

RECIBIDO: 19 DE MAYO DE 2026. REVISADO: 03 DE JUNIO DE 2026. ACEPTADO: 17 DE JUNIO DE 2026.

DISEÑO DE UN AGENTE CONVERSACIONAL CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA DETECTAR RIESGO SOCIOEMOCIONAL EN BACHILLERATO

*ARTIFICIAL INTELLIGENCE CONVERSATIONAL AGENT
FOR EARLY DETECTION OF SOCIOEMOTIONAL RISK IN
UPPER SECONDARY EDUCATION*

Dr. Jorge Noé Gámez Mora

Doctorante en Gestión e Innovación Educativa, UDEMEX
CONALEP Estado de México, Plantel Lerma 199
encuestaconalep081@gmail.com

ORCID: 0009-0005-5405-8990

Mtro. Mauricio Pueblos Cornejo

Maestro en Tecnologías de la Educación, UDEMEX
Universidad Estatal del Valle de Toluca
mauriciopueblasornejo@gmail.com

ORCID: 0009-0003-8694-2858

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar e implementar un agente conversacional pedagógico basado en inteligencia artificial para apoyar la detección temprana de riesgo socioemocional en estudiantes de educación media superior. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con alcance descriptivo-exploratorio y diseño de estudio de caso aplicado en el CONALEP Plantel Lerma, Estado de México. Participaron 74 estudiantes cuyas respuestas abiertas fueron analizadas mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de sentimientos y clasificación basada en reglas lingüísticas implementadas en Python y RStudio. Los resultados permitieron identificar patrones asociados con ansiedad, tristeza, aislamiento emocional y estrés académico, así como clasificar distintos niveles de riesgo socioemocional. Asimismo, el sistema generó respuestas empáticas orientadas al acompañamiento preventivo. Se concluye que la inteligencia artificial puede fortalecer estrategias institucionales de bienestar socioemocional y detección temprana en contextos de educación media superior técnica.

Palabras clave: Agente conversacional; Inteligencia artificial; Riesgo socioemocional; Educación media superior; Bienestar estudiantil.

ABSTRACT

This study aimed to design and implement an artificial intelligence-based pedagogical conversational agent to support the early detection of socio-emotional risk among upper secondary education students. The research adopted a mixed-methods approach with a descriptive-exploratory scope and an applied case study design conducted at CONALEP Lerma Campus, State of Mexico. A total of 74 students participated, and their open-ended responses were analyzed using Natural Language Processing (NLP), sentiment analysis, and rule-based classification techniques implemented in Python and RStudio. The results identified patterns associated with anxiety, sadness, emotional isolation, and academic stress, while also classifying different socio-emotional risk levels. Furthermore, the system generated empathetic responses aimed at preventive support. The findings suggest that artificial intelligence can strengthen institutional strategies for socio-emotional well-being and early detection processes in technical upper secondary education settings.

Keywords: Conversational agent; Artificial intelligence; Socioemotional risk; Upper secondary education; Student well-being.

INTRODUCCIÓN

El acelerado desarrollo de la inteligencia artificial ha transformado diversos sectores sociales, particularmente el ámbito educativo, donde las tecnologías digitales se han incorporado como herramientas para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, apoyar la toma de decisiones institucionales y generar entornos más adaptativos y personalizados. En este contexto, organismos internacionales como la UNESCO (2023) y la OECD (2023) reconocen su potencial para impulsar modelos educativos centrados en las necesidades del estudiantado y en el desarrollo de competencias para los entornos contemporáneos.

Paralelamente, el bienestar socioemocional de los estudiantes de educación media superior se ha convertido en una prioridad educativa debido al incremento de fenómenos relacionados con ansiedad, estrés académico, depresión, aislamiento social y abandono escolar. Estas problemáticas afectan el rendimiento académico, la motivación, la permanencia escolar y el desarrollo integral de los jóvenes, especialmente en contextos de vulnerabilidad social y económica (WHO, 2022).

En México, particularmente en instituciones de educación técnica como el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), los estudiantes enfrentan desafíos asociados con presión

académica, incertidumbre laboral, dificultades familiares y problemáticas emocionales que pueden repercutir en su bienestar psicológico y desempeño escolar. Ante este escenario, resulta necesario fortalecer los mecanismos institucionales de acompañamiento socioemocional y detección preventiva (MEJOREDU, 2023).

En este sentido, los agentes conversacionales pedagógicos basados en inteligencia artificial representan una alternativa innovadora para apoyar procesos de análisis emocional y acompañamiento estudiantil mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural. Estas herramientas permiten analizar respuestas abiertas, identificar patrones lingüísticos asociados con ansiedad, tristeza, desesperanza o aislamiento emocional, y generar respuestas orientadas al acompañamiento inicial del estudiantado.

A partir de esta problemática, la presente investigación tiene como objetivo diseñar e implementar un agente conversacional pedagógico basado en inteligencia artificial para contribuir a la detección temprana de riesgo socioemocional en estudiantes de educación media superior técnica. El estudio se desarrolla como un caso aplicado en el CONALEP Plantel Lerma, donde el sistema analiza respuestas abiertas mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de sentimientos y clasificación basada en reglas lingüísticas.

MARCO TEÓRICO

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y AGENTES CONVERSACIONALES EN EDUCACIÓN

La inteligencia artificial se ha consolidado como una de las tecnologías con mayor impacto en la transformación de los sistemas educativos contemporáneos. Su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje ha favorecido el desarrollo de entornos más adaptativos, personalizados y orientados a la toma de decisiones basada en datos. Organismos internacionales como la UNESCO (2023) y la OECD (2023) destacan que la inteligencia artificial posee un importante potencial para fortalecer la educación mediante herramientas capaces de analizar grandes volúmenes de información, automatizar procesos y apoyar el acompañamiento académico de los estudiantes.

Dentro del ámbito educativo, la inteligencia artificial ha sido aplicada en sistemas tutoriales inteligentes, plataformas adaptativas, análisis predictivo del rendimiento académico y herramientas orientadas al bienestar socioemocional. Estas aplicaciones permiten identificar patrones de comportamiento estudiantil, necesidades específicas de aprendizaje y posibles factores de riesgo asociados con la reprobación, el abandono escolar o el malestar emocional. Asimismo, su integración responde a las demandas derivadas de la transformación digital y de los cambios asociados a la denominada Industria 4.0 (Holmes et al., 2019).

