

# Inteligencia Artificial y predicción de la conducta suicida en jóvenes universitarios

Algunas consideraciones éticas

Artificial Intelligence and prediction of suicidal behavior in young college students:

Some ethical considerations

Inteligência Artificial e previsão de comportamento suicida em jovens universitários: Algumas considerações éticas



Reiner Fuentes-Ferrada



NicoEINino

Photo By/Foto:

**Rip**  
**18<sup>2</sup>**

Volumen 18 #2 may-ago  
18 Años



Revista Iberoamericana de

**Psicología**

ISSN-L: 2027-1786 | e-ISSN: 2500-6517

Publicación Cuatrimestral

ID: [10.33881/2027-1786.rip.18207](https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.18207)

**Title:** Artificial Intelligence and prediction of suicidal behavior in young college students

**Subtitle:** Some ethical considerations

**Título:** Inteligencia Artificial y predicción de la conducta suicida en jóvenes universitarios

**Subtítulo:** Algunas consideraciones éticas

**Titulo:** Inteligência Artificial e previsão de comportamento suicida em jovens universitários

**Suntitulo:** Algumas considerações éticas

**Alt Title / Título alternativo:**

**[en]:** Artificial Intelligence and prediction of suicidal behavior in young college students, some ethical considerations

**[es]:** Inteligencia Artificial y predicción de la conducta suicida en jóvenes universitarios, algunas consideraciones éticas

**[pt]:** Inteligência Artificial e previsão de comportamento suicida em jovens universitários, algumas considerações éticas

**Author (s) / Autor (es):**

**Fuentes-Ferrada**

**Keywords / Palabras Clave:**

**[en]:** Artificial Intelligence, Ethical considerations, Suicidal Behavior, Young university students

**[es]:** Conducta suicida, Consideraciones éticas, Inteligencia Artificial, Jóvenes universitarios

**[pt]:** Inteligência artificial, Comportamento suicida, Considerações éticas, jovens universitários

**Financiación / Funding:**

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID)'s International Doctoral Scholarship 2024 – 72240072

**Submitted:** 2024-08-15

**Accepted:** 2025-03-21

## Resumen

Los nuevos avances en inteligencia artificial resultan prometedores para el ámbito de la predicción de la conducta suicida. En jóvenes universitarios se evidencia una alta prevalencia de problemas de salud mental. La implementación de herramientas predictivas basadas en inteligencia artificial en contextos universitarios es incipiente y requiere de reflexión y de algunos resguardos éticos para el abordaje de perfiles de riesgo suicida en estudiantes universitarios. El presente trabajo tiene por objetivo discutir el uso de inteligencia artificial en la predicción de la conducta suicida en contextos universitarios y señalar algunas consideraciones éticas asociadas. Las consideraciones éticas se relacionan a la necesidad de diálogo entre estudios actualizados de suicidología y las innovaciones de inteligencia artificial; el abordaje de derivación posterior a la pesquisa de riesgo suicida y delimitar capacidades humanas no reemplazables por inteligencia artificial en la evaluación de riesgo suicida. Se discuten sugerencias e implicancias en discusiones.

## Abstract

New advances in artificial intelligence are promising for the field of predicting suicidal behavior. A high prevalence of mental health problems is evident in young university students. The implementation of predictive tools based on artificial intelligence in university contexts is incipient and requires reflection and some ethical safeguards for the approach of suicidal risk profiles in university students. This paper aims to briefly introduce the use of artificial intelligence in the prediction of suicidal behavior in university contexts and to develop some associated ethical considerations. The ethical considerations are related to the need for dialogue between updated suicidology studies and artificial intelligence innovations; the approach of referral after suicide risk screening and delimiting human capabilities not replaceable by artificial intelligence in suicide risk assessment. Suggestions and implications in discussions are discussed.

## Resumo

Os novos avanços da inteligência artificial são promissores no domínio da previsão do comportamento suicida. É evidente uma elevada prevalência de problemas de saúde mental nos jovens universitários. A implementação de ferramentas preditivas baseadas em inteligência artificial em contextos universitários é incipiente e requer reflexão e algumas salvaguardas éticas para a abordagem de perfis de risco de suicídio em estudantes universitários. Este artigo tem como objetivo fazer uma breve introdução à utilização da inteligência artificial na previsão do comportamento suicida em contextos universitários e desenvolver algumas considerações éticas associadas. As considerações éticas relacionam-se com a necessidade de diálogo entre os estudos actualizados de suicidologia e as inovações da inteligência artificial; a abordagem do encaminhamento após o rastreio do risco de suicídio; e a delimitação das capacidades humanas que não podem ser substituídas pela inteligência artificial na avaliação do risco de suicídio. São discutidas sugestões e implicações para o debate.

