

<http://colpamex.com/revista-in-memoria/>

Revista de difusión vía red de cómputo

ISSN: 2992-748X

Comité Editorial:

Dr. Francisco Javier Moyado Bahena

Dra. Ruby A. González Ascencio

Dra. María Elena Quero Corzo

M.A. Alma Cecilia Juárez García

Dr. Juan Danilo Díaz Ruíz

Dr. Heberto Romeo Priego Álvarez

In Memoria. Investigación y Desarrollo en Ciencias Administrativas. Año 9, No. 26, febrero del 2024, es una publicación cuatrimestral editada por el COLEGIO DE POSGRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA, ASOCIACIÓN CIVIL, calle de Durango No. 245-402. Colonia Roma, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06700, Ciudad de México, Teléfono: 55 37 63 78 09, www.colpamex.com, congresocolpamex@hotmail.com, Editor responsable: Dr. Francisco Javier Moyado Bahena, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-070911361400-203, ISSN: 2992-748X ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número Dr. Francisco Javier Moyado Bahena, calle de Durango No. 245-402. Colonia Roma, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06700, Ciudad de México, Fecha de última modificación: 02 de febrero del 2024. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

In Memoria es una publicación financiada y editada desde el año 2015 por el COLPAREMEX, A.C. Publica artículos en español, inglés y portugués sobre temas relacionados con las Ciencias de la Administración y Ciencias relacionadas a Administración en formato de editoriales, ensayos, artículos de revisión y originales (productos de investigación científica). La revista de libre acceso y no cobra a los autores por envío o publicación. El proceso de arbitraje se realiza por medio de un doble ciego.

Tabla de Contenido

Artículo

Identificar si la aplicación del programa SBC se relaciona con la disminución en los niveles de estrés en una empresa del Valle de México. Una experiencia exitosa 2

Artículos de revisión

Los ODS y la educación. Una realidad sostenible en las Universidades 7

Retos y oportunidades del talento humano como factor de competitividad ante el escenario del nearshoring 21

Impacto económico del nearshoring; oportunidad para el desarrollo del Estado de México 42

Ensayo

Uso de GeoGebra para calcular el área de un triángulo desde diferentes contenidos curriculares de las matemáticas 62

Identificar si la aplicación del programa SBC se relaciona con la disminución en los niveles de estrés en una empresa del Valle de México. Una experiencia exitosa.

Identify if the application of the SBC program is related to the reduction in stress levels in a company in the Valley of Mexico. A successful experience.

Vili Aldebarán Martínez García

Universidad Marista de Mérida.

orcid.org/0000-0002-3901-0121

Autor de correspondencia: onix8513@gmail.com

Resumen

El objetivo es identificar los niveles de estrés durante un proceso de instauración de un programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la unidad de estudios seleccionada. Los materiales y métodos para esta investigación son de tipo descriptiva, diseño no experimental, longitudinal, de evolución de grupo. La muestra no probabilística está integrada por un total de 20 ejecutivos y 260 operativos, la unidad de estudio es una empresa manufacturera grande, el periodo de la investigación abarca de marzo del 2022 a enero del 2024, se empleó un instrumento con validez y confiabilidad de *coeficiente de alfa Cronbach* de 0.7933, compuesto por tres dimensiones y 78 reactivos. En los resultados resultó factible identificar los niveles de estrés a lo largo del proceso del cambio organizacional, obteniendo a manera de conclusiones que es factible identificar las variaciones en los niveles de estrés de la muestra seleccionada.

Keywords: Estrés empresarial, seguridad basada en el comportamiento.

Abstract

The objective is to identify stress levels during a process of establishing a Behavior-Based Safety program in the selected study unit. The materials and methods for this descriptive research, non-experimental, longitudinal design, group evolution. The non-probabilistic sample is made up of a total of 20 executives and 260 operatives, the study unit is a large manufacturing company, the research period covers from March 2022 to January 2024, an instrument with validity and reliability of Cronbach's alpha coefficient of 0.7933, composed of three dimensions and 78 items. In the results, it was feasible to identify the stress levels throughout the process of organizational change, obtaining as conclusions that it is feasible to identify the variations in the stress levels of the selected sample.

Keywords: Business stress, behavior-based security.

Introducción.

El consolidar a las organizaciones como lugares seguros donde las personas que realicen sus actividades tengan la certeza de regresar con bien a sus hogares, es uno de los principios enunciados desde los albores de la administración en su libro *“The Principles of Scientific Management”*, Frederick Winslow Taylor, identifica la seguridad como una condición de trabajo. Si bien, este libro data de 1910, en pleno siglo XX, existen organizaciones que antepone la productividad a la seguridad. Este artículo presenta el caso de una empresa que al enfrentar una serie de accidentes su dirección se compromete en forma seria con la seguridad y desarrolla un proyecto enfocado a consolidar la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC).

La SBC, es una técnica que nace en la década de los 90 y busca hacer énfasis en la proactividad y en el énfasis de hacer las cosas en forma correcta. Se busca no el castigar o exhibir a infractores, sino el que todas las personas se conviertan en promotores y guardianes de la seguridad.

Dentro de los primeros pasos que se tomaron para implementar la SBC, en la empresa fueron:

- a) Desarrollo de un diagnóstico de seguridad;
- b) Realización de estudios profundos de los accidentes ocurridos para mitigar o eliminar las causas raíces;
- c) Estudios de ingeniería para eliminar o limitando actividades de riesgo;
- d) Revisión de los procesos para eliminar o limitando procesos riesgosos;
- e) Revisión de los procesos administrativos que permitan disminuir las afectaciones a las

personas, teniendo, por ejemplo, rotación de puestos, disminución de horarios, etc;

- f) Dotar al personal con equipo de protección personal;
- g) Programación de los entrenamientos necesarios para instaurar la SBC.

Materiales y métodos

La presente investigación es del tipo descriptiva, diseño no experimental, longitudinal, de evolución de grupo. El periodo de la investigación abarca de marzo del 2022 a enero del 2024.

La muestra es tipo no probabilística, considera a un total de 20 ejecutivos y 260 operativos. La empresa se clasificó como grande en el sector manufacturero al contar con más de 251 trabajadores considerando el criterio de INEGI (2021).

Se empleó el instrumento Aldebarán-Test, el cual cuenta con validez y su confiabilidad se encuentra en un *coeficiente de alfa Cronbach* de 0.7933. Este instrumento está compuesto por tres dimensiones y 78 reactivos.

Hipótesis:

H₁₀: Se identificó que la **aplicación del programa SBC se relaciona con la disminución en los niveles de estrés** en los participantes de la muestra seleccionada.

H₁₁: No se identificó que la **aplicación del programa SBC se relacionara con la disminución en los niveles de estrés** en los participantes de la muestra seleccionada.

La planeación del proyecto se realizó en los meses de noviembre y diciembre del 2020 marcando como fecha de inicio marzo del 2021.

Se consideraron 4 variables de análisis: Síntomas(S), Ambiente Físico (AF), Organizacionales (O), Extraorganizacionales (E), y Estrés. La cuales fueron definidas operacionalmente como:

1.- Síntomas (S): En este rubro se consideran los síntomas que se han vinculado con el estrés como gastritis, insomnio, dolores de cabeza, etc.

2.- Ambiente Físico (AF): Incluyen factores que son tangibles factibles de ser identificados en el ambiente de trabajo y son considerados como agentes contaminantes incluyendo como tal a todo factor que está relacionado con el estrés.

3.- Organizacionales (O): Incluye a “los conflictos intragrupal que pueden perturbar la efectividad de los grupos y dar como resultado un estrés a largo plazo” (Ivancevich, 1987).

4.- Extraorganizacionales (E): Son “las acciones, situaciones o los sucesos ajenos a la organización, que podrían resultar estresante para la gente” (Ivancevich, 1987).

Resultados

La exitosa aplicación del programa SBC, no solo redujo en la disminución de accidentes que llegó las cero incidencias en el 2023 y hasta donde se realizó el estudio en el 2024. Anexo a ello, se logró abatir la rotación, disminuir las inasistencias, mejorar la productividad y controlar el estrés en los participantes de la muestra seleccionada, encontrando que:

Tabla 1: Disminución de los estresores que se presentó en los trabajadores después de la implementación del programa.

Variables	Presencia identificada en la muestra obtenida en 2022	Disminución en la muestra seleccionada en relación con la muestra obtenida en 2024
Síntomas	64.68%	59.81%
Ambiente físico	57.00%	78.50%
Organizacionales	25.02%	94.90%
Extraorganizacionales	83.68%	55.51%

Los mejores resultados se obtuvieron en las áreas organizacionales, ambiente físico y organizacionales, en tanto que los logros en el área de síntomas fueron significativos, al igual que en los extraorganizacional en la unidad de estudio seleccionada.

A manera de discusión

Los esfuerzos realizados por la organización seleccionada han brindado frutos medibles y benéficos para sus integrantes, no solo en áreas como la productividad, la seguridad, la eficiencia, sino en el propósito de este estudio que era identificar la disminución del estrés. Resulta importante el comprender que, si bien los beneficios de este programa se ven reflejados en forma inmediata en la empresa, estos van más allá de su esfera de acción y representan un ahorro para los sistemas de salud al disminuir las enfermedades relacionadas con el estrés.

Conclusiones

En este sentido es posible mencionar que se acepta la hipótesis:

H₁: Se identificó que la **aplicación del programa SBC se relaciona con la disminución en los niveles de estrés** en los participantes de la muestra seleccionada.

Ciertamente, es factible visualizar fácilmente los beneficios de aplicar la SBC, y remarcar:

- a) Brindar continuidad a las estrategias emprendidas;
- b) Mantener la búsqueda de áreas de oportunidad;
- c) Realizar mediciones constantes para conocer los avances o la necesidad de realizar ajustes al programa;

- d) Compartir sus experiencias con otras empresas y realizar benchmarking para mejorar los resultados alcanzados;
- e) Identificar una herramienta que permita cuantificar los beneficios económicos logrados a partir del programa implementado.

Conflicto de intereses

El autor declara que no existen conflictos de intereses.

Conflicts of interests

Authors declare that there are no conflicts of interests for this research.

Referencias

INEGI (2021). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EDN/EDN_2021.pdf Consultado el 6 de febrero.

IVANCEVICH, J. Estrés en el Trabajo. México: Trillas; 1989.

Los ODS y la educación. Una realidad sostenible en las Universidades

The SDG and education. A sustainable reality in Universities

Nancy Verónica Sánchez Sulú

orcid.org/0000-0003-2149-1374

Universidad Autónoma del Carmen

Perla Gabriela Baqueiro López

orcid.org/0000-0002-2169-5150

Universidad Autónoma del Carmen

Tania Beatriz Casanova Santini

orcid.org/0000-0002-7705-730X

Universidad Autónoma del Carmen

Autor de correspondencia: nsanchez@pampano.unacar.mx

Resumen

En la actualidad las universidades han tratado de implementar dentro de sus planes de estudios lo establecido en la Agenda 2030 sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como una estrategia para fomentar la concientización hacia una realidad sostenible. El objetivo de este trabajo es analizar el nivel de participación, características y estrategias que implementan las universidades mexicanas para distinguirse como instituciones de educación sostenible. El método empleado es un análisis descriptivo de las 19 universidades mexicanas incluidas en el *Times Higher Education Impact Ranking*, que incluye 1591 universidades en 112 países. Entre los resultados obtenidos destaca el cumplimiento del Objetivo 17 “Alianzas para lograr objetivo” por parte del 100% de las universidades estudiadas, poniendo de manifiesto la intervención de las instituciones educativas. El compromiso que se asume no solo implica a la Universidad desde el órgano rector, sino de la comunidad universitaria en su totalidad, y una parte importante son las academias y cuerpos académicos para la implementación de las acciones a realizar, para cumplir con los contenidos de los cursos y el fomento al desarrollo de la investigación. De igual forma, las instituciones acreditadoras exigen que las instituciones den respuestas con la implementación de estrategias permitiendo con ellas contribuir al logro de las metas de los ODS.

Palabras Claves: Acciones, ODS, Universidades.

Abstract

Currently, universities have tried to implement within their study plans what is established in the 2030 Agenda on the Sustainable Development Goals (SDG) as a strategy to promote awareness of a sustainable reality. The objective of this work is to analyze the level of participation, characteristics and strategies that Mexican universities implement to distinguish themselves as sustainable education institutions. The method used is a descriptive analysis of the 19 Mexican universities included in the Times Higher Education Impact Ranking, which includes 1,591 universities in 112 countries. Among the results obtained, the fulfillment of Objective 17 “Partnerships to achieve objectives” by 100% of the universities studied stands out, highlighting the intervention of educational institutions. The commitment assumed not only involves the University from the governing body, but also the university community as a whole, and an important part is the academies and academic bodies for the implementation of the actions to be carried out, to comply with the contents of the courses and the promotion of research development. Likewise, accrediting institutions require that institutions provide responses with the implementation of strategies allowing them to contribute to the achievement of the SDG goals.

Keywords: Actions, SDG, Universities.

Introducción

Desde hace años las instituciones educativas han realizado el esfuerzo por abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como parte de su quehacer académico y administrativo. Sin embargo, existen sesgos dentro de las políticas públicas educativas que impiden llevar acciones enfocadas a contribuir en las metas de los mismos.

Las universidades son la base para formar el recurso humano que pueda desarrollar competencias en el ámbito educativo capaces de dar respuesta en el entorno con estrategias de implementación hacia el logro de aminorar los niveles de impacto que afectan a cada uno de los ODS.

Asimismo, desde la perspectiva de la academia y de los cuerpos académicos se pueden establecer nuevas actualizaciones en los contenidos que permitan elevar las competencias integrales de los estudiantes no solo en los contenidos de los cursos, sino también a través del desarrollo de la investigación el cual permitirá generar nuevos conocimientos y resultados que contribuyan a fortalecer las acciones y estrategias hacia lo que propone la Agenda 2030.

Una de las ventajas de las universidades es que debido a las acciones de mejora para solventar una educación de calidad encuentran una alternativa para poder establecer dentro de sus currículas contenido que permitan integrar los ODS.

Derivado de la necesidad de contar con programas académicos de calidad, las cuales deben ser respaldadas a través de dictámenes de organismos certificadores reconocidos y de impacto nacional como internacional, estos exigen un grado de cumplimiento dentro de sus indicadores de evaluación con respecto a los ODS, sin embargo, esto a su vez no da certeza que las universidades cumplan con lo establecido debido a que se mide la normatividad y evidencia documental más no del seguimiento de resultados de las acciones de forma periódica.

El objetivo de este trabajo es analizar el nivel de participación, características y estrategias que implementan las universidades mexicanas para distinguirse como instituciones de educación sostenible.

ODS y la educación

En la actualidad las universidades han tratado de implementar dentro de sus planes de estudios lo establecido en la Agenda 2030 sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como una estrategia para fomentar la concientización hacia una realidad sostenible. La Agenda 2030, como se ha señalado, interpela para su ejecución no sólo a los gobiernos sino a todos los actores públicos y privados (De la Rosa, Giménez y Barahona, 2022, p 37); por lo que, para alcanzar los ODS, los países deben emprender transformaciones importantes de la educación, la salud, los sistemas de energía, el uso de la tierra, el desarrollo urbano y muchas otras dimensiones (Ojeda y Agüero, (2019, p 128).

En concordancia con Aparicio et al. (2021) La Declaración de Naciones Unidas “Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, es por hoy uno de los acuerdos más trascendentales a nivel humano y global de nuestra reciente historia, en el que se requiere la participación de todos para el cumplimiento de las metas. Aun cuando los 17 ODS son de gran importancia y muy popular tanto a nivel académico, gubernamental y profesional, en la parte universitaria no se tiene una gran participación en el accionar de los mismos. (Antolín, García y Martínez, 2020).

Perea Hinestroza (2019) los ODS que integran la agenda 2030 se clasifican en 3 ámbitos, el cual se puede visualizar en la Tabla 1 que a continuación se presenta.

Tabla 1.

Clasificación de los ODS por ámbitos.

Ámbito	ODS
Social	Fin de la pobreza
	Hambre cero
	Salud y bienestar
	Educación de calidad
	Igualdad de género
Ambiental	Paz, justicia e instituciones sólidas
	Agua limpia y saneamiento
	Energía asequible y no contaminante
	Acción por el clima
	Ciudades y comunidades sostenibles
	Producción y consumos responsables
	Vida submarina
Vida de ecosistemas terrestres	
Económico	Trabajo decente y crecimiento económico
	Industria, innovación e infraestructura
	Resolución de las desigualdades
	Alianzas para lograr los objetivos

Fuente: Elaboración propia con base a Perea Hinestroza (2019).

Becerra et al. (2020), nos menciona que los ODS fueron enfocados a nivel mundial con la finalidad de atender la situación emergente que la humanidad vive actualmente en diferentes espacios desde lo social, lo cultural, lo económico y lo político, esencialmente.

Actualmente, como destacan Castillo y Pallavicini (2021) nos encontramos en una época en la que es necesario plantearse la necesidad de transformar el paradigma actual a un paradigma sostenible, inclusivo, intercultural y con proyección a largo plazo.

Como lo afirma Calles Minero (2020)

El aporte de las universidades se concreta en la creación de estrategias aplicadas y diseñadas desde las funciones de la educación superior, las cuales se pueden fortalecer y así contribuir en la construcción de nuevos escenarios, aportar conocimiento científico e implementar las soluciones en medio de comunidades en riesgo de países en desarrollo. (p 171)

De igual forma, Cano Ginés (2018) nos hace mención que debemos:

Visibilizar la universidad ante la sociedad como motor de colaboración y dar a conocer sus actuaciones en los diversos ámbitos en los que interviene como agente de cooperación debe ser

el objetivo fundamental, pero también deben constituirse en meta primordial el análisis y la asunción de nuevos retos que favorezcan el desarrollo humano y los valores de solidaridad. (p 673)

De acuerdo con Cavallo et al. (2020):

La educación es una piedra angular de la agenda 2030, por ser un medio para apoyar y acelerar la capacidad global para implementarlos, teniendo en cuenta que dota a los estudiantes de conocimientos, habilidades y motivación para entender y abordar los ODS así como para implementar soluciones; empodera y moviliza al alumnado. (p 74)

De La Rosa, Giménez y De la Calle (2019) afirman que “la Educación Superior debe aportar las herramientas y la formación necesaria para que los universitarios puedan dar respuesta a las necesidades sociales actuales y a los grandes desafíos que esta Agenda plantea”. (p 191)

Dicho con palabras de Galdos, Ramírez y Villalobos (2020):

Las Universidades son, en muchos territorios, el principal agente de soporte y generación de conocimiento, creando externalidades positivas de carácter tecnológico y social, tanto por la vía directa de la transferencia y difusión de los resultados de la investigación aplicada, como también, de modo indirecto, a través del desarrollo de empresas de base tecnológica y el fomento de emprendimientos innovadores, sociales y tecnológicos. (p 4)

Larios, Rey y Balagué (2021), hacen referencia que la Agenda 2030 se ha llevado a la práctica en el ámbito universitario, en el cual permea a las diferentes esferas que lo integran: desde la rectoría hasta las diversas unidades, entre las que podemos destacar la cooperación internacional, la inclusión, la igualdad e incluso la sostenibilidad e infraestructura.

