

ReDDITEZ

REVISTA DE DIFUSIÓN E INNOVACIÓN EN
TECNOLOGÍA EMILIANO ZAPATA

No. 10 Año 3 septiembre - diciembre 2025





ÍNDICE

8. CUENTO SOBRE SEMICONDUCTORES

11. IMPORTANCIA DE UNA ADECUADA ELECCIÓN DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO EN PROYECTOS CON ENERGÍA SOLAR

17. LA COMUNICACIÓN VISUAL COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR EL CUIDADO DEL AGUA

22. LA MAYÉUTICA COMO ESTRATEGIA ALTERNATIVA PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA NUEVA ESCUELA MEXICANA

28. EL USO DE LA IA Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETITIVIDAD

Publicación cuatrimestral de la
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos
Comité Editorial de la UTEZ

ReDDI+TEZ. Revista de Difusión y Divulgación en Innovación Tecnológica Emiliano Zapata. Año 3. Número 10, septiembre - diciembre 2025, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Av. Universidad Tecnológica #1. Col. Palo Escrito. Emiliano Zapata, Mor. C.P. 62765. Tel. 7773681165 ext. 275. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-062914362800-102, ISSN 2992- 8206, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Comité Editorial de la UTEZ, Ofelia Grajeda Santos, Av. Universidad Tecnológica #1, Col. Palo Escrito, Emiliano Zapata, Mor., C.P. 62765, fecha de última modificación, 9 de enero 2026.

CONSEJO EDITORIAL

MTRA. GABRIELA NAVARRO MACÍAS
Rectora

MTRO. ANGEL ESTRADA ARTEAGA
Secretario Académico

M. EN D. JOSÉ VALENTÍN ROMERO CEDILLO
Abogado General

C.P. YANIRÉ QUIROZ SALGADO
Directora de Administración y Finanzas

MTRA. ARACELI ARROYO MARTÍNEZ
Directora de Planeación y Servicios Escolares

M.A. ISABEL DEL ROSARIO TORRES QUIROZ
Directora de la DACEA

DRA. MARTHA FABIOLA WENCES DÍAZ
Directora de la DATID

MTRO. EDUARDO PORCAYO PALAFOX
Director de la DAMI

M.M.F. Y R. DENNICE JAQUELINE GARCIA MENDOZA
Directora de la DATEFI

COMITÉ EDITORIAL

M.T.I. MARTHA ELENA LUNA ORTIZ
Editora

M.M.D. OFELIA GRAJEDA SANTOS
Coordinadora del Comité Editorial

MTRA. ELIZABETH NALLELY GARCÍA GAMBOA
Corrección de Estilo

L.A.V. MAURICIO ESPINOSA MARTÍNEZ
Diseño de Imagen

L.D.I. WENDY MELISSA GARCÍA ANDRADE
Diseño Editorial

I.T.I MARCO ANTONIO SEGOVIA ARREGUÍN
Soporte Técnico

COMITÉ CIENTÍFICO

DRA. MANUELA CALIXTO RODRÍGUEZ

MTRA. JESSICA PUIG BRITO

DR. GUILLERMO RAMÍREZ ZÚÑIGA

DRA. MA GUADALUPE ORTIZ MARTINEZ

DRA. ESTELA SARMIENTO BUSTOS

DR. JORGE SALVADOR VALDÉZ MARTÍNEZ

DRA. MAGALY HERNÁNDEZ GÓMEZ

DRA. NAHAQUIN C. RODRÍGUEZ MINO

En un mundo marcado por transformaciones tecnológicas aceleradas, desafíos ambientales urgentes y la necesidad de repensar los modelos educativos, la generación y divulgación del conocimiento adquiere un papel estratégico. El número 10 de la revista REDDI+TEZ se construye desde esa convicción: ofrecer a nuestros lectores reflexiones, experiencias y propuestas que dialogan entre la ciencia, la educación, la tecnología y la responsabilidad social.

Los textos que integran esta edición muestran que el conocimiento no es un ejercicio aislado, sino una herramienta viva que impacta directamente en la vida cotidiana. Desde una narrativa accesible y cercana, en nuestra sección “Ideas y Perspectivas”, donde damos paso a la divulgación de la ciencia, contamos con el **“Cuento: Semiconductores”**, que nos recuerda que detrás de los dispositivos que utilizamos diariamente existe ciencia profunda, innovación constante y materiales aparentemente simples —como la arena— que, gracias al ingenio humano, se transforman en los pilares invisibles de la sociedad digital. Este relato cumple una función fundamental: acercar la ciencia a públicos no especializados y despertar la curiosidad desde edades tempranas.

Por su parte, el artículo **“La comunicación visual como estrategia para fomentar el cuidado del agua”** evidencia el poder del diseño gráfico y la comunicación visual como agentes de cambio social. Enmarcado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, el trabajo demuestra que la creatividad, cuando se articula con conciencia ambiental y responsabilidad social, puede influir positivamente en la percepción colectiva y promover conductas más sostenibles. La experiencia de los estudiantes de la UTEZ en el Concurso Tótem 2023 es un claro ejemplo de cómo la educación superior puede incidir activamente en problemáticas globales desde lo local.

En el ámbito educativo, el Cuerpo Académico de Gestión y Competitividad Organizacional de la UTEZ, nos presenta una temática sumamente interesante: **“La mayéutica como estrategia alternativa para desarrollar el pensamiento crítico en la Nueva Escuela Mexicana”** plantea una reflexión profunda sobre los modelos de enseñanza predominantes. La propuesta de recuperar la pedagogía de la pregunta como eje del proceso formativo responde a la necesidad de formar estudiantes autónomos, críticos y capaces de argumentar, dialogar y reflexionar. Este enfoque resulta especialmente pertinente en el contexto de la Nueva Escuela Mexicana, donde el desarrollo integral del estudiante es un objetivo central.

En temas ambientales, el artículo **“Importancia de una adecuada elección del módulo fotovoltaico en proyectos con energía solar”**, presentado por el Cuerpo Académico de Ingeniería de los Materiales, de la División Académica de Mecánica Industrial, aporta un análisis técnico riguroso que subraya la relevancia de la toma de decisiones informadas en proyectos de energías limpias. A través de comparaciones precisas y simulaciones aplicadas al contexto local de Emiliano Zapata, Morelos, el estudio demuestra que la innovación tecnológica y la eficiencia energética son elementos clave para avanzar hacia modelos de desarrollo más sostenibles y responsables con el medio ambiente.

Finalmente, el artículo **“El uso de la IA y su influencia en la competitividad”**, escrito por el CA Administración y Desarrollo de Negocios de la División Académica Económico – Administrativa, aborda uno de los fenómenos más relevantes de la actualidad: la incorporación de la Inteligencia Artificial en la educación y en el ámbito profesional. A partir del análisis del conocimiento y uso de la IA entre estudiantes universitarios, el estudio pone de manifiesto tanto las oportunidades que ofrece esta tecnología, como la personalización del aprendizaje y la innovación en los procesos formativos sin dejar de lado los retos que

plantea, entre ellos la brecha digital y las implicaciones éticas. Los hallazgos evidencian un conocimiento aún incipiente, pero también un marcado interés por una formación más sólida, accesible y ética, indispensable para fortalecer la competitividad profesional en un entorno digital en constante evolución.

En conjunto, esta edición reafirma el compromiso de la revista con la difusión del conocimiento interdisciplinario, la formación crítica y la promoción de una cultura científica, tecnológica y socialmente consciente. Invitamos a las y los lectores a recorrer estas páginas con una mirada reflexiva, reconociendo que la ciencia, la educación y la innovación no solo explican el mundo, sino que también nos ofrecen las herramientas para transformarlo.

Atentamente,

Martha Elena Luna Ortiz

Editora

IDEAS Y PERSPECTIVAS





CUENTO SOBRE SEMICONDUCTORES

Una tarde, mientras esperaba el camión, Sofía sacó su celular para revisar mensajes. Al desbloquear la pantalla pensó:

—¿Cómo es posible que este aparato tan delgado pueda hacer tantas cosas? Hablar con alguien al otro lado del mundo, mostrar fotos, reproducir música, darme la hora y hasta decirme qué camino tomar para llegar a casa...

La pregunta no la dejó en paz.

Al llegar, fue con su abuelo, que siempre tenía respuestas para todo.

—Abuelo, ¿cómo funciona mi celular? ¿Qué tiene adentro que lo hace tan inteligente?
El abuelo sonrió y le pidió que lo acompañara al taller donde guardaba viejos aparatos electrónicos. Tomó un pequeño radio y le dijo:

—Todo esto es posible gracias a unos materiales mágicos llamados semiconductores.

—¿Semiconductores? —preguntó Sofía, arrugando la frente.

—Sí. Mira, existen materiales que dejan pasar la electricidad fácilmente, como los metales, y otros que casi no la dejan pasar, como el plástico o la madera. Pues bien, los semiconductores están justo en medio: a veces conducen electricidad y a veces no, dependiendo de cómo los tratemos.

El abuelo tomó un puñado de arena de un frasco y continuó:

—¿Ves esto? De aquí, de la arena, se obtiene el silicio, el semiconductor más famoso. Con él se fabrican los diminutos chips que están dentro de tu celular.

—¿De la arena?! —exclamó Sofía, asombrada.

—Así es. Pero lo verdaderamente increíble es que con el silicio podemos construir transistores, que son como interruptores microscópicos. Imagina millones de apagadores de luz, pero tan pequeños que caben en un espacio del tamaño de una uña. Esos transistores prenden y apagan señales eléctricas miles de millones de veces por segundo.

—¿Y eso hace que mi celular funcione?

—Exacto. Gracias a ellos puedes mandar un mensaje, escuchar música o ver un video en internet. Están en todos lados: en las computadoras, los automóviles, los hospitales e incluso en los satélites que orbitan la Tierra.

Sofía miró de nuevo su celular, pero esta vez con otros ojos.

—Entonces... ¿los semiconductores son como los héroes invisibles de la tecnología?

—¡Muy bien dicho! —contestó el abuelo—. Son los que cambiaron al mundo sin que casi nadie los vea.

Desde ese día, cada vez que Sofía encendía su celular, recordaba que dentro de él había un pedacito de arena convertido en magia científica.