## Citar como:

Fuentes-Ferrada, R. (2025). Inteligencia Artificial y predicción de la conducta suicida en jóvenes universitarios, algunas consideraciones éticas. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 18 (2), 87-97. <https://reviberopsicologia.ibero.edu.co/article/view/2995>

**Dr Reiner Fuentes-Ferrada, Dr MA Psi**

ORCID: [0000-0001-5966-3907](https://orcid.org/0000-0001-5966-3907)

**Source | Filiación:**

*Universidad de Valencia*

**BIO:**

*Investigador Predoctoral, Doctorado en Investigación en Psicología. Psicólogo, Terapeuta de Familias y Parejas, Magister en Mindfulness Relacional y Compasión*

**City | Ciudad:**

*Valencia [es]*

**e-mail:**

[reifuen@alumni.uv.es](mailto:reifuen@alumni.uv.es)

# Inteligencia Artificial y predicción de la conducta suicida en jóvenes universitarios

## Algunas consideraciones éticas

Artificial Intelligence and prediction of suicidal behavior in young college students: Some ethical considerations

Inteligência Artificial e previsão de comportamento suicida em jovens universitários: Algumas considerações éticas

Reiner Fuentes-Ferrada

## Introducción

La inteligencia artificial (IA), se ha definido como la teoría y el desarrollo de sistemas informáticos que pueden realizar funciones cognitivas humanas como la percepción, tomar decisiones o incluso el lenguaje (Joiner, 2019), constituyéndose en los últimos años como una disciplina en sí misma. En el campo de la salud su objetivo es desarrollar modalidades que simulan aspectos de la inteligencia humana (clínicos, terapeutas o asistentes de la salud), como planificar, razonar, reconocer patrones o resolver problemas, para ello es necesario que las máquinas no humanas, aprendan patrones y características procesando de forma rápida grandes conjuntos de datos mediante el uso de modelos o algoritmos matemáticos (Miller & Brown, 2018). El aprendizaje de máquinas es un subcampo de la IA, que desarrolla diferentes algoritmos para aprender por medio de entrenamiento patrones complejos analizando gran cantidad de ejemplos y observaciones (Bishop, 2006).

Una de las evaluaciones que requiere de la detección de varios patrones y variables involucradas es la evaluación de riesgo suicida, la que tiene como principal objetivo reducir la incertidumbre sobre el suicidio futuro. Si esta incertidumbre se puede resolver solo de forma estadística, es decir por medio de probabilística o aleatoria, el aprendizaje de máquinas sería una solución suficiente para la predicción del riesgo suicida. No obstante, es necesario tener presente que la incertidumbre consta también de un segundo componente, el epistémico, vale decir, la incertidumbre fruto de variables asociadas a cómo conocemos y actuamos y del resultado de la falta de conocimiento (Large, 2018). Al respecto hay algunos mínimos éticos que resguardar en este segundo componente.

La aplicación de encuestas en contextos universitarios es una tendencia que viene en alza y es generalizada en los campus (Radwin, 2009). Las universidades albergan grandes y complejas bases de datos con información asociada a los estudiantes que incluso pueden abrumar a los equipos responsables de la toma de decisiones educativas (Inusah et al., 2022), por lo que la incorporación de análisis de IA es una alternativa prometedora para el procesamiento de variables de interés para las instituciones académicas como la predicción del rendimiento académico (Rubiano & Garcia, 2016; Issah et al., 2023); deserción académica (Zea et al., 2019); estrés académico (Mora & Martell, 2021) o la retención estudiantil (Cardona et al., 2023).

Otro campo de interés es la salud mental estudiantil. En estudiantes universitarios existe una creciente prevalencia de problemas de salud mental (Barrera-Herrera & San Martín, 2021). La adultez emergente es una etapa en la que se juntan desafíos relevantes como la autonomía y la resolución de exigencias internas y externas (Rossi et al., 2019). A su vez se ha visto que jóvenes universitarios presentan una mayor probabilidad de sufrir problemas de salud mental en comparación con la población general (Auerbach et al., 2016). El contexto universitario ha sido descrito también como un espacio en el que estudiantes tienen dificultades para afiliarse a su vida universitaria predominando un sentimiento de baja pertenencia (do Espirito Santo et al., 2023). Además, los estudiantes universitarios tienen un alto riesgo de sufrir ideación, planificación e intentos de suicidio (Eskin et al., 2016). Esta problemática demanda soluciones innovadoras que podrían ofrecer las ciencias de inteligencia artificial y las predicciones por aprendizaje de máquinas.