Como expresa León et al (2019): “La intención del contenido de la Agenda 2030 es disminuir las desigualdades, pretenden disminuir las desigualdades, contener el cambio climático, preservar el medio

ambiente, así como el garantizar la calidad de vida del planeta”.

Citando a López, Lloret y Martínez (2020):

Las universidades de América Latina están llamadas a contribuir desde lo local a alcanzar las metas propuestas en los ODS, y para ello deben orientar mancomunadamente sus esfuerzos a: i) mejorar la comprensión de los ODS y difundir sus interrelaciones, ii) adoptar una perspectiva crítica en la priorización de los ODS dentro de sus funciones sustantivas y las agendas externas, iii) participar activamente y en formas distintas en la movilización de recursos para impactar positivamente el desarrollo sostenible del territorio. (p 58)

Tal y como lo señala Ramos Torres (2021):

Uno de los aportes que los ODS ofrecen a las IES en general y universidades en particular que se comprometen con la consecución de ellos, es que amplían las oportunidades para formar personas con habilidades transversales y competencias clave relevantes para abordar todos los ODS, así como con aquellas capacidades profesionales y personales que los actuales y futuros ejecutores y responsables de

implementar estos objetivos requieren. (p 97)

Así mismo, Núñez Jover (2017) alude que el generar políticas universitarias con la finalidad de darle mayor importancia al desarrollo sostenible y a la Agenda 2030, obliga a las instituciones de educación superior cambiar su enfoque de la propia educación, y de sus funciones sustantivas como son la formación, investigación, innovación y la vinculación.

Metodología

Desde el punto de vista de Guevara, Verdesoto y Castro (2020): La investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad (p 165). El método empleado es un análisis descriptivo de las 19 universidades mexicanas incluidas en el *Times Higher Education Impact Ranking*, que incluye 1591 universidades en 112 países.

La fuente de información fue a través de una revisión documental de los temas de Agenda 2030, ODS y educación, que nos permitió establecer una fundamentación teórica.

Resultados

Como se puede observar en la Tabla 2 son 19 universidades o instituciones de educación superior mexicanas que se encuentran

incluidas en el *Times Higher Education Impact Ranking*, en las cuales se mide el desempeño global en relación con los ODS considerando las áreas de investigación, administración, extensión y enseñanza.

Tabla 2.

ODS más practicadas en universidades de México

Universidad	ODS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	03, 07, 09, 17
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	01, 07, 12, 17
UNIVERSIDAD GUADALAJARA	03, 05, 16, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	03, 05, 08, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA ESTADO DE HIDALGO	01, 03, 07, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO	07, 08, 15, 17
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	01, 03, 08, 17
UNIVERSIDAD ANAHUAC	03, 08, 16, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN	06, 07, 12, 17
ITESO GUADALAJARA	01, 07, 16, 17
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	01, 03, 08, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ	03, 05, 08, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA	03, 07, 08, 17
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA	03, 04, 05, 17
UNIVERSIDAD DE CELAYA	01, 03, 05, 17
CETYS UNIVERSIDAD	04, 05, 08, 17
UNIVERSIDAD DE COLIMA	03, 05, 08, 17
UNIVERSIDAD DE MONTERREY	03, 04, 10, 17
UNIVERSIDAD TECMILENIO	03, 04, 05, 17

Fuente: Elaboración propia, con datos de *Time Higher Education*, 2023.

Así mismo, con referencia la Tabla 3 se menciona los 5 ODS que más impactan dentro de sus objetivos, siendo el ODS 17 el que todas las universidades tienen establecido para el cumplimiento de los demás objetivos.

Tabla 3.

ODS con mayor enfoque en universidades de México.

ODS	Universidad
17. Alianzas para lograr los objetivos.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
	UNIVERSIDAD GUADALAJARA
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA ESTADO DE HIDALGO
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
	UNIVERSIDAD ANAHUAC
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
	ITESO GUADALAJARA
	UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
UNIVERSIDAD DE CELAYA	
CETYS UNIVERSIDAD	
UNIVERSIDAD DE COLIMA	
UNIVERSIDAD DE MONTERREY	
UNIVERSIDAD TECMILENIO.	
03. Salud y bienestar.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
	UNIVERSIDAD GUADALAJARA
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA ESTADO DE HIDALGO
	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
	UNIVERSIDAD ANAHUAC

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
UNIVERSIDAD DE CELAYA
UNIVERSIDAD DE COLIMA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY
UNIVERSIDAD TECMILENIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIVERSIDAD ANAHUAC
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
CETYS UNIVERSIDAD
UNIVERSIDAD DE COLIMA.

UNIVERSIDAD GUADALAJARA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
UNIVERSIDAD DE CELAYA
CETYS UNIVERSIDAD
UNIVERSIDAD DE COLIMA
UNIVERSIDAD TECMILENIO.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA ESTADO DE HIDALGO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
ITESO GUADALAJARA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA.

Fuente: Elaboración propia, con datos de Time Higher Education, 2023.

Sin embargo, también es preciso indicar que los objetivos van en relación constante en la mayoría de las universidades de las cuales se revisaron en este análisis.

Discusión

Entre los resultados obtenidos destaca el cumplimiento del Objetivo 17 “Alianzas para lograr objetivos” por parte del 100% de las universidades estudiadas, poniendo de manifiesto la intervención de las instituciones educativas.

En palabras de Mac Donald y Kordylas 2019):

Por otro lado, la universidad, para alinearse a los ODS, debería alentar aún más el esfuerzo de investigación, exploración científica, innovación y búsqueda de soluciones técnicamente viables y socialmente aceptables, en el escenario de la sostenibilidad e inclusión, consciente del desafío de construir modelos de desarrollo incluyentes y sostenibles; entendiéndose a sí misma como una institución especialmente diseñada para producir y contener capital experto e impulsar la investigación-innovación que haga frente a los complejos problemas de la sustentabilidad en las ciudades. (p 79)

El compromiso que se asume no solo implica a la Universidad desde el órgano rector, sino de la comunidad universitaria en su totalidad, y una parte importante son las academias y cuerpos académicos para la implementación de las acciones a realizar, para cumplir con los contenidos de los cursos y el fomento al desarrollo de la investigación. De igual forma, las instituciones acreditadoras exigen que las instituciones den respuestas con la implementación de estrategias permitiendo con ellas contribuir al logro de las metas de los ODS.

Derivado de lo anterior, se puede observar de la importancia del tema de los ODS dentro de las Universidades, en donde el concepto de planeación juega un papel importante para establecer las líneas de acción que contribuyan a cumplir con las metas establecidas dentro de la Agenda 2030. Es por ello, que los planes de desarrollo institucional de las IES deben contemplar dentro de sus ejes rectores y de acuerdo a su entorno dirigir sus acciones para el logro de sus objetivos alineados a la Agenda 2030.

Es preciso recalcar, que los ODS dentro de las IES necesitan replantearse de acorde a las necesidades de la comunidad universitaria, sin perder de vista la vinculación con su entorno, por lo cual el establecimiento de políticas públicas igualitarias sería fundamental en la integración de los objetivos comunes entre universidades, permitiendo con ello la alianza para el logro de sus objetivos de forma conjunta.

Conclusión

Podemos decir, que la educación es un generador en el desarrollo de los sistemas educativos, por ende, es un factor importante para la participación de las instituciones educativas en el fortalecimiento de procesos de calidad que favorezcan el logro de las competencias académicas que se encuentran vinculadas con los ejes rectores en relación a los ODS.

En un análisis descriptivo donde se vinculan los ODS se puede observar los que son de mayor realce en las universidades: 17. Alianza para lograr los objetivos, 3. Salud y bienestar, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 5. Igualdad de género, y 5. Energía asequible y no contaminante.

Las instituciones educativas deben tener claro que son el medio primordial para que estas metas establecidas en la Agenda 2030 puedan cumplirse, ya que no solo se participa desde lo académico, sino al realizarlo con el estado y las empresas son el eje para poder establecer acciones generales que puedan ser incluidas en todo el entorno o ente económico tanto lucrativo como no lucrativo.

Es necesario tener una escala de medición al interior de las universidades sin fines de alcanzar indicadores, sino como parámetros de cumplimiento de metas y acciones formales que sean reflejo de su día a día y no como mero requisito de cumplimiento de evidencias para alcanzar un estándar de calidad por algún organismo.

De ahí emana el establecimiento de políticas públicas que impacten de forma positiva en todas las decisiones que se tomen desde los altos mandos hasta la jerarquía más baja.

Considerando que en las IES los indicadores de impacto forman una parte importante para medir el cumplimiento de metas y acciones, deben desarrollarse un instrumento de medición acorde a su plan de desarrollo institucional el cual pueda monitorear dichas acciones y evaluarlas de forma continua, las

cuales deben estar encaminadas hacia el cumplimiento de los ODS.

Las universidades deben realizar un mapeo de sus procesos, con el objetivo de verificar el cumplimiento de sus metas, para redirigir sus

acciones a la mejora de acciones que apoyen a las competencias globales la Agenda 2030 en sus objetivos y metas establecen, identificando con ello la importancia de la educación como un pilar fundamental para contribuir en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

Referencias

Antolín-López, R., García de Frutos, N. y Martínez Bravo, M. del M. . (2020). Análisis de la importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas en el ámbito universitario: diferencias entre la perspectiva personal y empresarial. *Revista Educativa HEKADEMOS*, (28), 24-34. <https://www.hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/4>

Aparicio Chofré, L., Bohorques Marchori, L., De Paredes Gallardo, C., Escamilla Robla, C., Giménez Fita, E., y Quilez Moreno, J. M. (2022). Los ODS como instrumento de aprendizaje: una experiencia multidisciplinar en los estudios universitarios. *Revista De Educación Y Derecho*, (1 Extraordinario), 307–332. <https://doi.org/10.1344/REYD2021.1EXT.37706>

Becerra Zavala, M. D. L., Romero Hernández, E. Y., Luna Monzalvo, M. J., Aguilar Frías, B. I., Pérez Chacón, J. L., y García Leyva, A. (2020). Construyendo indicadores locales de los ODS a través de los Observatorios Académicos de la Universidad Veracruzana. *UVserva*, (10), 158–178. <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i10.2710>

Calles Minero, C. (2020). ODS y educación superior. Una mirada desde la función de investigación. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 32(2), 167-201. <https://doi.org/10.54674/ess.v32i2.288>

Cano Ginés, A. (2018). El papel de la Universidad en la cooperación internacional al desarrollo. Los ODS y el horizonte 2030. XVI Congreso Nacional Educación Comparada, Tenerife, 677. <http://doi.org/10.25145/c.educomp.2018.16.082>

Castillo Villagra, E., y Pallavicini Campos, M. (2021). Avances de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en las Universidades: Caso UNAN-Managua. *Revista Compromiso Social*, (2), 25–34. <https://doi.org/10.5377/reco.v1i2.13324>

Cavallo, M. A., Ledesma, A. B., Diaz, L. P., Facco, S. M. del L., Benzi, C. S., y Schmidt Strano, E. (2020). Convergencia ODS-universidad. Una propuesta para conocer las expectativas y percepciones de la comunidad académica acerca de la agenda 2030. *Informes De Investigacion. IIATA.*, 5(5), 69–81. <https://doi.org/10.35305/iiata.v5i5.11>

De la Rosa Ruiz, D., Giménez Armentia, P., y Barahona Esteban, A. (2022). Una propuesta educativa de formación integral desde la Universidad. *Revista Prisma Social*, (37), 58–81. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4614> .

De La Rosa, D., Giménez, P. y De La Calle, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad en la Agenda 2030. *Revista Prisma Social*, nº 25. <http://hdl.handle.net/10641/1691>

Galdós, M., Ramírez, M., & Villalobos, P. (2020). El Rol de las Universidades en la Era de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Instituto de Innovación, Ciencia y Empresa: Madrid, Spain*. DOI: [10.13140/RG.2.2.22276.35207](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22276.35207)

Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

Larios Rodríguez, M., Rey Martín, C., Balagué Mola, N. (2021). La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible en las bibliotecas de las universidades públicas españolas: Incorporación en los instrumentos de gestión universitaria y buenas prácticas bibliotecarias. *RUIDERAE: Revista de Unidades de Información*.(ISSN 2254-7177), (18). <https://dialnet.unirioja.es/revista/19671/A/2021>

León Pupo, N. I., Castellanos Domínguez, M. I., Curra Sosa, D., Cruz Ramírez, M., y Rodríguez Palma, M. I. (2019). Investigación en la Universidad de Holguín: compromiso con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), 348-378. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35699>

López-Rodríguez, M. D. P., Lloret Català, M. D. C., y Martínez Usarralde, M. J. (2020). Los objetivos de desarrollo sostenible en el ámbito de la responsabilidad social universitaria. *Perspectivas*, 2020, vol. 1, num. 19, p. 55-67. <https://roderic.uv.es/handle/10550/75696>

Mac Donald, M. W., & Kordylas, J. A. (2020). ODS y universidad ¿Una alianza estratégica en el abordaje del desarrollo sustentable? <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/28725>

Núñez Jover, J. (2017). Educación superior, ciencia, tecnología y Agenda 2030. <http://dspaceudual.org/handle/Rep-UDUAL/43>

Ramos Torres, D. I. (2020). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista Española De Educación Comparada*, (37), 89–110. <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27763> .

Ojeda Suárez, R., y Agüero Contreras, F. C. (2019). Globalización, Agenda 2030 e imperativo de la Educación Superior: reflexiones. *Revista Conrado*, 15(2), 125-134. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

**Retos y oportunidades del talento humano como factor de competitividad
ante el escenario del nearshoring**

**Challenges and opportunities for human talent as a factor of
competitiveness in the nearshoring scenario**

María Dolores Coria Lorenzo

ORCID: 0009-0003-1529-1648

Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

Cristóbal López Cerón

Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

ORCID: 0009-0003-2007-9609

Martín Castillo Romero

ORCID: 0009-0003-1012-7216

Universidad del Valle de México Campus Hispano Coacalco

Arely Gorostizaga Herrera

Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

ORCID: 0000-0003-0243-5246

Autor de correspondencia: dr.marcas150621@mail.com

Resumen

El presente estudio tiene como propósito dar a conocer al lector una breve descripción de lo que es el Nearshoring, cuáles son sus ventajas competitivas con la entrada de este, los sectores de actividad económica que se verán mayormente impactados y beneficiados de él, así como también como afecta a la fuerza laboral mexicana en cuanto a retos y oportunidades, así como, lo que las instituciones, empresas y gobierno deben de hacer para que el trabajador mexicano se inserte fácilmente dentro de este nuevo esquema laboral. También se hace referencia a la importancia que tienen los perfiles de puesto y las **competencias laborales** para estas nuevas empresas, pues no importa si son técnicos o profesionistas, lo importante es que posean los conocimientos, habilidades y destrezas que estas empresas demandan, de ahí la importancia de la formación académica y la práctica de campo dentro de las empresas durante la formación profesional de este talento humano.

Palabras clave: Nearshoring, competitividad, talento humano.

Abstract

The purpose of this study is to provide the reader with a brief description of what Nearshoring is, what its competitive advantages are with its entry, the sectors of economic activity that will be most impacted and benefited from it, as well as how it affects the Mexican workforce in terms of challenges and opportunities, as well as what institutions, companies and the government must do so that the Mexican worker can easily fit into this new labor scheme. Reference is also made to the importance of job profiles and job skills for these new companies, since it does not matter if they are technicians or professionals, the important thing is that they have the knowledge, skills and abilities that these companies demand, hence the importance of academic training and field practice within companies during the professional training of this human talent.

Keywords: Nearshoring, competitiveness, human talent.

Introducción

El presente escrito tiene como propósito dar a conocer el impacto que el nearshoring tendrá en su implementación en México.

Se trata de un estudio descriptivo y a través de la investigación histórica documental se darán a conocer las ventajas y desventajas del nearshoring en México y como este representa un reto y una oportunidad en el mercado laboral, se revisaron fuentes secundarias disponibles en la red, de contenido actual, artículos publicados en revistas indexadas, disponibles en diferentes bases de datos en español e inglés.

Este estudio solo se centra en abordar los retos y oportunidades que representa el nearshoring a la fuerza laboral, y el beneficio que este puede dar para que el trabajador adquiera una mejor calidad de vida.

Nearshoring

El fenómeno del Nearshoring se refiere a una estrategia de localización de actividades adoptado por las empresas transnacionales, que consiste en transferir las cadenas productivas esenciales a países con cercanía geográfica y con alianzas fuertes, con el objetivo de concentrar su actividad productiva en un país o en pocos países perteneciente a la misma región. (Buckley, 2020)

Algunos de los factores que favorecieron a esta relocalización de las empresas fue la pasada crisis sanitaria la cual afectó a todo el mundo, la invasión de Rusia a Ucrania y el impacto sobre los precios de los bienes agrícolas y energéticos, así como las tensiones comerciales y políticas entre China y Estados Unidos. Relocalizar las cadenas productivas a países cercanos tanto en términos geográficos como ideológicos se convirtió en opción para tener cadenas productivas estables y capaces de cubrir la demanda de bienes intermedios y finales. (Competitividad. A.C., 2023).

El Nearshoring esencialmente consiste en mudar más empresas del país de origen a uno cercano a este. Una de las principales razones por las cuales se “mudan” a estos países es porque todo en él es más barato, por ejemplo: el salario de los obreros, la electricidad, el combustible, los impuestos, etc.

La intención del Nearshoring es que sus fábricas (empresas) estén más cerca del consumidor final, ahorrando así varios de los costos asociados a ello.

Dadas las condiciones actuales por las guerras en Europa y Medio Oriente, así como por la guerra comercial con China, una gran cantidad de empresas están reubicándose en otras regiones del planeta, siendo México un país con un atractivo muy particular por su

integración con el mercado de Norteamérica. (Salvador, 2023)

Derivado de esta situación México se verá favorecido con la entrada de estas empresas a nuestro país, sin embargo, se debe de realizar todo un análisis para determinar cuál o cuáles sectores industriales se podrán beneficiar gracias al Nearshoring, que tipo de puestos de trabajo serán también favorecidos y cuáles serán los requisitos que deberán de cubrir para poder entrar en este esquema.

