilidad humana, pues aunque es capaz de realizar tareas complejas y determinaciones basadas en datos, aún no tienen o no deberían tener la capacidad de entender los matices humanos que influyen en muchas decisiones importantes.

En la actualidad, notablemente se ha avanzado y aún queda mucho por investigar en los grandes laboratorios tecnológicos del mundo. Esta evolución, ha permitido extraordinarios progresos para mejorar significativamente la vida humana, sin embargo, es importante ser

conscientes de sus limitaciones y asegurarse de que se utilice de manera responsable y ética, lo que requiere de una supervisión adecuada, así como de normas y leyes que la regulen.

La Inteligencia Artificial en la ingeniería civil

El sector de la construcción está experimentando una transformación digital que le brinda la oportunidad de reinventarse y aprovechar las ventajas de las nuevas tecnologías para optimizar los procesos de diseño, planificación y reducción de costos. La creciente complejidad de los negocios y los desafíos en la gestión de personal están incentivando a las empresas del ramo a adoptar un nuevo paradigma que les permita mejorar su eficiencia operativa y seguridad en la obra de forma sistematizada.

La automatización, que se precisa como el uso de máquinas y equipos para realizar tareas en las que se requiere mínima la intervención humana, además debe “ser un sistema “flexible” el cual se ajusta de distintas maneras a los posibles cambios en momentos puntuales” (SEAS, 2010, s.n.). Ofreciendo numerosos beneficios en términos de eficiencia operativa, a la industria de la construcción, entre ellas, los procesos basados en Inteligencia Artificial (IA) destacan como los más prometedores, transformando drásticamente la forma en la que se ejecutan los trabajos.

En ese sentido, la IA responde a estímulos ambientales y adapta su desarrollo para mejorar las acciones que se llevan a cabo. Esta tecnología se implementa principalmente mediante el empleo de algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*), identificación de patrones, procesamiento del lenguaje natural, visión computarizada, robots físicos y automatización robótica de procesos (RPA), (Russell y Norvig, 2020). Campos en los que la IA puede ser aplicada con éxito en proyectos de construcción mejorando la eficiencia y reduciendo costos, plazos y errores, transformando la forma en la que se han venido realizando estas actividades.

Por lo tanto, para garantizar la implementación exitosa de la Inteligencia Artificial (IA) en el sector de la construcción, empresas e instituciones deben adaptarse a esta nueva era. Esto implica revisar leyes, estudios e inversiones en innovación, con el objetivo de crear un ambiente donde la IA pueda coexistir con los trabajadores. Se debe promover la reorientación de los colaboradores hacia nuevos roles y desarrollar un modelo de pensamiento que entienda la digitalización como una herramienta, no como una competencia. Adoptar este enfoque estratégico, es crucial para asegurar la transición segura a un entorno laboral donde la IA y los trabajadores, hagan equipo para maximizar la eficiencia y la productividad.

En el ámbito de la gestión de datos, resulta relevante llevar a cabo un oportuno procesamiento y registro de los mismos, con el fin de posibilitar su uso y automatización en situaciones que demanden la consideración de variables en tiempo real para la toma de decisiones. Para lograr esto, es imprescindible contar con plataformas digitales que integren herramientas que permitan el control remoto de la obra, incluso en ausencia física, haciendo

uso de tecnologías accesibles como puerta de entrada al dato.

La aplicación adecuada de la Inteligencia Artificial (IA) en las empresas de construcción puede mejorar la calidad de los proyectos, reducir los tiempos de construcción y minimizar los costos asociados con errores, solo por nombrar algunos beneficios. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que la IA también conlleva riesgos que deben abordarse cuidadosamente. Es por eso que es fundamental aplicarla de manera responsable y equilibrada, asegurando su uso progresivo y combinado con las habilidades y características humanas para maximizar su aprovechamiento y evitar los peligros relacionados.

En definitiva, “la inteligencia artificial es una herramienta económica, eficaz y eficiente que brindará soluciones en ingeniería” (Reyes-Ortiz et al., 2019, p. 200), con el potencial de optimizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa, la IA aporta beneficios innovadores para la industria. Si bien existen riesgos y desafíos asociados con su implementación, un enfoque responsable y estratégico puede garantizar que la IA y los trabajadores coexistan en un entorno de trabajo colaborativo. El futuro de la construcción parece prometedor gracias a las oportunidades que ofrece como instrumento poderoso y transformador.

En ese orden, basado en su buen uso, en la siguiente sección se describe cómo, en un futuro no muy lejano, se implementarán las innovaciones de la IA a lo largo del ciclo de vida de una construcción:

Fase de planificación

La IA puede ser utilizada en la planificación de obras civiles para mejorar la eficiencia, reducir los costos y minimizar el riesgo de errores en el proceso de diseño. Uno de los mayores beneficios es la capacidad para analizar grandes cantidades de datos sobre el terreno en identificación de patrones y tendencias. Para ello, algunos equipos tecnológicos pueden ser dotados con sensores que recopilan datos para estudios preliminares en el sitio de la obra, tales como información topográfica, geológica, climática, presencia de agua y cualquier otro elemento de importancia para el proyecto. Esto proporciona información valiosa sobre las condiciones de la zona en estudio, que mediante la combinación con técnicas de aprendizaje automático y análisis de datos hacen evaluaciones más precisas para tomar decisiones informadas del proyecto a realizar (Muñoz et al., 2022).

Del mismo modo, la IA puede identificar patrones y tendencias en los datos históricos para prever el futuro e incluir información del clima, periodo de retorno, el tráfico, la producción y el consumo de energía, uso de la tierra y la disponibilidad de materiales, así como la presencia de especies en peligro de extinción y otros factores ambientales para determinar el impacto ambiental. Datos que permiten decidir aspectos sobre la ubicación de la obra, el momento del inicio de la construcción y la programación del proyecto.

Otro uso importante en la planificación de la obra es el modelado de información de construcción o también conocida como *Building Information Modeling* (BIM). El BIM es una herramienta que utiliza software para crear modelos 3D detallados de la obra (IBM, 2021), incluye información sobre la geometría, la ubicación, las dimensiones y las propiedades de los materiales utilizados en la construcción. Al emplear técnicas de IA, se pueden analizar los datos recopilados en el modelo BIM para optimizar la planificación del proyecto, identificando posibles problemas y soluciones antes de que ocurran, para tomar decisiones idóneas.

En el área de ingeniería vial, la IA puede ser usada en la planificación de vías nuevas en aspectos como la ruta ideal, restricciones y posibles vías alternas. Así como también, para mejorar el tránsito en vías operativas, analizando datos de tráfico en tiempo real como volumen, velocidad y los patrones de movimiento de los vehículos, optimizando la planificación de estructuras viales, respecto a la ubicación de intersecciones, señalizaciones, rampas de acceso y otros elementos de diseño, que conlleven a reducir los embotellamientos y corregir la seguridad vial.

En hidráulica, la IA puede mejorar los modelos hidrológicos al incorporar datos meteorológicos, topográficos, tipo de vegetación y de suelo, periodo de retorno, entre otros elementos relacionados con la hidrología de una cuenca, para luego modelarlas y de esta forma predecir las inundaciones y evaluar la capacidad de los sistemas de drenaje. Inclusive a través de patrones de aprendizaje automático, la IA puede analizar datos de inundaciones, fallas de presas y otros desastres naturales (Ghorbanzadeh y Talei, 2019). Esto ayuda a tomar decisiones informadas sobre la ubicación y el diseño de las estructuras hidráulicas minimizando el riesgo de daños futuros.

Fase de diseño

En la fase de diseño, la IA resulta fundamental para la optimización de estructuras, la simulación de escenarios y la toma de decisiones, lo que permite el desarrollo de propuestas más eficientes y económicas. La optimización de estructuras (Ávila-Montes et al., 2019) es una de las áreas donde la IA ha demostrado ser especialmente útil. Los algoritmos de IA analizan una gran cantidad de datos, encontrando la mejor forma, tamaño y materiales para la estructura, teniendo en cuenta factores como el peso, la resistencia, la rigidez y la economía. Además, la IA puede ser utilizada para aprovechar al máximo la ubicación y diseño de sus elementos, considerando aspectos ambientales y sociales.

Asimismo, la IA resulta clave para consolidar modelos de simulación y crear distintos escenarios. Esto permite visualizar y analizar cómo funcionarían diferentes diseños en distintas situaciones, lo que ayuda a identificar problemas y mejorar la eficiencia del diseño antes de la construcción. Este proceso es fundamental en el diseño generativo, en el cual la IA crea

múltiples prototipos y luego los evalúa en función de los criterios y los requisitos del proyecto, para finalmente escoger la propuesta que mejor se adapte a las especificaciones.

La IA también puede ser empleada para realizar análisis de elementos finitos (FEA) para evaluar la respuesta de la estructura a cargas, como fuerzas, presiones y vibraciones. Al utilizar técnicas de aprendizaje automático, la IA examina estos resultados para perfeccionar el diseño, teniendo en cuenta factores como la seguridad, la eficiencia y la durabilidad.

Por otro lado, los algoritmos de IA proporcionan información valiosa para la toma de decisiones, como la selección de materiales, el diseño de las fundaciones y la disposición de los elementos estructurales. También se puede utilizar el análisis de datos para predecir la cantidad de materiales que serán necesarios para la construcción, así como para determinar los requisitos de energía y la eficiencia energética de una estructura. Además, la IA puede ser utilizada para programar y administrar proyectos de construcción complejos.

De igual modo, al diseñar una estructura con IA, es fundamental considerar factores adicionales como la accesibilidad, uso de recursos naturales, la resistencia a desastres naturales y el impacto ambiental y social, lo que permitirá crear estructuras más eficientes, sostenibles y seguras (Muñoz et al., 2022).

Fase de construcción

En la fase de construcción, la integración de la IA pretende lograr la automatización de ciertos procesos constructivos, tales como la planificación de la logística y la gestión de recursos, así como también la sistematización de ciertas tareas, aumentando la eficiencia, seguridad y calidad de la obra, lo que conlleva a la reducción de costos y mejoras en el tiempo de construcción.

Al respecto, la IA permite el monitoreo y control del progreso de construcción por medio de sensores y dispositivos inteligentes que recopilan datos en tiempo real sobre factores ambientales como calidad del aire, temperatura y humedad, y que son útiles para ajustar y mejorar el rendimiento de la obra.