ESTUDIOS Y ENSAYOS



IMPORTANCIA DE UNA ADECUADA ELECCIÓN DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO EN PROYECTOS CON ENERGÍA SOLAR

Manuela Calixto-Rodríguez¹, José Ortega Cruz², Guillermo Ramírez Zúñiga¹, Adriana Reyes-Mayer¹, Jorge Salvador Valdez Martínez¹, J.L. Cuevas-Figueroa¹

¹Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos

²Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México

manuelacalixto@utez.edu.mx

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue brindar una recomendación para realizar una adecuada selección del módulo fotovoltaico en proyectos con energía solar. Se brinda información de los parámetros eléctricos de los módulos, la cual fue tomada de las fichas técnicas de los módulos FVs consultados (evaluada a STC, Standard Test Condition, 1000 W/m², AM 1.5 y 25°C), la cual es muy importante en el diseño de los sistemas fotovoltaicos. Se comparó la producción de energía de dos tecnologías de módulos FVs de silicio (N-type BC con una eficiencia de 25% y PERC-type con una eficiencia de 21.2%) usando un programa de uso libre SAM-NREL (System advisor model-National Renewable Energy Laboratory). Se propuso un caso de estudio usando 2 módulos FVs de la misma potencia (500 W) y un microinversor de 1 kW, de donde se obtiene una energía anual de 1,957 kWh para los módulos N-type BC y 1,912 kWh para los módulos PERC-type. La diferencia entre la energía generada de estas dos tecnologías de módulos es el resultado del comportamiento energético de las dos tecnologías y sus coeficientes de temperatura respecto a las temperaturas de operación de los módulos a lo largo del año. Se planteó un caso de estudio tomando en consideración la localidad de Emiliano Zapata, Morelos, México; lugar donde se encuentra ubicada la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, y simulando la generación anual de energía, la cual resultó ser de 281,808 kWh usando los módulos FVs N-Type y de 229,440 kWh usando los módulos FVs PERC-type. Con estos datos se concluye que esa diferencia en la producción de energía es importante y será mayor al incrementar tamaño del arreglo FV.

Módulo FV, tecnología fotovoltaica, celdas solares

ABSTRACT

The objective of this work was to provide a recommendation for the appropriate selection of photovoltaic modules in solar energy projects. Information on the electrical parameters of the modules is provided, taken from the technical data sheets of the consulted PV modules (evaluated under STC, Standard Test Condition, 1000 W/m², AM 1.5 and 25°C), which is crucial for the design of photovoltaic systems. The energy production of two silicon PV module technologies (N-type BC with an efficiency of 25% and PERC-type with an efficiency of 21.2%) was compared using the open-source software SAM-NREL (System Advisor Model-National Renewable Energy Laboratory). A case study was proposed using 2 PV modules of the same power (500 W) and a 1 kW microinverter, from which an annual energy of 1,957 kWh is obtained for the N-type BC modules and 1,912 kWh for the PERC-type modules. The difference in energy generation between these two module technologies is a result of their respective energy performance characteristics and temperature coefficients relative to the modules' operating temperatures throughout the year. A case study was conducted in Emiliano Zapata, Morelos, Mexico, the

location of the Emiliano Zapata Technological University of the State of Morelos. Annual energy generation was simulated, yielding 281,808 kWh using N-Type PV modules and 229,440 kWh using PERC-type PV modules. These data indicate that this difference in energy production is significant and will increase with increasing PV array size.

INTRODUCCIÓN

En el año 2015, los países pertenecientes a la Organización de las Naciones Unidas se reunieron y emitieron una serie de acuerdos contenidos en la agenda 2030 del desarrollo sostenible para mejorar el ámbito social, ambiental y económico de todas las personas en el mundo. La agenda 2030 contiene los 17 objetivos de desarrollo sostenible [1], que son los puntos más importantes donde se deben enfocar los esfuerzos de los países para asegurar la prosperidad para todos. El punto número 7 habla sobre energía asequible y no contaminante para reducir el efecto del calentamiento global, el objetivo 7.2 propone el aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

En el caso de México, la estructura de la producción de energía primaria en Petajoules es la siguiente [2]: Petróleo crudo 52.65%, Gas natural 21.69%, Condensados 7.74%, Nuclear 2.39%, Carbón 1.76% y Renovables 13.97%.

En el caso de las renovables están englobadas la Geoenergía, Solar y Eólica con un 6.53%; Hidroenergía con un 2.59%; y la Biomasa con un 4.63%, según el Balance Nacional de Energía del 2023 de la Secretaría de Energía de México. Entre las energías renovables de importancia en nuestro país, se puede destacar la energía solar fotovoltaica, pues con esta es posible convertir la energía proveniente del sol en energía eléctrica mediante el uso de celdas solares. México es uno de los países que recibe mayor cantidad de radiación solar durante todo el año, y el estado de Morelos tiene una ubicación privilegiada en ese sentido (ver figura 1), esta fue una de las razones por las cuales el Instituto de Energías Renovables de la UNAM fue fundado en Temixco, Morelos.

Entre las tecnologías de módulos fotovoltaicos disponibles para aplicaciones terrestres, se pueden mencionar los basados en silicio

(monocristalino, policristalino y amorfo), y los de películas delgadas de CdTe/CdS y CIGS/CdS, aunque estos últimos ya no están disponibles en gran escala. Entonces, los proyectos sobre la instalación de módulos fotovoltaicos para atender las demandas energéticas de casas, industrias, escuelas, hospitales, etc., típicamente encontrarán que hay una amplia gama de módulos fotovoltaicos de silicio, con potencias de salida diversas, áreas diversas, y tecnologías de conformación diversas, dejando al aire la pregunta, ¿cuál será el mejor módulo fotovoltaico para mi proyecto? En este artículo se pretende brindar una breve orientación sobre cómo hacer la selección de los módulos fotovoltaicos para llevar a cabo los proyectos sobre energía solar fotovoltaica.

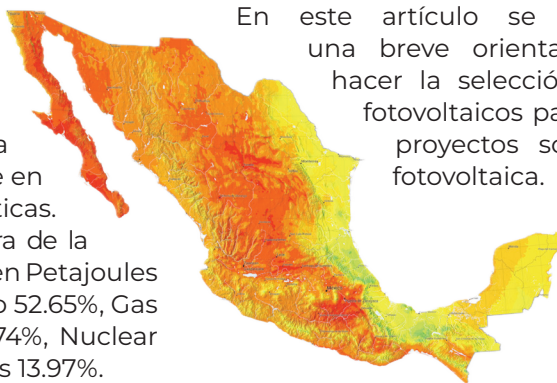


Figura 1. Irradiación global horizontal para México [3].

METODOLOGÍA

2.1 Selección del módulo FV

Para llevar a cabo la selección del módulo FV, se deben conocer los parámetros eléctricos, para ello se consultaron las fichas técnicas de los módulos FV en cuestión. En la tabla 1 se listaron los parámetros de importancia, a continuación, se dará una descripción de cada uno de ellos.

En la tabla 1, en la primera columna, se tiene el tipo de tecnología de algunos de los módulos fotovoltaicos disponibles de manera comercial [4], es decir, el tipo de celda: N-type BC, que corresponde a celdas tipo-N (impurificadas con fósforo) con tecnología de contacto posterior (Back-Contact), esta combinación da como resultado módulos fotovoltaicos con mayor eficiencia, mayor durabilidad (menor degradación) y una

estética más limpia y sin rejilla visible, ya que todos los contactos eléctricos están en la parte trasera de la celda; HJT (heterojunction technology, por sus siglas en inglés) que significa tecnología de heterounión y se refiere a un tipo de celda solar que combina una capa de silicio cristalino de tipo-N con finas capas de silicio amorfo de película delgada para lograr una mayor eficiencia; N-Type TOPCon se refiere a una tecnología de celda solar avanzada que combina dos características clave: N-Type (tipo-n), que usa silicio impurificado con fósforo en lugar de boro para mayor eficiencia y menor degradación, y TOPCon (Tunnel Oxide Passivated Contact), que utiliza una fina capa de óxido para reducir las pérdidas de energía y aumentar la eficiencia de conversión, es decir, son módulos fotovoltaicos más eficientes, con mayor rendimiento y menor degradación a lo largo del tiempo; PERC-type o tipo PERC (Passivated Emitter Rear Cell, por sus siglas en inglés) corresponde a una celda solar de Emisor y Parte Trasera Pasivada, la cual es una tecnología que agrega una capa reflectante en la parte trasera de la celda solar para mejorar la eficiencia, ya que atrapa la luz que de otro modo se habría perdido, aumentando así la generación de energía.

abierto que puede formar los módulos cuando se conectan en serie, es el nivel de aislamiento que evita que existan fugas de corriente en los módulos, es un aspecto de seguridad según las normas en la materia (como la NOM-001-SEDE, artículo 690.7) [5], donde se menciona que no es recomendable realizar instalaciones FV de más de 1000 V DC en edificios comerciales e industriales, y para las instalaciones en casa habitación no deben exceder de los 600 V DC, estas instalaciones fotovoltaicas deberían estar en una estructura elevada y fuera del alcance de las personas no especialistas (público en general).

La máxima protección contra sobrecorriente OCPmax [A], es una protección (comúnmente es un diodo semiconductor) que viene en la caja de conexiones del módulo y está diseñado para soportar 1.56 veces la corriente de cortocircuito del propio módulo fotovoltaico, al hacer la multiplicación, se deberá seleccionar el valor inmediato superior disponible comercialmente. El valor de la protección son los límites de seguridad del módulo fotovoltaico en términos de la tensión y la corriente máximas que se deberán manejar dentro del sistema.