Sectores de actividad económica mexicana beneficiados por el neaeshoring en México

En la última década, México se ha convertido en un punto especial de interés para un sinnúmero de compañías e inversionistas, pero la realidad es que el país tiene una larga y firme historia como destino principal para la subcontratación de empresas globales que están buscando establecer fábricas y centros de manufactura. Debido a su ubicación geográfica única, así como su posicionamiento cultural, México ha servido como un puente para el resto de Latinoamérica, región que en años recientes ha captado la atención de inversionistas y compañías que han reconocido su potencial de crecimiento. La gran diferencia es que México ofrece una serie de ventajas competitivas para compañías de

origen estadounidense, como ninguna otra región del mundo. (República, 2023)

Figura 1
Ventajas y desventajas del nearshoring



Fuente: (Graciela, 2023)

Parte de los beneficios del Nearshoring para México han sido:

1. Inversiones y derrama económica

En varios estados de México: el Nearshoring ha permitido que empresas extranjeras (especialmente de EUA y Canadá) inviertan en México para establecer operaciones cercanas a sus mercados principales; esto ha llevado a una importante derrama económica en varios estados mexicanos. Empresas de sectores como manufactura, tecnología y servicios han establecido fábricas, centros de desarrollo y oficinas en ciudades mexicanas, lo que ha impulsado el crecimiento económico local. Estas inversiones no sólo benefician a las empresas, sino también a las comunidades,

pues generan empleos y aumentan la demanda de servicios locales.

2. Generación de empleos:

El Nearshoring ha sido una fuente significativa de empleo en México. La llegada de empresas extranjeras ha creado una gran cantidad de puestos de trabajo en diversas industrias, desde ensambladores hasta desarrolladores de *software* y especialistas en servicio al cliente. Esto ha tenido un impacto positivo en la tasa de empleo del país, proporcionando oportunidades laborales a personas de diferentes niveles educativos y habilidades. Además, estas oportunidades de empleo suelen venir acompañadas de programas de capacitación, lo que contribuye al desarrollo de habilidades de la fuerza laboral mexicana.

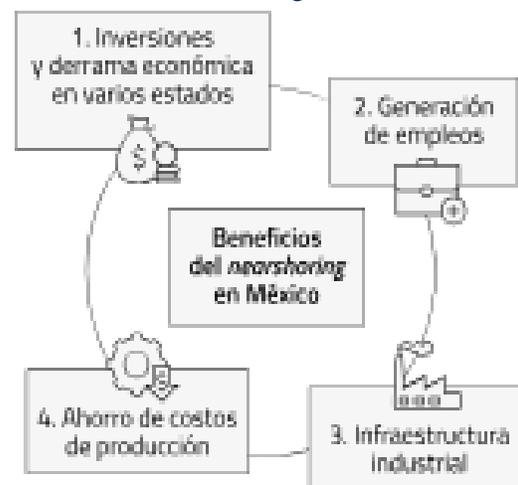
3. Infraestructura industrial:

El Nearshoring ha impulsado el desarrollo de la infraestructura industrial en México. Para atraer inversiones extranjeras, el país ha invertido en parques industriales, carreteras, puertos y otros servicios logísticos. Esta mejora en la infraestructura beneficia no sólo a las empresas que se establecen en México, sino también a las empresas locales y regionales al facilitar el transporte y la distribución eficiente de productos y materias primas. Además, la modernización de la infraestructura industrial aumenta la

productividad y la competitividad de las empresas mexicanas en el mercado global.

4. Ahorro de costos de producción: una de las principales razones por las que las empresas optan por el *Nearshoring* en México es el ahorro en la producción. Comparado con los países desarrollados, los costos laborales y operativos en México suelen ser más bajos; esto permite a las empresas extranjeras producir bienes y servicios a un costo menor, lo que, a su vez, puede llevar a precios más competitivos en el mercado internacional. Además del ahorro en costos laborales, el acceso a materias primas a precios razonables y la eficiencia logística también contribuyen significativamente a los ahorros totales de producción. (Graciela, 2023)

Figura 2
Beneficios del nearshoring en México



Fuente: (Graciela, 2023)

Ventajas de México ante el Nearshoring:

La relocalización de la industria a centros de trabajo más cercanos es un plan que están diseñando las compañías para que su producción sea más eficiente, ya que, buscan que el trabajo de manufactura (útil para completar procesos de producción) se encuentre a corta distancia, permitiendo una buena comunicación, así como la solución de problemas. Asimismo, con esto se planea que el abastecimiento de la materia prima sea de fácil acceso y suficiente para no interrumpir la producción; también se procura contar con mano de obra calificada (y a valores competitivos) con el fin de que la producción no eleve sus costos.

Algunas de las razones por las cuales nuestro país es el destino ideal para el Nearshoring son las siguientes:

a) Proximidad geográfica:

La ubicación cercana hace que México tenga una ventaja clara para los equipos remotos. No hay una diferencia de más de tres horas en ninguna zona horaria, y los equipos de Estados Unidos pueden acceder a sus trabajadores remotos y centros de ingeniería tomando un simple vuelo que no dura más de 3 o 4 horas.

- Mano de obra capacitada: Cada año, alrededor de 130 000 graduados que dejan la universidad se preparan para embarcarse en una carrera relativa a ciencias

Computacionales. Los desarrolladores de software e ingenieros mexicanos están entrenados en las tecnologías que tienen más demanda en la actualidad.

b) Costos laborales:

De acuerdo con varias fuentes, el costo de vida en México es 105% más bajo que el de Estados Unidos (Expatisan, 2023). En nuestro reporte de salarios de 2023, calculamos que el costo de vida en nuestro país es 213% menor al de Estados Unidos (CodersLink, 2023). Esta diferencia significa que, aunque los costos laborales son más bajos para compañías de EE.UU., los trabajadores mexicanos reciben salarios por encima del promedio de la economía local. Tratados de libre comercio: El TLCAN y el recientemente renegociado T-MEC son la prueba de las protecciones y las ventajas que se tienen para el comercio en América del Norte. Estas protecciones incluyen la propiedad intelectual y muchos más estatutos.

c) Cultura similar:

Dada la proximidad y los lazos culturales entre países, México cuenta con fundamentos sociales similares a los de Estados Unidos, lo que facilita la integración y la asimilación entre los equipos.

d) Relaciones de amistad entre México y Estados Unidos:

Los dos países comparten relaciones diplomáticas de buena amistad. Además, ambas naciones cuentan con un historial de acuerdos de intercambio. En 2022, México fue el segundo país más importante en cuestión de intercambio comercial con Estados Unidos (Embajada de México, 2023). El año pasado, EE.UU. tuvo un comercio de bienes que ascendió hasta los 779 000 millones de dólares. (República, 2023).

e) Mano de obra:

Un aspecto que hace atractivos a los países y regiones para la localización de plantas productivas y recepción de IED por parte de conglomerados transnacionales es la disponibilidad de factores para la producción, como la mano de obra y el talento humano, que pueden ser aprovechados para incrementar la competitividad de las empresas y hacerlas más rentables. (Caroline, 2015).

f) Empleos atractivos:

La disponibilidad de mano de obra en una región puede resultar atractiva para la llegada de empresas e inversiones, siempre y cuando sea tanto en términos de cantidad como de calidad. Es decir, no solo importa que haya población dispuesta a emplearse sino también que las condiciones laborales sean adecuadas para garantizar a los trabajadores el pleno

ejercicio de sus derechos laborales y propiciar que las empresas se beneficien de una mayor productividad laboral. En este sentido, la calidad laboral es un aspecto conveniente tanto para trabajadores como para las empresas, en tanto puede hacer más atractiva una región para el talento, además de que puede ser un medio para elevar la productividad y lograr un mejor desempeño económico. (Cazes Sandino, 2015).

g) Mercado laboral:

Dentro del fenómeno de Nearshoring y de la llegada de inversión extranjera a México en general, hay empresas transnacionales dedicadas a actividades con un alto grado de especialización tecnológica (robótica, aeroespacial, biotecnología, telecomunicaciones, etc.) que buscan localizar sus plantas e invertir donde puedan encontrar mano de obra calificada, además de otros beneficios -como el acceso a mercados internacionales-, que les permitan aumentar su competitividad y volverse más productivas.

Por ello, la disponibilidad de mano de obra calificada, es decir, con un mayor nivel de escolaridad, preparación y habilidades, puede ser uno de los aspectos determinantes del nivel de atractivo que tenga una región para la IED. Ciudad de México, Nuevo León y Sinaloa son las entidades más atractivas para la IED en busca de talento humano, pues más de educación superior. Otras entidades que destacan son Coahuila, Colima, Baja

California Sur, Aguascalientes, Sonora, Baja California y Tamaulipas, con 30% o más de la PEA que se puede considerar calificada. En contraste, la menor disponibilidad de mano de obra calificada se encuentra en Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Guanajuato y Michoacán, donde menos del 22% de una tercera parte de la PEA en estos lugares tiene la PEA tiene educación superior. (Glio, 2007).

h) Posible fuerza laboral (Instituciones de educación superior):

Para que la disponibilidad de mano de obra calificada se consolide como parte del atractivo de una región para la localización de empresas y la IED, es necesario que dicha disponibilidad sea sostenible y dinámica en el tiempo, es decir, que las habilidades y el talento humano crezca y se adapte a los requerimientos que surjan en el mercado laboral. El desarrollo constante de habilidades y capacidades puede ser además una herramienta importante para aumentar la productividad y las remuneraciones, a partir de lo cual reducir la pobreza y la desigualdad en las regiones del país.

Para garantizar una oferta de mano de obra calificada sostenida y adaptable es necesario contar con instituciones de educación superior, como son universidades y otras instituciones de educación superior que imparten carreras técnicas.

Las entidades con mayor disponibilidad de instituciones de educación superior en el país son Puebla, Aguascalientes, Campeche, Tamaulipas, Nayarit, Baja California Sur, Querétaro, Colima y Sonora, las cuales cuentan con más de 400 instituciones por cada millón de habitantes. En cambio, Oaxaca, Tlaxcala, Jalisco, Estado de México y Michoacán son las entidades con más baja disponibilidad de este tipo de instituciones, pues en ellas hay hasta 250 por cada millón de habitantes. (OIT, 2008)

Las actividades económicas se verán beneficiadas en nuestro país con la entrada del Nearshoring:

Automotriz y autopartes:

Representa un 37% de la reubicación de plantas e inversiones, lo que demuestra su importancia en esta tendencia.

La industria automotriz es uno de los contribuyentes más importantes a la dinámica comercial entre Estados Unidos y México, con más de 120 mil millones de dólares en vehículos, partes y componentes comercializados entre los dos países en 2017.

Las exportaciones automotrices de México a Estados Unidos incluyen camiones ligeros, vehículos de pasajeros y autopartes. Por otro lado, las exportaciones estadounidenses a México consisten principalmente en componentes utilizados en productos para

vehículos, como motores, transmisiones y componentes electrónicos. Además de reducir los costos y el tiempo de transporte para los fabricantes de automóviles en ambos lados de la frontera, este sector también proporciona empleo a miles de personas en múltiples industrias. Además, el comercio transfronterizo entre México y Estados Unidos se ha visto beneficiado por programas como el T-MEC, que establece reglas de origen y aranceles preferenciales para ciertos productos.

La ampliación de las plantas de las compañías del sector automotriz y la reconversión de sus procesos de producción hacia la electro movilidad, la guerra comercial entre EUA y China, así como la mano de obra calificada de México, hacen que el país se convierta en uno de los más atractivos para la inversión.

Industria agrícola

Los productos agrícolas son también parte importante de la relación comercial entre EUA y México, con más de 28000 millones de dólares en productos agrícolas intercambiados entre los dos países en 2022. Las exportaciones mexicanas a EUA consisten principalmente en verduras, frutas, bebidas, licores destilados y otros productos perecederos, mientras que las exportaciones estadounidenses a México están encabezadas por granos y semillas. Este comercio es esencial para ambos países, ya que

proporciona a los agricultores mexicanos acceso a tecnología y recursos que de otro modo no estarían disponibles, y permite a los productores estadounidenses sacar provecho de la gran población de México y de su creciente demanda de estos productos. Además, la cooperación transfronteriza entre ambos países permite a los agricultores mexicanos acceder a nuevos mercados para sus productos y contribuye a garantizar un suministro fiable de alimentos para ambos países.

Componentes electrónicos

La industria electrónica en México se ha consolidado como pieza clave en el escenario global, con lazos muy estrechos con Estados Unidos. Esta industria fue una de las primeras en sacar provecho del Programa de Maquiladoras, lo que la ha llevado a convertirse en uno de los principales sectores manufactureros de México. En 2022, Estados Unidos se mantuvo como el principal destino de las exportaciones mexicanas de Equipos Eléctricos y Electrónicos, por un monto de 84.8 mil millones de dólares.

El éxito de las plantas de ensamblaje para la exportación en México, muchas de las cuales están afiliadas a empresas matrices estadounidenses, está estrechamente entrelazado con el comercio bilateral entre Estados Unidos y México. Estas plantas, creadas bajo el Programa de Maquiladoras en

la década de 1960, se han convertido en importantes contribuyentes al comercio entre ambos países. En gran medida dependen de componentes importados para producir productos finales, una parte sustancial de los cuales se destina al mercado estadounidense, convirtiendo a México en el segundo mayor proveedor de productos electrónicos de Estados Unidos.

México ha atraído a algunas de las principales empresas transnacionales de servicios de fabricación de productos electrónicos (EMS) del mundo como Samsung, LG, Toshiba, Foxconn, Flextronics e Intel. Las cifras oficiales revelan que México cuenta con un panorama diverso de más de 1.100 empresas dedicadas al diseño y fabricación de dispositivos y componentes electrónicos, que representan el 5,3% del PIB manufacturero del país. (Abraham, 2023).

Por su parte, Ana Gutiérrez, Coordinadora del comercio exterior y mercado laboral de IMCO establece que:

“El Nearshoring tiene un fuerte potencial para mejorar la calidad de los empleos. Puede traducirse en trabajos mejor remunerados y, al mismo tiempo que se detona el crecimiento económico, también se detona la oferta de trabajo. Y entre mayor productividad y recursos haya, también se abre la posibilidad de que sean mayores los ingresos de los

trabajadores, no sólo en la maquila o en el sector automotriz, sino en otras actividades”. (Hernández, 2023).

Por otra parte, David Eaton, presidente de la American Chamber of Commerce of Mexico (AmCham) señala que el T-MEC con sus mecanismos de seguridad política cumple con los aspectos necesarios para aprovechar el nearshoring, realizando un especto de mejora en la generación de buenos empleos en las áreas de ingeniería, educación técnica, entre otras.

Siendo el parteaguas que genera oportunidades laborales en las cuales se crea el nearshoring, abre la oportunidad a la empleabilidad en diversos perfiles laborales, siendo esto un factor que incrementaría la inversión en el sector industrial y financiero, traduciendo de forma específica en el aumento de empleos en diferentes sectores productivos. Realmente hay desde carreras STEM hasta puestos de trabajo que no requieren carreras universitarias, como técnicos de ensamble”. (Gerardo, 2023)

Desafíos laborales de la mano de obra calificada

De los principales desafíos que se presentan en el contexto del Nearshoring es la mano de obra calificada considerando que en el país la “producción de egresados universitarios” está

quedando por debajo de los niveles que requieren el sector industrial actual y su dinamismo.

Para evitar la mano de obra con baja calidad, debería adoptarse y aplicarse considerando cada perfil, una certificación de calidad técnica que garantice la mano de obra calificada de calidad y por ende la producción de primer nivel con alta gama competitiva en cualquier parte del mundo, se requiere crear condiciones adecuadas para que la gente se quede y aumentar el número de jóvenes que tienen capacidad para estudiar. Hoy, con la gran demanda en trabajos técnicos de manufactura que hay particularmente en el norte del país, se está rebasando la oferta de la producción de jóvenes con calidad académica adecuada. (Israel, 2023).

Las empresas están buscando talento humano que satisfaga las necesidades de personal, por lo tanto, es importante que comiencen a formar a los estudiantes en función de las nuevas necesidades del mercado, por lo tanto, será necesario cambiar los planes y programas de estudio a nivel país, independientemente de si se trata de una escuela pública como privada. Las empresas están demandando personal desde nivel técnico hasta profesionales y especialistas en diversas áreas, por lo tanto, para poder cumplir con las expectativas de los empleadores será necesario identificar las necesidades de la fuerza laboral que necesitan

estas empresas para poder diseñar los puestos de trabajo, así como perfiles de puestos que encajen con tales necesidades de las empresas que están llegando a nuestro país.

Según Bohlander y Snell (2008) *“un puesto consiste en un grupo de actividades y deberes relacionados de manera ideal; las obligaciones de un puesto deben constituirse por unidades naturales de trabajo similares y relacionadas. Deben ser claras y distintas de la de otros puestos para reducir al mínimo los malos entendidos”*.

Dado el crecimiento de las industrias automotriz, aeroespacial y de dispositivos médicos en México, ha aumentado la demanda de textiles técnicos, tales industriales y prendas de vestir especializadas, y como se mencionó anteriormente se requerirá talento humano en todos los niveles técnicos, operativos y profesionistas.

Fuerza laboral mexicana

El Nearshoring es una oportunidad de trabajo para nuestro país, esto se debe en gran medida a diversas situaciones que se presentaron en el reciente pasado a nivel mundial. Entre ellas la situación del COVID-19, la guerra de Rusia contra Ucrania, la competencia tecnológica entre China y los Estados Unidos generaron que grandes e importantes empresas decidieran trasladarse a otros países y uno de

los países favorecidos fue el nuestro, por lo tanto nuestro país se enfrenta ahora a un nuevo reto, colocar a su fuerza laboral dentro de estas nuevas empresas y generar así mejores y mayores oportunidades de empleo ya que los últimos datos del INEGI con respecto al cierre del año 2023 la población desocupada fue de 1.6 millones de personas, con un descenso de 59,000 personas con respecto a diciembre de 2022, con una población económicamente activa de 60.7 millones, 1.1 millones más que hace un año.

Se sabe también que las empresas que se están instalando en nuestro país, catalogan a la fuerza laboral mexicana como una de las más grandes y bien calificadas, particularmente en los sectores de manufactura y tecnología.

La fuerza laboral mexicana es considerada como una de las diez más atractivas a nivel mundial.

Además de que México cuenta con el mayor número de jóvenes técnicos, así como egresados a nivel profesional, lo cual influye de manera directa para la inversión extranjera en nuestro país.

Por ello es importante que la nueva fuerza laboral que se está insertando en estas empresas adquiera las competencias que requiere de acuerdo a su profesión, es decir, de acuerdo a su perfil de puesto. El buen manejo de las competencias laborales está ligado en

gran medida a la capacitación constante que este reciba, ya que de ello depende la mejora de su desempeño.

El talento humano es la clave para que se sigan generando empleos bien remunerados, todo gracias a la buena formación y desempeño de este.

Competencias y competitividad laboral

De acuerdo con la **OIT**, las competencias: “Son la capacidad para realizar exitosamente una actividad laboral plenamente identificada”.