Las innovaciones predictivas de los análisis de IA a través de aprendizaje de máquinas se ha propuesto como una alternativa para la predicción del riesgo suicida (Burke et al., 2019). Los primeros esfuerzos estuvieron orientados a predecir el suicidio a partir de datos no estructurados provenientes de redes sociales, buscando identificar patrones discursivos de lenguaje asociados a suicidio (Cash et al., 2013). Posteriormente, los algoritmos de aprendizaje de máquinas fueron incorporando datos clínicos o encuestas de salud mental para realizar predicciones de diferentes conductas suicidas, por ejemplo, en la predicción de intentos de suicidio (Machado et al., 2022) o de pensamientos e ideación suicida (Lee & Pak, 2022). No obstante, un metaanálisis muestra que si bien el aprendizaje de máquinas podría tener potencial para generar modelos predictivos asociados a factores de riesgo, su superioridad respecto a otros métodos, aún requiere mayor desarrollo (Corke et al., 2021).

En contexto universitario, se han reportado análisis predictivos de la ideación suicida de estudiantes con un nivel de precisión que bordea el 90% de sensibilidad, detectando factores de riesgo claves como la ansiedad y el género (Sara et al., 2024). No obstante, incluso en trabajos de predicción de la conducta suicida de una muestra de más de 50.000 estudiantes universitarios, fue difícil predecir quiénes están en mayor riesgo de suicidio, pero sí se logró predecir la ideación suicida (Drousiotis et al., 2023), por lo que el desafío de la predicción de la conducta suicida, en un sentido más amplio que la ideación suicida, en estudiantes universitarios por medio de aprendizaje de máquinas es una tarea aún incipiente que está lejos de desentrañarse. A esto se suma que en contextos clínicos donde la relación suele estar delimitada por un psicólogo – paciente, el enfoque ético de la IA responsable (que predomina en las orientaciones éticas) es insuficiente, dado que no hace referencia al impacto de la IA en las relaciones humanas (Tavory, 2024), mientras que en contextos universitarios los vínculos son múltiples entre diferentes actores (docentes, estudiantes, investigadores, administrativos, directivos) por lo que el impacto de la IA en esta red humana es aún más incierto, lo que demanda una reflexión ética

profunda sobre el uso de IA en jóvenes, aún más cuando la expectativa se orienta a la predicción sobre qué estudiantes se encuentra en riesgo suicida y la precisión de este resultado depende en gran medida de la calidad y la diversidad de los datos con lo que se cuenta (Thakkar et al., 2024).

## El presente trabajo

El propósito de este trabajo es discutir los usos de inteligencia artificial en la predicción de la conducta suicida en contextos universitarios y señalar algunas consideraciones éticas asociadas para su futuro desarrollo. Esta revisión teórica se organizó a partir de una búsqueda de artículos científicos que describieran análisis predictivos de conducta suicida en jóvenes universitarios; para ello se utilizaron palabras claves como: *suicide – risk suicide – machine learning – predictive analytics – university students*, en buscadores como Pubmed, ScienceDirect y LILACS; por la naturaleza reflexiva de la revisión no se siguió una pauta planificada de identificación, selección, revisión y registro, por lo que este trabajo carece de datos y por tanto de resultados empíricos.

La hipótesis central, es que existe una brecha disciplinaria conceptual entre los avances de los análisis predictivos de conducta suicida por medio de aprendizaje de máquinas en jóvenes universitarios y las nuevas comprensiones clínicas sobre la suicidalidad. Se propone que esta brecha puede explicarse principalmente por tres motivos. En primer lugar, porque los análisis predictivos en conducta suicida universitaria suelen basarse en conceptualmente en teorías de la ideación a la acción, teorías que en la actualidad están en cuestionamiento. En segundo lugar, por tanto, los análisis predictivos en contextos universitarios suelen orientarse a la identificación de la ideación suicida como principal estrategia de prevención del suicidio, aun cuando clínicamente los nuevos hallazgos en suicidología indican que la identificación de ideación suicida no es el mejor criterio para la prevención de muertes por suicidio. Y en tercer lugar, porque no se consideran nuevos aportes de la suicidología contemporánea, como lo son la perspectiva clínica del síndrome de crisis suicida o el enfoque de la suicidología positiva.

Esta distancia conceptual entre los campos de las ciencias de la inteligencia artificial y la suicidología pueden a su vez puede conllevar implicancias éticas a lo menos en tres niveles para la predicción y abordaje de conductas suicidas detectada por aprendizaje de máquinas en contextos universitarios:

1. Sobre el diálogo fluido interdisciplinar entre nuevas perspectivas en estudios de suicidalidad y los avances de aprendizaje de máquinas, que compromete la eficacia de la predicción, sino dialoga con nuevas perspectivas de suicidalidad orientadas eficazmente a la predicción del suicidio y por tanto compromete el objetivo real de prevenir muertes por suicidio.
2. Sobre los mecanismos de apoyo posterior a la pesquisa del riesgo suicida, que compromete el abordaje de continuidad de cuidados posterior a la identificación de un estudiante con riesgo suicida.
3. Sobre los márgenes prudentes de acción máquina-humano en el rol de la evaluación de riesgo suicida. que compromete la sobrevaloración de la eficacia de las máquinas en el riesgo de suicidio, específicamente en la identificación de riesgo inminente por suicidio.