Tipo de Celda	Punto de máxima potencia Pmax (W)	Tensión en el punto de máxima potencia Vpmax (V)	Corriente en el punto de máxima potencia Ipmax (A)	Tensión a circuito abierto Voc (V)	Corriente de corto circuito Isc (A)	Tensión máxima del Sistema Vsys (V)	Máxima protección contra sobrecorriente OCPmax [A]	Coefficiente relativo de temperatura Pmax γ [%/K]	Coefficiente relativo de temperatura Voc β [%/K]	Coefficiente relativo de temperatura Isc α [%/K]	Area (m²)	Eficiencia η (%)	Densidad de potencia (W/m²)
N-Type BC	500	34.90	14.33	41.30	14.96	1500	25	-0.26	-0.22	0.05	2.0	25.0	250.24
N-Type BC	670	41.23	16.25	49.94	17.03	1500	35	-0.26	-0.20	0.05	2.7	24.8	248.04
HJT	750	42.68	17.50	50.77	18.71	1500	35	-0.24	-0.22	0.04	3.1	24.1	241.44
HJT	650	41.59	15.63	49.70	16.56	1500	30	-0.24	-0.22	0.04	2.7	24.1	240.63
HJT	530	34.82	15.24	41.42	16.14	1500	30	-0.24	-0.22	0.04	2.2	23.8	238.46
N-Type TOPCon	605	43.85	13.80	52.81	14.46	1500	25	-0.26	-0.29	0.04	2.6	23.4	234.20
PERC-Type	500	45.00	11.12	53.70	11.77	1500	20	-0.34	-0.26	0.05	2.4	21.2	211.86

Tabla 1. Parámetros eléctricos de algunas tecnologías de módulos fotovoltaicos de silicio (elaboración propia)..

En la columna 2, se puede ver que aparecen los datos de la potencia de salida máxima del módulo fotovoltaico, denominada P_{máx}, la cual es el producto de la tensión (V_{pmax}) y la corriente (I_{pmax}) máxima, cuyos valores se pueden obtener de la ficha técnica del módulo fotovoltaico en cuestión. La tensión a circuito abierto Voc es la tensión máxima de salida, pero sin carga, mientras que la Isc es la corriente de corto circuito. La Tensión máxima del Sistema Vsys (V) es la tensión a circuito

El coeficiente relativo de temperatura Pmax γ [%/K] es un factor de pérdida de potencia en el módulo fotovoltaico cuando se incrementa la temperatura del módulo por encima de 25°C. Como se puede observar en la tabla 1, se identificó que el módulo con tecnología tipo PERC es el que presenta una mayor pérdida con 0.34 (recordando que, al ser una pendiente negativa, significa pérdida); por otro lado la tecnología con menor pérdida en la potencia son los módulos con tecnología HJT con 0.24.

El coeficiente relativo de temperatura $V_{oc} \beta$ [%/K] es un factor de pérdida de tensión a circuito abierto en el módulo fotovoltaico cuando se incrementa la temperatura del módulo por encima de 25°C.

El coeficiente relativo de temperatura $I_{sc} \alpha$ [%/K] es un factor de incremento en la corriente de corto circuito del módulo fotovoltaico cuando se incrementa la temperatura del módulo por encima de 25°C.

El área en metros cuadrados son las dimensiones (largo x ancho) del módulo fotovoltaico, donde se puede ver que el módulo con la menor área sería el de 2 m² correspondiente al módulo N-type BC con potencia de salida de 500 W, mientras que el módulo que tiene una mayor área es el módulo HJT con un área de 3.1 m² y una potencia de salida de 750 W. Eficiencia η (%) es uno de los parámetros eléctricos de los módulos, el cual describe el cociente entre la potencia de salida y la potencia de entrada, en otras palabras, es el porcentaje de energía solar que un módulo puede convertir en energía eléctrica por metro cuadrado. De la tabla se puede observar que el módulo con mayor eficiencia es el módulo N-type BC con potencia de salida de 500 W, el cual tiene una eficiencia del 25% a condiciones estándares de prueba (STC, Standard Test Conditions, por sus siglas en inglés, que equivalen a una irradiancia de 1000 W/m², una temperatura del módulo de 25°C y una masa de aire AM 1.5).

Por su parte, la densidad de potencia (W/m²), que aparece en la última fila de la tabla 1, se refiere a la cantidad de potencia generada por metro cuadrado en cada uno de los módulos fotovoltaicos presentados en la columna 1.

Una vez que se han investigado los tipos de tecnologías disponibles de módulos fotovoltaicos, se debe realizar una comparación entre los parámetros eléctricos como los mostrados en la tabla 1, es decir, los valores de la potencia de salida, la eficiencia, los coeficientes de temperatura, el área, entre otros.

El Instituto de Electricidad y Energías Limpias de Cuernavaca menciona que el dimensionamiento del arreglo FV puede ser

realizado de acuerdo con [6]:

- los requerimientos del cliente (potencia instalada, producción eléctrica o área del arreglo),
- las restricciones del cliente (es decir, presupuesto límite),
- las restricciones del sitio de instalación (área máxima del arreglo), entre otras.

No se debe perder de vista que el arreglo FV está constituido por los módulos FV, los inversores, el cableado, estructuras de sujeción y algunos elementos periféricos adicionales, dependiendo del tipo de proyecto. En este trabajo solo se está planteando la selección de uno de los elementos del sistema FV, los módulos fotovoltaicos. Donde la selección se llevará a cabo considerando los parámetros eléctricos como la potencia de salida, la eficiencia, el área y los coeficientes de temperatura.

2.2 Estimación de la generación de energía

Tomando como referencia los parámetros eléctricos investigados y brindados en la tabla 1, se seleccionaron dos módulos, el de mayor y el de menor eficiencia, tomando en consideración la misma potencia de salida para ambos. Para estos dos módulos FV se llevará a cabo una simulación de producción de energía con el simulador SAM o System Advisor Model™ (SAM™), que es una aplicación de escritorio gratuita para el análisis técnico-económico de tecnologías energéticas (fotovoltaica, almacenamiento de energía, eólica, concentración solar, biomasa, geotérmica, etc.) [7].

RESULTADOS

Tomando en consideración lo antes expuesto, se planteó hacer un ejercicio para conocer la energía anual generada por 1 kW de módulos fotovoltaicos de 2 tecnologías diferentes (módulos N-type BC y PERC-type, para ello se requieren 2 módulos de 500 W); basándonos en el simulador SAM del NREL [7], se ingresaron los valores para cada tecnología de módulos FV, respectivamente. El SAM es capaz de simular el comportamiento del módulo FV mediante el uso de una base de datos del recurso solar y climática denominada año típico meteorológico, el

cual entrega información climática de una localidad determinada, por hora, los 365 días del año. El sistema simulado está constituido por 2 módulos FV de 500 W de cada tecnología, conectados a un microinversor de 1 kW. Los valores de energía generada por los dos tipos de módulos FV en un año, obtenidos con el simulador SAM son: 1,957 kWh para los módulos N-type BC (ver figura 2) y 1,912 kWh para los módulos PERC-type (ver figura 3).

La diferencia entre la energía generada de estas dos tecnologías de módulos FVs es el resultado del comportamiento energético de las dos tecnologías y sus coeficientes de temperatura respecto a las temperaturas de operación de los módulos a lo largo del año.

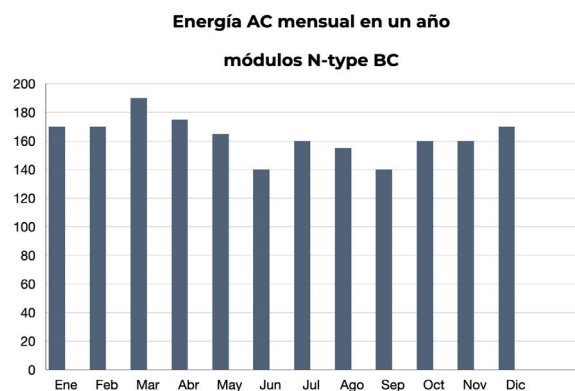


Figura 2. Energía AC mensual producida en un año (Total anual = 1,957 kWh) para los módulos N-type BC.

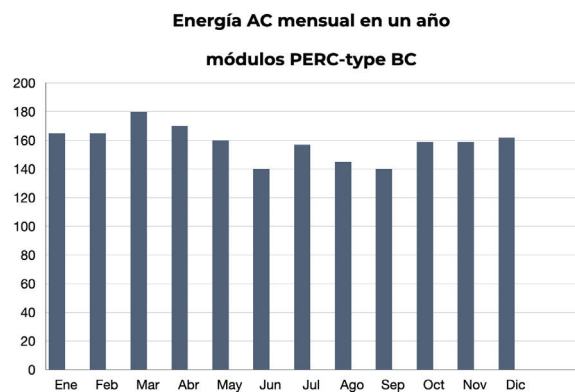


Figura 3. Energía AC mensual producida en un año (Total anual = 1,912 kWh) para los módulos PERC-type.

Se planteó un caso de estudio tomando en consideración la localidad de Emiliano Zapata, Morelos, México; lugar donde se encuentra ubicada la Universidad Tecnológica Emiliano

Zapata del Estado de Morelos (UTEZ), tomando como referencia la superficie del techo del edificio 2 de la UTEZ (ver figura 4), cuya área aproximada es de 1000 m² (50 m x 20 m) y simulando la instalación de 144 kW de los módulos FVs N-Type BC (un total de 288 módulos con un área de 2 m² por módulo) y 120 kW de los módulos PERC-type (un total de 240 módulos con un área de 2.4 m² por módulo). La diferencia entre la capacidad de potencia instalada es consecuencia de la eficiencia de conversión y esta a su vez por el área del módulo FV ($\eta = P_{max} / (\text{área} * \text{Irradiancia})$). Luego, se estima que la generación de energía en dicha área sería de aproximadamente 281,808 kWh anuales para los módulos N-type BC y de 229,440 kWh anuales para los módulos PERC-type. Con estos datos se concluye que esa diferencia en la producción de energía es importante y se va haciendo mayor al incrementar el tamaño del arreglo FV.

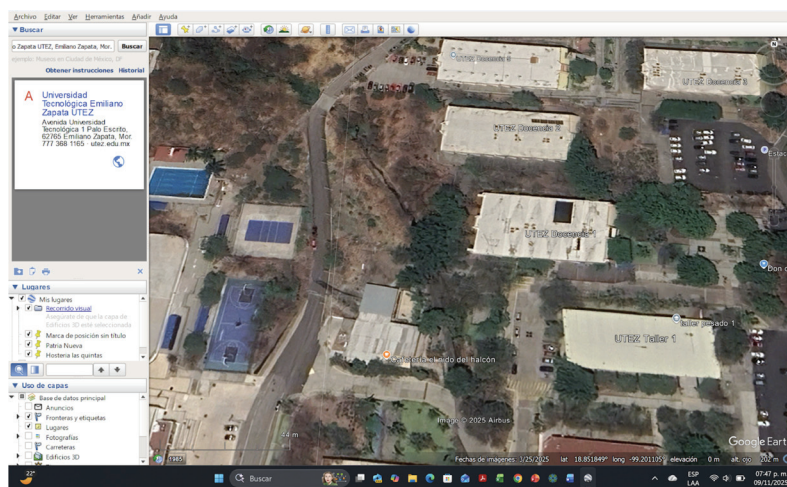


Figura 4. Imagen de Google Earth del edificio 2 de la UTEZ.