Esta definición abarca las diferentes **destrezas, habilidades y aptitudes** que una persona adquiere a lo largo de su vida, bien sea de manera natural o mediante una formación específica y que le permiten desempeñarse de forma óptima en el ámbito académico, laboral o personal.

Tabla 1.
Clasificación de las competencias

Competencias base	Se adquieren al finalizar la niñez. Entre ellas, destacan el dominio de la lengua materna y las habilidades de lectoescritura y lógico-matemáticas, así como la capacidad para establecer relaciones interpersonales y desenvolverse adecuadamente en el entorno social.
Competencias técnicas	En este grupo entran las competencias técnicas y académicas. Se trata de habilidades que se adquieren y perfeccionan como resultado de una formación o capacitación específica.
Competencias transversales	Las competencias laborales entran en esta clasificación, que comprende todas las aptitudes, conocimientos y habilidades necesarios para lograr un buen desempeño en un puesto de trabajo determinado. Sin embargo, estas pueden adquirirse en o no en contextos laborales.

Fuente: Elaboración propia con base a información de (CETYS TRENDS, s.f.)

Por ejemplo, la capacidad de trabajo en equipo, las capacidades de orden y planificación, la gestión del tiempo y otros recursos, la orientación a resultados y solución de problemas.

Para obtener el máximo beneficio en el desarrollo personal y profesional, es recomendable que tanto los profesionistas que se desempeñan en puestos laborales actuales, así como quienes próximamente se incorporarán al mercado laboral, puedan potenciar su creatividad, desarrollar su

aprendizaje de forma constante y puedan incorporar conocimiento y habilidades asociadas con las nuevas tecnologías. (Gerardo, 2023).

Sin duda alguna las nuevas empresas que están llegando a nuestro país invertirán en todo tipo de programas de capacitación y desarrollo con la finalidad de impulsar a su fuerza laboral para que adquiera nuevas habilidades y se mantenga relevante en su área de trabajo.

Una vez expuestas las ventajas que ofrece nuestro país a las empresas extranjeras, ahora es importante considerar al capital humano que va a trabajar dentro de las mismas.

Por lo tanto, uno de los grandes retos en materia laboral es que la fuerza laboral esté ampliamente capacitada para trabajar en estas empresas, pues, además de trabajadores de planta, se necesita desarrollar capital humano a otro nivel.

En nuestro país existe talento humano con gran potencial, sin embargo, es importante que las nuevas generaciones se sigan preparando y capacitando para que puedan adquirir las capacidades y destrezas que hoy en día están demandando las empresas extranjeras que están llegando a nuestro país.

Por lo tanto, es importante que se conjugue el binomio escuela empresa, para que así los futuros profesionistas tengan mejores oportunidades laborales. Esto implica que los futuros profesionistas de las diversas disciplinas, ya sea del área ingenieril, social, humanística, médica, o de cualquier otra tengan a bien tener la teoría, así como la práctica, por ello es importante que pase al menos durante su formación académica pase el 70% de su tiempo dentro de la empresa y el 30% adquiriendo la teoría dentro del aula, esto le permitirá que al término de su formación tenga ya la experiencia laboral y le sea más fácil insertarse en el medio laboral, por lo tanto, el reto más grande de nuestro país es formar talento humano que posea los perfiles laborales que demanda el Nearshoring.

En este sentido, Ana Gutiérrez (experta en comercio exterior del IMCO) subraya que las oportunidades laborales que se pueden crear de la mano del Nearshoring son diversas, y eso abre una ventana de empleabilidad a distintos perfiles. “Se invierte en sector industrial y financiero, pero esto se traduce en empleos en muchos otros sectores que suministran servicios o bienes, entonces no hay un solo perfil laboral que se pueda ver beneficiado, sino varios. Realmente hay desde carreras STEM hasta puestos de trabajo que no requieren carreras universitarias, como técnicos de ensamble”.

Pero la posible generación de empleos de mayor calidad no será el único efecto de este modelo industrial, anticipa Ana Gutiérrez, las condiciones laborales que ofrezcan las empresas que se instalen o expandan en nuestro país generarán presión sobre las que ya operan en el territorio, al menos en la competencia por los mejores perfiles.

“Puede generar una competencia entre las empresas para generar y ofrecer empleos de mejor calidad que hagan que sus plazas sean más atractivas que otras empresas o sean atractivas para quienes no se sentían incentivados para entrar al mercado laboral”, señala.

Retos laborales a partir del Nearshoring en nuestro país:

“El primer desafío que tiene México es la dignificación del trabajo técnico. Los padres quieren que sus hijos sean licenciados, pero hay que reconocer que el trabajo técnico tiene buenos sueldos. Necesitamos seguir trabajando en la capacitación para acceder a mejores remuneraciones, eso implica fortalecer modelos educativos como el de Conalep”, expone David Eaton.

En términos de volumen de población que está disponible para trabajar, complementa Ana Gutiérrez, nuestro país cuenta con mano de obra suficiente para satisfacer la demanda que se genere con la inversión extranjera, pero “sí

es necesario hacer ajustes en competencias técnicas y carreras. El ajuste principal sí es buscar que las ofertas de trabajo sean atractivas para la fuerza laboral que hoy no está siendo aprovechada, y también desarrollar habilidades que se requieren para los puestos que se crearán en la cadena de valor”.

Para David Eaton, un reto importante para aprovechar las oportunidades laborales que generará el Nearshoring, es la coordinación entre el sector privado y las universidades para desarrollar perfiles especializados y acordes a la nueva demanda de habilidades. (Gerardo, 2023).

Para materializar este potencial de empleo, México debe prepararse adecuadamente. El Consejo de Empresas Globales enfatiza la necesidad de invertir en programas educativos que fomenten habilidades técnicas, de liderazgo y gestión. Asimismo, se debe impulsar la capacitación continua para mantener actualizados los conocimientos del talento.

"En materia laboral, el principal desafío para aprovechar el Nearshoring es crear y reclutar el talento que demandan estas empresas, con un alto nivel de especialización y conocimiento técnico, además de habilidades humanas altamente valoradas en la actualidad", subrayó Alberto Alesi.

Ante este panorama, el Consejo de Empresas Globales ha propuesto una serie de acciones que México puede implementar para fortalecer su posición competitiva:

1. Fomentar el aprendizaje STEM desde la educación básica y media superior:

Potenciar el interés de los estudiantes en las ciencias, las matemáticas y el idioma inglés desde edades tempranas es esencial para formar un talento calificado que pueda enfrentar los retos del Nearshoring.

2. Capacitación para el trabajo como estrategia central:

Impulsar programas de upskilling y reskilling permitirá a los trabajadores adquirir y actualizar las habilidades requeridas en un entorno laboral en constante evolución.

3. Integrar un enfoque de género:

Garantizar la igualdad de oportunidades para mujeres y niñas en el desarrollo de habilidades técnicas y de liderazgo, contribuirá a una fuerza laboral más diversa y enriquecedora.

4. Mejorar el dominio de idiomas:

Impulsar programas de formación para mejorar el conocimiento del inglés y el español, idiomas predominantes en la región, permitirá a los trabajadores comunicarse eficazmente y expandir sus oportunidades laborales.

Para lograr el éxito del Nearshoring, también es fundamental adaptarse a las nuevas tendencias en la forma de aprender y capacitar.

Cada vez más empleados buscan capacitación fuera del trabajo, ya que consideran que los programas internos no les proporcionan habilidades relevantes para avanzar profesionalmente o mantenerse competitivos en el mercado laboral.

En sectores como Manufactura o Biotecnología y Salud, la inversión en educación STEM es crítica para alcanzar un talento altamente especializado. Aunque actualmente solo el 35% de los estudiantes elige carreras relacionadas con estas áreas, estas profesiones ofrecen salarios más altos que la media, lo que implica una gran oportunidad para los futuros profesionales.

El Nearshoring ha llegado para revolucionar la economía y el empleo en México. Aprovechar este fenómeno requiere una sólida colaboración entre el gobierno, las empresas y las instituciones educativas para formar un talento laboral calificado y adaptable a las demandas de un mundo laboral en constante cambio. Al fomentar la especialización y las habilidades humanas, México estará en una posición privilegiada para liderar el futuro del Nearshoring en la región y, al mismo tiempo, brindar oportunidades laborales significativas para millones de ciudadanos. La clave está en

la preparación y la inversión en el talento del mañana. (Alberto, 2023).

La generación de empleos se genera gracias a los flujos acelerados de inversión extranjera directa son una **oportunidad para generar más empleos**, y sobre todo, **mejor pagados**.

Para que esto suceda, las organizaciones deben **preparar a su talento para adecuarlo a las nuevas necesidades** y tener el **talento para insertarse y aprovechar este fenómeno**. **Los sectores mayormente beneficiados son el automotriz, el armado de automóviles, pero también la fabricación de autopartes. Sector de enseres domésticos, equipo médico, electrónico, cómputo, aeroespacial, metal-mecánica, maquinaria y equipo en general.**

Uno de los principales desafíos de adoptar esta estrategia en México, radica en la necesidad de contar con una fuerza laboral calificada y competitiva para los roles que requieren las empresas que inician operaciones en territorio mexicano. Para lograrlo, es indispensable que tanto el gobierno como las compañías, inviertan en educación y capacitación, así como en la creación de programas que promuevan el desarrollo de habilidades digitales.

Otro reto es la adaptación a las nuevas normas laborales. En los últimos años el país ha implementado una serie de reformas en esta materia que han modificado las condiciones de

trabajo, como la reforma a la subcontratación, la reducción de la jornada laboral y el incremento de los días de vacaciones.

Estas reformas representan un desafío para las empresas porque deben asegurar el cumplimiento de las nuevas disposiciones, asumiendo los impactos operativos y financieros que esto trae consigo.

Para maximizar estas oportunidades, es necesario que las empresas y los trabajadores se adapten a las nuevas tendencias del mercado laboral, así mismo, las organizaciones deberían de invertir en capacitación y desarrollo de habilidades, mientras que los trabajadores deben estar dispuestos a adquirir nuevas competencias y conocimientos.

Retos del Nearshoring para la industria, la academia y el gobierno:

Para las industrias, los retos consistirán en elevar los estándares de calidad e innovación en sus procesos productivos. Esto implica una mayor inversión en el desarrollo de nuevas tecnologías, así como la constante capacitación de sus empleados para su uso efectivo. Otro reto consistirá en ofrecer mejores salarios y prestaciones, acordes a un mercado laboral previsiblemente más amplio, diverso y competitivo.

Para las universidades, el reto será preparar una fuerza laboral altamente especializada y estrechamente vinculada con las industrias emergentes. Aunque cada año se gradúan en México más de 110,000 técnicos e ingenieros, esta cifra resultará insuficiente para cubrir la demanda esperada de especialistas en el corto plazo. Lo anterior considerando que, además de las industrias manufactureras tradicionales, las nuevas inversiones por Nearshoring se aglomeran en los clústeres tecnológicamente intensivos, como el automotriz, el aeroespacial, el farmacéutico, así como los semiconductores y electrónicos.

Por lo tanto, nuestro gobierno debe de estar dispuesto en invertir en educación y capacitación para desarrollar una fuerza laboral calificada y competitiva.

En cuanto a los gobiernos, el reto principal consistirá en la implementación de políticas públicas que permitan mejorar la seguridad y con ello propiciar un entorno favorable que retenga al talento local y atraiga al talento foráneo. Así mismo, es muy importante el diseño de estrategias que permitan equilibrar la inversión por Nearshoring a través de los Estados y regiones, a fin de evitar que el Nearshoring tenga efectos adversos en los mercados laborales locales. Para ello, es crucial que los gobiernos atiendan las disparidades educativas y de productividad que prevalecen entre regiones. Es decir, es

importante que se mitigue la posibilidad de que la brecha salarial entre regiones. (Ernesto, 2023).

Retos y oportunidades del talento humano como factor de competitividad ante el escenario del nearshoring

El Nearshoring es una oportunidad de trabajo para México debido a diversas situaciones a nivel mundial, como el COVID-19 y las tensiones comerciales entre China y Estados Unidos. Las empresas que se están instalando en el país consideran a la fuerza laboral mexicana como una de las más grandes y calificadas, especialmente en los sectores de manufactura y tecnología. Es importante que esta nueva fuerza laboral adquiera las competencias necesarias para su profesión a través de la capacitación constante.

El talento humano es clave para generar empleos bien remunerados y mejorar el desempeño económico del país, por lo que el Nearshoring ha traído beneficios como inversiones, generación de empleos, desarrollo de infraestructura industrial y ahorro de costos de producción. México cuenta con ventajas como proximidad geográfica, mano de obra capacitada, costos laborales competitivos, tratados de libre comercio, cultura similar y relaciones amistosas con Estados Unidos.

La disponibilidad de mano de obra calificada es atractiva para la llegada de empresas e inversiones, y puede ser determinante en el nivel de atractivo de una región para la inversión extranjera directa.

La disponibilidad de mano de obra calificada y sostenible en México es crucial para atraer inversiones y empresas extranjeras. Sectores como la industria automotriz, agrícola y de componentes electrónicos se verán beneficiados con la entrada del Nearshoring. Sin embargo, el país enfrenta desafíos en cuanto a la falta de mano de obra calificada, por lo que es necesario mejorar la formación y capacitación de los trabajadores. Además, es importante adaptar los planes y programas de estudio en las instituciones educativas para satisfacer las necesidades del mercado laboral. México ofrece oportunidades de empleo en la industria textil, como en el diseño de moda y la confección técnica, y es necesario desarrollar el talento humano y las habilidades necesarias para satisfacer la demanda de las empresas extranjeras. Además, se deben implementar acciones como fomentar el aprendizaje STEM, mejorar la capacitación laboral y promover la igualdad de oportunidades de género para fortalecer la posición competitiva de México en el Nearshoring.

El nearshoring, al igual que cualquier estrategia empresarial, tiene implicaciones significativas para el talento humano. Aquí hay algunas consideraciones importantes sobre cómo el nearshoring afecta al talento humano:

Acceso a talento local: Una de las razones principales para adoptar el nearshoring es acceder a talento humano cualificado en regiones geográficamente cercanas. Al trasladar operaciones a países vecinos, las empresas pueden aprovechar las habilidades y conocimientos locales para impulsar sus proyectos y objetivos comerciales.

Desarrollo de habilidades: El nearshoring puede contribuir al desarrollo de habilidades en los países receptores al proporcionar oportunidades de empleo y capacitación. Esto puede tener un impacto positivo en la fuerza laboral local al mejorar la empleabilidad y el nivel de vida de las personas.

Cultura empresarial y gestión del talento, al expandirse a nuevos mercados a través del nearshoring, las empresas deben prestar atención a la gestión de la cultura empresarial y del talento. Es importante establecer prácticas de gestión que fomenten la colaboración, la comunicación y el compromiso entre los equipos distribuidos en diferentes ubicaciones geográficas.

Retención y motivación: El nearshoring puede plantear desafíos en términos de retención y motivación del talento humano. Las empresas deben implementar estrategias efectivas para mantener a los empleados comprometidos y motivados, especialmente cuando trabajan en entornos distribuidos y culturas laborales diferentes.

Gestión de la diversidad: El nearshoring a menudo implica trabajar con equipos multiculturales y diversos. La gestión efectiva de la diversidad es fundamental para aprovechar al máximo el potencial de estos equipos y fomentar la innovación y la creatividad.

En resumen, el nearshoring puede ofrecer oportunidades significativas para acceder a talento humano cualificado, desarrollar habilidades en los países receptores y expandir la presencia global de una empresa. Sin embargo, también plantea desafíos en términos de gestión del talento, retención y motivación, y gestión de la diversidad, que requieren atención y enfoque por parte de las organizaciones que adoptan esta estrategia.

Discusión

Después de haber revisado y analizado la información existente en cuanto al tema del Nearshoring, se redacta en este documento los aspectos más importantes del mismo. Como se planteó en la introducción este es una gran oportunidad para nuestro país desde el punto de vista de las bondades que brindará al capital humano, pues parte de esta revisión documental sobre el tema nos lleva a entender y comprender que el Nearshoring es importante para nuestro talento humano pues este posee los conocimientos, habilidades y destrezas que están demandando estas empresas, por lo tanto será importante para nuestro país que este talento se siga fortaleciendo, para ello las instituciones que son formadoras de este, deben de estar informadas de cómo se comporta el mercado laboral para así, implementar las estrategias necesarias que permitan que el personal siga

siendo competitivo. Una parte importante para dicha competitividad es sin duda alguna la capacitación, ya que ella permite al trabajador adquirir nuevos conocimientos, habilidades y destrezas.

Sera importante también que dentro de este nuevo esquema se ponga atención a los derechos laborales de los trabajadores, es decir que estos tengan acceso a mejores oportunidades de crecimiento y desarrollo, lo cual implica que tengan una mejor en cuanto a sueldos y salarios.

También es necesario hacer una revisión de la forma en cómo es que estas empresas están remunerando a los trabajadores, ello nos llevará a estudiar la forma en como estas aplican la Ley Federal del Trabajo. Y ver si realmente están recompensando de manera justa y equitativa al trabajador.

Referencias

- Alberto, A. (04 de 08 de 2023). *MANPOWER*. Obtenido de <https://blog.manpowergroup.com.mx/experis/nearshoring-en-m%C3%A9xico-una-oportunidad-para-crear-2-millones-de-empleos>
- CETYS Trends. (s.f.). www.cetys.mx. Obtenido de <https://www.cetys.mx/trends/empresariado/que-son-y-para-que-sirven-las-competencias-laborales/>
- Abraham, F. (29 de 09 de 2023). *NUVOCARGO*
- Conferencia internacional del trabajo. (06 de 2008). *OIT*. Ginebra Suiza.
- Ernesto, D. C. (29 de 10 de 2023). *PULSO*. Obtenido de <https://pulsoslp.com.mx/opinion/el-impacto-del-nearshoring-sobre-el-empleo-en-mexico/1731582>
- Gerardo, H. (02 de 03 de 2023). *EL ECONOMISTA*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/capitalhumano/Nearshoring-oportunidad-de-oro-para-mejorar-el-perfil-del-mercado-laboral-mexicano-20230302-0023.html>
- Graciela, N. M. (01 de 11 de 2023). *Veritas*. Obtenido de <https://www.veritas.org.mx/Impuestos/Internacional/el-abc-del-nearshoring-en-mexico>
- Glio, N. (2007) *CEPAL*. División de desarrollo y productividad empresarial, serie Desarrollo productivo.
- IMCO. Nearshoring. (05 de 05 de 2023) Nearshoring: oportunidad que desafía a las entidades mexicanas.
- Instituto Belisario Domínguez del Senado de la República, 2023,, Nearshoring en México, *PLURALIDAD Y CONSENSO*,55(3)6
- Israel, M. (05 de 10 de 2023). *MEXICO INDUSTRY*. Nearshoring provoca déficit de mano de obra calificada en México.
- Peter E.y Peter J. B., (n.2,2020). *JOURNAL*. Rising regionalization: with the post COVID-19 word see a retreat from globalization. Transactional corporation.
- Ramón P. (11 de 2015). *CEPAL*. Determinantes de la salida del IED y efectos en el país emisor.
- Ricardo, S. G. (2023). Nearshoring oportunidades y desafíos para México. *imcp*, 68.
- Salvador, R. A. (2023). Nearshoring, oportunidades y desafíos para México. *IMCP*, 68.
- Sandino, C. (2023). Measuring and assessing job quality. *OECD*. 174.