Igualmente, la IA puede analizar datos de sensores, dispositivos portátiles y cámaras, para detectar comportamientos inseguros o condiciones peligrosas, mejorando la seguridad en el sitio de construcción. Además, descubrir el posible uso inadecuado de equipos de seguridad, el acceso no autorizado a áreas restringidas o riesgos ambientales como fugas de gas o inestabilidad en las estructuras, al alertar al equipo técnico sobre peligros en tiempo real, lo que ayudaría a reducir los accidentes y las lesiones en la obra.

Incluso, en condiciones peligrosas, el uso de robots y vehículos autónomos para realizar

tareas extremas y repetitivas aumentaría la seguridad en el sitio de la obra, dejando libertad a los trabajadores para que se concentren en aspectos más complejos del proyecto, ajustando los horarios y cronogramas en consecuencia (Muñoz et al., 2022). Si bien la construcción totalmente autónoma sigue siendo bastante futurista, la IA y la robótica están preparadas para hacerse cargo de actividades rutinarias y estrechamente definidas.

Adicionalmente, la IA también podría ser utilizada para optimizar la gestión de los recursos, analizando los datos de materiales y equipos de construcción, y proporcionando recomendaciones para mejorar la eficiencia en su uso, incluyendo la planificación y optimización del transporte de materiales y equipos, asegurando que estén disponibles en el sitio de la obra en el momento requerido. Por otra parte, la IA mejorará la calidad de la obra, analizando los materiales y equipos a utilizar para que estos cumplan con los estándares establecidos, y monitoreando que los métodos constructivos sean los adecuados, detectando problemas y proporcionando recomendaciones a tiempo.

Fase de mantenimiento

El mantenimiento de obras civiles es un aspecto crítico en la vida útil de las infraestructuras, donde la identificación temprana de fallas y la toma de decisiones apropiadas garantizan la durabilidad, seguridad y funcionalidad de las estructuras. Afortunadamente, el avance en tecnologías de IA proporcionará herramientas eficientes para mejorar la detección de defectos, la evaluación del estado estructural, la planificación de acciones y la gestión del mantenimiento en la ingeniería civil (Muñoz et al., 2022).

Una vez completado el proyecto, el monitoreo constante es fundamental para identificar cambios en el comportamiento estructural y detectar errores a tiempo. La IA, mediante técnicas de aprendizaje automático y procesamiento de imágenes, analiza datos de sensores integrados en la infraestructura y sistemas de inspección visual para reconocer anomalías y predecir fallas, lo que permite planificar y programar reparaciones e intervenciones de forma proactiva antes de que se produzcan deterioros graves. Igualmente, la IA puede automatizar ciertas tareas de mantenimiento, como el uso de drones autónomos para inspeccionar carreteras o líneas ferroviarias en busca de fallas o implementando sistemas robóticos para reparar fugas o grietas simples.

Otra aplicación, es la optimización de la planificación y el presupuesto (Muñoz et al., 2022). Los sistemas de inteligencia artificial pueden analizar los datos de mantenimiento para identificar patrones de gastos y fallas, permitiendo planificar acciones óptimas y eficientes respecto a los presupuestos y los recursos necesarios para la obra civil. Además, asegura que se realicen en el momento y de la manera más eficiente posible.

Razones para el uso de la Inteligencia Artificial en la ingeniería civil

La ingeniería civil es un campo en constante evolución, que cada vez usa más los avances tecnológicos en todas las fases de vida de una infraestructura. Las TIC posibilitan la utilización de herramientas como el modelado en 3D, la realidad aumentada y la simulación de procesos, lo cual hace que los ingenieros civiles puedan visualizar de manera clara y precisa el resultado final de sus proyectos y detectar posibles problemas antes de que ocurran. Asimismo, la IA facilita la automatización de tareas, lo que disminuye la necesidad de trabajo manual y los errores humanos.

Una de las principales razones para la aplicación de la IA en la ingeniería civil es la optimización de recursos. Gracias a la inteligencia artificial, se logra llevar a cabo un mayor control y precisión en la planificación y ejecución de las obras, detectando problemas y fallos potenciales antes de que estos ocurran, lo que reduce el riesgo de accidentes y aumenta la seguridad en el lugar de trabajo. Además, es utilizada para simular diferentes escenarios y evaluar el riesgo de posibles desastres naturales o accidentes. La IA al analizar grandes cantidades de datos detectan patrones que indican problemas en la seguridad de las infraestructuras.

El uso de herramientas digitales y tecnológicas facilita una mayor precisión en la medición y control de los materiales y recursos utilizados en la construcción, lo que implica una gestión más eficiente de los mismos. A la par, la IA puede ser empleada para monitorizar el consumo de energía y agua de las infraestructuras, logrando identificar áreas de mejora para reducir el impacto ambiental, así como también para el mantenimiento predictivo, lo que ayuda a prevenir problemas y a prolongar la vida útil de las estructuras.

Además, existen varias razones específicas que explican la relevancia del uso de las TIC y la IA en la Ingeniería Civil:

- Gestión de proyectos. Los sistemas de IA analizan grandes cantidades de datos sobre costos, cronogramas y recursos para optimizar la planificación y gestión de proyectos de construcción. Pueden identificar tareas que se están retrasando, materiales que faltan y mejorar el flujo de trabajo general. Esto conduce a una mayor eficiencia, ahorro de costos y finalización de proyectos a tiempo.
- Diseño asistido por computadora. Es posible el uso de herramientas de IA como algoritmos genéticos y redes neuronales para explorar rápidamente diferentes opciones de diseño arquitectónico y estructural. Las herramientas de modelado y simulación analizan el comportamiento de las estructuras antes de construirlas, lo que ayuda a optimizar los diseños para satisfacer múltiples objetivos, como costo mínimo, máxima eficiencia energética o resistencia sísmica y seguridad. Esto acelera el proceso de diseño y conduce a mejores soluciones.

- Monitoreo y control. La tecnología de *Internet of Things* (IoT) permite la monitorización y el control de las estructuras en tiempo real, lo que detecta problemas tempranos para tomar medidas en función de evitar fallos.
- Detección de defectos. Los algoritmos de aprendizaje automatizado analizan imágenes de drones o escáneres 3D para detectar defectos, daños o anomalías en puentes, presas, edificios y otras estructuras civiles. Esto favorece realizar inspecciones más frecuentes y completas para garantizar la seguridad y la longevidad de las obras civiles.
- Seguridad en el lugar de trabajo. Los sensores y las cámaras en el sitio de construcción monitorean continuamente los riesgos de seguridad, como el polvo, el ruido, las condiciones de las carreteras y la estabilidad del terreno. Los sistemas de IA pueden detectar peligros inminentes y alertar a los trabajadores para evitar lesiones. Igualmente, monitorizan el cumplimiento de normas de seguridad y protocolos en el lugar de trabajo.
- Innovación. El uso de TIC e IA en la ingeniería civil propicia el desarrollo de nuevas técnicas y metodologías, lo que ayuda a mejorar la eficiencia y a reducir costos.
- Inspección y mantenimiento. La utilización de drones y robots para la inspección y mantenimiento de estructuras permitirá al personal técnico ejecutar inspecciones más precisas y rápidas.

Implicaciones éticas

La aplicación de las TIC y la IA en la ingeniería civil plantea importantes implicaciones éticas que deben ser consideradas en su implementación, pues “cuanto mayor sea la libertad de una máquina, más necesitará normas morales” (Picard, 1997, p. 19), garantizando un uso responsable, progresivo y buscando el equilibrio entre la tecnología y las cualidades humanas, para que sea justo para los trabajadores de la construcción.

Uno de los principales aspectos a considerar es el impacto que estas tecnologías pueden tener en el empleo de trabajadores de la construcción. La automatización de tareas y la reducción de la necesidad de trabajo manual llevarían posiblemente a la pérdida de empleos, lo que tiene un impacto negativo en las comunidades locales y en la economía en general. Por lo tanto, es necesario que se tomen medidas para evitar desventajas en el área laboral.

Otro elemento por discurrir es el acceso y la equidad en el uso de estas tecnologías. A medida que la ingeniería civil se vuelve cada vez más dependiente de las TIC y la IA, puede haber una brecha digital entre aquellos que tienen acceso y aquellos que no. Esto supone una desigualdad en la calidad de las infraestructuras construidas, lo que tendría un impacto negativo en las comunidades menos favorecidas.

Además, es necesario tomar en cuenta la privacidad y la seguridad de los datos en la aplicación de estas tecnologías. Tal como se ha explicado anteriormente, la recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos puede ser utilizado para mejorar la eficiencia y la seguridad de las infraestructuras, pero también plantea preocupaciones sobre la privacidad de los datos. Es importante garantizar que se empleen de manera transparente y responsable, y que se implementen medidas de control para protegerlos de posibles transgresores.

La IA plantea preocupaciones éticas en términos de su capacidad para tomar decisiones autónomas. Es necesario garantizar que los algoritmos de aprendizaje automático sean transparentes, éticos, justos y responsables, y que se implementen acciones de control para certificarlo. De igual forma, es clave avalar que se tomen medidas para minimizar el impacto ambiental al entorno y que se promueva el desarrollo sostenible en la construcción y mantenimiento de infraestructuras, esto puede incluir el uso de materiales adecuados, la implementación de prácticas de construcción verde y la planificación cuidadosa del uso de la tierra.

Abordar estas preocupaciones éticas en la aplicación de las TIC y la IA en la industria de la construcción es esencial para garantizar la sostenibilidad, la equidad y la transparencia en la construcción y mantenimiento de infraestructuras, asegurando que se beneficie a todos por igual.

Ideas conclusivas

El uso de las TIC y la IA en la ingeniería civil ha revolucionado significativamente el campo, permitiendo la optimización de procesos, la simulación de escenarios y la toma de decisiones informadas. Esto puede resultar en una mejora significativa en la eficiencia y precisión en la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de infraestructura, lo que resulta en proyectos más rentables y seguros. Sin embargo, estas herramientas no reemplazan la necesidad de una planificación rigurosa y una supervisión constante por parte de los profesionales, por lo tanto, es fundamental utilizarlas de manera complementaria a la experiencia y al criterio humano.

Los trabajadores y los gerentes de proyecto seguirán desempeñando un papel clave en la supervisión de los sistemas de IA y en garantizar que el proyecto general se lleve a cabo de manera segura, ética y con los estándares de calidad adecuados. Para lo cual es primordial que continúen adaptándose a estos avances y fomenten la formación en TIC e IA aumentando las capacidades humanas y un desarrollo sostenible en el ámbito de la ingeniería civil.