En el área de sistemas fotovoltaicos hay muchos factores que influyen en el dimensionamiento de los arreglos fotovoltaicos, algunos de estos aspectos son los factores geográficos como la localización del lugar, el clima y el recurso solar; los aspectos energéticos como el tipo de cargas, la tensión nominal, la potencia y la energía total; además de los aspectos tecnológicos como el tipo de módulos FV, el tipo de estructuras y el tipo de inversor.

CONCLUSIONES

Como se ha visto en este trabajo, los aspectos

tecnológicos son muy importantes en el diseño de los sistemas fotovoltaicos. Se revisaron los tipos de tecnologías disponibles en el mercado hoy en día, además de realizarse una estimación de la producción anual de energía de dos tecnologías representativas usando el simulador SAM, con los módulos de tecnología N-type BC (el mejor módulo con una eficiencia de 25%) y PERC-type (el peor módulo con una eficiencia de 21.2%).

Usando un arreglo de 2 módulos de 500 W (1 kW), se obtuvo una energía de 1,957 kWh para los módulos N-type BC y 1,912 kWh para los módulos PERC-type. Luego, se planteó un caso de estudio tomando en consideración la localidad de Emiliano Zapata, Morelos, México, lugar donde se encuentra ubicada la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, y simulando la generación anual de energía, la cual resultó ser de 281,808 kWh usando los módulos FVs N-Type y de 229,440 kWh usando los módulos FVs PERC-type. Se observó que esta diferencia se magnifica cuando se consideran arreglos fotovoltaicos de mayor capacidad. Con esto se evidenció que la selección del módulo debe hacerse en función de la mejor eficiencia y los menores coeficientes de temperatura.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) y al Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE), por el uso del software SAM de manera gratuita.

REFERENCIAS

[1] Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

[2] Balance Nacional de Energía 2023, Secretaría de Energía. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/977268/Balance_Nacional_de_Energ_a_2023.FINAL06.02.2025.1.pdf

[3] Solar resource map © 2021 Solargis. Recuperado de: <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=mexico>

[4] Shravan K. Chunduri & Michael Schmela. Top solar modules H1-2025: Overview & Analysis of Highest Efficiency Commercial Solar Panels; TaiyangNews 2025. ISBN 978-3-949046-31-5.

[5] NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización).

[6] Gerencia de Energías Renovables del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) e Iniciativa Climática de México, A.C., "Prácticas recomendadas para la implementación de proyectos de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida" CPR-SFV-GD-02, Versión 1.1, México (2019).

[7] System Advisor Model™ Version 2025.4.16 (SAM™ 2025.4.16). National Renewable Energy Laboratory. Golden, CO. Accessed Nov 09, 2025. <https://sam.nrel.gov>.

LA COMUNICACIÓN VISUAL COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR EL CUIDADO DEL AGUA

M.M.G. Alejandro Vara Padilla¹, C.P. Alma Delia Orozco Guzmán², M.M.D. Carlos Ramírez Correa³, M.F. Leticia Solano Flores⁴, M.A.N. Eder Castro Sánchez⁵ y M.M.D. Yolanda Carrillo Martel⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos

alejandrovvara@utez.edu.mx

RESUMEN

El artículo aborda la importancia de la comunicación visual como una herramienta estratégica para fomentar la conciencia ambiental sobre el cuidado del agua, a partir de la experiencia de participación de estudiantes de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata (UTEZ) en el Concurso Tótem 2023. El estudio se enmarca en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, particularmente en los ODS 6, 12 y 13. A través de la creación de carteles con mensajes visuales claros y socialmente responsables, los estudiantes integraron creatividad, responsabilidad social y educación ambiental. El enfoque metodológico fue mixto, combinando elementos descriptivos, cualitativos y cuantitativos. Los resultados muestran un impacto significativo en la percepción de los participantes y en la comunidad universitaria, destacando el potencial del diseño gráfico como medio de comunicación educativa y de transformación social.

Comunicación visual; diseño gráfico social; educación ambiental; cuidado del agua; Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); sostenibilidad universitaria; participación estudiantil; conciencia ecológica.

ABSTRACT

This article addresses the importance of visual communication as a strategic tool to promote environmental awareness about water conservation, based on the participation experience of students from Universidad Tecnológica Emiliano Zapata (UTEZ) in the Tótem 2023 Contest. The study is aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, particularly SDGs 6, 12, and 13. Through the creation of posters with clear and socially responsible visual messages, students combined creativity, social responsibility, and environmental education. The methodological approach was mixed, combining descriptive, qualitative, and quantitative elements. The results show a significant impact on participants' perceptions and the university community, highlighting the potential of graphic design as an educational and social transformation medium.

Visual communication; social graphic design; environmental education; water conservation; Sustainable Development Goals (SDGs); university sustainability; student participation; ecological awareness.

INTRODUCCIÓN

El cuidado del agua no es solo un desafío ambiental, sino también económico y social. De no realizar cambios inmediatos, las generaciones futuras enfrentarán graves consecuencias: reducción en la producción agrícola, incremento de conflictos sociales por el agua y migraciones climáticas. A través de la materia de Diseño Gráfico, los estudiantes pudieron combinar la creatividad con la responsabilidad social, desarrollando competencias profesionales y al mismo tiempo contribuyendo a la Agenda 2030. La creación de carteles no es solo un ejercicio académico, sino también un instrumento de comunicación social que permite sensibilizar a la comunidad sobre un problema global con impacto local. Este proyecto explora precisamente cómo esta herramienta de comunicación, en el marco de un concurso académico, puede convertirse en un motor de cambio en la percepción y hábitos de la comunidad universitaria.

El agua es un recurso vital para la vida, el desarrollo económico y la sostenibilidad de las naciones. México enfrenta un estrés hídrico creciente, agravado por el cambio climático, la sobreexplotación de acuíferos y la deficiente gestión de los recursos hídricos. Según datos de la CONAGUA (2023), el 76% del agua en México se destina a la agricultura, el 14% a uso doméstico y el 10% a la industria. Sin embargo, se estima que para el 2030, 7 de cada 10 mexicanos podrían enfrentar problemas de acceso al agua potable. En el caso de Morelos, el INEGI (2022) reporta que el 12.4% de los hogares carece de acceso diario al agua potable y que las fugas en sistemas de distribución representan pérdidas superiores al 30% del recurso disponible. La falta de conciencia social sobre el uso racional del agua aumenta este riesgo. La OCDE (2021) advierte que la falta de políticas efectivas de sensibilización puede incrementar los escenarios de escasez hídrica, comprometiendo los ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), 12 (Consumo responsable) y 13 (Acción por el clima). En este contexto, surge la necesidad de que las instituciones educativas asuman un papel activo en la formación de conciencia ambiental, promoviendo el cuidado del agua

a través de estrategias creativas y didácticas.

La investigación se justifica en tres niveles: académico, social y sostenible. Académicamente, fortalece las competencias de los estudiantes en el área de diseño gráfico aplicado, vinculando la teoría con la práctica en un escenario real. En el ámbito social, contribuye a la sensibilización de la comunidad respecto a la importancia del cuidado del agua. En el plano sostenible, se alinea a los ODS 6, 12 y 4, además de fomentar habilidades blandas como el trabajo en equipo y la creatividad, preparando a futuros profesionistas con visión integral.



Figura 1. Uso del agua en México

METODOLOGÍA

Enfoque de la Investigación

Este estudio adopta un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), acorde con la necesidad de cuantificar participaciones, categorías y resultados, así como comprender percepciones, procesos creativos e impactos.

Diseño Metodológico

Tipo de estudio: no experimental, descriptivo-relacional.

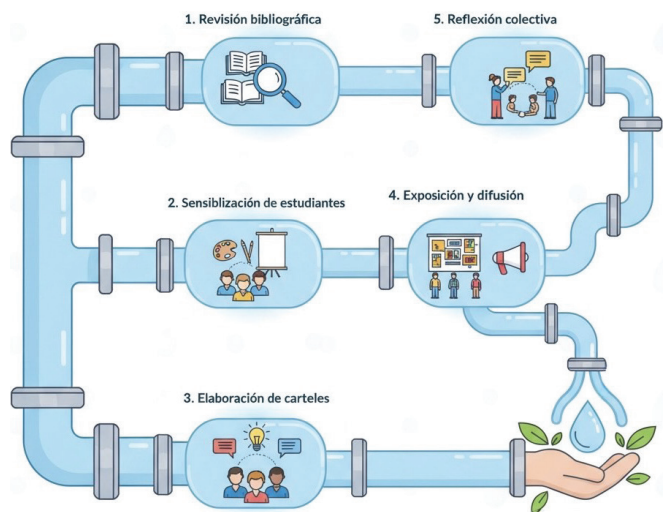


Figura 2. Procedimiento

El diseño es no experimental y transversal, ya que los datos se recopilaron en un solo momento (2023), sin manipulación de variables

Metodología

Tipo de investigación: descriptiva y aplicada, con enfoque mixto.

Población y muestra

Población: estudiantes de 4° cuatrimestre de TSU en Desarrollo de Negocios de la UTEZ.

Muestra: participantes que presentaron carteles en 2023; se consideran todos los casos disponibles (muestra censal).

Técnicas e Instrumentos

Técnica: creación y análisis de carteles como herramienta didáctica

Cuantitativas: registro de variables como número de carteles presentados (110); categorías participantes.

Cualitativas: entrevistas semiestructuradas con estudiantes participantes, el maestro Alejandro Vara Padilla (titular de la materia), y observación del proceso del diseño de los carteles durante la materia diseño gráfico impartida por el referido maestro.

Método: estudio de caso (UTEZ, 2023).

Procedimiento

Recopilación documental: bases del concurso Tótem 2023, registro institucional de envíos desde la UTEZ.

Aplicación de instrumentos: entrega y revisión de trabajos, entrevistas, encuestas cualitativas.

Análisis de datos

Cuantitativo: recuento y gráfica de participaciones, logros y la sistematización de la participación institucional.