**Impacto económico del nearshoring; oportunidad para el desarrollo del
Estado de México**

**Economic impact of nearshoring; opportunity for the development of the
State of Mexico**

Lucia Beltrán Castillo

ORCID 0000-0002-3635-5116

Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

Atilano Arturo Alcazar Dávila

ORCID 0009-0006-9988-4660

Universidad del Valle de México Campus Hispano

Arely Gorostizaga Herrera

ORCID: 0000-0003-0243-5246

Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

Gerardo Oviedo Flores

ORCID ORCID: 0009-0007-6791-3954

Universidad del Valle de México Campus Hispano

Autor de correspondencia: luzfe13 @yahoo.com.mx

Resumen

El presente trabajo analiza a través de una revisión histórica documental el impacto económico del nearshoring y la oportunidad que este representa para el Estado de México, el nearshoring es una tendencia a la producción fragmentada y distribuida geográficamente desarrollada en el marco de la globalización que sin duda podría convertirse en una oportunidad, dado que permite ampliar relaciones económicas aprovechando la cercanía y posición geográfica privilegiada y que permitiría crecimiento económico. El Estado de México cuenta con 16, 992,418 habitantes que lo convierte en el estado más poblado del país en 2020 y en el segundo más densamente poblado, después de la Ciudad de México, (INEGI, 2024). Por su contribución económica al Producto Interno Bruto (PIB) en 2022, aportó 2.6 billones de pesos, lo que representó el 9.0% del PIB nacional, convirtiéndolo en el segundo lugar después de la Ciudad de México. El Estado de México cuenta con oportunidades como los espacios físicos y la mano de obra; el agotamiento de las zonas industriales tradicionales del estado para generar parques industriales, es un tema a replantear, para buscar la habilitación de nuevas zonas, en uno de los estados de mayor extensión territorial del país y sobre todo cuenta con mano de obra operativa y calificada, adicional a la cantidad de habitantes.

Palabras clave: Desarrollo económico, Nershoring, Estado de México

Summary

The present work analyzes through a historical documentary review the economic impact of nearshoring and the opportunity that it represents for the State of Mexico, nearshoring is a trend towards fragmented and geographically distributed production developed within the framework of globalization that undoubtedly It could become an opportunity, given that it allows expanding economic relations by taking advantage of the proximity and privileged geographical position that would allow economic growth. The State of Mexico has 16,992,418 inhabitants, making it the most populated state in the country in 2020 and the second most densely populated, after Mexico City, (INEGI, 2024). Due to its economic contribution to the Gross Domestic Product (GDP) in 2022, it contributed 2.6 trillion pesos, which represented 9.0% of the national GDP, making it second place after Mexico City. The State of Mexico has opportunities such as physical spaces and labor; The depletion of the traditional industrial zones of the state to generate industrial parks is an issue to be replanted, to seek the authorization of new zones, in one of the states with the largest territorial extension in the country and, above all, it has an operational and qualified workforce. . . , additional to the number of inhabitants.

Keywords: Economic development, Nershoring, State of Mexico

Introducción

El Tratado de Libre Comercio entre México Estados Unidos y Canadá (TLCAN) firmado en 1992 y puesto en marcha en 1994 constituyó una respuesta estratégica al proceso global de la producción. Abriendo oportunidades de acceso a mercados e inversiones, así como un aumento en la cooperación empresarial y los flujos de información. La renovación y sustitución al tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), que entró en vigor en julio de 2020, maximizó esta respuesta por parte de México, abriendo la posibilidad de incursionar en nuevas formas de cómo se visualizaban los procesos de producción, dando paso a lo que se denominó producción distribuida geográficamente o nearshoring. El nearshoring surge entonces como la tendencia a la producción fragmentada y distribuida geográficamente que se está produciendo en la actualidad en el marco de la globalización. El nearshoring, sin duda podría convertirse en una oportunidad, para México dado que le permitiría ampliar sus relaciones económicas aprovechando la cercanía y posición geográfica privilegiada lo que permitiría su crecimiento económico.

Producción distribuida geográficamente

La producción distribuida (peer production) es un concepto que pretende describir el fenómeno en el cual la producción se realiza de manera horizontal mediante el empleo de la red frente a la producción centralizada típica de la economía industrial, (Rivera y Cortes, 2013).

Con la firma de los tratados internacionales a partir de 1990 países desarrollados aceleraron la expansión de la llamada *producción distribuida geográficamente* caracterizada por complejos procesos institucionales, políticos, económicos, tecnológicos, cada país realizó adaptaciones adecuadas a su contexto y entorno económico aunado a la denominada globalización. Las grandes empresas impulsaron este proceso significativamente, particularmente en el desarrollo de las infraestructuras de diverso tipo que han hecho posible estos tejidos económicos en los que se ponen en interacción actores y procesos en posiciones geográficamente muy distantes.

Relocalización o Nearshoring

En el año 2008 hubo una crisis financiera e hipotecaria iniciada en los Estados Unidos (De la Luz, Sánchez y Zurita, 2015), en México, el efecto de aquella situación se vio reflejado en las exportaciones, impactando la producción industrial y manufacturera característica del norte del país. Así como en México, otras

partes en el planeta se vieron afectadas en mayor o menor medida. Las subsecuentes crisis del capitalismo moderno siguieron dando señales de alarma a las empresas y a las naciones, en cuanto al impacto que tiene la conexión entre las economías por el modelo económico predominante.

En marzo de 2021, una nueva situación puso en evidencia el problema; un barco portacontenedor llamado *Ever Given*, uno de los más grandes del mundo, en un viaje de Malasia al puerto de Rotterdam, quedó atorado en una maniobra fallida en el Canal de Suez, en Egipto. (Wang, 2021). Más de 200 barcos estuvieron impedidos para pasar de uno u otro lado, lo que, despertó la atención de expertos, al ser, este paso interoceánico, uno de los grandes corredores impulsores del comercio internacional, sobre todo en Europa, Asia y África, pero con repercusiones en América y Oceanía también por los procesos globalizantes del siglo XX. (NBC, 2021).

Durante todo el tiempo en que la idea de globalización predominó, las empresas siguieron actuando la lógica de la teoría de la localización, la cual funciona a partir de una premisa básica, en la que los recursos naturales son limitados y se encuentran distribuidos en forma desigual en el globo terrestre. (Mercado, 2013). Lo anterior impulsó a las empresas a buscar los centros de producción más propicios, sin importar que estos se encuentren lejos del origen de las empresas,

pues, el costo de trasladar personal o maquinaria al lugar donde se encuentran las mercancías, seguía siendo más rentable que mover las mercancías a otro lugar para su producción. Bajo esta premisa, muchas empresas han trasladado sus centros de operaciones y producción lejos de sus centros financieros de operación, con la consecuente interconexión con los países receptores impactando en el aspecto económico y social de las regiones.

A esta forma de trabajo se le conoce como deslocalización y funciona en muchas ocasiones a partir de un proceso denominado *offshoring*, en el cual, una empresa deja de hacerse cargo directo de alguna parte del proceso de su cadena de valor, para dejarlo en manos de un tercero, que puede estar localizado físicamente lejos de su matriz financiera. Esto ahorra costos y permite a la empresa enfocarse en las actividades, que, de acuerdo a la teoría de la Cadena de Valor de Porter, agregan valor a su negocio y mercado.

Cuando en febrero de 2022, Rusia entró en conflicto armado con Ucrania, se asestó otro golpe a la globalización y a las prácticas comerciales ideadas en los años setenta del siglo pasado. El tema bélico pone sobre la mesa lo arriesgado para muchas empresas, de tener partes de su proceso productivo en zonas

que, de la noche a la mañana pueden bloquearse por un tema militar o peor aún, ser alcanzadas físicamente en una escalada potencial de los conflictos. Sectores como el energético, la agricultura, el acero y la industria automotriz han visto afectadas sus operaciones en los dos últimos años por el conflicto entre los pueblos eslavos, un problema que no parece cercano a resolverse.

Es por ello que, al tamiz del contexto histórico anterior, las empresas se han empezado a dar cuenta, de lo vulnerables que se pueden encontrar ante, crisis como las del canal de Suez en 2021, la crisis general de la pandemia del COVID-19 o el conflicto ruso-ucraniano. La falta de control real en partes de su proceso, ha hecho pensar a las empresas y a las naciones, la posibilidad de modificar los esquemas de trabajo actuales, recurriendo a la contraparte del offshoring, el nearshoring, a través del cual, las empresas acercarían esas actividades delegadas a terceros a territorios cercanos al suyo, para aumentar el control sobre esa parte de su proceso, considerando que la cercanía territorial y en muchas ocasiones, social y cultural, tienen un impacto positivo en los negocios en un proceso de relocalización.

Lo anterior, va más allá de solo un aspecto comercial; la regionalización como tendencia, dando la vuelta a la establecida globalización, que tiene parte de su origen en los cambios de poder económicos en el entorno global, hará que, el comercio internacional modifique sus preceptos y las oportunidades de negocio sean más limitadas, por como se dice coloquialmente, solo jugar con tus amigos.

Las implicaciones de estos cambios de visión tendrán repercusiones en el aspecto político, social, económico y cultural de cada país, de acuerdo a la región en la que, le va a tocar - o le van a dejar - desenvolverse en los siguientes años, considerando que el nearshoring no es una idea para el futuro sino una realidad que ya está en ejecución en países como México, sobre todo con empresas estadounidenses.

De acuerdo con un estudio realizado por el IMCO Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., 2023, el fenómeno de la relocalización o nearshoring se refiere a una estrategia de localización de actividades adoptada por las empresas transnacionales, que consiste en transferir las cadenas productivas esenciales a países con cercanía geográfica y con alianzas fuertes, con el objetivo de concentrar su actividad productiva en un país, o en pocos países pertenecientes a la misma región. (Enderwick y Buckley,

2020). Cabe destacar que uno de los principales objetivos es la reducción de costos y la permanencia de una comunicación permanente y efectiva con cada uno de los involucrados. El periodo pandémico y post-pandémico ha promovido que las empresas busquen cadenas de producción más cortas y resilientes, que sean capaces de mantenerse en operaciones continuas.

Impacto económico del nearshoring en México

Contreras, 2023, menciona que, con la entrada en vigor del TLCAN, ahora llamado T-MEC, se inicia el nearshoring como una práctica común.

México al ser un país estratégico como destino en la manufactura Estados Unidos y Canadá, ha representado la mejor alternativa para las operaciones en manufactura de estos países:

- Mano de obra calificada,
- Beneficios fiscales
- Cultura similar,

La situación del nearshoring en México presenta algunos aspectos particulares de según Ordoñez y Montaña (2023), quienes mencionan que son cinco los aspectos relevantes para nuestro país

1. La relación económica de México con Estados Unidos en el marco del T-MEC
2. El desarrollo de la industria maquiladora en el país.
3. Las características de sus recursos humanos y su evolución.
4. Las cadenas locales de suministro y logística construidas para apoyar a los CPG.
5. La red de instituciones que contribuyeron a la creación de CPG y su evolución en el país

De acuerdo con (Zamarrón, 2023), el nearshoring genera una oportunidad económica en un lapso de siete años, en lo cual se debe de considerar que los aspectos en crecimiento serían del 3.7% anual; las manufacturas con el 96% de las exportaciones totales; la inversión crecería en un 7.4% anual con su equivalente del 28.6% del PIB; incremento de un millón de nuevos empleos formales anuales.

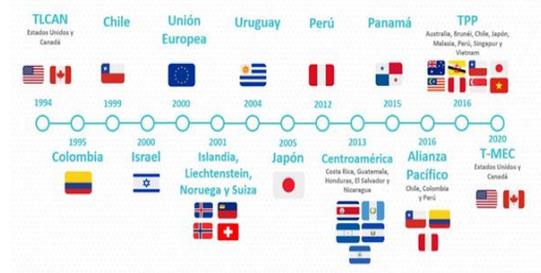
Por otro lado, (Puerta, 2023), menciona que con relación a la ubicación que tiene México con Estados Unidos, facilita la presentación de bienes y servicios, lo cual podría elevar las exportaciones a 78 mil millones de dólares (proyección dada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), siendo beneficiadas las siguientes industrias:

- Automotriz
- Textil
- Farmacéutica
- Energías renovables

Cabe mencionar que México es parte de 14 tratados de libre comercio con 50 países distintos, por lo que la llegada de empresas, así como la creación de empleos y expansión de las redes en infraestructura nacional en cuanto a suministros de servicios básicos, transporte público, etc., son parte de los beneficios del nearshoring. (Instituto Mexicano para la Competitividad, 2023).

En cuanto al indicador de mano de obra, la Ciudad de México, Estado de México y Tabasco son los estados que tienen el mayor nivel de desocupación, ya que la tasa de desempleo supera el 4%, además de contar con una proporción significativa de la fuerza laboral para emplearse que esta entre el 6 y 11%. Por otro lado, los estados con menor disponibilidad de mano de obra son Baja California Sur y Jalisco, siendo menos del 3% del nivel de desocupación y menos del 4% de la fuerza laboral disponible.

Figura 1. Tratados comerciales de México



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía.

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), establece 15 indicadores socioeconómicos, los cuales se dividen de la siguiente forma:

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos

Mercado laboral	Vivienda y servicio	Disponibilidad de insumos básicos	Calidad regulatoria
Mano de obra	Hacimiento	Transporte público	Política energética
Tasa de desocupación	Servicios de agua	Energía eléctrica	Regulación federal
Población disponible para trabajar	Servicios de agua	Agua	Regulación estatal
Empleos atractivos			
Calificación laboral			

Fuente: Elaboración con base a la información del IMCO 2023.

En cuanto a la calificación laboral, la mano de obra calificada en la Ciudad de México, (ver figuras 2,3,4,5,6,7), Nuevo León y Sinaloa son las entidades con mayor talento humano, ya que la tercera parte de estos estados tienen instituciones de nivel superior, considerando también a los estados de Coahuila, Colima,

Baja California Sur, Aguascalientes, Sonora, Baja California y Tamaulipas con el 30% se pueden considerar calificados, mientras que en contaste Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Guanajuato y Michoacán establecen menos del 22% de la población económicamente activa (PEA) tienen educación superior.

En cuanto a la disponibilidad de servicios de vivienda, la proporción de las casas habitadas que cuentan con agua entubada, disposición de energía eléctrica y/o drenaje, se identifica que el 10% de las viviendas que se encuentran en Guerrero, Chiapas, Campeche y Quintana Roo, las casas están habitadas por más de 3 personas por cuarto, en cambio en Nuevo León, Aguascalientes, Jalisco. Chihuahua, San Luis Potosí, Baja California y Guanajuato es menor al 3%.

Por lo anterior se mencionan las entidades que se consideran más atractivas para la inversión y que son más propicias de acuerdo a sus condiciones, que se encuentran en el centro y norte del país, y que con base a un análisis de 15 indicadores que permiten la inversión extranjera directa.

Figura 2. Disponibilidad de mano de obra calificada estado de Aguascalientes



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía

Figura 3. Disponibilidad de mano de obra calificada estado de Nuevo León



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía.

Figura 4. Disponibilidad de Mano de obra calificada estado de Coahuila



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía.

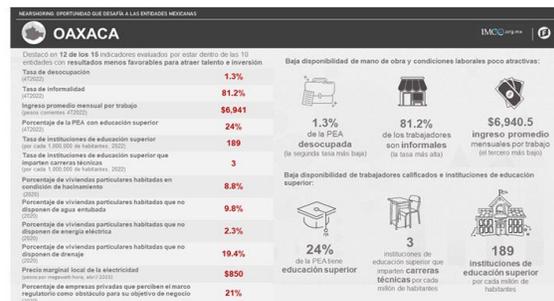
En contraparte los estados que son menos viables para la inversión extranjera son:

Figura 5.
Disponibilidad de Mano de obra calificada estado de Guerrero



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía.

Figura 6.
Disponibilidad de Mano de obra calificada estado de Oaxaca



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía.

Figura 7.
Disponibilidad de Mano de obra calificada estado de Veracruz



Fuente: Tomado del IMCO con datos de la Secretaría de Economía.

Desarrollo Económico del Estado de México

Cuando se habla de crecimiento económico suele describirse mediante indicadores socioeconómicos de un país, como el Producto Nacional Bruto (PNB), la renta nacional per cápita, el Producto Interno Bruto (PIB) o el consumo per cápita. (Fermoso, 1997).

Para Sen (2001), ganador del premio Sveriges Riksbank en Ciencias Económicas en memoria de Alfred Nobel en 1998, el desarrollo económico “es más que un número”. La definición de la Real Academia Española (2006) del desarrollo en su acepción económica es la “Evolución progresiva de una economía hacia mejores niveles de vida”. Ello implica el enfoque cuantitativo de los indicadores, pero también incluye un criterio cualitativo que enfatiza las oportunidades económicas y sociales en la construcción de un mejor nivel de vida. (Sen, 2001).

Lo anterior, es el *desiderátum* de las políticas económicas de gobiernos y organizaciones, incluso lo vemos explícitamente incluido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por los líderes mundiales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda que debe alcanzarse en los próximos 15 años. “El octavo objetivo

pretende promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.” (Naciones Unidas, 2015).

Si bien el propósito fue escalando de los niveles nacionales hacia uno global, también el pragmatismo para su implementación se ha desglosado en esfuerzos y políticas locales. En este caso se analizará lo referente al Estado de México.

El Estado de México es uno de los treinta y un estados que, junto con la Ciudad de México, comprenden el territorio de la República Mexicana de acuerdo a los artículos 43 y 44 de la Constitución Política. (Diputados, 2024). Tiene una extensión de 22,351.8 km² lo que representa 1.1 % de la superficie del país y lo coloca en el lugar 25 por su superficie. Tiene 16, 992,418 habitantes que lo convierte en el estado más poblado del país en 2020 y en el segundo más densamente poblado, después de la Ciudad de México. (INEGI, 2024).

Por su contribución económica al Producto Interno Bruto (PIB) en 2022, que es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio durante un periodo determinado, el Estado de México aportó 2.6 billones de pesos, lo que representó el 9.0% del PIB nacional,

convirtiéndolo en el segundo lugar después de la Ciudad de México. (INEGI, 2023).