Es necesario tener en cuenta que la introducción de sistemas de IA requiere costos iniciales y continuos, y que los modelos de IA tienen limitaciones que pueden generar falsos positivos o fallas, por lo tanto, siempre deben estar bajo supervisión y verificación. Además, es importante

asegurar la calidad de los datos y modelos utilizados en las herramientas de IA. También, considerar los posibles impactos negativos de la IA, como la exclusión de grupos marginados o la invasión de la privacidad, y en consecuencia, adoptar una perspectiva ética para que la IA se aproveche de manera justa y responsable.

Con una gestión de riesgos adecuada, el uso de las TIC y la IA en la ingeniería civil puede hacer que el ciclo de vida de una obra esté basado en datos predictivos y eficientes, esto optimiza todo el proceso de proyectos de infraestructura. En suma, la incorporación de estas herramientas debe ser considerada como una estrategia complementaria para mejorar la eficiencia y precisión de los proyectos, sin perder de vista los aspectos éticos y la necesidad de la supervisión humana constante.

Referencias

- Ávila-Montes, O., Vázquez-Lozano, J., Briseño-Avena, C. y Herrera-Ruiz, G. (2019). Aplicación de la inteligencia artificial en la optimización de estructuras. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 34(1), 33-43.
- Barrera, L. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la Inteligencia Artificial. *Revista de Investigación y Cultura UCV-HACER*, 1(1), 87-92.
- Boden, M. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner.
- Ghorbanzadeh, O. y Talei, A. (2019). Application of artificial intelligence in hydrology: A review study. *Journal of Hydrology*, 572, 864-882.
- IBM. (2021). *BIM (Building Information Modeling) en Maximo Asset Management*. IBM Knowledge Center. <https://www.ibm.com/docs/es/mam/7.6.1?topic=data-building-information-modeling-bim>
- Kurzweil, R. (2005). *La singularidad está cerca: planeta futuro versus humanidad*. Editorial Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara, S.A.
- Muñoz, S., Mendoza, J. y Quispe, M. (2022). Una revisión sobre el rol de la inteligencia artificial en la industria de la construcción. *Ingeniería y Competitividad*, 24(02), 23. <https://doi.org/10.25100/iyc.v0i00.11727>
- Picard, R. W. (1997). *Affective Computing*. Cambridge, MA: MITPress.
- Reyes-Ortiz, O., Mejia, M. y Useche-Castelblanco, J. (2019). Técnicas de inteligencia artificial utilizadas en el procesamiento de imágenes y su aplicación en el análisis de pavimentos. *Revista EIA*, 16(31), 189-207. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i31.1215>
- Russell, S. y Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education. 4ta edición.
- SEAS. (2010). *Qué es la automatización*. Blog SEAS. <https://www.seas.es/blog/automatizacion/que-es-la-automatizacion/>
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Oxford University Press on behalf of the Mind Association*, 59(236), 433-460.

Weizenbaum, J. (1976). *Computer Power and Human Reasoning: From Judgment to Calculation*. W. H. Freeman; Company.

Implicaciones del estrés oxidativo en algunas enfermedades neurológicas

Implications of oxidative stress in some neurological diseases

Franklin Vargas  ¹
Rebeca Caires  ²

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela^{1,2}

vargas2212@gmail.com¹

cairesmugarra@gmail.com²

Fecha de recepción: 13/12/2022

Fecha de aceptación: 11/03/2023

Pág: 127 – 137

Resumen

Los radicales libres acarrean daños que con el tiempo producen patologías graves. Esto ocurre cuando no hay un equilibrio o balance adecuado entre los factores oxidantes (radicales libres) y los factores antioxidantes, como “scavengers” (secuestradores de radicales) y/o enzimas antioxidantes. El cerebro se considera vulnerable al estrés oxidativo, provocando enfermedades neurodegenerativas como es la Enfermedad de Alzheimer (Alzheimer disease, AD), Parkinson (Parkinson disease, PD), Ataxia de Friedrich y Enfermedad de Huntington entre otras. Los radicales libres son capaces también de atacar a los lípidos de la membrana celular, modificando su fluidez y el mal funcionamiento de moléculas importantes. Son también capaces de atacar las proteínas de las membranas, así como el transporte de sustancias vitales. En este trabajo se describen los procesos redox y su cascada de radicales libres de las principales especies reactivas oxidantes involucradas en el estrés oxidativo de algunos componentes del Sistema Nervioso. Se presenta también la relación directa de estos procesos con enfermedades neurodegenerativas.

Palabras clave: Alzheimer, estrés oxidativo, Parkinson, radicales libres, sistema nervioso.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

Free radicals cause damage, which at the same time is observed with the presence of severe pathologies. This occurs when there is not an adequate equilibrium or balance between oxidizing factors (free radicals) and antioxidant factors (such as scavengers and/or antioxidant enzymes). The brain is considered vulnerable to oxidative stress, causing neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease, Parkinson's disease, Friedrich's ataxia, Huntington's disease among others. Free radicals are also capable of attacking membrane lipids, modifying its fluidity, and the malfunctioning of important molecules. They are also capable of attacking membrane proteins, thus affecting the transport of vital substances. In this work the redox processes and their cascade of free radicals of the main reactive oxidant species involved in the oxidative stress of some components of the nervous system are described. The direct relationship of these processes with neurodegenerative diseases is also detailed.

Key words: Alzheimer, free radicals, nervous system, oxidative stress, Parkinson.

Introducción

Los radicales libres son moléculas que poseen uno o más electrones desapareados, siendo altamente inestables debido a que no han completado su octeto electrónico, situación que los hace reactivos. Estos son productos espontáneos de los procesos de oxidación celular cuando falla algún mecanismo antioxidante, viéndose aumentada la cantidad de especies reactivas en comparación con los antioxidantes.

Es importante mencionar que la célula posee mecanismos de defensa ante el daño que pueda causar un radical libre; como también un mecanismo para mantener controladas las cantidades de radicales libres en la célula, evitando daños irreversibles. Dentro de estas moléculas capaces de neutralizar el efecto de los radicales libres se encuentran las enzimas superóxido dismutasa (SOD) y la catalasa (CAT), las cuales actúan efectivamente disputando el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno (Halliwell y Gutteridge, 2007). Cuando por algún motivo, la acción de estas enzimas falla, o su acción no es suficiente, los niveles de especies reactivas aumentan exponencialmente, manteniendo a la célula en estrés oxidativo. De esta manera se van oxidando moléculas de importancia vital, llevando a la célula a un daño oxidativo causante de muchas enfermedades. En el presente trabajo nos enfocaremos en las enfermedades más comunes del Sistema Nervioso.

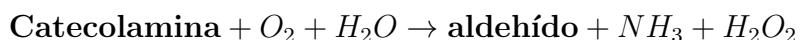
El cerebro se considera vulnerable al estrés oxidativo, debido a los elevados factores pro oxidantes y disminuida defensa antioxidante presente en las células de dicho órgano. Los altos niveles de metales en algunas regiones del cerebro facilitan la formación de radical hidroxilo por

medio de la reacción de Fenton. A su vez, altos niveles de calcio intracelular $[Ca^{2+}]$, producto de la actividad neuronal (esto es luego de la despolarización de la membrana), liberan ácido araquidónico, posteriormente generando especies reactivas de oxígeno (ROS) a partir de las reacciones de la ciclooxygenasa y lipoxigenasa (Singh, 2005). El cerebro, además, contiene altos niveles de óxido nítrico utilizados en la síntesis de compuesto en el endotelio y neuronas. Estos eNOS y nNOS, promueven la formación de peroxinitrito altamente reactivo.

El metabolismo de las catecolaminas está involucrado en la generación de ROS, donde el superóxido puede ser generado a partir de la formación de semiquinona, y el peróxido de hidrógeno liberado como un producto de la síntesis de catecolaminas por tirosina hidrolasa y degradación por mono-aminoxidasa (Sies, 1985).

Producción de peróxido de hidrógeno

Las enzimas peroxisomales están compartimentadas en tipos celulares específicos. En las neuronas, los peroxisomas que contienen la catalasa, están localizados en los cuerpos celulares para catecolamina. La enzima monoamina oxidasa (MAO) cataliza la deaminación oxidativa de neurotransmisores de catecolamina. Esta enzima utiliza la reserva citoplasmática de neurotransmisores de catecolamina, mostrando un incremento en la actividad, cuando dichas neuronas son activadas debido a la toma del mecanismo asociado con la membrana axonal. La reacción de la enzima es la siguiente:

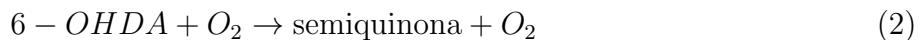
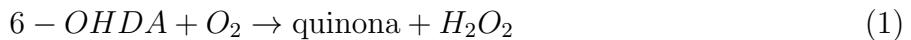


Ha sido demostrado que la generación de peróxido de hidrógeno utiliza como sustrato la serotonina o la dopamina (The Science Information Network (SINET) de 1980). También se ha asociado la generación de H_2O_2 con microperoxisomas y con otras enzimas como la D-amino acido oxidasa, la α -hidroxiácido oxidasa, la xantinoxidasa, entre otras (Singh, 2005).

Producción de superóxido y peróxido por neurotoxinas

El oxígeno molecular (O_2) reacciona espontáneamente con el 6-OHDA de forma rápida a pH fisiológico, ocurriendo de igual forma para las neuronas catecolaminérgicas, y generando como producto final el peróxido de hidrógeno (H_2O_2). Para verificar la reacción y la aparición de sus productos o desaparición de los reactantes, se monitorea la coloración de la quinona con un espectrofotómetro, o puede determinarse el consumo de O_2 con un electrodo, y añadiendo catalasa se determina la aparición del H_2O_2 . Ahora bien, el superóxido que se genera es un intermediario de la reacción, el cual se determina con la adición de la SOD.

Las reacciones que representan lo mencionado anteriormente, generación de peróxido de hidrógeno y de superóxido, son las siguientes:



Es importante mencionar que en estas reacciones el ácido ascórbico puede actuar como pro-oxidante con la subsecuente formación de peróxido de hidrógeno.

Las neurotoxinas, como son la 6-OHDA y 6-ADA, también son potentes fuentes generadoras del radical hidroxilo. Así pues, especies con propiedades oxidantes en presencia del radical hidroxil ($\cdot OH$) han sido detectadas en la auto-oxidación de las neurotoxinas anteriormente mencionadas. Esto ha sido determinado mediante la formación del gas etileno, sub-producto de la reacción de auto-oxidación, el cual se deriva del metilo o del correspondiente análogo ceto ácido, 2-ceto-4-metiltiobutirato. Se hace importante destacar que la formación de metilo es debido a la catalasa, y la formación del etileno es generado por la superóxido dismutasa. Estas reacciones son características de la reacción catalizada por metales de Haber-Weiss.