Cualitativo: codificación de entrevistas para identificar temáticas como percepción del ODS, creatividad y aprendizaje.

Procedimiento

Revisión bibliográfica sobre agua, ODS y comunicación gráfica.

Sensibilización del alumnado sobre la problemática del agua en México y Morelos. Elaboración de carteles en la materia de Diseño Gráfico.

Exposición y difusión de los carteles en la comunidad universitaria.

Reflexión colectiva sobre los resultados y propuestas de mejora.

Durante el 2023, las y los estudiantes produjeron 110 carteles enfocados en la problemática del agua, destacando mensajes como ahorro, cuidado del medio ambiente y acceso equitativo.

Participación

	
RECIBO DE PARTICIPACIÓN PROYECTO TÓTEM ESTUDIANTIL	
Grado y grupo	N° participantes
4°A	29
4°B	29
4°C	24
4°D	28
TOTAL 	110
	
¡GRACIAS POR PARTICIPAR EN LA CUIDADO DEL AGUA!	

Tabla 1. Participación de estudiantes

Al no existir diversidad de modalidades en las bases disponibles, los estudiantes presentaron 110 carteles en la modalidad general de cartel midiendo la creatividad de las y los participantes.

RESULTADOS

Con base en una encuesta post ejercicio, se cuantifica que el 85% de las y los estudiantes manifestó haber cambiado su percepción sobre el cuidado del agua tras la elaboración del cartel.

La exposición universitaria logró que más de 400 personas (estudiantes, docentes y visitantes) interactuaran con el material, mostrando interés y reflexionando sobre el tema. Esto basado en la estadística de visitas del sitio web, dato extraído 3 meses después de haber realizado el ejercicio.



Figura 3. Registro de visitas al sitio web

Se generó un impacto institucional positivo: la UTEZ se posiciona como una universidad que genera conciencia ambiental en línea con los ODS y las recomendaciones de la OCDE.

CONCLUSIONES

El diseño gráfico es una herramienta poderosa para transmitir mensajes ambientales y generar cambios de percepción en jóvenes universitarios.

Los estudiantes de Desarrollo de Negocios adquirieron competencias de comunicación visual con impacto social.

El proyecto contribuyó a la concientización sobre la crisis hídrica y fomentó la responsabilidad social universitaria.

La experiencia fortaleció competencias profesionales y promovió la formación de diseñadores gráficos con visión ética y estratégica.

Se recomienda:

Ampliar el alcance del proyecto hacia comunidades externas a la universidad.

Implementar un sistema de medición cuantitativa del impacto de los carteles (encuestas, focus group).

Participar en convocatorias nacionales e internacionales de diseño con enfoque en sostenibilidad.

Integrar este tipo de proyectos en más materias, fortaleciendo el aprendizaje basado en problemas (ABP).

REFERENCIAS

Aicher, O. (2019). El mundo como proyecto. Gustavo Gili.

Banco Mundial. (2021). Water Security in Latin America. World Bank Publications.

CEPAL. (2022). Cambio climático y recursos hídricos en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2023). Estadísticas del agua en México. Gobierno de México.

FAO. (2020). El agua en la agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

García, M., & Calderón, A. (2020). Educación ambiental y conciencia ecológica en contextos educativos. *Revista Latinoamericana de Estudios Ambientales*, 10(2), 45-63.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.

INEGI. (2022). *Estadísticas ambientales y de agua en México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU.

Naciones Unidas. (2020). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. ONU.

OCDE. (2021). *Perspectivas del agua: retos y políticas públicas*. París: OECD Publishing.

Rodríguez Mino, N. C., Hernández Gómez, M., Alemán Andrés, J., Pineda Méndez, F. J., & Cuadra Hernández, V. E. (2023). Integración de la cadena de valor y procesos estratégicos como modelos de negocio innovadores. *South Florida Journal of Development*, 4(9), 3680-3689. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n9-025>

Rodríguez Mino, NC, Hernández Gómez, M., & López Soto, LJ (2024). La gestión administrativa y su responsabilidad con el medio ambiente. *Revista ReDDI+TEZ*, 2(6), 8-13. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. <https://www.researchgate.net/publication/390173135>

SEMARNAT. (2022). *Informe sobre la situación del medio ambiente en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

World Resources Institute (WRI). (2020). *Aqueduct Water Risk Atlas*. WRI.

LA MAYÉUTICA COMO ESTRATEGIA ALTERNATIVA PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA NUEVA ESCUELA MEXICANA

Margarita Limón Máximo ORCID 0009-0001-4188-1292

Magaly Hernández Gómez ORCID 0000-0003-1213-5140

Nahaquin Catalina Rodríguez Mino ORCID 0000-0002-0798-591X

Iván Quintana Díaz ORCID 0009-0000-5792-8860,

Miguel Ángel Guerrero Ramírez ORCID 0009-0007-0889-4589

José Luis Díaz Velarde ORCID 0009-0001-7485-3132

RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta pedagógica basada en el método socrático de la mayéutica como estrategia alternativa para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria, en el contexto de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). A través de un enfoque cualitativo-fenomenológico, se analizan las percepciones de estudiantes y docentes sobre el uso de preguntas significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los hallazgos muestran que el modelo educativo tradicional limita el pensamiento reflexivo, y que la implementación de una pedagogía de la pregunta puede favorecer la autonomía intelectual, el diálogo y la argumentación en el aula.

Palabras clave: *Mayéutica, pensamiento crítico, Nueva Escuela Mexicana, pedagogía de la pregunta, educación secundaria.*

INTRODUCCIÓN

El pensamiento crítico ha sido identificado como una competencia clave en la formación de ciudadanos reflexivos, capaces de tomar decisiones fundamentadas y participar activamente en la sociedad. La Nueva Escuela Mexicana (NEM), como reforma educativa reciente, coloca este tipo de pensamiento en el centro del quehacer educativo. Sin embargo, en la práctica, el sistema educativo mexicano aún enfrenta dificultades para implementar estrategias efectivas que promuevan el pensamiento crítico en el aula. En este sentido, la presente investigación recupera la mayéutica como una estrategia pedagógica fundamentada en el diálogo socrático. Este método, basado en el uso de preguntas abiertas y reflexivas, tiene el potencial de generar ambientes de aprendizaje donde los estudiantes no solo reproduzcan conocimientos, sino que construyan su comprensión de la realidad.

responder a la siguiente pregunta: ¿Puede la mayéutica ser una alternativa viable para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria, en el marco de la Nueva Escuela Mexicana? Para ello, se realizó una investigación cualitativa en la secundaria “José Vasconcelos” de Tehuixtla, Morelos.

METODOLOGÍA

2.1 Enfoque y diseño metodológico

La presente investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo con un diseño fenomenológico. Este tipo de enfoque se considera adecuado cuando se busca explorar e interpretar la manera en que los sujetos experimentan un fenómeno particular. En este caso, se trata de comprender cómo docentes y estudiantes experimentan y perciben el uso de la mayéutica en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

La fenomenología, como método, se centra en describir la esencia de las experiencias vividas por los participantes, sin imponer

categorías preconcebidas, lo que permite acercarse a los significados subjetivos y al contexto en el que ocurren. En este estudio, se utilizó una aproximación fenomenológica hermenéutica, ya que no solo se describieron las vivencias, sino que se interpretaron en relación con los marcos teóricos del pensamiento crítico y la pedagogía socrática.

2.2 Participantes y contexto

El estudio se desarrolló en la Secundaria General “José Vasconcelos”, ubicada en Tehuixtla, municipio de Jojutla, Morelos. La muestra fue de carácter intencional y estuvo compuesta por 30 estudiantes (13 hombres y 17 mujeres) de entre 13 y 15 años de edad, así como por 5 docentes frente a grupo que laboran en dicho plantel.

La elección del contexto se basó en la accesibilidad del investigador al espacio educativo, así como por las condiciones observadas previamente que reflejaban prácticas tradicionales de enseñanza y la necesidad de implementar estrategias orientadas al pensamiento crítico.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se emplearon tres técnicas principales:

Encuestas abiertas dirigidas a estudiantes y docentes. Estas indagaron sobre el tipo de preguntas utilizadas en clase, el nivel de participación en el aula y la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje. Entrevistas semiestructuradas a los docentes. Permitieron profundizar en su conocimiento y disposición hacia estrategias de enseñanza críticas, así como en su experiencia al implementar el diálogo mayéutico.

Observación participativa durante sesiones de clase donde se introdujeron estrategias de mayéutica. Se registraron comportamientos, formas de interacción y tipos de preguntas formuladas.

Todas las técnicas fueron registradas mediante herramientas digitales como formularios de Google Forms, grabaciones de audio (previo consentimiento) y bitácoras de campo.

2.4 Procedimiento

La investigación se llevó a cabo entre los meses de enero y julio de 2024. En la primera etapa se diseñaron y validaron los instrumentos con el apoyo de expertos en metodología cualitativa. Posteriormente, se realizaron las aplicaciones de encuestas y entrevistas, y se llevaron a cabo sesiones piloto con la propuesta didáctica basada en la mayéutica.

Las sesiones piloto incluyeron actividades de discusión guiada, formulación de preguntas abiertas y análisis crítico de situaciones escolares o comunitarias. Estas sesiones se documentaron y posteriormente se analizaron para evaluar cambios en la participación y en la calidad del pensamiento expresado por los estudiantes.

2.5 Análisis de la información

La información obtenida fue sistematizada mediante codificación temática. Se construyeron categorías emergentes que dieran respuesta a los objetivos de la investigación. Las principales categorías fueron:

Tipo de pensamiento promovido

La figura 01 presenta que, el 66.7% de los participantes acude a Modelar la conducta a través de alguna llamada de atención y el 22.2% utilizan el sistema de puntos (restando y sumando).

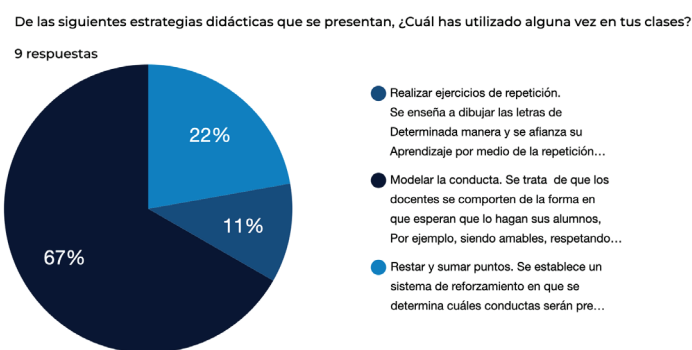


Figura 1. Gráfica

Uso del lenguaje interrogativo

En la figura 02 se observa que, el 63.6% de los estudiantes sienten que los profesores no causan curiosidad o emociones hacia sus alumnos

¿Durante la clase, los docentes realizan preguntas del tema, qué te causen
Curiosidad por resolver o aprender el tema?