Jurafsky y Martin (2023) señalan que entre las aplicaciones más relevantes de la inteligencia artificial destacan los agentes conversacionales o chatbots, sistemas diseñados para interactuar con los usuarios mediante lenguaje natural. Su funcionamiento se sustenta en técnicas de procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático e inteligencia artificial, lo que les permite interpretar información, identificar patrones lingüísticos y generar respuestas contextualizadas de manera automática.

En el contexto educativo, los agentes conversacionales han evolucionado de simples herramientas de respuesta automatizada a sistemas capaces de apoyar procesos de tutoría, orientación académica y acompañamiento socioemocional. Su capacidad para analizar respuestas abiertas e identificar expresiones relacionadas con ansiedad, tristeza, estrés o desesperanza ha despertado un creciente interés por su utilización en estrategias preventivas de bienestar estudiantil.

BIENESTAR SOCIOEMOCIONAL EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

El bienestar socioemocional constituye un componente fundamental para el desarrollo integral del estudiante y para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje. Diversas investigaciones han demostrado que factores como ansiedad, estrés académico, depresión, aislamiento social y problemas familiares influyen negativamente en la concentración, motivación, rendimiento académico y permanencia escolar.

En el nivel de educación media superior, estas problemáticas adquieren mayor relevancia debido a que los estudiantes atraviesan una etapa caracterizada por importantes cambios físicos, emocionales y sociales. Asimismo, las exigencias académicas, la presión social y la incertidumbre respecto al futuro pueden generar condiciones de vulnerabilidad emocional que afectan significativamente el bienestar psicológico del alumnado.

En México, organismos educativos y de salud han señalado la necesidad de fortalecer estrategias institucionales de acompañamiento socioemocional, particularmente en subsistemas de educación técnica donde muchos estudiantes enfrentan condiciones de vulnerabilidad económica, social y familiar. En este sentido, modelos educativos como la Nueva Escuela Mexicana promueven una formación integral centrada no solo en el desarrollo cognitivo, sino también en el bienestar emocional y social de los estudiantes (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2019).

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA DETECCIÓN DE RIESGO SOCIOEMOCIONAL

En los últimos años, la inteligencia artificial ha comenzado a utilizarse como herramienta para el análisis automatizado de emociones y detección temprana de riesgo socioemocional mediante el procesamiento de datos textuales generados en entornos digitales. A través de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y análisis de sentimientos, los sistemas inteligentes pueden identificar patrones lingüísticos asociados con ansiedad, desesperanza, aislamiento emocional y otras expresiones relacionadas con vulnerabilidad psicológica.

Diversas investigaciones recientes evidencian que los modelos de aprendizaje automático y análisis textual poseen capacidad funcional para clasificar estados emocionales y detectar señales de alerta temprana dentro de conversaciones escritas, publicaciones digitales o respuestas abiertas generadas por los usuarios. Estas capacidades han abierto nuevas posibilidades para el desarrollo de herramientas preventivas dentro de contextos educativos y de salud mental (Bokolo & Liu, 2023; Le Glaz et al., 2021).

VACÍO DE INVESTIGACIÓN

A pesar del crecimiento en investigaciones relacionadas con inteligencia artificial y educación, existe una limitada evidencia sobre la implementación de agentes conversacionales pedagógicos orientados específicamente a la detección temprana de riesgo socioemocional en contextos de educación media superior técnico en América Latina. La mayoría de los estudios actuales se concentran en educación superior, plataformas comerciales o aplicaciones generales de análisis emocional, dejando de lado las características específicas de los estudiantes de formación técnica y profesional.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, alcance descriptivo y exploratorio, y diseño de estudio de caso. Para ello, se integraron procedimientos cuantitativos y cualitativos orientados al análisis automatizado de respuestas abiertas generadas por estudiantes de educación media superior técnico. Asimismo, el estudio se estructuró como un estudio de caso aplicado en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, Plantel Lerma, Estado de México.

El objetivo metodológico consistió en diseñar e implementar un agente conversacional pedagógico basado en inteligencia artificial capaz de analizar respuestas textuales estudiantiles para identificar patrones asociados con riesgo socioemocional mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de sentimientos y clasificación basada en reglas lingüísticas.

DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación adoptó un diseño mixto concurrente, debido a que los datos cualitativos y cuantitativos fueron obtenidos durante el mismo periodo de recolección y posteriormente integrados mediante procesos de triangulación metodológica. Este tipo de diseño permite combinar las fortalezas de ambos enfoques para lograr una comprensión más amplia del fenómeno estudiado, favoreciendo la complementariedad y contrastación de los hallazgos obtenidos (Creswell & Plano Clark, 2021; Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2022).

Desde la dimensión cualitativa, se analizaron las expresiones lingüísticas generadas por los estudiantes mediante cuestionarios abiertos, entrevistas semiestructuradas e interacciones con el agente conversacional pedagógico. Por otra parte, la dimensión cuantitativa permitió identificar frecuencias,

distribuciones y niveles de riesgo socioemocional derivados del procesamiento automatizado de las respuestas textuales.

La integración de ambos enfoques se realizó durante la fase de interpretación de resultados, mediante la triangulación de la información obtenida a partir de los instrumentos de investigación y de los análisis desarrollados mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial. Esta estrategia permitió fortalecer la validez de las conclusiones y proporcionar una visión más integral del bienestar socioemocional de los estudiantes participantes.

CONTEXTO Y PARTICIPANTES

La población participante estuvo conformada por estudiantes de educación media superior técnica inscritos en el CONALEP Plantel Lerma 199 durante el periodo de aplicación del estudio. La selección de participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad institucional y la participación voluntaria de los estudiantes dentro de las actividades académicas y socioemocionales desarrolladas en el plantel.