Defensa anti-oxidante del sistema nervioso

El sistema nervioso posee, al igual que otros sistemas, una defensa con enzimas antioxidantes. La ruta para la detoxificación del peróxido de hidrógeno es la glutationa peroxidasa (GPx). Esto fue demostrado en homogenizados de cerebro de ratas pretratadas. El metabolismo de la dopamina está ligado a la oxidación de GSH por acción de la GPx. La inhibición de la oxidación de la GSH por acción de la pargilina (inhibidor de MAO) indican que la oxidación de GSH proviene de la generación de H_2O_2 por la MAO (Marker et al., 1981).

La catalasa (CAT) está presente en cantidades trazas en el cerebro y localizada en partículas subcelulares, como son las peroxisomas. Es de mencionar que las peroxisomas de cerebro y nervios periféricos son de menos tamaño en comparación con los del hígado, por lo que se le llama “micro-peroxisomas”.

El cerebro también posee la superóxido dismutasa (SOD) en ambas formas, la SOD cobre-zinc y la SOD de manganeso. Estudios demuestran la elevada actividad específica de la superóxido dismutasa en células gliales en comparación con las neuronas (Savolainen, 1978).

En contraste con la catalasa y la glutationa peroxidasa, las cuales muestran actividad relativamente disminuida en el cerebro, la superóxido dismutasa se muestra de forma abundante

en el cerebro. Haciendo referencia a la defensa antioxidante, el cerebro posee una actividad sumamente disminuida en comparación con otros órganos, de enzimas antioxidantes como la catalasa (CAT), glutationa peroxidada (*GPx*) y superóxido dismutasa (SOD), pudiendo esto causar los elevados niveles de ROS en estos tejidos y de ahí su deterioro. A partir de este hecho es que el estrés oxidativo se ha sido sugerido como el principal factor en la patogénesis de muchos desórdenes neurodegenerativos crónicos como son la enfermedad de Alzheimer (AD), Parkinson (PD), Esclerosis amiotrófica lateral (ALS), Ataxia de Friedrich (FRDA), enfermedad de Huntington, neuropatía diabética, entre otras.

El estrés oxidativo, ocurre inicialmente en enfermedades específicas, en fuentes de sitio restringido como es las células β amiloide en el córtex cerebral de cerebros con AD, α -nucleicos de cerebros con PD, y en el canal de Ca^{2+} acoplado al receptor de glutamato en el sistema motor de ALS en la médula espinal. La pérdida de neuronas en algunos desórdenes se considera como resultado de la acción de varios daños oxidativos, estimulación excitotóxica, disfunción de proteínas importantes y factores genéticos. Por tanto, una perturbación en la homeostasis redox puede generar consecuencias dramáticas, permitiendo la acumulación o perdida de proteínas en células del cerebro. Varios de los desórdenes neurológicos, como los anteriormente mencionados, se les asocia su causa a la producción anormal de proteínas (Migliore y Coppedé, [2009](#)).

Enfermedad de Alzheimer (Alzheimer disease, AD)

La AD es una enfermedad cerebral neurodegenerativa, la forma más común de demencia, caracterizada clínicamente por la pérdida progresiva de la memoria, habilidades de lenguaje, orientación espacial y temporal. Neuropatológicamente, se ha encontrado en pacientes con AD plaquetas extracelulares seniles y agregados de péptidos beta amielodides ($A\beta$) (depósitos extracelulares amieloides); este es un producto del procesamiento proteolítico de su precursor, sus siglas APP (Maccioni et al., [2001](#)).

Las dos mayores formas de 1 péptido β -amiloide ($A\beta$) producidas por APP, en condiciones normales es de 40 a 42 residuos en longitud. En individuos normales, la forma más común producida son $A\beta$ 40 muy cortas, en cambio, en los individuos con AD, presentan mutaciones en tres genes, APP, PSNE1 y PSNE2, genes responsables de la forma fAD y de la acumulación de péptidos β -amiloide ($A\beta$) (Migliore y Coppedé, [2009](#)). También, en estos mismos pacientes, se han encontrado elevados niveles de productos provenientes de la peroxidación lipídica, proteínas modificadas por oxidación y oxidación en las bases del ADN y ARN en cerebro y fluido cerebroespinal de estos mismos pacientes, comparado con individuos normales.

La AD se clasifica dentro de dos formas, la fAD (forma familiar de AD) y la sAD (forma esporádica de AD), las cuales se diferencian en los factores genéticos, dándose la sAD en individuos menores de 60 años y, fAD en individuos sobre los 60 años.

Ahora bien, el estrés oxidativo ha sido relacionado con el AD desde la década del 90 por varios grupos, pudiendo ser explicado a través de la hipótesis de que el estrés oxidativo en repetidos casos ha mostrado estar asociado con la toxicidad de péptidos β -amiloide ($A\beta$) y con los factores de riesgo esporádicos de AD, como es la edad y el genotipo de la apolipoproteína E4 (Singh, 2005). Uno de los factores destacados en la sAD es la edad, factor que trae consigo la acumulación de ROS, lo cual conlleva a la vulnerabilidad del cerebro para el desarrollo de la enfermedad. La apolipoproteína E4 es el segundo factor más importante, el cual juega un rol primordial en el metabolismo lipídico del cerebro. La Apo E4 (forma *iso*) no contiene los amino ácidos que contienen la E2 ni la E3. Estudios realizados sugieren que la presencia de Apo E4 incrementa la susceptibilidad al daño oxidativo, pudiendo ser una causa para la predisposición de la AD.

El estrés oxidativo observado en AD puede ser provocado por:

1. Incremento de metales como Fe, Al y Hg, capaces de estimular la generación de radicales libres por reacción de Fenton.
2. Incremento de la peroxidación lipídica y disminución de los ácidos grasos poliinsaturados en el cerebro con AD, aumento de un aldehído producto de la peroxidación lipídica en fluidos ventriculares en AD.
3. Incremento de la oxidación de proteínas y ADN en cerebros con AD.
4. Disminución del metabolismo energético y del citocromo c oxidasa en el cerebro con AD.
5. Aumento en productos finales de glicosilación (AGE) en agregados nuerofibrilares.
6. Generación de radicales libres por los péptidos β -amiloideos ($A\beta$) (Markesberry, 1997).

Han sido detectados biomarcadores de estrés oxidativo en cerebros con AD, y en fluidos biológicos como orina, sangre, albúmina y en tejidos periféricos como células sanguíneas y fibroblastos. En estudios realizados se ha detectado que el estrés oxidativo es uno de los eventos tempranos de la enfermedad de Alzheimer, lo cual precede a la formación de placas amiloides y a la fase de demencia, perdiendo fuerza la hipótesis anteriormente planteada (Migliore y Coppedé, 2009).

Se ha demostrado que existe una relación entre el ambiente oxidativo y el incremento en el desarrollo del AD. Esto se determinó mediante análisis de peroxidación lipídica *in vitro* y a través de estudios post-mortem de peroxidación lipídica en cerebros con AD inducida por $A\beta$. Pudiendo así explicar la relación entre el riesgo a AD con modificaciones en ApoE, algunos de los cambios funcionales y estructurales del cerebro con AD, y soportar el rol del péptido β -amiloide ($A\beta$) como inductor del estrés oxidativo causante de la neuro-degeneración

observada en AD (Butterfield et al., 1999).

Se hace importante destacar que estudios recientes han demostrado el efecto del α -tocoferol (vitamina E) sobre la disminución de la progresión de la AD (Butterfield et al., 2002). Debido a su efecto antioxidante sobre el $A\beta$ que es asociada a la generación de radicales libres y al estrés oxidativo. Este hecho se relaciona con la evidencia existente de la peroxidación lipídica de membranas, oxidación de proteínas y daños de peroxinitritos en grupos con AD.

Enfermedad de Parkinson (Parkinson disease, PD)

La enfermedad de Parkinson es el segundo desorden neurodegenerativo más común después del AD. Esta enfermedad está caracterizada por la pérdida progresiva de las neuronas dopaminérgicas que contienen melanina en la sustancia negra (Schapira, 2008). La forma familiar de esta enfermedad es transmitida a través del modelo Mendeliano, y es causado por varias mutaciones en diferentes genes responsables del PD (aproximadamente 8 genes). En el caso de la PD esporádica, la cual es más común, resulta de las interacciones gen-gen y gen-ambiente, disminuyéndose la actividad neuronal y llevándola a la muerte, proceso evidenciado con el envejecimiento. En los casos de PD, se evidencia una disfunción mitocondrial y un incremento en el daño oxidativo de los lípidos, proteínas y ácidos nucleídos.

Evidencia de lo planteado anteriormente, son las grandes alteraciones en la defensa antioxidante, evidenciándose además una disminución de las concentraciones de GSH [6]. Estudios han demostrado que mutaciones en DJ-1 (antioxidante) resulta en una disfunción de la respuesta antioxidante, ya que este, DJ-1, protege a las neuronas dopaminérgicas del estrés oxidativo, a través del aumento en la regulación (“upstream”) de la síntesis de la glutationa (GSH) y, en los casos de mutantes de α -sinucleicos, con el incremento de la expresión de la proteína 70.

Estos estudios permiten mencionar la relación que existe entre varias proteínas asociadas a la PD, como PINK1, DJ-1, α -sinucleina, quinasa 2 rica en Leu, entre otras. Estas se encuentran asociadas a la mitocondria (Migliore y Coppedé, 2009). Se reafirma así la relación entre el estrés oxidativo y la disfunción mitocondrial y con ello la generación de la Enfermedad de Parkinson.

Así como en AD, en estudios recientes se plantea como tratamiento para la PD el uso de antioxidantes como ”scavengers” para los radicales libres, buscando de esta forma neutralizarlos y así detener la degeneración de las células (Uttara et al., 2009).

Mutaciones en la α -sinucleína, en su duplicación o alteraciones indirectas sobre su manejo, determinan la acumulación intracelular de la misma y con ello su oligomerización espontánea. La α -sinucleína mutante, protofibrillas y agregados protéicos intracelulares podrían alterar

la función del proteosoma. La incapacidad para eliminar de forma adecuada la α -sinucleína provoca la aparición de los cuerpos de Lewy. La dopamina, participa en la generación de radicales libres de oxígeno (ROS) y puede unirse con las protofibrillas, aumentando su toxicidad, provocando así la muerte celular.