22 respuestas

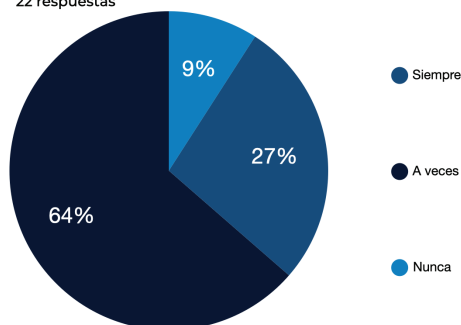


Figura 2. Gráfica

Disposición al diálogo

En la figura 03, el 63.6% de los estudiantes respondieron que “a veces se resuelven las dudas que se presentan en alguna de sus clases”; mientras que el 36.4% contestaron que “siempre se resuelven sus dudas”.

Dentro de tus clases ¿Con que frecuencia se resuelven las dudas sobre el tema?

22 respuestas

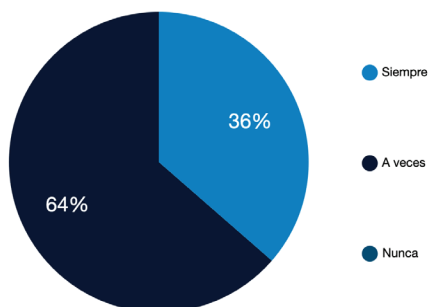


Figura 3. Gráfica

Autonomía reflexiva

En el último reactivo de la figura 04 hacia los estudiantes, se cuestionó qué les gustaría cambiar de sus profesores y una de las respuestas que más percepción tuvo con un 36.4% fue que las actividades no fueran aburridas y poco creativas, el 36.4% que tuvieran puntualidad y el 22.7% que mejoraran la manera en que enseña la asignatura.

El análisis se llevó a cabo con un enfoque interpretativo, identificando patrones y regularidades en los discursos, así como transformaciones observables en las prácticas del aula.

Si pudieras cambiar uno de los siguientes aspectos de tu profesor ¿Cuáles serían?

22 respuestas

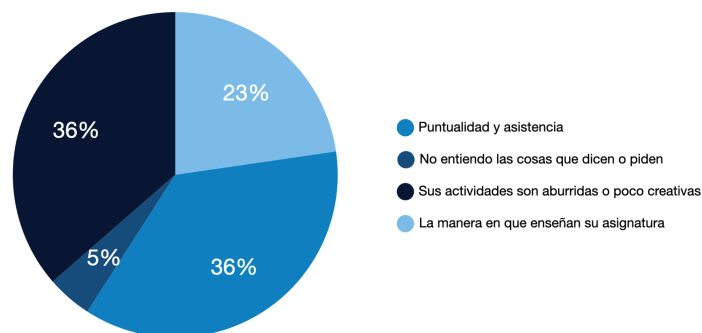


Figura 4. Gráfica

ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1 Diagnóstico inicial

Durante la fase inicial de diagnóstico, se aplicaron encuestas abiertas a estudiantes y entrevistas a docentes para identificar el tipo de pensamiento promovido en las aulas. Los resultados revelaron una fuerte presencia de prácticas tradicionales centradas en la transmisión de contenidos y la evaluación memorística. El 80% de los estudiantes manifestó que las preguntas formuladas en clase eran mayoritariamente cerradas, enfocadas en respuestas únicas, y que rara vez se les pedía opinar, argumentar o reflexionar.

Por su parte, los docentes señalaron que las exigencias del plan de estudios, los tiempos reducidos y la carga administrativa dificultan la incorporación de estrategias reflexivas y dialógicas. No obstante, todos mostraron disposición e interés en explorar alternativas metodológicas que favorezcan el pensamiento crítico.

3.2 La pedagogía de la pregunta

Posteriormente, se implementaron sesiones piloto en las que se aplicaron principios de la mayéutica socrática, priorizando el uso de preguntas abiertas, inductivas y problematizadoras. Se observó que las preguntas del tipo: “¿Qué opinas sobre...?” “¿Por qué crees que sucede...?” o “¿Cómo lo resolverías tú en tu entorno?”, incentivaron una mayor participación y permitieron visibilizar distintas posturas en el aula.

Los estudiantes comenzaron a formular preguntas propias, a responder con mayor profundidad y a utilizar ejemplos reales para justificar sus ideas. Esto evidenció una mejora en su capacidad de análisis y una disposición creciente al diálogo y al trabajo colaborativo.

3.3 Aplicación de la propuesta mayéutica

La propuesta didáctica diseñada se aplicó durante seis semanas consecutivas en asignaturas de formación cívica y ética, español y ciencias. Incluyó lo siguiente:

Diseño de secuencias didácticas centradas en problemáticas sociales reales.
Dinámicas de discusión en grupo e investigación guiada.

Uso intencional de preguntas socráticas en cada fase del proceso de aprendizaje.

Evaluaciones formativas mediante rúbricas centradas en argumentación y reflexión.

Según los registros de observación, la participación estudiantil aumentó en un 60% respecto a las clases convencionales. Asimismo, se evidenció un cambio en el rol docente, quien pasó de ser transmisor de información a facilitador del aprendizaje.

3.4 Cambios en los estudiantes

Los efectos más significativos en los estudiantes fueron:

Mayor capacidad para identificar y analizar problemas sociales desde diversas perspectivas.

Aumento en la calidad de sus intervenciones orales y escritas.

Mejora en la escucha activa y en el respeto por la diversidad de opiniones.

Desarrollo incipiente de habilidades metacognitivas (cuestionarse a sí mismos, valorar diferentes enfoques, reconocer sus procesos de pensamiento).

Un estudiante expresó durante una entrevista: "Antes solo respondía lo que me pedían. Ahora pienso más allá y a veces me

quedo con dudas que me dan ganas de investigar".

3.5 Percepciones docentes

Los docentes manifestaron que, aunque inicialmente les resultó complejo cambiar su estrategia de enseñanza, valoraron positivamente los resultados. Reconocieron que las sesiones con enfoque mayéutico permitieron generar mayor cercanía con los estudiantes, estimular el pensamiento autónomo y dar sentido a los contenidos escolares.

Uno de los docentes expresó: "Aprendí que no necesito tener todas las respuestas, sino saber hacer las preguntas correctas para que ellos piensen por sí mismos".

3.6 Desafíos identificados

Entre los principales desafíos se identificaron: Falta de formación docente en metodologías críticas y dialógicas.

Dificultades para planear clases basadas en la pregunta dentro de marcos curriculares rígidos.

Necesidad de contar con mayor tiempo y recursos para aplicar estrategias reflexivas de manera sostenida.

No obstante, el balance general fue positivo y alentó a continuar con la implementación y perfeccionamiento del modelo propuesto.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten reflexionar sobre el papel que desempeña la pregunta en los procesos educativos y cómo su uso intencionado mediante la mayéutica puede incidir directamente en el desarrollo del pensamiento crítico. En primer lugar, se confirma que en la mayoría de las aulas analizadas prevalecen prácticas tradicionales, caracterizadas por el uso de preguntas cerradas y una comunicación unidireccional. Esta situación limita la participación activa de los estudiantes y restringe su capacidad de análisis y reflexión.

En contraste, la implementación de la pedagogía de la pregunta, basada en la

mayéutica socrática, mostró un cambio significativo en la dinámica del aula. Las sesiones donde se utilizaron preguntas abiertas favorecieron la construcción colectiva del conocimiento, la participación horizontal y el respeto por la diversidad de opiniones. Estas observaciones coinciden con las propuestas de Paulo Freire (2016), quien sostiene que el diálogo es una herramienta emancipadora que permite a los sujetos reconocerse como constructores de su realidad.

Además, el análisis reveló que el pensamiento crítico no surge espontáneamente; requiere condiciones propicias como un ambiente de confianza, tiempo para la reflexión y una guía docente comprometida con la transformación del proceso educativo. Esto se alinea con las ideas de Vygotsky (1979), quien plantea que el desarrollo cognitivo es inseparable del contexto social y cultural donde se produce el aprendizaje.

La propuesta de mayéutica aplicada no solo facilitó el análisis de problemas reales desde múltiples perspectivas, sino que también incrementó la motivación y la autonomía de los estudiantes. Ellos comenzaron a formular sus propias preguntas, debatir con respeto y tomar posturas fundamentadas, lo cual representa un avance notable en su formación como sujetos críticos.

Finalmente, cabe señalar que la propuesta resulta congruente con los principios de la Nueva Escuela Mexicana, al promover una educación humanista, incluyente y transformadora. Sin embargo, para su institucionalización, es indispensable replantear los enfoques de evaluación, capacitar al profesorado y flexibilizar las estructuras curriculares. Esta transformación no solo es deseable, sino urgente, si se aspira a una educación verdaderamente liberadora y significativa para las nuevas generaciones.

CONCLUSIONES

La presente investigación permite concluir que la mayéutica representa una estrategia pedagógica eficaz y pertinente para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria. A

través del uso sistemático de preguntas abiertas y reflexivas, se logró modificar las dinámicas tradicionales del aula y propiciar espacios donde los estudiantes se expresan con mayor libertad, dialogan, argumentan y construyen saberes de manera activa.

Entre los principales logros destacan la mejora en la calidad de las intervenciones estudiantiles, el aumento de la participación activa y el fortalecimiento de habilidades como la argumentación, la reflexión y la escucha empática. Además, los docentes que participaron en el estudio manifestaron una mayor conciencia sobre la necesidad de transformar sus prácticas y adoptar una postura crítica frente al acto de enseñar.

No obstante, también se identificaron obstáculos importantes, como la resistencia al cambio, la escasa formación en metodologías críticas y las restricciones impuestas por el sistema educativo. Estos factores deben ser atendidos desde una política educativa integral que promueva la innovación pedagógica y reconozca la importancia del pensamiento crítico como eje transversal del currículo.