La muestra estuvo integrada por 74 estudiantes del CONALEP Plantel Lerma, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Del total de participantes, 42 correspondieron al sexo femenino (56.8 %) y 32 al sexo masculino (43.2 %). La edad de los estudiantes osciló entre los 15 y 19 años, con una edad promedio de 16.8 años. Las respuestas fueron recopiladas mediante formularios digitales e interacciones con el agente conversacional pedagógico desarrollado para la investigación. La selección de los participantes respondió a criterios de accesibilidad institucional, participación voluntaria y disponibilidad durante el periodo de aplicación de los instrumentos. Debido a que el estudio posee un alcance descriptivo-exploratorio y se desarrolla bajo la modalidad de estudio de caso, el interés principal se centró en comprender, identificar y analizar las expresiones socioemocionales presentes en un contexto específico de educación media superior tecnológica, representado por los estudiantes del CONALEP Plantel Lerma.

Para la obtención de la información se utilizaron tres instrumentos complementarios: un cuestionario abierto dirigido a estudiantes, una entrevista semiestructurada y un agente conversacional pedagógico basado en inteligencia artificial. Estos instrumentos permitieron recuperar expresiones lingüísticas relacionadas con el bienestar emocional, el estrés académico, las redes de apoyo y posibles indicadores de riesgo socioemocional. En la Tabla 1 se describen los instrumentos utilizados y su propósito dentro del estudio.

Tabla 1. Instrumentos utilizados en la investigación

Instrumento	Objetivo
Cuestionario abierto	Recuperar expresiones lingüísticas relacionadas con bienestar emocional, estrés académico, apoyo social y riesgo socioemocional.
Entrevista semiestructurada Agente conversacional pedagógico	Profundizar en experiencias, percepciones y necesidades de acompañamiento estudiantil. Obtener interacciones textuales para el análisis automatizado mediante inteligencia artificial.

Fuente: Elaboración propia.

Los instrumentos fueron diseñados para recuperar información textual susceptible de ser analizada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de sentimientos y clasificación basada en reglas lingüísticas. La integración de diversas fuentes de información favoreció la triangulación metodológica y fortaleció la validez de los hallazgos obtenidos.

Asimismo, los instrumentos fueron revisados por especialistas en educación, tecnología educativa y análisis socioemocional con la finalidad de verificar la claridad, pertinencia y coherencia de los reactivos utilizados, fortaleciendo así la validez de contenido del estudio.

Con el propósito de recuperar expresiones lingüísticas relacionadas con el bienestar emocional y posibles indicadores de riesgo socioemocional,

se diseñó un cuestionario abierto integrado por preguntas orientadas a explorar experiencias escolares, emociones, redes de apoyo y estrategias de afrontamiento. Algunos ejemplos de los reactivos utilizados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Ejemplos de preguntas empleadas para la recuperación de expresiones socioemocionales

Categoría	Pregunta
Bienestar emocional	¿Cómo te has sentido emocionalmente durante las últimas semanas dentro de la escuela?
Estrés académico	¿Qué situaciones escolares te generan mayor preocupación, estrés o presión?
Relaciones interpersonales	¿Cómo describirías tu relación con tus compañeros y docentes?
Afrontamiento emocional	¿Qué haces cuando te sientes triste, preocupado, ansioso o con mucho estrés?
Apoyo social	¿Consideras que en la escuela tienes personas o espacios de apoyo cuando enfrentas problemas personales o académicos? Explica tu respuesta.
Necesidades de acompañamiento	¿Qué tipo de apoyo te gustaría recibir por parte de la escuela para sentirte mejor acompañado?
Riesgo socioemocional	¿Has tenido pensamientos o emociones que te hagan sentir que ya no puedes continuar con tus actividades escolares o personales? Explica con tus palabras.
Empatía y apoyo entre pares	¿Qué mensaje le darías a un estudiante que está pasando por una situación emocional difícil?

Fuente: Adaptado del cuestionario abierto utilizado en la investigación. Elaboración propia.

Con la finalidad de fortalecer la validez de contenido de los instrumentos utilizados, el cuestionario abierto, la guía de entrevista semiestructurada y los elementos conversacionales del agente fueron sometidos a

revisión por especialistas en educación, tecnología educativa y análisis socioemocional. Los expertos evaluaron criterios relacionados con claridad, pertinencia, coherencia y relevancia de los reactivos respecto a los objetivos de la investigación. A partir de las observaciones emitidas se realizaron ajustes de redacción y adecuación contextual antes de la aplicación definitiva de los instrumentos.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

Con el propósito de fortalecer la validez de contenido de los instrumentos utilizados en la investigación, el cuestionario abierto, la guía de entrevista semiestructurada y los elementos conversacionales del agente pedagógico fueron sometidos a un proceso de validación mediante juicio de expertos. Esta técnica es ampliamente utilizada en investigación educativa para evaluar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de los instrumentos respecto a los objetivos del estudio (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2022).

El panel de validación estuvo integrado por seis especialistas provenientes de las áreas de educación, psicología, tecnología educativa, orientación educativa e investigación aplicada. Los expertos contaban con experiencia profesional y académica en procesos de intervención socioemocional, diseño de instrumentos y evaluación educativa. La Tabla 3 presenta la composición general del panel de validación.

Tabla 3. Perfil de los expertos participantes en la validación

Experto	Área de especialidad	Grado académico
E1	Psicología educativa	Doctorado
E2	Tecnología educativa	Doctorado
E3	Investigación educativa	Doctorado
E4	Inteligencia artificial aplicada a la educación	Maestría
E5	Orientación educativa y tutorías	Maestría
E6	Desarrollo socioemocional	Doctorado

Fuente: Elaboración propia.

Los especialistas evaluaron cada instrumento considerando cuatro criterios fundamentales: claridad, pertinencia, coherencia y relevancia. Para ello, utilizaron una escala cualitativa de valoración compuesta por las categorías Excelente, Bueno, Regular y Deficiente. Los resultados generales evidenciaron una valoración favorable de los instrumentos, destacando particularmente los criterios de pertinencia y relevancia en relación con los objetivos de la investigación.

Tabla 4. Criterios evaluados durante la validación de instrumentos

Criterio	Resultado general
Claridad	Excelente
Pertinencia	Excelente
Coherencia	Bueno
Relevancia	Excelente

Fuente: Resultados generales derivados del juicio de expertos.