En cuanto al Valor Agregado Bruto (VAB), que refiere al valor adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo, el Estado de México aporta un VAB del 3.5% en las actividades primarias integradas por el sector agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, posicionándose en la octava posición a nivel nacional. El VAB en las actividades secundarias conformadas por minería, industrias manufactureras, construcción, energía eléctrica y suministro de gas, ocupó la segunda posición con el 7.9%, después de Nuevo León. Y el VAB en las actividades terciarias que incluyen comercio, transportes, correos, almacenamiento, información en medios masivos, y servicios, tiene también el segundo lugar con el 10% después de Ciudad de México. (INEGI, 2023). Lo que ubica a la entidad como una de las más industrializadas del país. Consciente de esta vocación, el Estado lo refleja en su normatividad y estructura.

Para reforzar su enfoque normativo la entidad promulgó la Ley de Fomento Económico del Estado de México, que en su artículo 1 manifiesta como objeto “promover y

fomentar el desarrollo económico y la competitividad del Estado de México, mediante la atracción de inversión productiva, nacional y extranjera, que permita generar empleos que provean al bienestar de los habitantes del territorio mexiquense”. En ella se establece la Integración del Sistema Estatal para el Desarrollo Económico, del Instituto Mexiquense del Emprendedor, del Sistema Estatal de Información de Desarrollo Económico y del Sistema de Apertura Rápida de Empresas del Estado de México. Se habla del Fomento a las Industrias Culturales, y de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas Mexiquenses. Se establece el Certificado de Empresa Mexiquense, los Incentivos a las Empresas Mexiquenses, y el Premio Mexiquense a la Excelencia Empresarial. (LVII Legislatura, 2010).

Para su enfoque estructural, desde 1981 fue creada la Secretaría de Desarrollo Económico para “regular, promover y fomentar el desarrollo económico del Estado”, cuenta con tres direcciones generales en su estructura como la de Comercio, la de Industria y la de Atención Empresarial, y desde 2005 creó el Instituto Mexiquense del Emprendedor que se mantiene vigente. (Gobierno del Estado de México, 2023).

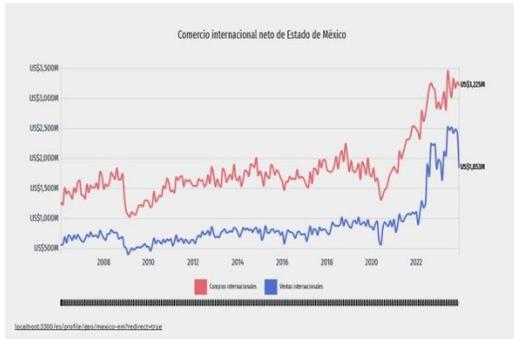
El Estado de México cuenta con 54 parques industriales, que son áreas geográficas delimitadas y diseñadas para el asentamiento de plantas industriales en condiciones adecuadas de ubicación con infraestructura, equipamiento, servicios básicos y una administración permanente que permita una operación continua. (AMPIP, 2024).

La economía mexiquense no ha escapado a la influencia de la globalización. Según el portal Data México de la Secretaría de Economía las ventas internacionales del Estado de México en 2022 fueron de US\$19,880M, con un crecimiento del 62.8% respecto al año anterior. Las compras internacionales para el mismo periodo fueron de US\$34,407M, las cuales crecieron un 29.4% respecto al año anterior. Los productos con mayor nivel de compra-venta fueron automóviles, vehículos para el transporte de personas, autopartes y accesorios. (Data México, 2024).

En el mismo portal se indica que la Inversión Extranjera Directa (IED) en el periodo enero a septiembre de 2023 para el Estado de México alcanzó los US\$1,474M. “Desde enero de 1999 a septiembre de 2023, Estado de México acumula un total de US\$61,273M en IED, distribuidos en reinversión de utilidades (US\$27,836M), nuevas inversiones

(US\$26,576M) y cuentas entre compañías (US\$6,860M)”. (Data México, 2024).

Figura 8.
Comercio Internacional 2022 en el Estado de México

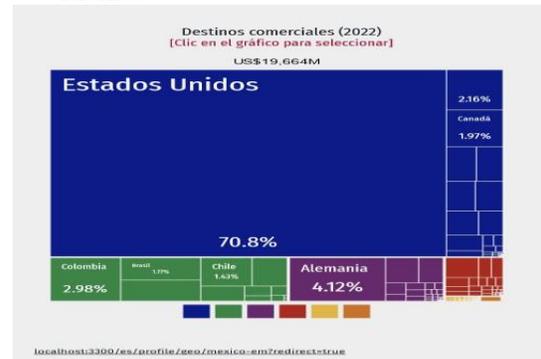


Fuente: Data México 2024

El Estado de México cuenta con ubicación, intensión e infraestructura para insertar sus cadenas productivas en el ámbito internacional. La nueva aduana ubicada en el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles en el municipio de Zumpango de Ocampo en el Estado de México tiene el potencial de impulsar el comercio, el transporte y la logística del Valle de México. Se tienen que reforzar algunas de sus áreas, procesos y políticas públicas por parte del gobierno estatal para descubrir oportunidades, implementarlas y gestionarlas en beneficio del nivel de vida de sus habitantes, pero se cuenta con lo básico para iniciar la construcción de su Desarrollo Económico.

Los principales destinos de ventas internacionales en 2022 fueron Estados Unidos (US\$13,926M), Alemania (US\$811M) y Colombia (US\$585M).

Figura 9.
Destinos comerciales 2022 del Estado de México

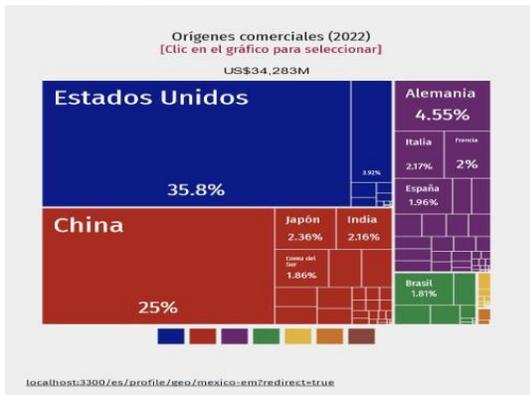


Fuente: Data México 2024

Las principales compras internacionales de Estado de México en 2022 fueron partes y accesorios de vehículos automotores (US\$1,315M), chapas y tiras, de aluminio, de espesor superior a 0,2 Mm (US\$850M) y automóviles y otros vehículos automóviles diseñados principalmente para el transporte de personas (us\$718m).

Los principales países de origen de las compras internacionales en 2022 fueron Estados Unidos (US\$12,265M), China (US\$8,559M) y Alemania (US\$1,561M).

Figura 10.
Destinos comerciales 2022 del Estado de México



Fuente: Data México 2023

El nearshoring como oportunidad de desarrollo en el Estado de México.

El Estado de México por su ubicación es un estado estratégico capaz de aprovechar la oportunidad que representa el nearshoring factores como; ubicación geográfica estratégica, niveles altos de desarrollo logístico y de infraestructura, mano de obra calificada, una industria manufacturera robusta, cerca de 1,300 kilómetros de vías férreas, así como dos aeropuertos, son algunos de los aspectos que posicionan económicamente al estado, (Tapia, 2023)

En el Estado de México se está apostando por industrias como la automotriz, a partir de estrategias de nearshoring de empresas extranjeras. Hay un interés de más de 40 empresas del sector automotriz, cuyo origen es Europa, Estados Unidos y China en instalarse en la Ciudad de México (CDMX) y el área

metropolitana, lo que incluye municipios del Estado de México. Se estima que el potencial de la zona es de atraer al menos 12 mil millones de dólares del sector automotriz para los siguientes 5 años, lo que representa un interesante recurso para impulsar el desarrollo económico y social de la región.

Durante 2022, la región Metropolitana compuesta por CDMX, Estado de México, Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Guerrero y Morelos (Banorte, 2023) fue la receptora de la mayor cantidad de Inversión Extranjera Directa en el país, con un aumento significativo del 49.7% respecto del año anterior, representado por US\$14,323.4 millones. El clúster automotriz es, sin duda, uno de los sectores más importantes para el Estado de México siendo una de las tres entidades con mayor presencia por parte de empresas como Mazda, Audi, Ford, Volkswagen, Honda, Toyota y Nissan.

Durante el año 2023 se anunciaron inversiones importantes por parte de varias empresas en el Estado de México; Mopar México, una empresa de autopartes anunció una inversión de 189 millones de dólares seguida de Smurfit Kappa, dedicada a la fabricación de empaques de papel con una inversión de 115 millones de dólares; otras empresas que anunciaron inversiones para el Estado de México son

Nestlé (42 millones de dólares) y GEODIS (22 millones de dólares) en el segundo semestre del año.

El Estado de México es hoy, el sexto lugar en inversión extranjera directa en el país, lo que le coloca como uno de los estados más atractivos para atraer industrias a través de la estrategia de nearshoring por parte del extranjero, siendo los países con mayor presencia en el estado Estados Unidos, Alemania, España, Canadá y Japón, en orden de inversiones actuales.

A pesar de los datos anteriores, aún no se están aprovechando todos los recursos con los que cuenta el Estado de México; comparado con estados como Nuevo León, el Estado de México atrajo solo un proyecto por nearshoring a su territorio en comparación a los 20 que Nuevo León captó en el 2022.

De las principales oportunidades del estado son:

- Los espacios físicos y la mano de obra; el agotamiento de las zonas industriales tradicionales del estado para generar parques industriales, es un tema a replantear, para buscar la habilitación de nuevas zonas, en uno de los estados de mayor extensión territorial del país.

- Mano de obra operativa y calificada. La cantidad de habitantes en la zona y la cantidad de mano calificada es enorme frente a la de otros estados, incluyendo lugares como Jalisco y Nuevo León. Cientos de miles de personas habitantes del Estado de México cuenta con carreras técnicas, que pueden ser capacitados y enfocados en las necesidades de empresas que quisieran plantarse en el territorio mexiquense y ser alineados a sus propias políticas y culturas organizacionales.

La capacidad instalada del nuevo aeropuerto debe explotarse a los máximos niveles posibles, como lo está haciendo UPS, empresa de mensajería internacional que, desde que el decreto de mudarse al AIFA desde el AICM, ha rediseñado su red de rutas, aumentando su capacidad en Monterrey y Querétaro gracias a las operaciones en el AIFA; de la misma forma, en un futuro cercano, las operaciones en el Estado de México se podrán ver beneficiadas con el nuevo corredor industrial, planeado a partir del funcionamiento del nuevo aeropuerto, que será impulsado por la CDMX, Hidalgo y el Estado de México, para aprovechar las fuerzas de las tres entidades y atraer mayor inversión, considerando la saturación de espacios en CDMX, el espacio natural por cercanía, son el Estado de México e Hidalgo.

El Estado de México se encuentra prácticamente a la mitad de la tabla del “Score del nearshoring” preparada por grupo Banorte con una calificación de 7.4, comparado con el 9.1 de Nuevo León y el 9.0 de Chihuahua, entidades que Banorte ha calificado como las más atractivas para la relocalización de empresas internacionales en el país.

Resultados y discusión

El Estado de México tiene la oportunidad de aprovechar esta tendencia de comercio actual, aprovechando las condiciones sociales, políticas, geográficas y económicas de la región. La construcción del nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, en Tecámac es uno de esos puntos a favor para, aprovechar el nearshoring y atraer industrias a esta zona del país. Las redes de comunicación logística del estado son atractivas para la atracción de empresas y el fortalecimiento del empleo en la zona.

Una de las necesidades futuras en el corto y mediano plazo será tener plena conciencia de los factores de transporte, comunicación e infraestructura de cada uno de los municipios del Estado de México que pueden intervenir en los procesos de relocalización de empresas extranjeras y volver algunas zonas como

Tecámac, Texcoco, Ecatepec y Chimalhuacán más llamativas en términos comerciales para atraer la inversión extranjera directa a estos municipios, aprovechando las ventajas geográficas y comerciales del país y del estado, lo que permitirá dar un impulso de importancia a la productividad y crecimiento de la zona.

Conclusiones

Los negocios internacionales, así como el comercio internacional han tenido grandes cambios en los últimos 50 años. El proceso de globalización que se consolidó a partir de los años setenta se ha venido fracturando de tal forma que, la pandemia de COVID-19 ha terminado por convencer a muchos países y empresas de la necesidad de hacer cambios en las formas de trabajo y producción en el contexto internacional, adoptando un modelo de trabajo llamado nearshoring en contraposición de lo que se ha trabajado en los últimos años llamado offshoring. Los cambios sociales, políticos y económicos del planeta han llevado a las naciones y a las empresas a replantear la manera en que en el futuro inmediato convendrá trabajar, lo que modificará las áreas de poder e influencia de muchas naciones y, por lo tanto, a las sociedades y las economías en el contexto internacional

Referencias

AMPIP. (2024). Map of Mexican Industrial Parks. Obtenido de Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados: <https://www.ampip.org.mx/pdf/MAPA-DE-PARQUES-INDUSTRIALES.pdf>

Ávila (2012), Estrategias de promoción en comercio exterior, 4ªed. Trillas, México.

Bajoit G., (2014). Relaciones de clases y modos de producción: teoría y análisis. *Cultura y representaciones sociales*, 9(17), 9-53. Recuperado en 02 de febrero de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-81102014000200001&lng=es&tlng=es.

Banorte (2023) Zoom nearshoring. El informe Banorte [https://www.banorte.com/cms/casadebolsabanorteixe/analisisyestrategia/analisiseconomico/mexico/20230306_Nearshoring.pdf]

Contreras, (2023), ¿Nearshoring?, [<https://amcpdf.org.mx/noticias/nearshoring/>]

Data México. (2024). Data México, Estado de México. Obtenido de Secretaría de Economía: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mexico-em?redirect=true>

Diputados. (24 de 01 de 2024). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Obtenido de Cámara de Diputados, Honorable Congreso de la Unión: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Eaton D, (2009) México y la globalización: hacia un nuevo amanecer, Trillas, México.

Fermoso, P. (1997). Manual de economía de la educación. Madrid: Narcea Ediciones.

Garrido, (2022) México en la fábrica de América del Norte y el nearshoring (LC/MEX/TS.2022/15/-*) Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Gobierno del Estado de México. (2023). Secretaría de Desarrollo Económico, antecedentes. Obtenido de Gobierno del Estado de México: <https://desarrolloeconomico.edomex.gob.mx/antecedente>

INEGI. (2023). Producto interno bruto por entidad federativa (PIBE). Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/PIBEF/PIBEF2022.pdf>

INEGI. (2024). México en cifras - Mexico (15). Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=15#collapse-Resumen>

Instituto Mexicano para la Competitividad. (2023). Nearshoring: oportunidad que desafía a las entidades mexicanas. México: IMCO.

Lobejón (2001) El comercio internacional, Ediciones Akal, España.

Luz Juárez, Gloria de la, Sánchez Daza, Alfredo, Zurita González, Jesús. (2015). La crisis financiera internacional de 2008 y algunos de sus efectos económicos sobre México. Contaduría y administración, 60 (Supl. 2), 128-146. [<https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.011>]

Martínez, (2018) Metodología de la investigación, CENGAGE Learning, México.

Mercado (2013) Comercio Internacional II. Incluye tratados de libre comercio, 7° ed. Limusa, México.

Münch y Ángeles (2014) Métodos y técnicas de investigación, 4° ed. Trillas, México.

NBC (2021) «'Anything you see in the stores' could be affected by Canal logjam, shipping experts say». NBC News (en inglés) [<https://www.nbcnews.com/business/economy/massive-container-ship-blocking-suez-could-delay-shipments-raise-gas-n1261950>]

LVII Legislatura. (2010). Ley de Fomento Económico para el Estado de México. Obtenido de LVII Legislatura del Estado de México: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig157.pdf>

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Puerta, (2023). Sesamehr.mx. Obtenido de Nearshoring qué es y cómo va a impactar el mercado laboral: <https://www.sesamehr.mx/blog/nearshoring-mercado-laboral/>

RAE. (2006). Diccionario esencial de la lengua española. Recuperado el 01 de 02 de 2024, de Real Academia Española: <https://www.rae.es/desen/desarrollo>

Sen, A. (2001). Development as freedom. Oxford: Oxford University Press.

Tapia, (2023), “El Estado de México ante el nearshoring”, [https://www.elsoldetoluca.com.mx/analisis/el-estado-de-mexico-ante-el-nearshoring-10944827.html]

Enderwick, Buckley, Rising regionalization: will the post-COVID-19 world see a retreat from globalization? *Transnational Corporations Journal* 27, no. 2 (2020).

Rivera, Cortés, (2013), “Producción Distribuida y Open Innovation: Nuevos modelos productivos”, [https://www.jorgeacortes.com/blog/wp-content/uploads/produccion-distribuida.pdf]

Wang, (2021). «Suez Canal Snarled With Giant Ship Stuck in Top Trade Artery». *Bloomberg News* [https://apnews.com/article/cargo-ship-blocks-egypt-suez-canal-5957543bb555ab31c14d56ad09f98810]

Zamarrón, I. (2023). *www.forbes.com.mx*. Obtenido de Nearshoring en México: estos son los beneficios que podría obtener el país a 2030: <https://www.forbes.com.mx/nearshoring-en-mexico-estos-son-los-beneficios-que-podria-obtener-el-pais-a-2030/>

Uso de GeoGebra para calcular el área de un triángulo desde diferentes contenidos curriculares de las matemáticas.

Use of Geogebra to calculate the area of a triangle from different mathematics curricular contents.

Herminio Alatorre Villanueva

ORCID.org/0009-0001-9101-6512

Autor de correspondencia: halatorre@unac.edu.mx

Resumen

Se muestra los diseños de applets en Geogebra para calcular el área de la figura geométrica del triángulo desde diferentes contenidos curriculares, tomando en consideración los conocimientos básicos de la geometría euclidiana, geometría analítica, trigonometría, álgebra lineal y cálculo vectorial, la concepción del área del triángulo está implicada a lo largo de la vida académica de los estudiantes en el sistema educativo mexicano y es aplicable en diferentes contextos de la vida cotidiana y en diferentes campos de las ingenierías.

Abstract

This shows the designs of Geogebra applets to calculate the area of the geometric figure of the triangle from different curricular contents, taking into consideration the basic knowledge of Euclidean geometry, analytical geometry, trigonometry, linear algebra and vector calculus. The conception of the area of the triangle is involved throughout the academic life of students in the Mexican educational system. And it is applicable in different contexts of daily life and in different engineering fields.