Para la descripción de la primera consideración ética se realizó un análisis crítico de la teorías de suicidalidad denominadas de la ideación a la acción y se ofrecen nuevas perspectivas clínicas de suicidalidad que podrían ser un aporte a los análisis predictivos de la conducta suicida. Para la consideración ética de los mecanismos de apoyo, se describen algunos desafíos éticos específicos de la predicción en suicidalidad que conlleva una responsabilidad institucional más allá de solo la pesquisa; además se incorporan algunos ejemplos destacados. Por último, sobre el rol de las máquinas en la evaluación de riesgo suicida, se señalan algunas barreras propias de la inteligencia artificial para la evaluación de riesgo suicida y se propone como aspecto ético clave, mantener la evaluación de riesgo de suicidio inminente a un evaluador humano.

## Consideraciones éticas sobre el diálogo interdisciplinar entre nuevas perspectivas en suicidalidad y aprendizaje de máquinas.

Si bien el análisis de grandes conjuntos de datos por aprendizaje de máquinas pueden ser una buena oportunidad, hay que considerar que sus resultados se pueden ver limitados en su eficacia si no se ajustan a los nuevos insight y descubrimientos de nuevas perspectivas en el campo de la suicidología. Habrían a lo menos dos enfoques del estudio en suicidio en cuestionamiento que los trabajos de aprendizaje de máquina siguen utilizando para sus análisis. Por una lado el cuestionamiento sobrevalorado de la ideación suicida como principal marcador de riesgo, y por otro lado, el excesivo foco en el déficit psicopatológico en las variables de interés.

## El cuestionamiento a la ideación a la acción y ideación suicida como valor predictivo de riesgo suicida.

En el estudio del suicidio han predominado teorías del suicidio que explican una continuidad entre la ideación suicida y los intentos o muerte por suicidio, denominadas teorías de la ideación a la acción (**teoría interpersonal, Joiner, 2005; modelo motivación y volición, O'Connor, 2011; y la teoría de tres pasos, Klonsky & May, 2015**). Estas teorías tienen en común considerar la ideación suicida como el primer paso para la transición hacia comportamientos suicidas, pero se distinguen en proponer diferentes variables para explicar la continuidad. Esta noción de continuidad junto al supuesto histórico que la ideación suicida sirve como herramienta de evaluación e identificación de personas en riesgo de conductas suicidas en población clínica (**Valtonen et al., 2009**) y un marcador relevante para identificar personas que intenten suicidio (**Mann et al., 1999**), hacen que exista una sobrevaloración de la ideación suicida para la predicción de la conducta suicida.

Esta aproximación tiene varios problemas críticos asociados. En primer lugar, si bien la ideación suicida es un factor de riesgo individual importante cómo predictor de muerte por suicidio (**Franklin et al.,**

**2017**), la mayoría de las personas con ideación suicida no avanzan necesariamente hacia conductas suicidas (**Stritzke & Page, 2020**). En segundo lugar, la literatura muestra que los factores de riesgo individuales relacionados tradicionalmente con la predicción de suicidio como la depresión, desesperanza, tener un trastorno mental, la impulsividad o la desregulación emocional no representan la predicción sólida de intentos de suicidio sino más bien de ideación suicida (**Klonsky & May, 2014; Branley-Bell et al., 2019**). Esto ha confirmado diferencias entre las variables predictivas para personas con ideación suicida y personas con intentos suicidas ya que estos grupos incluso se diferencian por características clínicas, de personalidad, y psicosociales (**Wiebenga et al., 2020**), por lo que predecir ideación suicida parece ir en una dirección distinta a la predicción clínica del perfil clínico de personas que intentan suicidio.

En tercer lugar, se ha observado que cerca de la mitad de las personas que tienen ideas suicidas no hablan de estos pensamientos antes de dar positivo en una prueba de riesgo suicidio en contextos de servicios de emergencia (**Turecki et al., 2019**), por lo que es deseable que futuros trabajos que realizan predicciones de suicidalidad vía aprendizaje de máquinas busquen modelos proactivos que no dependan del autoreporte de la ideación suicida de las personas en riesgo (**Heckler et al., 2022**).

En cuarto lugar, un metaanálisis indica que el valor predictivo positivo de la ideación suicida para muerte por suicidio es de alrededor del 1% anual (**Hubers et al., 2018**), lo que es una predicción no distinta al azar. Es posible que los esfuerzos puestos en la predicción de la ideación suicida aporte mayor luz en el estudio de esta variable por sí misma y el alivio a la angustia asociada a este fenómeno, que se ha planteado cómo un objetivo clínico per se (**Kleiman, 2020**), pero no como un marcador seguro para prevenir intentos y muertes por suicidio.