A partir de las observaciones emitidas por los especialistas, se realizaron ajustes relacionados con la redacción de algunos reactivos, la simplificación del lenguaje empleado en determinadas preguntas y la adecuación contextual de expresiones orientadas a favorecer una mayor comprensión por parte de los estudiantes participantes. Dichas modificaciones permitieron fortalecer la calidad metodológica de los instrumentos antes de su aplicación definitiva.

CONFIABILIDAD METODOLÓGICA

Con el propósito de fortalecer la confiabilidad del estudio y garantizar la consistencia de los procedimientos empleados, se estableció un protocolo metodológico estandarizado para la recolección, organización, procesamiento y análisis de la información obtenida mediante los

instrumentos de investigación. Dicho protocolo permitió uniformar la aplicación del cuestionario abierto, la entrevista semiestructurada y las interacciones registradas a través del agente conversacional pedagógico.

Las respuestas textuales recopiladas fueron sometidas a un proceso sistemático de limpieza y preparación de datos que incluyó la eliminación de caracteres especiales, corrección de inconsistencias de formato, normalización lingüística, conversión a minúsculas y depuración de registros incompletos o duplicados. Estas acciones permitieron conformar un corpus textual homogéneo para su posterior análisis mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural.

Asimismo, se definieron criterios homogéneos para la clasificación de la información, sustentados en categorías analíticas previamente establecidas: bienestar emocional, ansiedad, estrés académico, aislamiento emocional, apoyo social y riesgo socioemocional. Para ello, se elaboró una guía de categorización que orientó la identificación e interpretación de expresiones lingüísticas asociadas con cada dimensión de análisis.

Durante el desarrollo de la investigación se mantuvo un registro sistemático de observaciones metodológicas, incidencias y decisiones analíticas relacionadas con el procesamiento de la información. Posteriormente, se realizaron revisiones de consistencia entre las categorías asignadas, los resultados obtenidos mediante el sistema automatizado y las interpretaciones derivadas del análisis cualitativo, favoreciendo la estabilidad y coherencia interna de los hallazgos.

De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza (2022), la confiabilidad se refiere al grado en que un instrumento o procedimiento produce resultados consistentes cuando es aplicado en condiciones

similares. En este sentido, la estandarización de los procesos de recolección, clasificación y análisis contribuyó a fortalecer la reproducibilidad metodológica del estudio y la solidez de los resultados obtenidos.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL AGENTE CONVERSACIONAL

El agente conversacional fue desarrollado en Python utilizando herramientas y bibliotecas orientadas al análisis textual y procesamiento de lenguaje natural. El sistema integró modelos de análisis de sentimientos y clasificación automatizada para identificar categorías emocionales asociadas con ansiedad, tristeza, aislamiento emocional, estrés académico, desesperanza y posibles indicadores de crisis emocional.

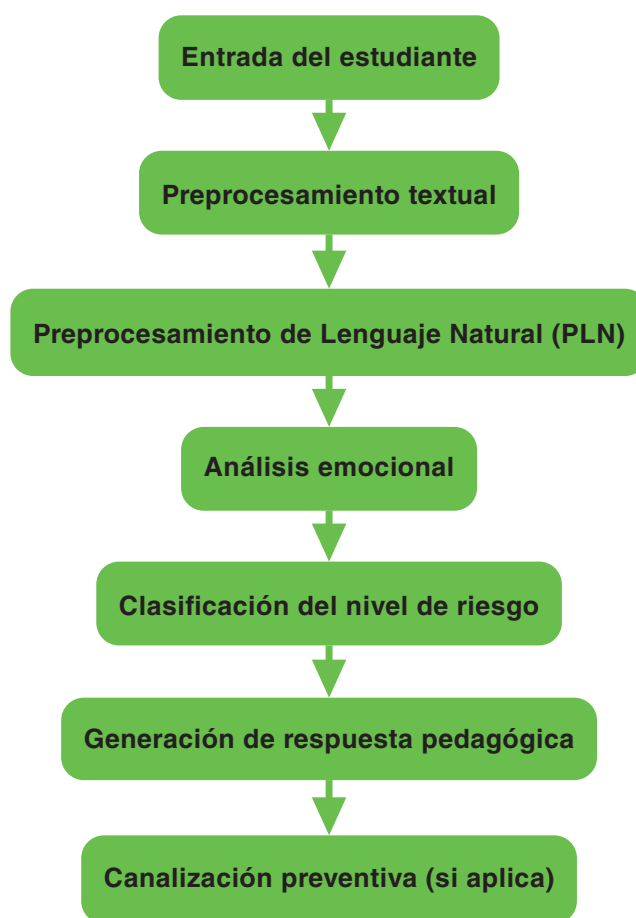
Asimismo, se emplearon plataformas como Hugging Face y Gradio para facilitar la implementación de una interfaz conversacional accesible y funcional para los estudiantes. El sistema fue diseñado bajo un enfoque pedagógico y preventivo, priorizando la generación de respuestas empáticas y orientadoras acordes con el nivel de riesgo identificado.

La arquitectura general del sistema contempló las siguientes etapas:

1. Captura de respuestas abiertas del estudiante.
2. Preprocesamiento textual y limpieza de datos.
3. Análisis mediante procesamiento de lenguaje natural.
4. Clasificación emocional y detección de nivel de riesgo.
5. Generación de respuesta pedagógica automatizada.