Introducción

A lo largo del proceso educativo en México se ha notado que el concepto del triángulo está presente en cada etapa de la formación académica de los estudiantes, porque tiene implicaciones con diferentes actividades que inconscientemente se realizan en la vida cotidiana. En la vida escolar las ideas relativas al triángulo se aprenden desde el nivel preescolar mediante cantos, fichas, dibujos o actividades lúdicas. En la primaria esta figura geométrica está asociada a perímetros, semi perímetro, áreas, alturas, bases, ángulos, estos conceptos son temas de la geometría euclidiana, en este nivel educativo se estudia desde la perspectiva intuitiva, luego su estudio se vuelve un poco más integral y riguroso incluyendo la clasificación de ellos de acuerdo a sus ángulos y lados. En el nivel medio superior y superior el concepto de área de un triángulo está relacionado a rectas y puntos notables, distancia entre puntos, la ley de los cosenos, razones trigonométricas, matrices, determinantes, integral definida y vectores. Es

notable que durante el proceso educativo el estudiante adquiere nuevos conocimientos matemáticos que le permite obtener el área del triángulo a través de diferentes recursos y contenidos. Este proyecto muestra un conjunto de applets en GeoGebra, para visualizar el área del triángulo, según el contenido y el nivel educativo, actualmente el uso de la tecnología se está implementando con mayor frecuencia en el contexto educativo, existen evidencias que señalan que el uso de GeoGebra mejora significativamente el rendimiento escolar de los estudiantes y además favorece que interactúen de forma dinámica con las actividades de enseñanza. De acuerdo a Abdón (2019), Guachún Lucero, F. P., Rojas Rojas, M. A., & Rojas Rojas, I. A. (2020). Del Río (2020). El uso de GeoGebra en la matemática escolar ha aumentado considerablemente en los sistemas educativos desde nivel básico a el nivel superior debido a que facilita una gama de herramientas que permite comprender los conceptos matemáticos de forma más dinámica.

Antecedentes

El concepto del área del triángulo se trabaja ampliamente en el sistema educativo mexicano, en los programas de estudios existen indicios de la importancia de esta figura geométrica en la vida escolar de acuerdo a los planes y programas de estudios del nivel básico hasta nivel universitario, los estudiantes deben desarrollar el razonamiento geométrico, la comprensión conceptual, las propiedades, características y clasificación, así como sus aplicaciones en la solución de problemas en diferentes contextos. Sin embargo, al ingresar en el nivel universitario el estudiante desconoce qué métodos y procedimientos utilizar para calcular el área de un triángulo, porque no han interiorizado el sentido y significado del concepto de área de triángulo durante la etapa del contexto escolar. Tradicionalmente suele trabajar este concepto a partir de fórmula, ejercicios y problemas de aplicaciones en algunos casos. En la Nueva Escuela Mexicana los contenidos de figuras geométricas se trabajan en el campo formativo de saberes y pensamiento científico, a través

del eje articulador de pensamiento crítico el concepto de figuras geométricas se aprende en quinto año de primaria donde se indica que los alumnos deben analizar el concepto del triángulo como un polígono con sus tres elementos fundamentales lado, ángulo y vértice. Para el caso de sexto año de primaria encontramos que los temas de figuras geométricas se estudian utilizando los instrumentos geométricos, para comprender la simetría, simetría axial, rotación, etc.

Para el nivel secundaria los libros de textos de la SEP de secundaria de la Nueva Escuela Mexicana, los contenidos de áreas de triángulo, tienen sus inicios en este nivel a partir de los contenidos de ángulos, concepto de segmentos, intersección de segmentos y el ángulo que se forma, tipos de ángulos; figuras básicas, trazo de figuras planas, identificación y cálculo de ángulos a partir de dos segmentos; figuras planas y cuerpos, construcción y clasificación de triángulos, construcción y clasificación de cuadriláteros. Segundo de secundaria se trabaja los temas de construcción de triángulos y cuadriláteros por

medio de ángulos, lados y rectas notables, “para construir a escala polígonos regulares e irregulares, como triángulos y cuadriláteros es necesario identificar las propiedades específicas del contenido geométrico que se debe cumplir para realizar la construcción.”

Saberes y Pensamiento Científico Segundo Grado de Secundaria SEP (Colección XIMHAI, 2023). La forma en que se plantea los contenidos es que los estudiantes construyan las figuras geométricas y a partir de la construcción identifiquen sus características y propiedades, así mismo se trabaja el cálculo del perímetro y áreas de figuras compuestas. los contenidos curriculares para el tercer grado de secundaria establece que los estudiantes trabajen: área y volumen de sólidos geométricos, propiedades de congruencia y semejanza de triángulos, desarrollo de planos de figuras tridimensionales, cilindros, pirámides y conos, ecuaciones de la forma $Ax^2 + Bx + C = 0$ por factorización y fórmula general, formulación, justificación y uso del teorema de Pitágoras; lectura, interpretación y comunicación de graficas

estadísticas, relación e interpretación de la variación de dos cantidades a partir de su representación tabular, gráfica y algebraica, medidas de tendencia central y de dispersión en la toma de decisiones, eventos independientes y dependientes, y cálculo de probabilidad de ocurrencia, regla de la suma para el cálculo de probabilidades, regla del producto para el cálculo de probabilidades, representación algebraicas de áreas y volúmenes en cuerpos geométricos, resolución de problemas cuyo planteamiento es una ecuación cuadrática, resolución de problemas utilizando razones trigonométricas seno, coseno y tangente, procedimiento para resolver problemas de reparto proporcional, generación de sólido de revolución a partir de figuras planas. Relación entre el volumen de la esfera, cono y cilindro, estrategia para calcular el volumen de primas, pirámides y cilindros. El área del triángulo no se trabaja como tal sin embargo existe indicios de algunos temas en relación a ello como: semejanza de triángulos, teoremas de Pitágoras, razones trigonométricas, volúmenes de pirámides.

El área de un triángulo no solo prevalece en el nivel básico, también se estudia en el nivel medio superior y superior a través de áreas de figuras geométricas, rectas y puntos notables, las leyes de senos y cosenos, razones trigonométricas, poligonalización de figuras geométricas, determinantes, matrices y vectores.

Planteamiento del problema

Para comprender el concepto de área del triángulo a través de la vida escolar se plantea un conjunto de applets diseñados en la aplicación del software GeoGebra para calcular el área del triángulo a través de diferentes contenidos curriculares de la matemática escolar.

Según Segade Pampín, M. E., & Naya Riveiro, M. C. (2018), el uso de GeoGebra favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje de los triángulos en educación primaria mediante la exploración y manipulación, identificar y reconocer de forma intuitiva características comunes y elementos diferenciadores de estas

figuras, además de trabajar sus distintas clasificaciones. Por otro lado, Ramírez, R. E. L., Bautista, D. S., & López, J. A. F. (2018), mencionan que la influencia del software libre llamado Geogebra ha ocasionado que cada vez sea más utilizado en la enseñanza de las matemáticas a todos los niveles educativos, debido a que permite el uso simultáneo de los sistemas de representación simbólico y gráfico a través de una representación amigable que facilita su uso, su potencial para abordar las nociones de matemáticas de áreas y perímetros, propiciando en los estudiantes la inquietud por explorar e indagar sobre estos y otros aspectos teóricos geométricos.

La noción y el cálculo del área del triángulo se fortalecerá mediante el uso de applets en GeoGebra para comprender y desarrollar el pensamiento crítico implicado en el campo formativo de saberes y pensamiento científico, los applets desempeñarán un factor importante durante el recorrido de los contenidos temáticos de matemática escolar y para entender los elementos de un triángulo,

clasificación, propiedades y sus aplicaciones en otros contextos de la vida.

Objetivo

Construir un conjunto de applets en el Software GeoGebra, para calcular el área de un triángulo desde diferentes contenidos curriculares de la matemática escolar de nivel básico hasta el nivel universitario.

Reconocer la importancia de la matemática escolar en el cálculo de área del triángulo, las fórmulas, procedimientos y su aplicación en el contexto de la vida cotidiana.

Marco teórico

El marco teórico que sustenta este trabajo de investigación es el uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, la integración de la tecnología en la educación matemática ha sido motivada por varios factores como accesibilidad a dispositivos digitales, el avance de software matemáticos, las herramientas tecnológicas han influido

significativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los distintos niveles educativos. La tecnología es un medio de apoyo para generar conocimientos matemáticos si se utiliza adecuadamente en torno a la construcción de conocimientos matemáticos mediante una interacción entre alumno – conocimiento matemático - el recurso tecnológico.

Mendieta, M. A., Ronquillo Murrieta, G. V., & Alvarado Pazmiño, E. R. (2020). sostienen que las tecnologías de la información y comunicación desempeñan un papel importante en la enseñanza de las matemáticas, estas herramientas ofrecen un abanico de recursos y actividades interactivas que pueden mejorar la comprensión de conceptos matemáticos.

APPLETS

El concepto de applets está asociado al lenguaje de programación Java, sin embargo, este concepto no es ajeno en la educación matemática sobre todo en la enseñanza de las

matemáticas basados en la tecnología de la información, en donde se utiliza software especializado de matemáticas como recurso didáctico para interactuar con objetos matemáticos durante el proceso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Por lo tanto, un applet es un programa en código Java que se descarga de un servidor y se ejecuta en el navegador de la máquina cliente. De acuerdo Vélez Serrano, J. F., Abril, A. P., Bellas, F. G., & Calle, Á. S. (2010, pág. 160). “Un applets es una aplicación Java que se ejecuta en el navegador del usuario. Para ello JRE (Java Runtime Environment) proporciona un componente denominado Java Plug - in que permite a los navegadores más populares ejecutar el código del applets. Dos características diferencian a los applets de otro tipo de aplicaciones Java: que se ejecutan directamente del navegador, y por tanto no es necesario descargarlas, y que tiene una política de seguridad muy fuerte. Los applets se pensaron para que los usuarios pudieran descargarlos y ejecutarlos con total confianza.

Un applet que no esté firmado digitalmente por una entidad de confianza no tiene acceso al disco u otros dispositivos del sistema. En este sentido, Java Web Start es una tecnología que permite ejecutar aplicaciones Java directamente desde internet”.

Con lo que respecta un applets en GeoGebra es una aplicación interactiva basada en el software GeoGebra que se puede incrustar en una página web o ejecutar de forma independiente, estas aplicaciones permiten a los usuarios interactuar, explorar, de forma dinámica los conceptos matemáticos.

Descripción de la actividad

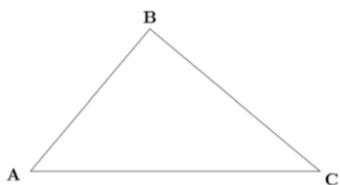
Para diseñar los applets se identificaron los contenidos que se estudian a lo largo de la etapa escolar relacionados al área del triángulo, así como la definición, formulas y procedimientos matemáticos, para poder generalizar las ideas en representaciones geométricas, analíticas, cartesianas, matriciales y vectoriales con el objeto de

visualizar, representar, graficar el área del triángulo a través del uso de las herramientas tecnológicas mediadas por GeoGebra.

Para desarrollar los applets fue necesario primero comprender conceptualmente la definición de triángulo, construcción geométrica del triángulo, las fórmulas de áreas, perímetros, y en qué asignatura del contexto escolar se estudia esta figura geométrica plana.

Definición de triángulo

Un triángulo es la región del plano limitada por tres segmentos de recta que se cortan dos a dos en tres puntos no colineales. Si A, B y C son tres puntos no colineales, el triángulo ABC, que se denota ΔABC , es la región finita del plano limitada por los segmentos de recta \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{AC}



Área del ΔABC triángulo es la medida de la superficie encerrada por los tres lados \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{AC} del triángulo ΔABC .

Perímetro: El perímetro de un polígono es la suma de las longitudes de todos los lados del polígono. Alexander, D. (2013, pág. 382).

Área de un triángulo fórmula de Herón

La fórmula de Herón de Alejandría nos permite calcular el área de un triángulo, conociendo los tres lados, no es necesario conocer la altura, ninguno de los ángulos. Sea ΔABC , con lados a,b, c y perímetro $P = a_1 + b_1 + c_1$, si llamamos

$$S = \frac{a_1+b_1+c_1}{2}$$

al semiperímetro, entonces el

área del triángulo es:

$$A = \sqrt{S(S - a_1)(S - b_1)(S - c_1)}$$

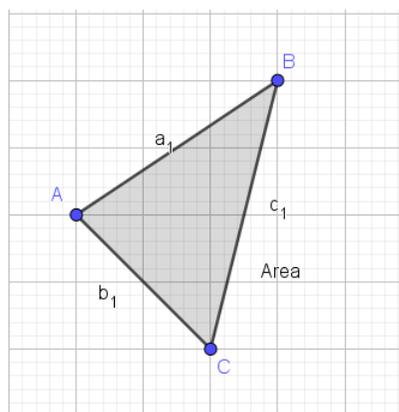


Figura 1. Triángulo escaleno

Nota. Representación geométrica del triángulo escaleno conociendo sus lados, elaboración propia, 2024.

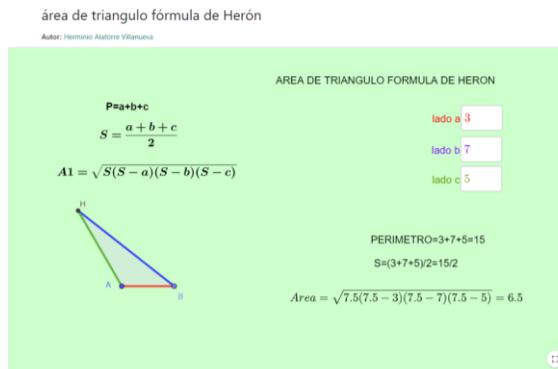
Applets 1. Área del triángulo fórmula de Herón.

El presente Apple permite calcular el perímetro, semiperímetro, área y ángulos interiores de un triángulo, si se conocen sus tres lados, además el Apple permitirá al estudiante identificar la clasificación de los triángulos de acuerdo a los ángulos interiores.

Para el diseño del applets se consideraron:

- Definir los tres lados del triángulo
- Tres deslizadores que representan los lados de forma variable.
- Construcción del triángulo mediante los principios de la geometría euclidiana con regla y compas.
- La fórmula del semi perímetro $S = \frac{a+b+c}{2}$
- La fórmula de perímetro $P = a + b + c$
- Formula de Herón de Alejandría $A = \sqrt{S(S - a)(S - b)(S - c)}$

Applet 1. Área del triángulo formula de Herón. /u/herminioav. (s/f). *área de triángulo fórmula de Herón.* GeoGebra. Recuperado el 16 de febrero de 2024, de <https://www.geogebra.org/m/ak5xj2vp>



Fórmula para calcular el área de un triángulo base por altura.

El área de un triángulo es igual a base por la altura dividido por 2.

La altura es la recta perpendicular trazada desde un vértice a lado opuesto

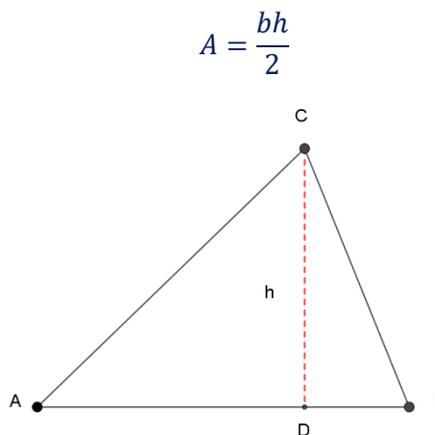
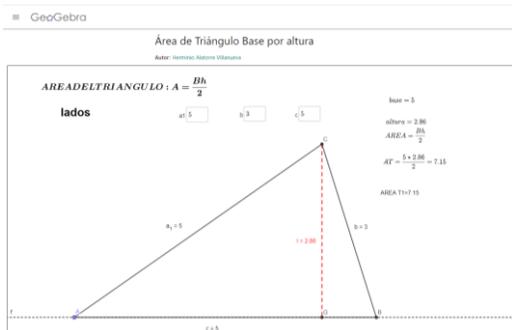


Fig.2 Triángulo escaleno y altura.

Nota. Representación geométrica del triángulo escaleno, elaboración propia 2024.

Esta fórmula es la más común para los estudiantes del nivel básico, debido a que es la que se presenta con mayor frecuencia en los libros textos.

Applets 2. Área de triángulo formula base por altura. /u/herminioav. (s/f-a). *Área de Triángulo Base por altura.* GeoGebra. Recuperado el 16 de febrero de 2024, de <https://www.geogebra.org/m/rytmaner>



Consideraciones en la construcción

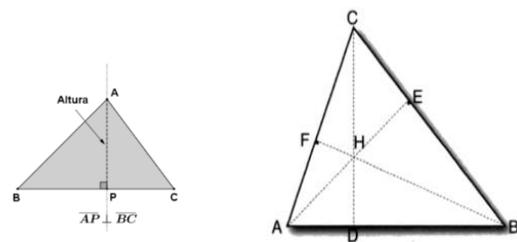
- Definir los tres lados del triángulo
- Tres deslizadores que representen los lados de forma variable.

En el triángulo las alturas son los segmentos AE, BF, CD y el Punto H es el Ortocentro

- Construcción del triángulo mediante los principios de la geometría euclidiana con regla y compas.
- Construcción de la recta notable (altura correspondiente al vértice C)
- Aplicación de la formula $A = \frac{Bh}{2}$

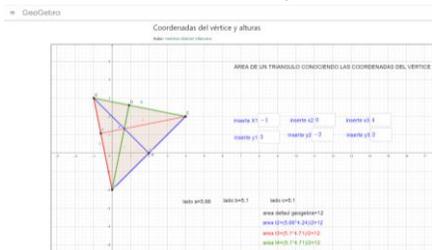
El concepto de altura en triángulo se analiza en los temas de rectas y puntos notables de un triángulo contenido de la geometría euclidiana.

Definición: la altura en un triángulo es el segmento de la recta que va desde un vértice hasta el lado opuesto o su prolongación y es perpendicular a este. Al punto de corte de la altura con el lado de un triángulo, o su prolongación, se le denomina pie de la altura. En un triángulo, desde cada vértice puede trazarse una altura.



Las tres alturas de un triángulo cualesquiera son concurrentes en un punto común llamado Ortocentro.

Applets 3. Área de triángulo coordenadas del vértice y alturas. /u/herminioav. (s/f-c). *Coordenadas del vértice y alturas.* GeoGebra. Recuperado el 16 de febrero de 2024, de <https://www.geogebra.org/m/qg3sgwrs> *Coordenadas de los vértices y alturas.*



Para calcular el área del triángulo en este Applet es importante considerar.

- Las coordenadas del vértice
- Construcción de las tres alturas
- Ortocentro
- Las dimensiones de los lados
- La fórmula $A = \frac{Bh}{2}$
- El área del triángulo se puede obtener con cualquiera de los lados y siempre y cuando se conozca la altura correspondiente de dicho lado.
- Las dimensiones de los lados.

Mediante la aplicación se puede obtener las tres alturas y el Ortocentro, a partir de estos datos se podrá calcular el área

mediante la fórmula tradicional o común. $A = \frac{Bh}{2}$, la ventaja del uso de geogebra es que mediante este applets es posible determinar las tres alturas y su longitud, esto facilitará al estudiante tomar cualquiera de los lados como base, y tener como opción las tres alturas desde luego dependerá de la base que se elija. También existe la posibilidad de estudiar las características y propiedades del triángulo.