En esta línea, se ha propuesto una innovadora evaluación de riesgo suicida que no depende de la identificación de la ideación suicida (**Galynker, 2023**), si no de la pesquisa de procesos más fiables y predictivos de riesgo suicida a corto plazo, como lo son los componentes del síndrome de crisis suicida (**SCS**); procesos afectivos y cognitivos que en un estado agudo pueden o no incluir ideación suicida. El SCS, se caracteriza por dos criterios, la persona experimenta sensación de atrapamiento o desesperanza intensa, y el segundo criterio es la pérdida del control cognitivo, hiperexcitación, presencia de trastornos afectivos y aislamiento o retirada social (**Yaseen et al., 2019; Bloch-Elkouby et al., 2020**). El SCS ha demostrado predecir comportamientos suicidas a corto plazo (**Galynker et al., 2017; Barzilay et al., 2020**); e incluso se ha señalado que la precisión usando SCS para predecir un intento suicida es superior a la precisión de usar ideación suicida como indicador de riesgo suicida posterior al alta de personas hospitalizadas con un diagnóstico psiquiátrico (**Yaseen et al., 2019**). Estos aportes permiten tener criterios específicos, con una evaluación de suicidalidad que no depende de la ideación suicida, favoreciendo la prevención de comportamientos suicidas en el futuro (**Schuck et al., 2019**). A pesar de estos avances, no se reporta en la literatura análisis predictivos en población universitaria basada en los componentes del SCS. (**Ji et al., 2020; Heckler et al., 2022**).

Actualmente los nuevos trabajos de predicción de conducta suicida en jóvenes universitarios mediante aprendizaje de máquinas suelen basarse en la predicción ideación suicida como principal factor. Uno de los primeros estudios en el campo fue el de Naghavi et al., 2020, quienes crearon un modelo preciso de predicción de ideación de suicidio en jóvenes universitarios iraníes, según los resultados, se identificó que la exposición al trauma, antecedentes de enfermedad psicológica y síntomas de estrés postraumático y síntomas depresivos

son reconocidos como principales variables para predecir la ideación suicida. Otro trabajo fue el de Liao et al., 2022, quienes encontraron que los principales predictivos fueron ideación suicida y la baja calidad del sueño, en una muestra de estudiantes chinos. De similares características Mukku & Thomas, 2023, presentan una carta al editor donde recomienda la predicción de ideación suicida para abordar la problemática del suicidio. Por último, Sara et al., 2024, con el objetivo de identificar prevalencia y predicción de ideación suicida en estudiantes de Bangladesh, muestran que la calidad del sueño, síntomas depresivos, y el estado civil son predictores de ideación suicida.

Todos estos trabajos sin duda representan un aporte en el área al momento de predecir ideación suicida. Sin embargo, por los problemas previamente presentados, plantear estos hallazgos como aporte para la prevención del suicidio sería inconsistente. A pesar de estas barreras, los autores parecen entender la pesquiza de la ideación como una estrategia preventiva, por ejemplo Naghavi et al., 2020 al final de su trabajo refieren que *“la herramienta de detección puede tener implicaciones importantes para las universidades y los responsables políticos que son responsables de la prevención y el tratamiento del suicidio de los estudiantes universitarios”* (p. 9), una conclusión más precisa sería la de Macalli et al., 2021, quienes realizando análisis predictivos de pensamientos y comportamientos suicidas, reconocen que las implicancias se limitan a identificar predictores son una buena herramienta para identificar estudiantes en riesgo suicida para remitirlos a servicios de asesoramiento y salud mental. Por su parte Liao et al., 2022, basan explícitamente su trabajo en teoría de ideación a la acción cuando señalan *“Como primer paso hacia el suicidio, la ideación suicida se ha identificado como un precursor importante del suicidio”* (p.2). Por último, Sara et al., 2024, concluyen que sus resultados predictivos de ideación suicida *“permite a los profesionales de la salud tomar las medidas apropiadas, como el asesoramiento, fomentar patrones regulares de sueño y abordar la depresión y la ansiedad, para prevenir los intentos de suicidio”* (p.507). Esto podría suponer una falsa promesa en trabajos que predican ideación suicida en estudiantes universitarios, en cuanto que no es empírica ni éticamente consistente aseverar que la predicción de la ideación suicida favorezca la prevención de intentos de suicidio o muertes por suicidio en estudiantes universitarios ni en otras poblaciones.