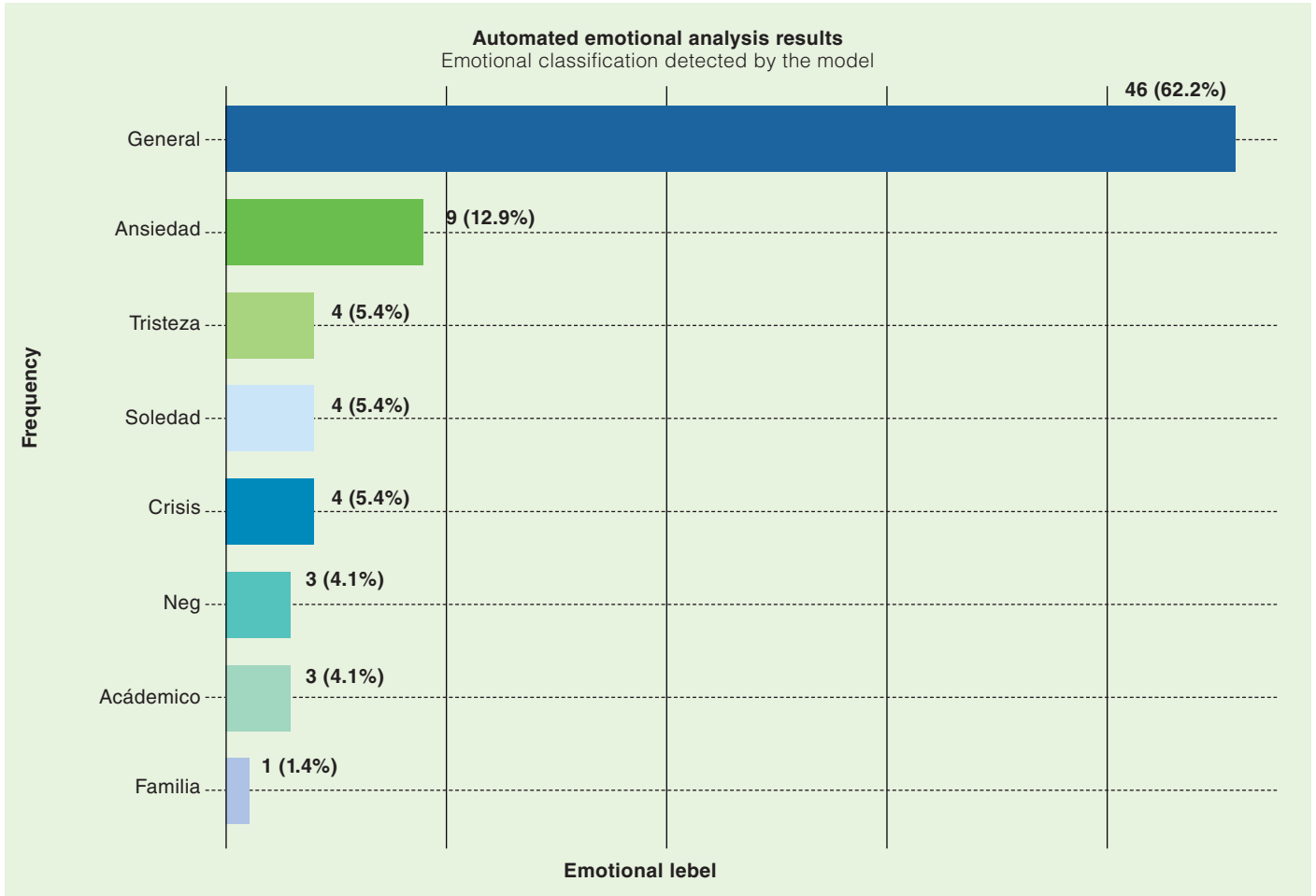
La arquitectura general del agente conversacional pedagógico se presenta en la Figura 1. En ella se observan las etapas de captura de información, preprocesamiento textual, análisis mediante procesamiento de lenguaje natural, clasificación emocional, detección del nivel de riesgo y generación automatizada de respuestas pedagógicas orientadas al acompañamiento preventivo.

Figura 1. Arquitectura general del agente conversacional pedagógico basado en inteligencia artificial



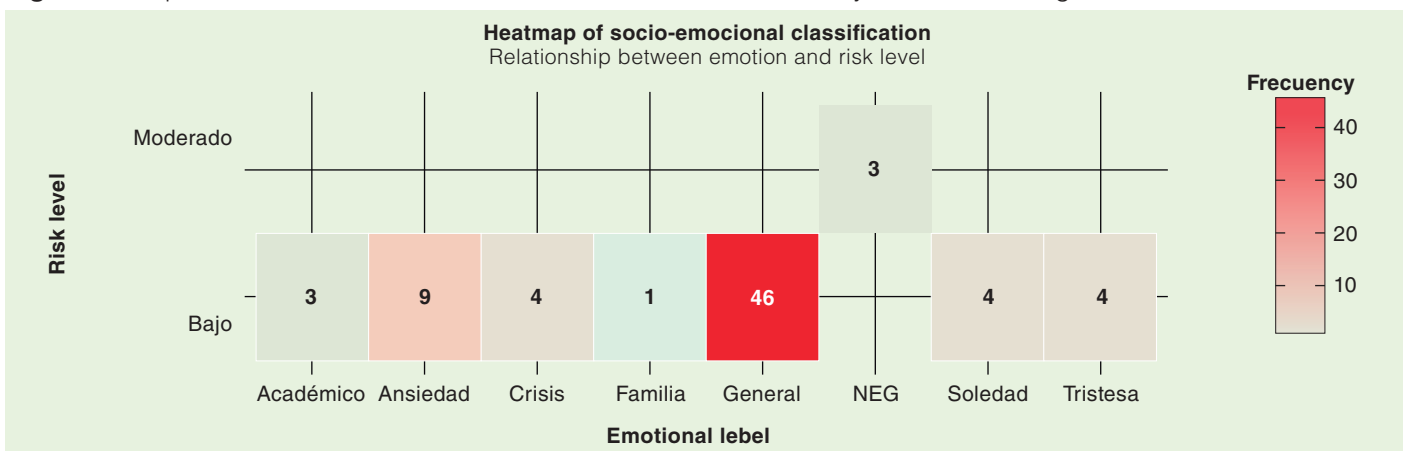
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Clasificación emocional detectada mediante el análisis automatizado del agente conversacional pedagógico