En suma, se recomienda:

Incluir la formación en pedagogías dialógicas y críticas en los programas de formación inicial y continua del profesorado.

Diseñar ambientes de aprendizaje centrados en el diálogo, el respeto y la participación. Reformular los criterios de evaluación, priorizando los procesos de reflexión, argumentación y construcción colectiva del conocimiento.

El desafío de formar estudiantes críticos no puede seguir relegado. La educación del siglo XXI demanda docentes comprometidos con la transformación social, capaces de promover una enseñanza basada en el diálogo, la pregunta y la libertad de pensamiento.

REFERENCIAS

Benoit, J. (2020). La pedagogía de la pregunta. EDUCA.

Chacón, R., & Covarrubias, D. (2012). Educación crítica y reflexiva. Fondo de Cultura Económica.

Freire, P., & Faundez, A. (2016). Por una pedagogía de la pregunta. Siglo XXI Editores.

Gómez, A. (2024). La Nueva Escuela Mexicana: Reflexiones y desafíos. Revista Mexicana de Educación Crítica, 12(3), 1-12.

Goenechea, C., & Valero, J. (2024). Educación y tecnología en la era de la IA. UNESCO.

Secretaría de Educación Pública. (2022). Plan de Estudios 2022 para la Educación Básica. SEP.

Valenzuela, E. (2019). Pensar con preguntas: Claves para el aula del siglo XXI. Universidad de Chile.

Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica.

EL USO DE LA IA Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETITIVIDAD

Erika Montserrat Arellano Hidalgo¹, Jessica Puig Brito², Ana Laura Campos Madrigal³, Mayra Alhelí Del Pilar González⁴

^{1, 2, 3, 4} Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos

Cuerpo Académico de Administración y Negocios

erikaarellano@utez.edu.mx

RESUMEN

Este artículo de investigación analiza el conocimiento y uso de la Inteligencia Artificial (IA) entre estudiantes universitarios, explorando cómo la adopción de esta tecnología impacta en su formación académica y su futura competitividad profesional. Se aborda la integración de la IA en la educación y el trabajo, destacando tanto sus beneficios (personalización del aprendizaje, innovación) como sus retos (brecha digital, cuestiones éticas).

Los resultados muestran que los estudiantes tienen un conocimiento básico de la IA y su uso en el ámbito académico es limitado; sin embargo, existe un fuerte interés por recibir formación adicional. Se concluye que la educación sobre IA debe ser más accesible y ética para preparar a las nuevas generaciones para un futuro digital y profesionalmente competitivo.

Inteligencia artificial, competitividad académica, formación tecnológica, ética en la IA, brecha digital.

ABSTRACT

This research article analyzes the knowledge and use of Artificial Intelligence (AI) among university students, exploring how the adoption of this technology impacts their academic development and future professional competitiveness. It examines the integration of AI into education and the workplace, highlighting both its benefits (personalized learning, innovation) and its challenges (digital divide, ethical concerns).

The results show that students possess basic knowledge of AI, but its use in academic contexts is limited, and there is strong interest in receiving additional training. The study concludes that AI education must become more accessible and ethically grounded to better prepare new generations for a digital and professionally competitive future.

Artificial intelligence, academic competitiveness, technological training, AI ethics, digital divide.

INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta transformadora en diversos ámbitos, impulsando cambios profundos en la manera en que las personas interactúan con la tecnología y la información. En el contexto universitario, los estudiantes representan un grupo clave que no solo adopta esta tecnología, sino que también

contribuye a su desarrollo y aplicación. Sin embargo, el conocimiento y el manejo de la IA entre estudiantes universitarios varía ampliamente, lo cual influye en su capacidad para aprovechar los beneficios de esta tecnología en sus estudios, investigaciones y futuros entornos laborales.

Este artículo de investigación explora el nivel

de conocimiento y el grado de manejo de la IA entre los estudiantes universitarios, un tema especialmente relevante en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, a través de sus 17 objetivos, busca promover un mundo más inclusivo, igualitario y sostenible. Dentro de este marco, el uso ético y accesible de la IA puede contribuir a múltiples ODS, como la mejora en la calidad de la educación (ODS 4), la reducción de desigualdades (ODS 10) y la innovación en infraestructura y desarrollo sostenible (ODS 9).

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar no solo los conocimientos básicos que los estudiantes universitarios poseen sobre la IA, sino también cómo perciben y utilizan esta tecnología en su formación académica.

Esta investigación plantea la importancia de promover una educación que fomente competencias digitales y tecnológicas, con el fin de preparar a las nuevas generaciones para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más interconectado y tecnológicamente avanzado.

METODOLOGÍA

La herramienta de investigación utilizada fue la aplicación de formulario de Google, en el cual se plantearon 12 preguntas, 10 de opción múltiple y 2 de ellas abiertas, las cuales sirvieron para indagar sobre el conocimiento y manejo que tienen los jóvenes respecto a la Inteligencia Artificial.

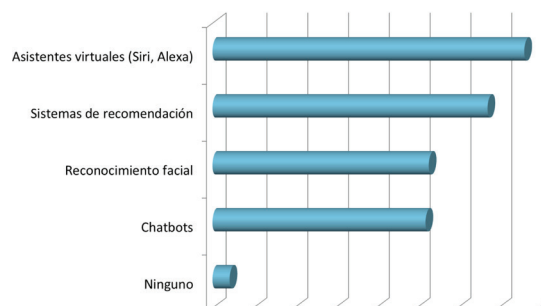
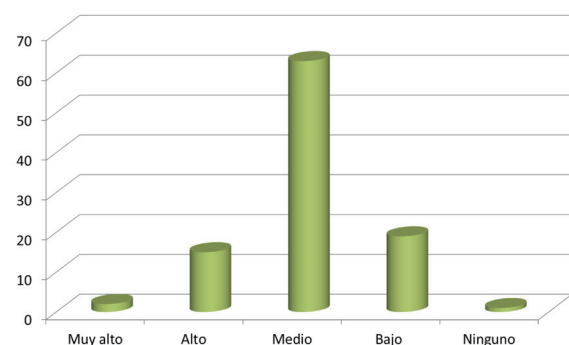


Figura 1. Nivel de conocimiento en IA y las herramientas que la utilizan.

El 63% considera que tiene una noción “media” sobre la Inteligencia Artificial, mientras que el 19% lo considera como “baja” y solo el 15% supone que tiene un conocimiento “alto” sobre la IA.

Indagando sobre las aplicaciones o herramientas que se sirven de la IA para su funcionamiento, encontramos que aquellas que le resultan familiares a la comunidad estudiantil son las asistentes virtuales (Siri y Alexa), seguidas de los sistemas de recomendación de contenido (Netflix y Spotify); en tercer lugar se encuentra el reconocimiento facial y por último los “chatbots” utilizados por diversas empresas en sus páginas web y redes sociales.

A pesar de que la mayoría dice tener un conocimiento medio sobre el tema de Inteligencia Artificial, solo el 2% ha tomado varios cursos relacionados con el tema; mientras que el 5% indica haber tomado solo un curso; aunque una gran mayoría (83%) declara no haber tomado ningún curso, pero sí estar interesado en recibir instrucción al respecto.

Relacionando estos datos con los obtenidos en los recursos que utilizan para aprender más sobre la IA y su uso, se puede observar que el medio de instrucción más utilizado son los vídeos y/o tutoriales que encuentran principalmente en YouTube, TikTok y Facebook, seguidos de cursos en línea y libros digitales y por último los grupos de estudio.

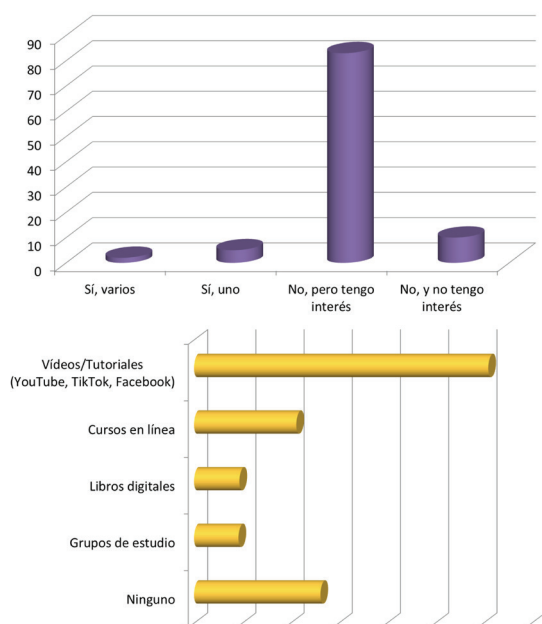


Figura 2. Nivel de instrucción en IA y medios de capacitación.

Una vez que se obtuvo esta información, se buscó sondear sobre la frecuencia con la que utilizan herramientas y aplicaciones que incorporan IA y qué tan cómodos se sienten haciendo uso de ellas; los datos que se obtuvieron son reveladores, tan solo el 20% dice utilizar estas herramientas y aplicaciones diariamente, el 30% lo hace semanalmente, el 9% mensualmente y el 37% comenta que rara vez lo hace; en cuanto a la “comodidad” que sienten al utilizarlas el 57% mencionan sentirse “neutrales” (ni cómodos ni incómodos), el 25% se siente cómodo mientras que el 15% dice sentirse “muy cómodo” en ese aspecto.

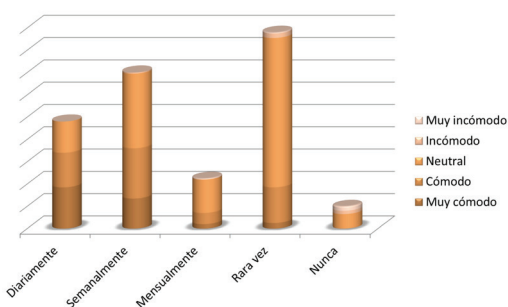


Figura 3. Frecuencia de uso y nivel de comodidad.

ámbito escolar se descubrieron los siguientes datos: el 53% de la comunidad estudiantil acepta que utiliza ocasionalmente los programas de IA para sus estudios, el 16% lo hace frecuentemente, mientras que el 27% comenta que no lo hace; sin embargo, sí le gustaría. En el mismo tenor, pero hablando específicamente del uso de la IA para tareas y proyectos escolares se observó que el 27% admite haberla utilizado para varias tareas o proyectos escolares, el 37% lo ha hecho para un solo proyecto y el 28% dice no haber hecho uso de la IA en tareas escolares, pero si está interesado en hacerlo en un futuro.