## El cuestionamiento de centrarse en el déficit.

Nuevas aproximaciones en estudios de suicidalidad han surgido a partir de la tensión del foco en déficit versus en los recursos. En el estudio de suicidalidad si bien ha predominado un foco orientado al déficit y factores de riesgo, esto pudiera perder de vista aspectos asociados a los factores protectores que tienen un impacto directo en la reducción del riesgo. Además, considerando que no está claro la configuración de síntomas psiquiátricos que pueden predecir suicidalidad, poner el foco en la psicopatología puede ser uno de los errores que ha generado que en los últimos 50 años de investigación en suicidología no se logre una predicción más eficaz del riesgo suicida (Franklin et al., 2017).

Recientemente, se ha avanzado hacia una noción de suicidología positiva, caracterizada por un enfoque basado en fortalezas para la prevención de la suicidalidad (Kelliher & Chang, 2018). La suicidología positiva busca comprender de mejor manera la contribución de factores psicológicos positivos para reducir el riesgo de suicidio en un marco basado en fortalezas cómo la resiliencia (Hirsch et al., 2018), por ejemplo, se ha observado que algunos factores psicológicos cómo

razones para vivir o el significado de vida juegan un rol protector frente a la ideación suicida (Heisel et al., 2016); así como estrategias preventivas de suicidio promoviendo habilidades de atención plena (Le et al., 2018). Este enfoque cobra relevancia, cuando se ha observado que algunos estudios han encontrado que personas con salud mental positiva, es decir con bienestar psicológico y que tienen aspectos positivos de salud mental, tienen menos probabilidad de intentar suicidarse, incluso teniendo ideación suicida (Siegmann, et al., 2019; Brailovskaia et al., 2020). Avanzar en la identificación de mecanismos positivos que sostienen el bienestar a través del análisis de aprendizaje de máquinas puede ser un campo de desarrollo prometedor para la reducción de riesgo y prevenir la conducta suicida en contextos universitarios. En las revisiones de Ji et al., 2020 y Heckler et al., 2022, el foco en el déficit también predomina en la predicción de conductas suicidas por aprendizaje de máquinas en jóvenes universitarios.

## Consideraciones éticas sobre mecanismos de apoyo en casos de riesgo suicida en contexto universitario.

Una segunda consideración implica ir más allá de una pesquiza precisa. Hay trabajos que han intentado predecir un espectro más amplio de la conducta suicida en estudiantes universitarios mediante aprendizaje de máquinas (Kim et al., 2021; Han et al., 2022); sin embargo, los esfuerzos de investigación, naturalmente, no pueden limitarse a tener una pesquiza de alta probabilidad. Si un equipo de investigación en entorno universitario implementa una estrategia de aprendizaje automático para detectar riesgo suicida, es necesario que al mismo tiempo tenga protocolos previamente establecidos para orientar los mecanismos de apoyo y seguimiento. Recientemente un estudio exploró mecanismos psicológicos transdiagnósticos para predecir ideación suicida y autolesiones no suicidas en estudiantes universitarios chilenos (Langer et al., 2024). A pesar que el objetivo fue observar las asaciones entre las variables y no involucró objetivos predictivos de intento de suicidio, realizaron mecanismos de apoyo recomendables que se alinean a criterios éticos. En primer lugar realizaron seguimiento telefónica a todos los estudiantes que presentaron ideación suicida a las 2 semanas de haber contestado en línea. En segundo lugar, se realizó evaluación de riesgo suicida mediante un especialista experto vía telefónica y se realizó seguimiento semanal a todos los estudiantes con riesgo moderado y alto de suicidio. En tercer lugar, se derivó a todos los estudiantes con riesgo inminente de suicidio a servicios de emergencia, en coordinación con centros de salud universitarios. Aún con una pesquiza precisa, un abordaje impreciso es potencialmente fatal, y por tanto, exige mayor rigurosidad en las capacidades universitarias en la detección, intervención y derivación.

La consideración de protocolos y mecanismos de abordaje posterior a la pesquiza pueden también comprometer éticamente el análisis predictivo, en cuanto que actualmente no hay estudios que evalúen la eficacia de intervenciones necesarias según el nivel de riesgo de suicidio indicado por algoritmos y es probable que los ambientes formativos se enfrenten a desafíos de implementación del aprendizaje de máquinas similares a los que se enfrentan los ambientes clínicos; cómo los son: prevenir resultados estadísticamente raros, trabajar en la calidad de los datos y principalmente contar con estrategias adecuadas y escalables para contener a las personas con riesgo suicida pesquizadas por el aprendizaje de máquinas (Kirtley et al., 2022).