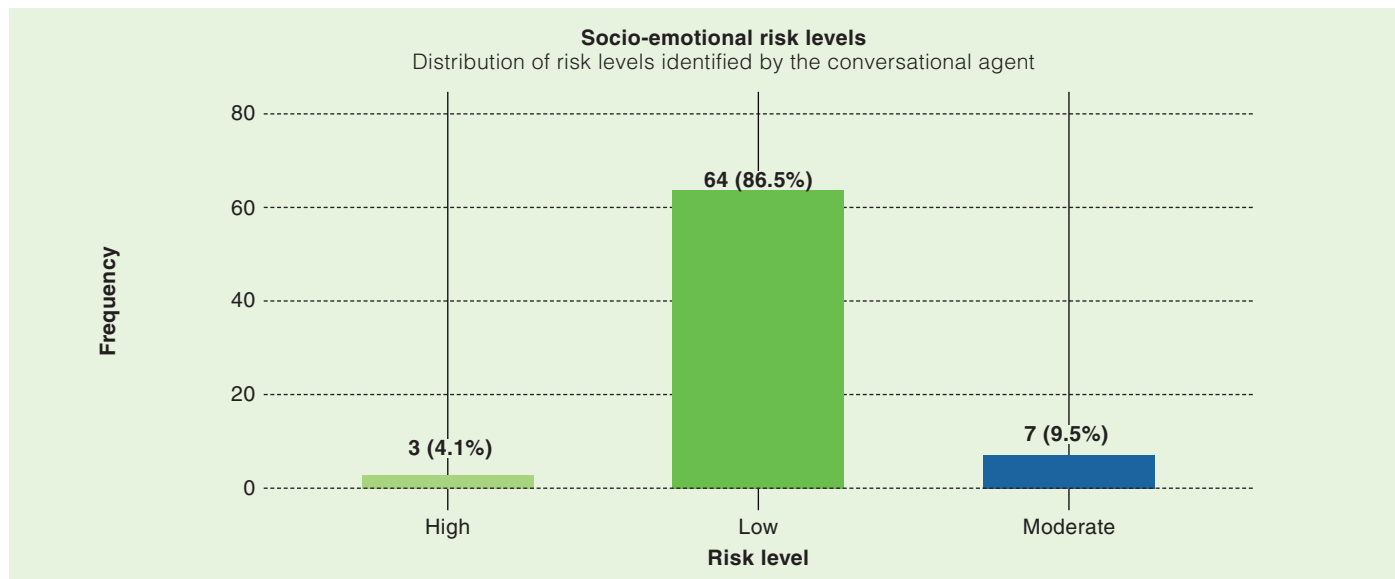
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Mapa de calor de relaciones entre emociones detectadas y niveles de riesgo socioemocional



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Distribución de niveles de riesgo socioemocional identificados por el agente conversacional pedagógico



Fuente: Elaboración propia.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos se realizó mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural implementadas en Python y procedimientos de visualización estadística desarrollados en RStudio. Las respuestas textuales fueron sometidas a procesos de limpieza y normalización textual, eliminación de caracteres innecesarios, conversión a minúsculas, análisis de

sentimientos, identificación de patrones lingüísticos y clasificación emocional automatizada.

Posteriormente, las respuestas fueron clasificadas en distintas categorías emocionales y niveles de riesgo socioemocional utilizando reglas lingüísticas previamente definidas a partir de expresiones relacionadas con ansiedad, tristeza, desesperanza, aislamiento y crisis emocional.

Tabla 5. Etapas del procesamiento y análisis de datos

Etapa	Herramienta	Descripción
Recolección de datos	Google Forms y agente conversacional	Obtención de respuestas abiertas generadas por los estudiantes mediante cuestionarios e interacciones conversacionales.
Limpieza y normalización textual	Python	Eliminación de caracteres especiales, conversión a minúsculas, depuración de registros incompletos y normalización del texto.
Procesamiento de lenguaje natural	Python (NLTK y expresiones regulares)	Identificación de palabras clave, patrones lingüísticos y expresiones asociadas con categorías socioemocionales.
Análisis emocional	Python	Clasificación de emociones predominantes mediante reglas lingüísticas asociadas con ansiedad, tristeza, aislamiento, estrés y desesperanza.
Clasificación de riesgo	Python	Asignación de niveles de riesgo socioemocional (bajo, moderado y alto) a partir de indicadores previamente definidos.
Visualización de resultados	RStudio y ggplot2	Generación de gráficos de barras, mapas de calor y distribuciones de frecuencias para la interpretación de resultados.
Interpretación y triangulación	Análisis cualitativo y cuantitativo	Integración de resultados automatizados y revisión interpretativa para fortalecer la comprensión del fenómeno estudiado.

Fuente: Elaboración propia.

Los criterios considerados para la clasificación de los niveles de riesgo socioemocional se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Criterios de clasificación del riesgo socioemocional

Nivel de riesgo	Indicadores identificados	Ejemplos de expresiones
Bajo	Ausencia de indicadores críticos; emociones cotidianas y estrategias adecuadas de afrontamiento.	"Me siento bien", "Tengo algunos problemas, pero puedo manejarlos".
Moderado	Ansiedad, estrés constante, tristeza frecuente, agotamiento emocional o dificultades de adaptación.	"Me siento muy estresado", "Últimamente estoy triste y desmotivado".
Alto	Desesperanza severa, aislamiento extremo, rechazo persistente al entorno o posibles indicios de ideación suicida.	"Siento que nada tiene sentido", "Quisiera desaparecer", "No quiero seguir".

Fuente: Clasificación basada en reglas lingüísticas diseñadas para fines preventivos y de investigación educativa. No constituye diagnóstico clínico.

La clasificación socioemocional se realizó mediante un sistema de reglas lingüísticas basado en la identificación de palabras clave, expresiones emocionales y patrones discursivos asociados con distintas categorías de riesgo. Entre los indicadores considerados se incluyeron términos relacionados con ansiedad (por ejemplo: "preocupado", "estresado", "nervioso"), tristeza ("triste", "desanimado", "sin ganas"), aislamiento ("solo", "nadie me entiende", "aislado") y desesperanza ("no puedo más", "quiero desaparecer", "nada tiene sentido"). Las respuestas fueron analizadas considerando la frecuencia, intensidad y contexto de dichas expresiones para su posterior clasificación en niveles de riesgo bajo, moderado o alto.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación se desarrolló bajo principios éticos relacionados con confidencialidad, privacidad

y manejo responsable de la información estudiantil. Las respuestas analizadas fueron tratadas de manera anónima y utilizadas exclusivamente con fines académicos y de investigación.

No se recopilaron nombres, matrículas ni datos personales que permitieran la identificación directa de los participantes.

Asimismo, el agente conversacional fue diseñado como una herramienta complementaria de apoyo preventivo, por lo que sus resultados no sustituyen procesos de diagnóstico profesional ni intervención psicológica especializada. En los casos donde se identificaron expresiones asociadas con riesgo socioemocional elevado, se consideró la importancia de canalización y acompañamiento institucional mediante personal capacitado.