Es importante mencionar que uno de los aspectos más característicos en los desórdenes neurodegenerativos es la vulnerabilidad selectiva de la población neuronal afectada por los radicales libres. Las neuronas dopaminérgicas están particularmente expuestas al estrés oxidativo, debido a que el metabolismo de la dopamina genera una serie de moléculas que son tóxicas si no son eliminados adecuadamente. La dopamina se comporta como un compuesto generador de radicales libres, pudiendo auto-oxidarse a pH fisiológico, formando especies dopamina-quinonas tóxicas, radical superóxido y peróxido de hidrógeno. La dopamina también puede ser desaminada enzimáticamente por la SOD a un metabolito no tóxico y a peróxido de hidrógeno. Por tanto, el metabolismo de la dopamina genera grandes concentraciones de ROS, pudiendo activar éstos cascadas apoptóticas e inducir muerte neuronal.

El estrés oxidativo *per se* genera oxidaciones como consecuencia de la depleción de anti-oxidantes celulares, tales como Vitamina E y Glutatión reducido, aumentando la peroxidación lipídica en membrana plasmática, daño al ADN y alteraciones al plegamiento proteico. Además del daño oxidativo general, existen evidencias de que la interacción entre α -sinucleína y metabolitos de dopamina determina la neurodegeneración preferencial de neuronas dopaminérgicas.

Esclerosis Amiotrófica Lateral (ALS)

La esclerosis amiotrófica lateral (ALS), es una enfermedad neurodegenerativa relacionada con la edad. Está caracterizada por una degeneración progresiva del asta anterior de las células de la médula espinal y de las neuronas motoras corticales. ALS es predominantemente esporádica (sALS), siendo aproximadamente del 5-10 % de origen familiar (fALS), para la cual se han encontrado 8 genes responsables de la ALS. La Cu/Zn-SOD, es una enzima "scavenger" para los radicales libres producidos principalmente de la respiración mitocondrial. En PD se han encontrado modificaciones para los genes que codifican dicha enzima, identificadas SOD1 y ALS1. Se ha encontrado que mutaciones en SOD1 son las responsables de aproximadamente el 20 % de fALS, y esto además ha permitido investigar sobre el rol del daño en la SOD1 sobre la patogénesis de la PD (Migliore y Coppedé, 2009). Evidencias recientes indican que la toxicidad de la SOD1 podría reducir la protección nuclear en contra al daño oxidativo del ADN, punto que reafirma la relación de la patogénesis con el daño oxidativo.

Ataxia de Friedrich (FRDA)

Enfermedad neurodegenerativa hereditaria. Está caracterizada por neurodegeneración, cardiopatía y diabetes. Se observa una degeneración o mal funcionamiento de la corteza cerebral. La FRDA es resultado del déficit de un gen mitocondrial, frataxina, como resultado de la expansión de un triplete en el ADN (GAA). Para la fisiopatología de la FRDA ha sido sugerido que podría ser causa de la oxidación mediada por la inactivación de la enzima mitocondrial aconitasa, la cual está aumentada generalmente en los procesos de envejecimiento, y aumentada debido a la ausencia de frataxina. Hay diferentes tipos de ataxia, la congénita, hereditaria y la no-hereditaria, siendo diferente la deficiencia en cuanto a reconocimiento y reparación de daños en el ADN, defectos mitocondriales como consecuencia de la deficiencia de nutrientes y/o metabolitos y anomalías en el metabolismo del hierro como consecuencia de defectos en el almacenamiento (Migliore y Coppedé, 2009).

Estudios han demostrado fuertemente la relación del PD con componentes de estrés oxidativo, disfunción mitocondrial e inflamación. Estudios han demostrado los niveles significativamente bajos de enzimas antioxidantes como SOD, GPx y catalasa, y de algunos antioxidantes como vitamina E, vitamina C, cobre, zinc y selenio. Y en cambio, niveles elevados, en comparación a sujetos normales, de los niveles de TBARS en plasma y de óxido nítrico, valores que indican la peroxidación que están sufriendo las membranas de dichas células (Nikam et al., 2009).

Enfermedad de Huntington

Es un desorden neurodegenerativo autosómico, caracterizado por movimientos crónicos involuntarios. La patología de la HD radica en una pérdida selectiva de las neuronas en el estriatum y córtex cerebral. Dicha patología se genera por la repetición de un triplete, el CAG, triplete que codifica para la glutamina. La mutación genera dicha proteína mutada, poliglutamina, la cual se acumula como agregados en el citoplasma o en el núcleo del estriatum y córtex (Migliore y Coppedé, 2009). También se ha encontrado en cerebros con HD, defectos en la actividad de los complejos II y III de la mitocondria y fallas en la actividad de la aconitasa. En estudios, se ha demostrado un aumento en la peroxidación lipídica, lo cual se relaciona con el incremento en el daño del ADN observado en cerebros con HD. También se ha observado una actividad disminuida de la glutatión sintetasa, una enzima susceptible al daño oxidativo. Esto hecho sugiere fuertemente la relación de la patología de HD con el daño causado por el estrés oxidativo (Singh, 2005).

Otras enfermedades o complicaciones dentro de ciertas patologías, también tienen consecuencias en el sistema nervioso, siendo su causa el daño por el estrés oxidativo. Algunas de estas enfermedades son la neuropatía diabética, Síndrome de Down, esquizofrenia, entre otros.

La *Neuropatía diabética* es una de las complicaciones más comunes en la diabetes. Esta neuropatía resulta en dolor, disminución de la movilidad, y posteriormente amputación de algún miembro. Clínicamente está caracterizado por un daño difuso o local, a fibras nerviosas periféricas, somáticas o autónomas. Esto permite clasificar la diabetes en dos grupos, basado en la correspondiente neuropatía, resultando así: Diabetes difusa, DPN, y la Diabetes autónoma, DAN, siendo ambas comunes, crónicas y progresivas (Edwards et al., 2008). En general dicha patología refleja un daño en nervios periféricos simples o múltiples, regiones branquiales o plexos lumbosacrales, o en las raíces de los nervios causado por la acumulación de especies reactivas. Existen evidencias que demuestran el daño celular en las zonas mencionadas, y una disminución en la actividad de enzimas antioxidantes.

Referente al *Síndrome de Down*, la cual es una enfermedad genética de nacimiento, se hace interesante destacar, que existe una sobre-expresión no solo del cromosoma 21, sino de los genes APP y SOD1, ambos genes están involucrados en la homeostasis metabólica de ROS, resultando este estrés oxidativo en un ataque a las proteínas, lípidos de membranas, ácidos nucleicos y disfunción mitocondrial (Migliore y Coppedé, 2009).

Con base en lo mencionado, y partiendo de las evidencias que sustentan los estudios presentados anteriormente, se podría inferir acerca de la importancia que tienen los radicales libres, y su efecto en el organismo. Además, que el estrés oxidativo podría ser uno de los principales agentes causantes de diversos desórdenes neurodegenerativos. De aquí la importancia de continuar haciendo estudios sobre la etiología y las consecuencias del estrés oxidativo sobre la función celular y la relación con diversas patologías, afirmándose que el daño oxidativo, es uno de los principales factores en la patogénesis de enfermedades.

Conclusiones

En el presente ensayo se describió de una forma explícita y detallada algunos de los mecanismos de oxidación involucrados con enfermedades neurológicas asociadas con el estrés oxidativo. Entre ellas Enfermedad de Alzheimer, Parkinson, Ataxia de Friedrich y Enfermedad de Huntington. Estos mecanismos conllevan a un aumento de los procesos oxidativos de lípidos, proteínas y ácido desoxirribonucleico, alteraciones de los factores pro-oxidantes y anti-oxidantes en el cerebro. El estrés oxidativo está implicado en la patogénesis del envejecimiento cerebral y de estas enfermedades neurológicas.

Referencias

- Butterfield, D., Castegna, A., Lauderback, C. y Drake, J. (2002). Evidence that amyloid beta-peptide-induced lipid peroxidation and its sequelae in Alzheimer's disease brain contribute to neuronal death. *Neurobiology of Aging*, 23(5), 655-664.
- Butterfield, D., Koppal, T., Subramaniam, R. y Yatin, S. (1999). Vitamin E as an antioxidant/free radical scavenger against amyloid beta-peptide-induced oxidative stress in neocortical synaptosomal membranes and hippocampal neurons in culture: insights into Alzheimer's disease. *Reviews in the Neuroscience*, 10(2), 141-149.
- Edwards, J., Vincent, A., Cheng, H. y Feldman, E. (2008). Diabetic Neuropathy: Mechanisms to Management. *Pharmacology & Therapeutics*, 120(1), 1-34.
- Halliwell, B. y Gutteridge, J. (2007). *Free radicals in biology and medicine*. 4th ed. Oxford U. Press.
- Maccioni, R., Muñoz, J. y Barbeito, L. (2001). The molecular bases of Alzheimer's disease and other neurodegenerative disorders. *Archives of Medical Research*, 32(5), 367-381.
- Marker, H., Weiss, C., Silides, D. y Cohen, G. (1981). Effects of low selenium diets on antioxidant status and MPTP toxicity in mice. *Journal of Neurochemistry*, 36, 589-593.
- Markesberry, W. (1997). Oxidative stress hypothesis in Alzheimer's disease. *Free Radicals Biology and Medicine*, 23(1), 134-147.
- Migliore, L. y Coppedé, F. (2009). Environmental-Induced Oxidative Stress in Neurodegenerative Disorders and Aging. *Mutation Research*, 674, 73-84.
- Nikam, S., Nikam, P. y Ahaley, S. (2009). Role of free radical and antioxidant imbalance in pathogenesis of Parkinson's disease. *Biomedical Research*, 20(1), 55-58.
- Savolainen, H. (1978). Superoxide dismutase and glutathione peroxidase activities in rat brain. *Research Communications in Chemical Pathology and Pharmacology*, 21, 173-176.
- Schapira, A. (2008). Mitochondrial dysfunction in neurodegenerative diseases. *Neurochemical Research*, 33, 2502-2509.
- Sies, H. (1985). *Oxidative stress*. Academic pres. Capítulo 17.
- Singh, K. (2005). *Oxidative stress, disease and cancer*. Capítulo 20.
- Uttara, B., Singh, A., Zamboni, P. y Mahajan, R. (2009). Oxidative stress and neurodegenerative diseases A review of upstream and downstream antioxidant therapeutic options. *Current Neuropharmacology*, 7(1), 65-74.