## Consideraciones éticas sobre el agente de evaluación de riesgo suicida.

Una tercera consideración importante, es que los algoritmos que identifican riesgo suicida incluso atendiendo a los nuevos hallazgos del síndrome de crisis suicida y suicidología positiva, si bien podrían perfeccionarse para plantear con mayor claridad quién intentará quitarse la vida o quién tiene más probabilidad de morir, no podrán señalar cuándo alguien en riesgo podría actuar. En este sentido, aun cuando el algoritmo pueda identificar riesgo suicida alto, en términos clínicos hablar de riesgo suicida con la cualidad temporal inminente, es una determinación predictiva limitada a la información y datos disponibles, de hecho, en una revisión de predicción de conductas suicidas se observó que si bien hay varios estudios que predicen riesgo suicida, ningún estudio basado en aprendizaje de máquinas ha podido informar riesgo inminente de conductas suicidas (Burke et al., 2019) y por tanto debería continuar siendo exclusividad de una evaluación humana de un profesional del área competente (Linthicum et al., 2019).

Este es un aspecto ético nuclear, clínicamente no es recomendable el remplazo de un evaluador humano frente a casos de riesgo suicida por varios motivos. En primer lugar, porque habilidades blandas como la empatía, creatividad y la capacidad de motivar a otros siguen siendo propias y únicas de humanos (Lichtenthaler et al., 2018) y son habilidades claves en la evaluación de riesgo suicida. En segundo lugar, porque la investigación reciente sobre evaluación de riesgo suicida inminente sugiere que la evaluación no sólo debe ser unidireccional hacia la persona en riesgo, sino que también debería considerar la respuesta emocional del humano evaluador (Galyner, 2023), como por ejemplo la experiencia emocional de angustia, desconexión o desesperanza que percibe emocionalmente el clínico se ha correlacionado con mayor riesgo suicida de la persona evaluada (Høyen et al., 2023) En tercer lugar, porque los escenarios de evolución en riesgo suicida son altamente fluctuantes y dinámicos, y por tanto los clínicos toman decisiones heterogéneas en la exploración de entrevista de riesgo suicida adaptándose a cada caso incluso por sobre pautas y protocolos establecidos (Gotelli et al., 2024); significando a veces una limitante metodológica por la falta de datos posterior; pero a su vez es, un acierto terapéutico con alcances vitales.

Por último, considerando que la crisis suicida tiene un comportamiento impredecible de rápida activación (Schuck, 2019) y que hay variables contextuales inmediatas que pueden activar riesgo suicida, estos elementos contingentes pudieran estar fuera del radar de los algoritmos, pero pudiera ser información fácilmente detectable por un evaluador humano (por ejemplo el suicidio reciente de un familiar o figura pública de referencia). Otros elementos como juicio clínico entendido como la toma de decisiones basadas en el conocimiento de evidencia, teorías e integración con formas/patrones de conocimiento clínico, antecedentes del consultante entre otras variables, otros conocimientos disciplinarios, el pensamiento crítico y el razonamiento clínico, se ha observado que tiene un rol importante en la variabilidad, confianza y decisiones para la evaluación del riesgo suicida (Sequeira et al., 2022). De igual modo, la alianza terapéutica, que se refiere a los procesos interpersonales humanos en contexto de tratamiento (Wampold et al., 2017), se ha descrito como una variable que cuando es fuerte se relaciona con ideaciones suicidas menos graves o frecuentes durante un proceso terapéutico e incluso podría predecir la reducción de intentos suicidas posterior a la evaluación

e intervención humana (Huggett et al., 2022). Estas capacidades humanas son claves para la evaluación y abordaje de riesgo suicida y están lejos de ser adquiridas aún por la IA. Por tanto, en contextos universitarios es clave que posterior de la pesquisa del riesgo suicida, los estudiantes en riesgo sean vinculados con algún departamento de salud universitario o de la red de salud en la que evaluadores humanos entrenados realicen una evaluación y abordaje de riesgo suicida, este es un criterio ético mínimo.

## Discusión

El presente trabajo tuvo por objetivo discutir sobre el uso de aprendizaje de máquinas para la predicción de conductas suicidas en contextos universitarios y señalar algunas consideraciones éticas. La primera consideración se relaciona a fortalecer el diálogo interdisciplinario entre los nuevos avances en el estudio de la suicidalidad con las innovaciones predictivas de la IA. La segunda consideración advierte sobre la necesidad ética de darle continuidad de cuidados a los estudiantes identificados con riesgo suicida por medio de mecanismos efectivos de acompañamiento y/o derivación según corresponda. La tercera consideración apunta a conservar el rol humano para la evaluación de riesgo suicida posterior a la pesquisa inicial por aprendizaje de máquinas. Resguardar estas consideraciones éticas podrían jugar un papel importante en el estudio y abordaje de la suicidalidad por medio de IA en contextos universitarios. Sería deseable que su uso no se limite a un accesorio satélite que sólo predice probabilidad, sino que avance hacia un sistema integrado que vincule la predicción, con el monitoreo, el tratamiento, como el uso de aprendizaje profundo para el análisis de lenguaje natural en diferentes contextos de intervención, que se han visto como las principales dimensiones de aplicación de la IA en psiquiatría y salud mental (Terra et al., 2023). A la fecha no se ha propuesto ninguna alternativa de abordaje de suicidio transversal a estas aplicaciones, lo que hace que las relaciones de la IA y la suicidalidad sean aproximaciones aún parceladas que requieren de muchos esfuerzos para un desempeño óptimo.