RESULTADOS

Con la finalidad de describir la distribución general de los niveles de riesgo socioemocional identificados por el agente conversacional pedagógico, se realizó un análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes. Los resultados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Distribución de niveles de riesgo socioemocional identificados por el agente conversacional

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Bajo	64	86.5
Moderado	7	9.5
Alto	3	4.1
Total	74	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos mediante el análisis automatizado realizado por el agente conversacional pedagógico.

El análisis descriptivo mostró que el 86.5 % de los estudiantes fueron clasificados en nivel de riesgo bajo, mientras que el 9.5 % presentó riesgo moderado y el 4.1 % riesgo alto. Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría de los participantes no manifestó indicadores críticos de vulnerabilidad emocional, existe un grupo de estudiantes que requiere seguimiento preventivo y acompañamiento institucional especializado.

El análisis automatizado de las respuestas estudiantiles mediante el agente conversacional pedagógico permitió identificar diversos patrones socioemocionales asociados con ansiedad, tristeza, estrés académico, aislamiento y crisis emocionales dentro del contexto de educación media superior técnico. A partir de la implementación de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y clasificación basada en reglas lingüísticas, el sistema logró organizar las respuestas en categorías emocionales y niveles de riesgo socioemocional.

De manera general, los resultados evidenciaron que la categoría emocional predominante correspondió a respuestas clasificadas como "GENERAL", las cuales representaron la mayoría de los registros analizados. Estas respuestas se caracterizaron por no presentar indicadores críticos explícitos de vulnerabilidad emocional. Sin embargo, también se identificaron categorías relevantes relacionadas con ansiedad, tristeza, soledad y crisis emocional, lo que evidencia la presencia de factores emocionales que pueden influir negativamente en el bienestar y desempeño académico del estudiantado.

Asimismo, el sistema permitió clasificar distintos niveles de riesgo socioemocional. La mayor proporción de respuestas fue ubicada dentro del nivel de riesgo bajo; no obstante, también se detectaron casos clasificados como riesgo moderado y riesgo alto asociados con expresiones de desesperanza, agotamiento emocional, aislamiento social y rechazo al entorno escolar.

Entre las expresiones identificadas por el sistema destacaron frases relacionadas con sentimientos de soledad, desmotivación académica, estrés constante, bullying escolar, tristeza persistente y percepción de falta de apoyo emocional. Estas expresiones permitieron

reconocer patrones lingüísticos recurrentes asociados con vulnerabilidad emocional dentro del discurso estudiantil.

La clasificación emocional generada por el agente conversacional se presenta en la Figura 2. En ella puede observarse la distribución de las principales categorías emocionales identificadas durante el análisis automatizado de las respuestas estudiantiles, destacando la presencia de expresiones asociadas con ansiedad, tristeza, soledad y crisis emocional.

Asimismo, la Figura 3 presenta las relaciones existentes entre las emociones detectadas y los niveles de riesgo socioemocional. La intensidad de las asociaciones observadas permite visualizar la coexistencia de factores como ansiedad, estrés académico, tristeza y aislamiento emocional dentro de las respuestas analizadas.

Por otra parte, la Figura 4 muestra la distribución de los niveles de riesgo socioemocional detectados por el sistema. Los resultados confirman el predominio del nivel de riesgo bajo; sin embargo, también se identificaron casos de riesgo moderado y alto que requieren seguimiento preventivo y acompañamiento institucional.

Otro hallazgo importante consistió en la capacidad funcional del agente conversacional para generar respuestas empáticas y orientadoras acordes con el nivel de riesgo detectado. En los casos clasificados como riesgo bajo, el sistema emitió mensajes de validación emocional y acompañamiento general. Por otra parte, en respuestas asociadas con riesgo moderado o alto, el agente generó mensajes orientados a promover la búsqueda de apoyo institucional, acompañamiento profesional y fortalecimiento de redes de apoyo.

Desde una perspectiva pedagógica, los resultados obtenidos evidencian que los agentes conversacionales basados en inteligencia artificial pueden constituir herramientas complementarias para fortalecer estrategias institucionales de acompañamiento socioemocional y detección temprana dentro de la educación media superior técnico.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian el potencial de la inteligencia artificial como herramienta complementaria para fortalecer procesos de identificación temprana, acompañamiento socioemocional y promoción del bienestar emocional en estudiantes de bachillerato tecnológico. La implementación del agente conversacional pedagógico en el CONALEP Plantel Lerma permitió identificar patrones lingüísticos asociados con ansiedad, tristeza, aislamiento emocional, estrés académico y crisis emocional mediante el análisis automatizado de expresiones abiertas generadas por los estudiantes.

Estos hallazgos coinciden con estudios recientes que destacan la capacidad de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural para detectar señales de vulnerabilidad emocional mediante el análisis textual automatizado. En este sentido, las respuestas abiertas de los estudiantes constituyen una fuente relevante de información para identificar indicadores asociados con malestar emocional dentro de contextos de educación media superior, lo que justifica la utilización de técnicas de minería de datos para el análisis preventivo del bienestar socioemocional.

Los resultados obtenidos presentan coincidencias con investigaciones recientes desarrolladas en el ámbito de la inteligencia artificial aplicada a la salud mental y la educación. En particular, Le Glaz et al. (2021) identificaron que las técnicas de procesamiento de lenguaje natural poseen capacidad para reconocer patrones lingüísticos asociados con ansiedad, depresión y otras manifestaciones de vulnerabilidad emocional mediante el análisis automatizado de textos. De manera similar, los hallazgos de la presente investigación evidencian que las expresiones lingüísticas generadas por estudiantes pueden constituir una fuente relevante para la identificación temprana de indicadores de riesgo socioemocional.

Asimismo, Bokolo et al. (2023), en su revisión sistemática sobre inteligencia artificial y análisis emocional en entornos educativos, concluyen que las herramientas basadas en procesamiento de lenguaje natural pueden contribuir significativamente al monitoreo del bienestar estudiantil y al fortalecimiento de estrategias de acompañamiento personalizadas. Los resultados obtenidos en el presente estudio respaldan esta perspectiva, al demostrar que un agente conversacional pedagógico puede apoyar la detección de emociones asociadas con ansiedad, tristeza, aislamiento emocional y estrés académico dentro de contextos de educación media superior.