Experiencias de Conocimiento Libre



Experiencias pedagógicas productivas en la Escuela Técnica Industrial La Victoria

Productive pedagogical experiences in Escuela Técnica Industrial La Victoria

Claudio Caraballo  ¹

Escuela Técnica Industrial La Victoria, Aragua, Venezuela¹

claudiojavier.78@gmail.com¹

Fecha de recepción: 26/03/2023

Fecha de aceptación: 06/05/2023

Pág: 139 – 146

Resumen

Este artículo contribuye a difundir estrategias didácticas productivas. En el marco de la trasformación curricular de las escuelas técnicas industriales con la creación de las menciones de mecatrónica, metalmecánica y telemática, igualmente con la creación de la Unidades de Producción Escolar Territorial Aristóbulo Iztúriz, el proyecto de presta de servicio de mecanizado para generar recursos económicos que serán invertidos en mantenimiento de equipos o maquinarias, proyectos tecnológicos de investigación o apalancamiento, de otros proyectos como los bloques decorativos para exteriores, fabricación de mesa sillas, urnas funerarias, carretillas porta bombonas, entre otros. De esta manera se impulsa el motor industrial de la agenda económica Bolivariana. Uno de los propósitos es evitar la fuga de talento del país y brindar una oportunidad de emprendimiento a nuestra comunidad educativa. El enfoque de la investigación es cualitativo y método de investigación acción. La línea de investigación es educación y trabajo. Los referentes filosóficos son Simón Rodríguez y Pablo Freire. Como antecedentes tenemos las investigaciones del desarrollo de carros *karting*, prótesis para fractura de falange y los brazos neumáticos mostradas en diferentes eventos regionales y nacionales.

Palabras clave: investigación, producción, servicio.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

This article contributes to disseminate productive didactic strategies. The curricular transformation of industrial technical schools with the creation of mentions of mechatronics, metal mechanics and telematics, also, with the creation of the Aristóbulo Iztúriz territorial production units were also created, with the project of providing machining services to generate economic resources that will be invested in maintenance of equipment or machinery, technological research projects or leverage of other projects such as: decorative blocks for exteriors, manufacture of table chairs, funeral coffins, car barrows, among others. Driving the industrial engine of the Bolivarian economic agenda. One of the purposes is to prevent the talent drain from the country and provide an entrepreneurial opportunity to our educational community. The research approach is qualitative and action research method. The line of research is education and work. The philosophical referents are Simón Rodríguez and Pablo Freire. As antecedents, we have the investigations of the development of karting cars, prostheses for fracture of the phalanx and the pneumatic arms shown in different regional and national events.

Key words: research, production, service.

Introducción

El sistema educativo debe seguir impulsando la pedagogía productiva, desde el emprendimiento, enseñar habilidades fundamentales para la vida desde los grupos de recreación y producción, los semilleros científicos, estimulando el pensamiento crítico, la inventiva, lógica y creatividad. La educación técnica, sigue siendo en su mayoría tradicional sustentada en el modelo industrial, que la realidad de nuestro país demuestra que no funciona. ¿Por qué docentes y estudiantes deben trabajar en equipo y emprender? ¿Dónde el sistema educativo debe proporcionar las herramientas necesarias como las unidades de producción territorial? Para que la comunidad educativa desarrolle sus talentos, inteligencia emocional, creatividad y espíritu emprendedor y mantener un seguimiento en todos los niveles educativos de estos talentos porque el conocimiento es el bien máspreciado de un país.

Después de amplias jornadas de consulta a los docentes de la modalidad media técnica, el Ministerio del Poder Popular para la Educación orientó que las especialidades se establecerán por las áreas de desarrollo productivo y tecnológico del país, por lo cual la Escuela Técnica Industrial La Victoria propone la creación de las menciones de mecatrónica que es una rama multidisciplinaria la cual desarrolla dispositivos y tecnologías de varios campos del conocimiento como sistemas, electrónica, mecánica los cuales son fundamentales para la robótica, metalmecánica la cual es una rama de la mecánica que estudia los procesos de fabricación de piezas o maquinarias y la ofimática, que comprende un conjunto de herramientas

utilizadas para mejorar y automatizar los procedimientos que se realizan en una oficina.

Todas estas menciones deben responder a las potencialidades del eje este del estado Aragua. Estas nuevas menciones permitirán al egresado incorporarse durante su formación a los procesos productivos de la Patria y continuar con sus estudios a nivel superior. La planificación estará basada en proyectos productivos que den respuesta a las necesidades tecnológicas del país, articulados con las unidades de producción territorial creadas mediante Gaceta Oficial 42.316 de fecha 10 de febrero 2022. Para mejorar la calidad de los centros educativos, es fundamental que el docente asuma el rol de investigador como una vía para su propio crecimiento profesional.

Las experiencias pedagógicas productivas en la Escuela Técnica Industrial La Victoria se fundamentan en el referente ético y proceso indispensable: “Educar en, por y para el trabajo productivo y la transformación social” relacionando los procesos de educación con los fundamentos éticos del maestro Simón Rodríguez: hacer, producir y crear. Estas experiencias de aprendizajes relacionan el estudio y el trabajo, lo práctico y lo teórico y están contextualizadas a las realidades de las y los estudiantes.

Iniciando el transitar a la metamorfosis

Apoyados en Wood (2018, p. 132) “La reflexión sobre la acción se soporta en la descripción, el análisis, la revisión y la valoración de la práctica docente más allá del aula para así adquirir una compresión más profunda del trabajo docente”. Apoyando estas trasformaciones a través de la acción y en educación el mejor método es la investigación acción y sus referentes teóricos son Freire, Marx y Simón Rodríguez (Pérez, 1992, p. 179). La investigación acción es una “investigación cualitativa y que tienen por objeto crear un clima de cambio, de transformación y de mejora de la realidad educativa”.

Latorre (2005, p. 23) “Plantea la investigación-acción como una forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales y que les revisar su práctica a la luz de evidencias obtenidas de los datos”. De las jornadas de consulta para la trasformación de la educación técnica surge la siguiente interrogante ¿Es necesario transformar el aula, el taller o laboratorio como espacio de investigación y desarrollo e indagar acerca del rol que los docentes deben asumir y cuál es el compromiso que deben tener?; ¿Deben los docentes de las áreas técnicas repetir y reproducir los conocimientos generados por otros, o asumir el papel de profesionales reflexivos?, Quienes piensan, toman decisiones, interpretan su realidad y crean situaciones nuevas a partir de los problemas de la práctica relacionada con su contexto con la finalidad transformarlo.

Antecedentes

Caraballo (2020), en el artículo denominado *Aprendizaje técnico productivo* explicaba los logros en proyectos de aprendizaje obtenidos por la Escuela Técnica Industrial La Victoria como fue el desarrollo de dos vehículos tipo *karting*, dos brazos neumáticos y las prótesis para fractura de falange expuestos en congresos pedagógicos, ferias nacionales de escuelas técnicas, reto en su fase nacional con la transformación de un retroproyector de láminas de acetato en proyector multimedia que alcanzó la fase nacional del reto de ciencia y tecnología. También se cuenta con el proyecto de servicio de mecanizado. Gracias a las políticas de, mantenimiento la Escuela Técnica La Victoria cuenta con un 95 % de su capacidad operativa de sus talleres y laboratorios destacando sus laboratorios de electrónica, mecanizado convencional y de control numérico computarizado. La educación técnica en nuestro país necesita el impulso de actividades o estrategias pedagógicas, científicas tecnológicas innovadoras adaptadas al contexto escolar, que impulsen la pedagogía productiva o el aprendizaje técnico productivo, con la participación protagónica de la comunidad educativa.

Para Habermas (1988) el conocimiento nunca es resultado de personas o grupos humanos sin preocupaciones relacionadas con la vida diaria. Siempre está ligado a intereses que han surgido a partir de las necesidades naturales de la especie humana y ha sido moldeado por las condiciones históricas y sociales. Por lo tanto, los entornos educativos se enfocarán en fomentar la producción y el desarrollo interno, con el objetivo de acercar a los estudiantes al trabajo solidario, colectivo, liberador y emancipador, a los fundamentos ecosocialistas para el uso de los recursos naturales, técnicos y tecnológicos y al quehacer comunitario como parte del arraigo por su propia identidad y amor patrio. Es de vital importancia persistir en la batalla por lograr la autonomía económica, científica y tecnológica de nuestra nación, por lo tanto, es necesario fortalecer la Pedagogía Productiva.

Bases para la transformación curricular

En marzo se realizó una muestra de la producción, con el propósito de crear conciencia productiva e investigativa, resaltando las potencialidades y la planificación en conjunto, donde se evidenció la integración de las 14 escuelas públicas y privadas del circuito educativo número uno, siendo la sede la Escuela Técnica Industrial La Victoria. Se contó con el acompañamiento de autoridades municipales y regionales, desarrollándose actividades culturales, los estudiantes de los semilleros científicos mostraron prototipos en el área de neumática, electrónica, láminas de yeso decorativas, rodillo para grabado de pisos, recuperación del sistema de control eléctrico de un torno convencional, el teodolito como medio para aprender la trigonometría, fabricación de las espadas de utilería para la escenificación de la batalla de la Victoria.

Los estudiantes con su participación protagónica mostraron creatividad, responsabilidad habilidades y destrezas en el mecanizado convencional en fresadoras, torneado convencional

de control numérico computarizado. Se observaron las potencialidades en innovación, el conocimiento técnico, la capacidad instalada y la mejor de las voluntades para socializarlo en comunidad, desde el contexto de cada escuela y desarrollar la pedagogía productiva y la investigación. También a la actividad asistieron los niños del sexto grado de las tres escuelas del circuito, lo cual les sirvió para explorar sus vocaciones hacia el área científica tecnológica. Del mismo modo, se realizó la socialización por parte de los estudiantes de la escuela técnica industrial en el congreso pedagógico municipal.

Fase nacional del reto de ciencia

Como premio a las innovaciones y la participación protagónica de los estudiantes, y valorando las estrategias educativas, la Escuela Técnica Industrial la Victoria participó en la ciudad de Caracas en la fase nacional del reto de ciencias naturales, actividad desarrollada desde los espacios del Instituto de Estudios avanzados (IDEA) con la presencia de las ministra del Poder Popular para la Educación y Ciencia y Tecnología. La experiencia trasformadora, descolonizadora científica y tecnológica socializada, fue la adaptación de un retroproyector a proyector multimedia, impulsado por los semilleros científicos en la escuela. Es necesario destacar que nuestros estudiantes de tercer año participaron en el festival de videos con proyectos de energías verdes o renovables.