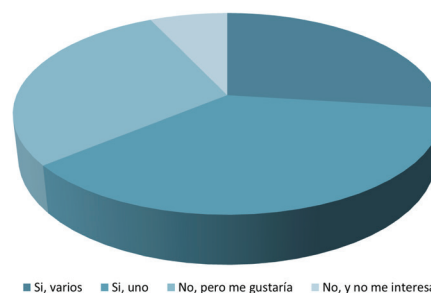


Figura 4. Uso de la IA en el ámbito escolar (estudio y tareas y proyectos).

Preguntando sobre las herramientas que más utilizan para sus estudios o para la realización de sus trabajos y proyectos escolares tenemos en primer lugar a ChatGPT, en segundo lugar, se encuentran las asistentes virtuales (Siri y Alexa) y en tercer lugar el programa de diseño Canva y las plataformas de streaming.

Cuando se les cuestionó sobre la relevancia de la IA en su ámbito profesional, el 45% ve como “muy relevante” la IA en su futura carrera, el 29% considera que es “algo relevante”, el 20% mantiene una postura “neutral” y el 4% considera que es “poco relevante”.

Sobre la justificación a esa pregunta, a continuación, se colocan algunas de las respuestas dadas: “La inteligencia artificial ya empieza a ser parte de todo, no hay cosas que no tengan IA; así que es muy relevante en mi carrera”; “Es cierto que la IA es muy fácil de usar y obviamente ayuda en muchas cosas, sin embargo, hay cosas que ni mil máquinas pueden hacer y nosotros como recurso humano sí podemos. Puede resultarnos

de gran ayuda, pero no reemplazarnos”; “Forman parte de las tecnologías nuevas en nuestra vida diaria y sin duda alguna hay una oportunidad de mercado, pero el exceso de esta, presenta problemas”; “Mi carrera implica diferentes programas que faciliten la planificación de los recursos de una empresa”; “Porque se han implementado programas y softwares contables y se han actualizado al pasar de los años”; “Porque la evolución de la IA ha avanzado muy rápido y creo que es una herramienta fundamental, que todos deberíamos aprender a usar, ya que puede proporcionar bastante información, incluso puedes crear cosas nuevas con ella, como imágenes, estudios de mercado, saber el tráfico de la plataforma de acuerdo a lo que necesites viralizar, etc.”.

Con estas respuestas podemos dimensionar que la población encuestada ve como una realidad presente la incorporación de IA en el ámbito laboral, ahora el reto es concientizarlos sobre el uso responsable y la ética en el uso de información proveniente de la Inteligencia Artificial.

RESULTADOS

Los datos proporcionados ofrecen un panorama claro sobre el conocimiento, el uso y las percepciones acerca de la Inteligencia Artificial (IA) y su impacto en la competitividad profesional y académica.

El 63% de los encuestados considera que tiene un conocimiento medio sobre la IA, lo que sugiere que la mayoría tiene una comprensión básica o intermedia del tema, pero no una especialización. Sin embargo, solo el 15% se considera altamente conocedor, lo que destaca una brecha en la formación más profunda. La escasa representación (2% y 5%) de aquellos que han tomado cursos formales sobre IA indica que, aunque hay un interés creciente, la mayoría no está invirtiendo en una capacitación formal sobre el tema. Sin embargo, es significativo que el 83% muestre interés en aprender más, esto refleja un potencial para el crecimiento de la educación sobre IA, especialmente si se pueden proporcionar recursos adecuados.

El uso de herramientas de IA que se

encuentran en el mercado actual está claramente identificado por los encuestados. Las asistentes virtuales (Siri, Alexa) y los sistemas de recomendación (Netflix, Spotify) son los más reconocidos, lo que resalta la presencia de la IA en las interacciones diarias de los usuarios a través de dispositivos móviles y plataformas de entretenimiento. A pesar de este conocimiento general, la frecuencia de uso real de herramientas de IA es moderada: solo el 20% las utiliza a diario, mientras que el 37% las usa raramente.

Esto sugiere una desconexión entre el conocimiento de la IA y su adopción constante. La comodidad de los encuestados al usar estas herramientas es otro dato revelador, ya que más de la mitad (57%) se siente “neutral”, mientras que solo un 25% se siente “cómodo” y un 15% “muy cómodo”. Este dato sugiere que, aunque la IA sea familiar, aún no se ha llegado a un nivel de confort total en su uso, lo que podría ser un obstáculo para su adopción más amplia.

En términos de la utilización de la IA en el ámbito académico, los datos revelan que el 53% de la población encuestada la utiliza ocasionalmente para sus estudios. Esto indica que existe un uso práctico de la IA en tareas académicas, pero aún está lejos de ser una práctica común o integral en el proceso de aprendizaje. Solo el 27% ha utilizado la IA para varios proyectos escolares, lo que refleja una adopción limitada, aunque creciente.

Las herramientas más utilizadas en este contexto incluyen ChatGPT, las asistentes virtuales (Siri y Alexa), y plataformas como Canva, que son útiles para tareas creativas y organizacionales, pero también señalan una preferencia por herramientas que no requieren una profunda comprensión técnica de la IA.

En cuanto a la percepción sobre la relevancia de la IA en la carrera futura, un 45% de los entrevistados la consideran “muy relevante” y un 29% “algo relevante”. Esto sugiere que la mayoría reconoce la importancia de la IA en sus carreras profesionales, aunque todavía hay un porcentaje significativo (20%) que mantiene una postura neutral

sobre su relevancia. Esto podría reflejar una falta de claridad sobre cómo la IA puede integrarse en algunas áreas profesionales, o una comprensión limitada de su potencial transformador.

Las justificaciones dadas por los respondientes, como el hecho de que la IA está cada vez más presente en todas las áreas, o que puede mejorar la eficiencia en diversas tareas, muestran un reconocimiento de la IA como una herramienta que complementa el trabajo humano y no necesariamente lo reemplaza, lo cual es un punto clave para el desarrollo de una mentalidad ética y responsable respecto a su implementación.

En cuanto a los medios de capacitación más utilizados, los participantes encuestados se inclinan por videos y tutoriales en plataformas como YouTube, TikTok y Facebook, lo que subraya la tendencia hacia el autoaprendizaje informal a través de recursos accesibles. Aunque los cursos en línea y los libros digitales siguen siendo utilizados, no alcanzan el mismo nivel de popularidad, lo que indica que se prefieren métodos más interactivos y flexibles para aprender sobre la IA. Además, los grupos de estudio son mencionados como un recurso secundario, lo que sugiere que, aunque existe un deseo de aprender en grupo, este tipo de colaboración no está tan consolidado en su aprendizaje de la IA.

Los datos obtenidos reflejan una creciente conciencia sobre la importancia de la IA, tanto en el ámbito académico como profesional, pero también muestran una brecha significativa entre el conocimiento superficial y la adopción profunda de la IA, aunque reconocen la relevancia de la IA en sus carreras y en la competitividad profesional, su formación aún es limitada.

CONCLUSIONES

La IA está comenzando a jugar un papel crucial en la educación, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. La transformación digital de las instituciones educativas ha llevado a la adopción de tecnologías basadas en IA para mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para un futuro altamente automatizado.

Promover la educación formal sobre IA, fomentar el uso práctico de las herramientas y desarrollar recursos interactivos accesibles, pueden colaborar a aumentar el acceso a cursos formales y programas de capacitación que profundicen el conocimiento en IA, así como incorporar más aplicaciones de IA en proyectos académicos y en el aula, para facilitar el aprendizaje y el uso responsable de estas herramientas.

Por último, el concientizar sobre la ética y responsabilidad en el uso de la IA es fundamental para que no solo se aprendan y desarrollen habilidades sobre las capacidades de la IA, sino también sobre su uso ético y responsable, especialmente en el manejo de datos y la creación de contenido generado por inteligencia artificial.

Estos enfoques permitirán que las personas, especialmente los jóvenes, no solo se familiaricen con la IA, sino que se conviertan en usuarios competentes y responsables de esta tecnología en sus futuros profesionales. El uso de la IA está configurando la competitividad tanto en el ámbito académico como laboral, promoviendo la eficiencia, la personalización y la innovación. Sin embargo, también plantea desafíos éticos, sociales y económicos significativos que deben ser abordados para garantizar un futuro equitativo. La adopción de IA en la educación y el trabajo es clave para mejorar la competitividad, pero se debe tener en cuenta el acceso equitativo a estas tecnologías y la necesidad de una formación ética en su uso. En última instancia, la IA tiene el potencial de transformar tanto el ámbito académico como laboral, pero su impacto dependerá de cómo se gestionen sus oportunidades y riesgos.

REFERENCIAS

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). La segunda era de las máquinas: Trabajo, progreso y prosperidad en una época de tecnologías brillantes. Editorial Taurus.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Inteligencia Artificial para el Mundo Real. Harvard Business Review.

Delgado, J. L. (2020). Inteligencia artificial y el

futuro del trabajo: Impactos y desafíos para la competitividad empresarial. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 34(2), 45-62.

Díaz, S., & Rodríguez, M. (2018). La inteligencia artificial en la competitividad de las empresas del siglo XXI. *Journal of Business and Technology*, 12(3), 33-46. <https://doi.org/10.1234/jbt.2018.12.3>

García, J. L., & Pérez, S. (2019). *Inteligencia artificial y transformación digital en las empresas*. Editorial ESIC.

Gartner (2021). Las 10 principales tendencias tecnológicas estratégicas para 2021.

Gómez, C., & Sánchez, R. (2019). La automatización y su impacto en la productividad y competitividad empresarial. *Revista Española de Dirección y Estrategia*, 48(2), 101-117.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Inteligencia Desatada: Un Argumento a Favor de la IA en la Educación*. Pearson.

McKinsey Global Institute (2017). *Un Futuro que Funciona: Automatización, Empleo y Productividad*.

O'Neil, C. (2016). *Armas de Destrucción Matemática: Cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Think Tech.

**PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMILIANO ZAPATA DEL ESTADO DE MORELOS**

**comiteeditorial@utez.edu.mx
777 368 1165 EXT. 275**

Territorio de calidad