De igual forma, Vistorte et al. (2024) señalan que los modelos de análisis textual basados en inteligencia artificial representan una alternativa prometedora para la identificación de señales tempranas de riesgo emocional en entornos digitales. Aunque el sistema desarrollado en esta investigación se fundamenta en reglas lingüísticas y no en modelos avanzados de aprendizaje profundo, los hallazgos sugieren que incluso enfoques de menor complejidad computacional pueden generar resultados útiles para fines preventivos y educativos.

En conjunto, la evidencia encontrada coincide con la literatura internacional al reconocer que el lenguaje constituye un indicador relevante del estado emocional de las personas y que las herramientas de inteligencia artificial pueden apoyar procesos de detección temprana, siempre que su utilización se encuentre acompañada por criterios éticos, supervisión humana y mecanismos institucionales de intervención especializada.

Una de las principales aportaciones del estudio radica en la integración de un enfoque pedagógico dentro del diseño del agente conversacional. A diferencia de otros sistemas centrados exclusivamente en clasificación automatizada o análisis computacional, el agente desarrollado en esta investigación fue diseñado para generar respuestas empáticas y orientadoras acordes con el nivel de riesgo identificado. De esta manera, el sistema no

se limita únicamente a detectar emociones, sino que también contribuye al acompañamiento inicial del estudiante mediante mensajes preventivos y de validación emocional.

No obstante, el estudio presenta diversas limitaciones que deben considerarse para la interpretación de los resultados. En primer lugar, el tamaño de muestra y el tipo de muestreo no probabilístico limitan la generalización de los hallazgos hacia otros contextos educativos. Asimismo, el sistema se desarrolló bajo un enfoque principalmente descriptivo y exploratorio, por lo que no se incorporaron métricas avanzadas de validación predictiva.

De igual manera, el análisis automatizado del lenguaje puede presentar limitaciones derivadas de ambigüedades lingüísticas, diferencias contextuales y posibles sesgos presentes en las reglas de clasificación utilizadas por el sistema. En consecuencia, los resultados obtenidos deben interpretarse como indicadores preliminares de apoyo preventivo y no como diagnósticos clínicos o psicológicos definitivos.

En el ámbito ético, resulta fundamental reconocer que los agentes conversacionales orientados al análisis socioemocional deben implementarse bajo principios relacionados con privacidad, confidencialidad, resguardo de datos, transparencia algorítmica y supervisión humana. La inteligencia artificial no debe sustituir el acompañamiento humano ni la intervención profesional especializada en salud mental.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió diseñar e implementar un agente conversacional pedagógico basado en inteligencia artificial orientado a la identificación temprana de riesgo socioemocional en estudiantes de educación media superior del subsistema de bachillerato tecnológico. A partir de la

integración de técnicas de procesamiento de lenguaje natural, análisis de sentimientos y clasificación basada en reglas lingüísticas, el sistema demostró capacidad funcional para identificar patrones emocionales asociados con ansiedad, tristeza, estrés académico, aislamiento y crisis emocionales dentro del discurso estudiantil.

Los resultados evidencian que la inteligencia artificial puede constituir una herramienta complementaria de apoyo para fortalecer estrategias institucionales de bienestar socioemocional, acompañamiento preventivo y detección temprana en contextos educativos técnicos del Estado de México. Particularmente, el agente conversacional facilitó el análisis de respuestas abiertas estudiantiles y clasificar distintos niveles de riesgo socioemocional, contribuyendo a la identificación de posibles situaciones de vulnerabilidad emocional.

La investigación también demuestra la viabilidad de integrar tecnologías de inteligencia artificial dentro de entornos reales de educación, específicamente en el contexto del CONALEP Plantel Lerma 199. Esta contribución resulta relevante debido a la limitada existencia de estudios orientados al uso de agentes conversacionales pedagógicos con enfoque socioemocional en instituciones de formación técnica y profesional en América Latina.

Asimismo, se reconoce que el agente conversacional no sustituye la intervención humana ni los procesos especializados de atención psicológica. Su función debe entenderse como una herramienta complementaria de apoyo para docentes, tutores, orientadores y profesionales capacitados, quienes continúan desempeñando un papel fundamental en la atención integral del estudiantado.

Finalmente, el estudio abre nuevas posibilidades para futuras investigaciones relacionadas con el perfeccionamiento de modelos de procesamiento de lenguaje natural, la incorporación de análisis multimodal, el fortalecimiento de métricas de validación predictiva y la ampliación de muestras en estudios longitudinales.

BIBLIOGRAFÍA

- Bokolo, B. G., & Liu, Q. (2023).** Deep learning-based depression detection from social media: Comparative evaluation of ML and transformer techniques. *Electronics*, 12(21), 4396. <https://www.mdpi.com/2079-9292/12/21/4396>
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2023).** Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México 2023. MEJOREDU. <https://www.mejoredu.gob.mx/publicaciones/informe-de-resultados/indicadores-nacionales>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019).** Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024).** Estadísticas de defunciones registradas. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023).** Speech and language processing (3rd ed. draft). Stanford University. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
- Le Glaz, A., Haralambous, Y., Kim-Dufor, D.-H., Martinez Perez, T., Saha, K., Amiri, S., Hickman, G., Lemogne, C., Buffel du Vaure, C., Shankardass, K., Llorca, P. M., & Lemey, C. (2021).** Machine learning and natural language processing in mental health: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(5), e15708. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33944788/>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016).** Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson Education. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023).** *Is education losing the race with technology? AI's progress in maths and reading.* OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/73105f99-en>
- Secretaría de Educación Pública. (2019).** La Nueva Escuela Mexicana: Principios y orientaciones pedagógicas. Gobierno de México. <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- UNESCO. (2023).** Guidance for generative AI in education and research. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Vistorte, A. O. R., Deroncele-Acosta, A., Ayala, J. L. M., Barrasa, A., López-Granero, C., & Martí-González, M. (2024).** Integrating artificial intelligence to assess emotions in learning environments: A systematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1387089. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1387089>
- World Health Organization. (2022).** World mental health report: Transforming mental health for all. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>