Este proyecto ha trasformado un viejo retroproyector de láminas de acetato en un proyector multimedia, para la sala de recursos para el aprendizaje. En visitas realizadas por nuestros estudiantes en la fase diagnóstica, se detectó la presencia de muchos proyectores de láminas de acetato discontinuados sin uso en las escuelas del municipio, con esta adecuación tecnológica se pondrían en funcionamiento en las salas de recursos para el aprendizaje.

Trasformación a un proyector multimedia

Para trasmisión de video o imagen se integra el *display* del monitor en la base del proyector, para reflejar la luz. Evidentemente el monitor debe tener la luz reflejo y el proyector reflejará la misma. Materiales: proyector de láminas de acetato, pantalla plana de cristal líquido o LCD, panel de controles, estaño, voltímetro y cautín, bombillo LED, cable de poder o voltaje, cable de video. (Figura 1).



Figura 1: Reto de ciencia en fase nacional.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Reto de matemática

Para el reto de matemática los estudiantes de la mención de construcción civil elaboran un teodolito, para la materia de topografía, que es un instrumento de medición mecánico óptico, que se utiliza para obtener ángulos verticales y horizontales (Geometría, trigonometría, teorema de Pitágoras, pendiente). Utilizaron los siguientes materiales: transportador de 360°, listones de madera para hacer el trípode y cartón para elaborar la mira y la base. Como resultado la matemática es abordada como una disciplina que colabora con la topografía, lo que permitió dar respuesta a una necesidad de aprendizaje de los estudiantes de construcción civil adaptada a su contexto, generando nuevos recursos didácticos.

Actualmente nuestra escuela técnica, está consolidando la Unidad de Producción Escolar Territorial Aristóbulo Iztúriz, que tiene como propósito el desarrollo de proyectos socio productivos vinculados a los motores de la agenda económica bolivariana, nuestro proyecto bandera es la prestación de servicios de mecanizado, donde primero se trabajó en el mantenimiento de la maquinaria y espacios apoyados con tecnólogos de la comunidad y docentes. Luego se creó el grupo de recreación, participación y producción de mecanizado, para que los estudiantes practicaran más en el uso y manejo de las diferentes maquinarias como torno convencional, fresadora y control numérico computarizado, integrando el conocimiento de lubricación, metrología, matemática, física y termodinámica (Figura 2).



Figura 2: Servicio de mecanizado.

Fuente: Elaboración propia (2023).

Conclusiones

Recientemente se contó con el acompañamiento de la viceministra de educación profesora Nancy Ortúñoz, la autoridad única de educación del estado Aragua profesor Leonardo Alvarado, para evaluar los avances en la Unidad de Producción Escolar Territorial Aristóbulo Iztúriz y el proceso de transformación curricular con las nuevas menciones de mecatrónica, telemática y metalmecánica.

La viceministra resaltó en mesa de trabajo que tras realizar el recorrido por los talleres de la escuela y socializar con los estudiantes y docentes, valora de forma muy positiva la gestión que se está realizando en la Escuela Técnica Industrial La Victoria, y que la directiva de la escuela debe socializar esta experiencia positiva y exitosa con otras escuelas a nivel nacional. También manifestó la posibilidad del apoyo con recursos económicos para desarrollar nuevos proyectos o emprendimientos. Es necesario en estos momentos ser proactivo, tener compromiso y es sorprendente el grado de recuperación de maquinarias y equipos, trabajo de reingeniería realizado con estudiantes y docentes. Es importante dar espacios a jóvenes egresados y a estudiantes para que sean emprendedores y así evitar la fuga de talento y la fragmentación familiar.

Referencias

- Caraballo, C. (2020). Aprendizaje técnico productivo. *Revista CLIC*, 11(22), 174-181.
- Habermas, J. (1988). *La lógica de las ciencias sociales*. Madrid. Tecnos.
- Latorre, A. (2005). *La investigación acción conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial Grau.
- Pérez, G. (1992). *Investigación acción en la educación formal y no formal*. Editorial Salamanca.

Wood, P. (2018). *Investigar en educación. Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de Investigación*. Editorial Narcea.

Reseña

La intimidad como espectáculo

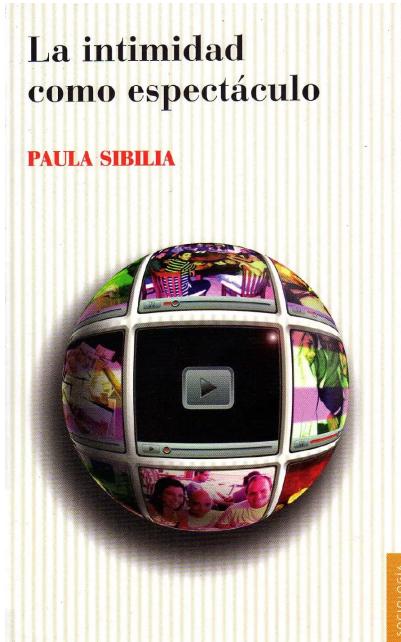
Daniel Quintero  ¹

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela¹

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela¹

dquintero@cenditel.gob.ve¹

acacio@ula.ve¹



La antropóloga María Paula Sibilia, quien es docente de la Universidad Federal Fluminense, presenta una profunda disertación sobre el contexto digital actual, enfocándose en las particularidades del “yo”. En la primera parte de la obra se reflexiona sobre “EL SHOW DEL YO” subrayando cómo se quiebran los elementos básicos de la autoconstrucción, la tematización del yo y la sociabilidad moderna. De hecho, considera que en este momento estamos rodeados de un conjunto de rituales contemporáneos que son expresiones de un proceso más abarcante, cubiertos en una atmósfera sociocultural que los posibilita y les concede sentido. Enfatiza que el clima de época que nos envuelve parece impulsar ciertos cambios sobre la propia conceptualización del “usted” y el “yo”.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.

Seguidamente se plantea el “YO NARRADOR Y LA VIDA COMO RELATO” que genera como colofón varias interrogantes:

¿Qué significa todo esto? ¿Habría una especie de falsedad, una deplorable falta de autenticidad en las construcciones subjetivas contemporáneas? ¿Se ha generalizado el uso de máscaras que ocultan alguna verdad fundamental, algo más real que estaría por detrás de esa imagen bien construida y literalmente narrada, pero fatalmente falsa o ficticia? ¿O, en cambio, esa multiplicación de autoficciones estaría indicando el advenimiento de una subjetividad plástica y mutante, por fin liberada de las viejas tiranías de la identidad? ¿Esta saturación actual del yo y del usted anunciaría, de manera paradójica, la definitiva extinción del viejo yo, siempre unificador y supuestamente estable? ¿O, al contrario, se trataría de un paroxismo de identidades efímeras producidas en serie, todas tan auténticas como falsas, aunque fundamentalmente visibles? (Sibilia, 2008, p. 63).

Remarcando la autora que las respuestas contienen una complejidad que supera un sencillo “sí” o “no”, en vista que las relaciones entre verdad/mentira, ficción/realidad, esencia/apariencia, verdadero/falso, que siempre fueron difíciles, hoy se complicaron más.

Más adelante se expone el “YO PRIVADO Y EL DECLIVE DEL HOMBRE PÚBLICO”, puntualizando que nos encontramos en un sistema económico donde los cambios son la única constante. Es decir, una sociedad que obliga al cambio, hace que verbos como: tener, guardar y acumular, pierdan su sentido pretérito, mientras que otras formas verbales se valorizan: acceder y parecer, o se presentan sustantivos preponderantes como: las apariencias, la visibilidad y la celebridad. Por lo tanto, ante esto uno de los reductos sociales más afectado resulta ser: el hogar, que deja de cumplir su papel de refugio privado para resguardar lo íntimo.

Continúa su planteamiento con el “YO VISIBLE Y EL ECLIPSE DE LA INTERIORIDAD”, advirtiendo que en la cultura de las apariencias, del espectáculo y de la visibilidad, pareciera no haber motivos para adentrarse en busca de los sentidos abismales perdidos dentro de sí mismo. En contraparte, las visiones exhibicionistas y performáticas nutren la persecución de un efecto: el reconocimiento en los ojos ajenos y específicamente la ansiada recompensa de ser visto, añadiendo:

Cada vez más, hay que aparecer para ser. Porque todo lo que permanezca oculto, fuera del campo de la visibilidad -ya sea dentro de sí, encerrado en el hogar o en el interior del cuarto propio- corre el triste riesgo de no ser interceptado por ninguna mirada. Y, según las premisas básicas de la sociedad del espectáculo y la moral de la visibilidad, si nadie ve algo es muy probable que ese algo no exista. Como bien descubrió Guy Debord hace cuatro décadas, el espectáculo se presenta como una enorme afirmación indiscutible, ya que sus medios son al mismo tiempo sus fines y su justificación es tautológica: “lo que aparece es bueno, y lo que es bueno aparece”.

En ese monopolio de la apariencia, todo lo que quede del lado de afuera simplemente no existe (Sibilia, 2008, p. 130).

Por otra parte, al abordar el “YO ACTUAL Y LA SUBJETIVIDAD INSTANTÁNEA” esboza el hecho que sin renunciar al tradicional recurso a la espacialización del transcurrir temporal, en el arrebato de los flujos digitalizados la lógica de lo instantáneo explotó a la antigua moral de la acumulación, percibiendo esas mutaciones en nuestra forma de comprender el tiempo pasado y en el papel que éste ejerce en la construcción de sí mismo.

Además, al tratar el “YO AUTOR Y EL CULTO A LA PERSONALIDAD” detalla la metamorfosis del autor que hace/crea (algo) hacia el autor que es (alguien), cambiando también la función del eventual lector o espectador, entendiendo que la obra literaria que existe cuando se la lee tiende a desaparecer, amenazando la vida misma de la obra. No obstante, el viejo mito del autor se sigue manteniendo con variados recursos ficcionalizantes de la intimidad y apoyado del aparato mediático que coadyuva a la hipertrofia de la personalidad en el ámbito privado.