El área de triángulo en el nivel medio superior o preuniversitario.

Para este nivel, el estudiante ya conoce más opciones o métodos para calcular el área de un triángulo, puede usar la fórmula de Herón, formula común “base por altura sobre dos”, utilizar rectas y puntos notables, fórmula de la distancia, razones trigonométricas y el vector director.

Applets 4. Vértice, longitud de la base y altura. /u/herminioav. (s/f). *Área del triángulo vértice y distancia entre dos puntos.* GeoGebra. Recuperado el 16 de febrero de 2024, de <https://www.geogebra.org/m/v47gfdj8>

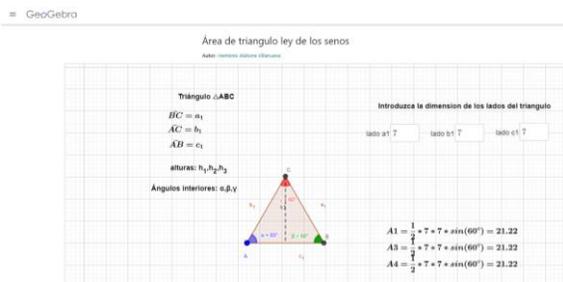
Applets 5. Área del triángulo ley de los

senos. /u/herminioav. (s/f-a). *Área de*

triángulo ley de los senos. GeoGebra.

Recuperado el 16 de febrero de 2024, de

<https://www.geogebra.org/m/yhcqmspy>



Consideraciones:

- Dimensiones de los tres lados
- Construcción de las alturas
- Ortocentro
- Ángulos interiores α, β, γ
- Dimensiones de las alturas h_1, h_2, h_3
- Amplitud de los ángulos interiores
- Aplicación de las fórmulas
- $A = \frac{1}{2}ch, A = \frac{1}{2}bc \operatorname{sen}\alpha, A = \frac{1}{2}ac \operatorname{sen}\beta, A = \frac{1}{2}ab \operatorname{sen}\gamma$

Área de un triángulo utilizando matrices y determinantes

Los contenidos temáticos de matrices y determinantes son temas de la asignatura de algebra lineal en el nivel superior. Para el sistema educativo de los tecnológicos nacional de México, en todos los programas educativos de ingenierías, las matrices, sus propiedades y operaciones se utilizan para resolver sistemas de ecuaciones lineales; así como en otras áreas de las matemáticas y de la ingeniería. Utilizar el determinante y sus propiedades para probar la existencia y el cálculo de la inversa de una matriz. Las matrices también son aplicables en problemas de modelos económicos, crecimiento poblacional, teoría de grafos, criptografía, entre otras. También se debe reconocer que el concepto de matrices y determinantes está relacionado con el tema de área de triángulos.

Áreas de triángulos usando determinantes

Según Stewart (2007). Los determinantes proporcionan una manera sencilla de calcular el área de un triángulo en el plano coordenado. Si un triángulo en el plano coordenado tiene vértice $(a_1, b_1), (a_2, b_2), (a_3, b_3)$, entonces el área es.

$$\text{Área} = \pm \frac{1}{2} \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & 1 \\ a_2 & b_2 & 1 \\ a_3 & b_3 & 1 \end{vmatrix}$$

Donde el signo se escoge de tal manera que el área sea positiva.

Diseño de applets que permite calcular el área de un triángulo a partir del concepto de determinante.

Consideraciones

- Coordenadas del vértice del triángulo
- Determinantes de orden 3X3
- Cálculo de terminantes de orden 3X3
- Multiplicación de escalar por un determinante
- La fórmula de área triángulo mediante determinantes de una matriz

Applets 6. Área del triángulo por

determinantes. /u/herminioav. (s/f-

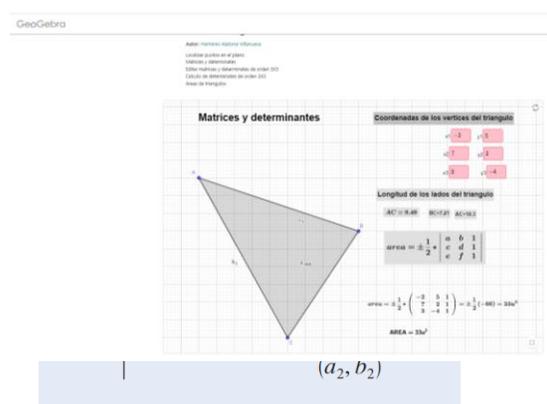
a). *Área de triángulo ley de los senos.*

GeoGebra. Recuperado el 16 de

febrero de 2024, de

<https://www.geogebra.org/m/yhcqms>

py



Noción de áreas en cálculo integral

En los cursos de cálculo diferencial se utilizaron los problemas de la tangente y de la velocidad para introducir la derivada, la cual constituye la idea central del cálculo diferencial, de la misma forma para comprender el concepto de la integral definida es importante iniciar con los problemas de área y de distancia, para formular la idea de la integral definida, concepto elemental del cálculo integral, identificar la conexión entre el cálculo integral y el cálculo diferencial.

De acuerdo a los conocimientos básicos de las matemáticas sabemos que, en geometría euclidiana, se trabajaron los conceptos de áreas, distancia, volúmenes, pero estos conceptos solo fueron aplicados a figuras regulares o en su caso figuras planas. Sin embargo, para figuras amorfas las fórmulas básicas para cálculo de áreas resultan ser insuficientes, a partir de esta percepción se da la pauta de la noción de áreas para definir la integral definida. Pero históricamente existe antecedentes que señalan que los griegos fueron capaces de calcular áreas de algunas regiones generales delimitadas por cónicas mediante el método de exhaución, descrito por Arquímedes, el cual consiste en un proceso de límite en el que un área se encierra entre dos polígonos (inscritos en la región y otro circunscrito alrededor la región).

Es importante para el estudiante que está por iniciar el curso de cálculo integral conocer el concepto de área, (Stewart,2008) considera que al tratar de resolver el problema del área tenemos que preguntarnos: ¿Cuál es el significado de la palabra área? Esta pregunta

es fácil de contestar para regiones con lados rectos, por ejemplo, un rectángulo, el área está definida como el producto de la longitud y el ancho. El área de un triángulo es la mitad de la base por la altura. En área de un polígono se encuentra dividiéndolo en triángulos y sumando las áreas de los triángulos. Pero, la situación se torna más difícil cuando se requiere determinar el área de una región con lados curvos. Todos tenemos una idea intuitiva de lo que es el área de una región, y parte del problema del área es hacer precisa esta idea intuitiva dándole una definición exacta de área.

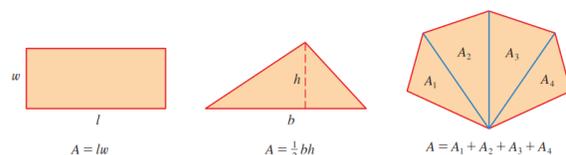


Figura 4. Área de polígonos Stewart (2008, pág. 381)

En los cursos de cálculo integral se recurre la idea intuitiva de área de figuras planas, por esa razón es elemental que el estudiante reconozca la importancia de la noción de área porque se utiliza para calcular las áreas de figuras planas.

Además, para comprender el concepto de la integral definida asociada a áreas de figuras amorfas.

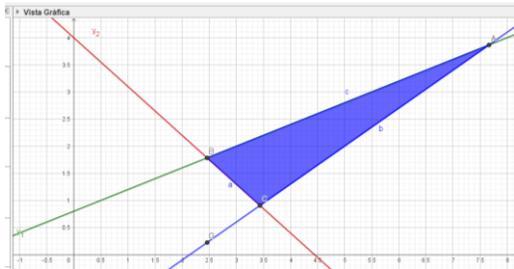
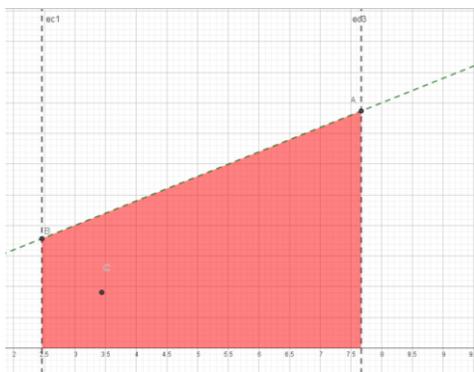


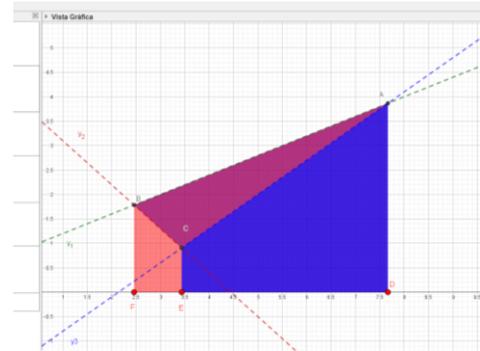
Figura 5. Área de triángulo limitada por tres rectas, elaboración propia 2024.

Para calcular el área del triángulo ABC, limitada por tres rectas $y_1 = a_1x + b_1$, $y_2 = a_2x + b_2$ $y_3 = a_3x + b_3$, cuyo vértice son los puntos A, B Y C.

- Obtener el área del trapecio limitada por la grafica $y_1 = a_1x + b_1$, en $[x_1, x_3]$

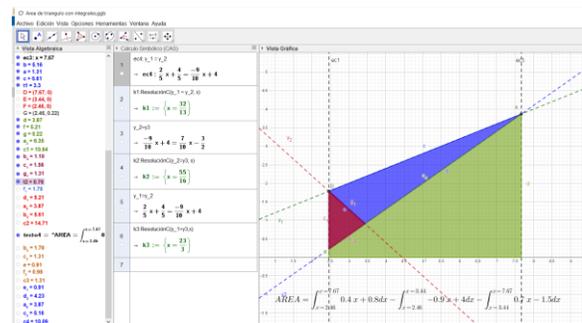


Obtener el área del trapecio limitada por la grafica $y_1 = a_2x + b_2$, en $[x_1, x_2]$



Área del triángulo ΔABC se puede obtener mediante la siguiente integral definida

$$A = \int_{x_1}^{x_3} y_1 dx - \int_{x_1}^{x_2} y_2 dx - \int_{x_2}^{x_3} y_3 dx$$



El área de triángulo en cálculo vectorial

Al revisar los temarios de la asignatura de cálculo vectorial en el tecnm encontramos indicios que el tema de área de triángulos está presente en la unidad temática de vectores en el espacio, en donde se especifica que los

estudiantes deben conocer y desarrollar las propiedades de las operaciones con vectores para resolver problemas de aplicaciones en las distintas áreas de ingenierías. Así como determinar las ecuaciones de recta y planos de entorno para desarrollar la capacidad de modelo matemático. A través de recursos que la tecnología ofrece como el uso de TIC's, para graficar, representar, calcular, visualizar, generalizar, conjeturar y modelar situaciones de acuerdo a los contenidos temáticos de manera dinámica. Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, CalcPlot3D. El área del triángulo está relacionada con los subtemas: definición de un vector en el plano y en el espacio y su interpretación geométrica, algebra vectorial y su geometría, producto escalar y vectorial, ecuación de la recta, ecuación del plano y aplicaciones.

Denis Zill (2011, pág. 623) señala que el producto cruz de dos vectores se puede definir:

Producto cruz de dos vectores

El producto cruz de dos vectores $a = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$ y $b = \langle b_1, b_2, b_3 \rangle$ es el vector

$$a \times b = (a_2b_3 - a_3b_2)i - (a_1b_3 - a_3b_1)j + (a_1b_2 - a_2b_1)k$$

ec1

Los coeficientes de los vectores básicos en ec1, se reconocen como determinantes de 2×2 por lo que lo que (1) puede escribirse como

$$a \times b = \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} i - \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} j + \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} k$$

Esta representación se puede escribir como determinante de 3×3

$$a \times b = \begin{vmatrix} i & j & k \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

ec2

Forma alterna de producto cruz

Sean a y b dos vectores distintos de cero que no son paralelos entre sí. Entonces el producto cruz de a y b es: $a \times b = (|a||b|\text{sen}(\theta))n$

ec3

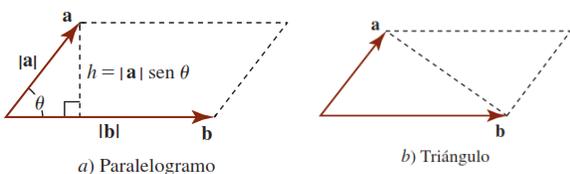
donde θ es el ángulo entre los vectores tal que $0 \leq \theta \leq \pi$ y n es vector unitario perpendicular

al plano de a y b con dirección dada por la regla de la mano derecha.

Noción de área y vectores

Áreas: dos vectores distintos de cero y no paralelos a y b pueden considerarse como los lados de un paralelogramo. El área A de un paralelogramo es:

$$A = (\text{base})(\text{altura})$$



$$A = |b|(|a|\text{sen}(\theta)) = |a||b|\text{sen}(\theta) \tag{ec4.}$$

Por definición se sabe que $a \times b = |a||b|\text{sen}(\theta)$ ec5.

Entonces $A = |a \times b|$ área del paralelogramo ec6.

De igual modo se obtiene el área del triángulo con lados a y b

$$A = \frac{1}{2}|a \times b|$$

ec7.

Área del triángulo

Encuentre el área del triángulo determinado por los puntos $P_1(1,1,1), P_2(2,3,4)$ y $P_3(3,0,-1)$

Los vectores $\overrightarrow{P_1P_2}$ y $\overrightarrow{P_2P_3}$ pueden considerarse como dos lados del triángulo. Puesto que $\overrightarrow{P_1P_2} = i + 2j + 3k$ y $\overrightarrow{P_2P_3} = i - 3j - 5k$

$$\overrightarrow{P_1P_2} \times \overrightarrow{P_2P_3} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & -5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -5 \end{vmatrix} i -$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -5 \end{vmatrix} j + \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -3 \end{vmatrix} k = -i + 8j - 5k$$

$$A = \frac{1}{2}|-i + 8j - 5k| = \frac{3}{2}\sqrt{10}$$

APPLETS 7. Área de triángulo mediante

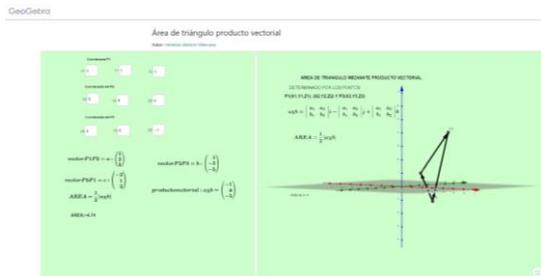
producto vectorial. /u/herminioav.

(s/f-c). Área de triángulo producto

vectorial. GeoGebra. Recuperado el

16 de febrero de 2024, de

<https://www.geogebra.org/m/rktgsnnh>



Área de triángulo mediante producto vectorial

- Para el diseño del Applet se consideraron tres puntos limitados por el triángulo $P_1(x_1, y_1, z_1), P_2(x_2, y_2, z_2)$ y $P_3(x_3, y_3, z_3)$
- Dos vectores $\overrightarrow{P_1P_2}$ y $\overrightarrow{P_2P_3}$; en donde $\overrightarrow{P_1P_2} = a$ $\overrightarrow{P_2P_3} = b$
- Definición de producto vectorial
- Cálculo de producto vectorial
- La norma de producto vectorial
- Fórmula
- $A = \frac{1}{2} |a \times b|$

Conclusión

Este proyecto de investigación muestra un conjunto de applets diseñados en el software Geogebra, que ayudará a los estudiantes a comprender el concepto matemático de área de triángulo desde diferentes contenidos

curriculares de la matemática escolar partiendo de los contenidos de la geometría euclidiana hasta la concepción de los contenidos del cálculo vectorial, reconocer la esencia del área de triángulo en la vida escolar, así como las distintas fórmulas, procedimientos y sus aplicaciones en el contexto de la vida cotidiana. La utilización de los applets permitirá al usuario comprender las características y clasificación de triángulo de acuerdo a los ángulos y lados. La vivencia de área del triángulo persiste a lo largo de la formación académica de los estudiantes lo subraya los planes y programas de estudios de los distintos sistemas educativos en México. A partir de la concepción de las ideas intuitivas de cantos, dibujos o actividades lúdicas, continuando con los conocimientos de la geometría euclidiana considerando la construcción de triángulos con regla y compas, rectas y puntos notables, la ley de los cosenos, razones trigonométricas, distancia entre puntos, matrices y determinantes, integrales definidas y vectores.

Referencias

Abdón, P. C. (2019, 1 diciembre). *El impacto de GeoGebra en el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas.*

<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1218>

Alexander, D. (2013). *Geometría: (5 ed.)*. Cengage Learning.

<https://elibro.net/es/ereader/unac/39990?page=382>

Del Río, L. S. (2020). Recursos para la enseñanza del Cálculo basados en GeoGebra.

Guachún Lucero, F. P., Rojas Rojas, M. A., & Rojas Rojas, I. A. (2020). El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de la Integral definida: Una propuesta didáctica.

<http://201.159.222.12/bitstream/56000/1882/1/182-192.pdf>

(S/f). Gob.mx. Recuperado el 29 de enero de 2024,

<http://ibros.conaliteg.gob.mx/2023/S2SAA.htm#page/236>

Ochoa Mendieta, M. A., Ronquillo Murrieta, G. V., & Alvarado Pazmiño, E. R. (2020). La tecnología en la educación del siglo XXI. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 5(CISE). Recuperado a partir de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1125>

Patricio, G. L. F. (2020, 15 diciembre). *El software GeoGebra como recurso para la enseñanza de la Integral definida: Una propuesta didáctica.*

<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1882>

Purcell, E. J., Varberg, D., Rigdon, S. E., & Ibarra Mercado, V. H. (2007). *Cálculo diferencial e integral (9a. ed.)*. México D.F.: Pearson.

Stewart, J. (2012). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas* (7a. ed.). México D.F.: Cengage Learning.

Segade Pampín, M. E., & Naya Riveiro, M. C. (2018). Secuencia didáctica para el estudio de los triángulos en Educación Primaria con Geogebra y un primer análisis. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/225663/Segade.pdf?sequence=1>

Ramírez, R. E. L., Bautista, D. S., & López, J. A. F. (2018). GeoGebra en el estudio de áreas y perímetros. *Pistas Educativas*, 33(104).

<https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/1335/1151>

Vélez Serrano, J. F., Abril, A. P., Bellas, F. G., & Calle, Á. S. (2010). *Diseñar y programar, todo es empezar.: Una introducción a la programación orientada a objetos usando UML y Java*. Librería-Editorial Dykinson.

Zill, D. G., & Wright, W. S. (2011). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas* (4a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.