En el punto siguiente “YO REAL Y LA CRISIS DE LA FICCIÓN” se confronta la realidad donde las estrellas (del tipo *hollywoodenses*) ceden sus vidas realmente vividas para que la industria del entretenimiento se alimenta de las personas, absorbiéndolas con su sed de autenticidad y vitalidad. Como esgrime la escritora en gran medida estos artistas se vuelven mercaderías, aunque en ese movimiento que los espectaculariza y los ficcionaliza, paradójicamente, también parece volverlos más reales, agregando:

Porque al transformarse en personajes, el brillo de la pantalla los contagia y entonces se realizan de otra forma: ganan una rara consistencia, que proviene de esa irrealidad hiperreal de la legitimación audiovisual. Pasan a habitar el imaginario espectacular y, de ese modo, parecen volverse curiosamente más reales que la realidad. Pues así se convierten en marcas registradas, se vuelven mercancías subjetivas. O, con mayor precisión, transmutan en aquello que se ha dado en llamar celebridades: pura personalidad visible, en exposición y venta en los escaparates mediáticos (Sibilia, 2008, p. 263).

Acercándose al final se aborda el “YO PERSONAJE Y EL PÁNICO A LA SOLEDAD”, denotando que la fascinación propiciada por el exhibicionismo y el voyerismo encuentra las condiciones perfectas en una sociedad atomizada por un individualismo narcisista, que precisa ver su bella imagen reflejada en la mirada ajena para ser.

Para cerrar el libro se valora el “YO ESPECTACULAR Y LA GESTIÓN DE SÍ COMO UNA MARCA” concluyendo la intelectual rioplatense que no es viable negar que la democratización de los medios posibilitada por todos los dispositivos es una novedad histórica, pero tampoco se puede ocultar que buena parte de lo que se hace, se dice y se muestra en esos escenarios de la confesión virtual no tiene ningún valor, acotando:

Así, acompañando los desplazamientos de los ejes alrededor de los cuales se construían las subjetividades modernas, la multiplicación de los emisores posibilitada por los nuevos medios electrónicos permite que cualquiera sea visto, leído y oído por millones de personas. La paradoja es que esa multitud quizás no tenga nada que decir. Se expande, así, esta multiplicación de voces que no dicen nada -al menos, “nada” en el sentido moderno del término- aunque no cesen de vociferar. Todo ocurre como si aquellos grandes relatos que estallaron en las últimas décadas hubiesen dejado un enorme vacío al despedazarse. En ese espacio hueco que restó, fueron surgiendo todas estas pequeñas narrativas diminutas y reales, que muchas veces no hacen más que celebrar y afirmar ese vacío, esa flagrante falta de sentido que flota sobre muchas experiencias subjetivas contemporáneas (Sibilia, 2008, pp. 310-311).

En síntesis “*La intimidad como espectáculo*” es un texto que pone en contexto la cruda realidad cognitiva que se vive en este milenio, donde el ser parece sucumbir ante la cosificación tecnificada, una lectura recomendada para quienes estudian los espacios de convergencia tecno/sociales.

Referencias

Sibilia, P. (2008). *La intimidad como espectáculo* (R. Fernández, Trad.). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. ISBN 978-950-557-754-5.

Boletín

CENDITEL participó en eventos de orientación vocacional para unos 15.000 escolares y liceístas

En el primer semestre de 2023, la Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL) participó en actividades de orientación vocacional, para la atención directa e indirecta de unas 15.000 niñas, niños y jóvenes del estado Mérida, a través de cuatro vértices de trabajo.

Dichos vértices incluyen la participación en actividades del Plan Nacional de Semilleros Científicos, preparativos y formación para la fase regional de la Olimpiada Mundial de Robótica 2023; la participación en la Expoferia de Oportunidades de Estudio 2023, así como la participación en el XXIII Encuentro con la Física, Química, Matemática y Biología, todos, eventos organizados con apoyo del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT).

Estas actividades completan “el ciclo de acción y la visión que tiene el Plan Nacional de Semilleros Científicos, impulsando una nueva generación de talentos para la productividad y el desarrollo”, afirmó el presidente de CENDITEL, Oscar González, durante el capítulo Mérida de la Expoferia de Oportunidades de Estudio 2023, realizado en la estación base del Sistema Teleférico Mukumbarí.

Una ruta hacia el conocimiento libre

En esta primera mitad de 2023, más de 350 niñas, niños y jóvenes fueron atendidos a través del Plan Nacional Semilleros Científicos, creado por el MINCYT, para sensibilizar a escolares y jóvenes ante la oferta académica científica y tecnológica nacional.

En marzo, abril y mayo, CENDITEL ha desarrollado actividades de divulgación tecnológica y científica, con la atención de estudiantes de distintas escuelas, colegios y liceos, en visitas guiadas realizadas al edificio sede de CENDITEL, donde las niñas, niños y jóvenes conocen de cerca el quehacer diario de las tecnólogas y tecnólogos.



Esta obra está bajo licencia CC BY-NC-SA 4.0.



Figura 1: Los estudiantes conocen la misión y visión tecnológica de CENDITEL

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/05/04/np-04052023-1/>

Entre los planteles atendidos se encuentran la Unidad Educativa Monseñor Bosset, la Escuela Técnica Comercial (ETC) Simón Rodríguez, la Unidad Educativa La Salle, la Unidad Educativa Colegio Madre Emilia, la Escuela Bolivariana Gladys Lobo de Carnevali y el Centro de Atención Integral ante Deficiencias Visuales (CAIDV) Juan Pablo II.



Figura 2: Estudiantes conocen los proyectos en software y hardware de CENDITEL

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/05/29/np-29052023-2/>

Así mismo, se brindó atención a estudiantes de los planteles Liceo Alberto Carnevali, Unidad Educativa Preescolar Arcoíris, Colegio Dr. Rafael Antonio Uzcátegui, Colegio Monseñor José Paparoni, Unidad Educativa General Eleazar López Contreras, Jardín de Infancia Vicente Dávila y Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada (UNEFA).

Fase regional de Olimpiada Mundial de Robótica 2023

Este año, CENDITEL atiende y orienta a jóvenes merideños participantes en la fase regional de la Olimpiada Mundial de Robótica Panamá 2023, etapa desarrollada en el mes de junio, y que comprende la asesoría para estudiantes de varios planteles que participan en el concurso creativo.

Apoyar a los jóvenes en el diseño de proyectos y brindar asesoría completa en materias como electrónica, circuitos arduino y programación es un esfuerzo coherente con las políticas del Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (MINCYT), cartera nacional que rige la Ministra y Vicepresidenta Sectorial de Ciencia, Tecnología, Educación y Salud, Gabriela Jiménez.



Figura 3: Estudiantes de la ETC Simón Rodríguez reciben asesoría en robótica

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/05/10/np-10052023-1/>

La idea es poner a disposición de los estudiantes todos los conocimientos y las potencialidades de CENDITEL, para impulsar la creatividad, la inventiva y conocimientos de los estudiantes que participan en la Olimpiada de Robótica, evento organizado en dos áreas de acción: “Conexión de información tecnológica” y “Conexión sobre el agua en materia de tecnologías marítimas aplicadas a la sostenibilidad”.

Por otra parte, el enfoque de los proyectos en robótica apuntan a la solución de problemas cotidianos en las comunidades, desde una visión endógena, con herramientas y conocimientos creados desde la ciencia y la tecnología.

Abriendo camino para los futuros tecnólogos

A principios de junio, cerca de 10.000 jóvenes, estudiantes del último año de Educación Media General, participaron en la Expoferia de Oportunidades de Estudios 2023, evento que sumó a expositores de universidades públicas, de instituciones del Gobierno y del sector privado.

Más de 20 puestos de presentación y exhibición fueron activados en espacios del Sistema Teleférico Mukumbarí, en apoyo al Sistema Nacional de Ingreso (SNI), y para orientación de la comunidad estudiantil.

La Ministra Gabriela Jiménez Ramírez y el Gobernador de Mérida, Jehyson Guzmán, acompañaron el desarrollo de esta actividad, extendida por tres días. Allí, la Ministra Jiménez resaltó que esta expoferia, de alcance nacional, ofertó cerca de 2.000 carreras y programas de formación en todo el territorio venezolano, con prioridades identificadas, según la economía y necesidades de cada entidad.



Figura 4: El evento contó con la participación de la Ministra Gabriela Jiménez

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/06/06/np-06062023-1/>

En palabras de Óscar González, presidente de CENDITEL, este evento se constituye en la visión del plan de acción del Programa Nacional de Semilleros Científicos que garantiza una nueva generación de talentos con el propósito de mejorar la productividad y el desarrollo del país. En este sentido, CENDITEL expuso proyectos y soluciones en materia de hardware y de software, diseñados para mejorar la calidad de vida de las comunidades.



Figura 5: Estudiantes de secundaria reciben demostración para orientar su vocación

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/06/06/np-06062023-1/> ministra

En esta expoferia participaron las principales casas de estudio del estado Mérida, entre ellas, la Universidad de Los Andes (ULA), la Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kléber Ramírez (UPTM), la Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada (UNEFA), la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR), la Universidad Nacional del Turismo (UNATUR) y la Universidad de las Ciencias de la Salud (UCS), entre otras instituciones públicas y privadas.

Encuentro con la Física, Química, Matemática y Biología

Tributando al Plan Nacional de Semilleros Científicos, las instituciones adscritas al MINCYT, acompañaron el desarrollo del Vigésimo Tercer Encuentro con la Física, Química, Matemática y Biología, actividad anual que se realiza en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes (ULA), y que este año, contabilizó alrededor de 6.000 visitantes.

Se trata de una exposición de experimentos y ensayos prácticos para sensibilizar a la juventud sobre el valor e importancia de las ciencias básicas, jornada que contó con la participación de tecnólogas y tecnólogos de CENDITEL.



Figura 6: Tecnólogos de CENDITEL muestran los proyectos de la Fundación

Fuente: <https://www.cenditel.gob.ve/portal/2023/06/08/np-08062023-3/>

Durante el encuentro, se mostraron experiencias académicas en diversas áreas de la tecnología tales como transporte, física aplicada, inteligencia artificial, sólidos y estructura de cristales; mecánica, electrostática, termodinámica, propulsión por electrólisis, paleontología, botánica, genética, química orgánica y analítica.

En esta cita también participaron instituciones como: la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FUNDACITE), la Fundación Infocentro, el Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA), el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y CENDITEL, entre otras.

El balance de las principales actividades y eventos completados por CENDITEL en el primer semestre de año se vincula de manera directa con lineamientos del MINCYT para impulso de los sectores priorizados educación y productividad, con orientación hacia la ciencia y la tecnología.

Carlos González  ¹

Adalberto Fernández  ²

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres ^{1,2}

Mérida, Venezuela

cgonzalez@cenditel.gob.ve¹

afernandez@cenditel.gob.ve²