En concordancia con las tres últimas consideraciones, se sugieren los siguientes lineamientos generales en la implementación de aprendizaje automático con fines predictivos de la conducta suicida en entornos universitarios. En primer lugar, contar con una coordinación de derivación oportuna con la red de salud o apoyo de departamentos de salud universitarios que cuenten con acciones estándar de abordaje de riesgo suicida cómo lo es contar con un consentimiento informado que promueva la colaboración y la responsabilidad compartida, un modelo explicativo que ayude a la persona en riesgo a comprender su suicidalidad, desarrollo de un plan de seguridad y protocolo de contacto con un tercero de confianza (Rudd et al., 2022). En segundo lugar, contar con un equipo de seguimiento que realice evaluaciones de riesgo suicida en perfiles que el modelo identifique como perfil de riesgo moderado o alto en un tiempo no mayor a las dos semanas posteriores del resultado. En tercer lugar, tener indicaciones de acompañamiento terapéutico, tratamiento psicológico, o derivación a servicio de urgencias según la gravedad detectada por el evaluador humano (Langer et al., 2024).

La evaluación humana de personas suicidas es clave posterior a la pesquisa de riesgo suicida en grandes poblaciones, esta además debiera centrarse en los factores actuales y las necesidades del estudiante, en lugar de sólo considerar las nociones probabilísticas del riesgo de suicidio. Se sabe que los factores de riesgo nomotéticos (factores de riesgo que poseen cohortes de individuos), incluida la ideación y comportamientos

suicidas, por sí solos no pueden con certeza predecir el suicidio. Los juicios del componente epistemológico del evaluador humano sobre el suicidio pueden alcanzar un nivel muy alto de certeza, esto se puede lograr con la exploración de factores específicos e idiográficos (Hayes et al., 2022) es decir, aquellos que son exclusivos del individuo y no con lo que tradicionalmente se consideran factores de riesgo o protección (Large, 2018). En cuarto lugar, observando el “cuándo” también es relevante para los análisis predictivos, el momento en que se captan los datos y el momento de realizar el acompañamiento correspondiente a los estudiantes universitarios. Por ejemplo, se ha observado que en estudiantes universitarios, el primer semestre académico puede ser de mayor angustia y que los comportamientos y pensamientos suicidas disminuyen entre el curso del primer semestre y el final de año (Kirlic et al., 2023).

El presente trabajo tiene algunas fortalezas y limitaciones a considerar. Respecto a sus fortalezas, destaca en ser hasta donde se sabe, el primer trabajo en abordar cuestiones éticas relacionadas a las predicciones por medio de aprendizaje de máquinas en la conducta suicida de jóvenes universitarios. También las consideraciones éticas presentadas se traducen en recomendaciones concretas y resguardos en la gestión ética de este tipo de análisis en contextos universitarios. Respecto a las limitaciones, por un lado, estas consideraciones éticas a pesar que se fundamentan en una reflexión realizada sobre artículos científicos, tanto la investigación de aprendizaje de máquina en salud mental cómo las nuevas perspectivas en torno al suicidio son campos que requieren mayor despliegue y no han alcanzado una saturación empírica, por lo que las conclusiones son parciales y dependen del futuro desarrollo de estas disciplinas. Por otra parte, el carácter reflexivo de este trabajo no permite extrapolar estas conclusiones de manera generalizable. Además, el autor principal es un psicólogo clínico y terapeuta familiar con experiencia en evaluación de riesgo suicida en contextos de atención primaria de salud, universitarios y unidades de psiquiatría, y no se realizó un proceso de verificación con terceros para resguardar que esta experiencia previa no influya en los argumentos presentados, por lo que las reflexiones pueden presentar sesgo de familiaridad con los procedimientos clínicos de evaluación y abordaje de riesgo suicida entre humanos.

Para futuras investigaciones es deseable fortalecer el tamaño de la muestra, pues en general se ha observado que estudios previos que evalúan suicidalidad en estudiantes universitarios se ven limitados en sus análisis por tener muestras pequeñas (Shim & Jeong 2018). En términos metodológicos favorecería distinguir para análisis predictivos, entre factores de riesgo a largo plazo y a corto plazo, ya que esta distinción favorece las intervenciones de forma personalizada y se ha conceptualizado como una diferencia que podría ayudar a predecir riesgo suicida sin depender del autoreporte de la ideación suicida (Cohen et al., 2022). Se recomienda también que los análisis predictivos de la conducta suicida en jóvenes universitarios, no reposen exclusivamente en el indicador de ideación suicida, ya que pudiera introducir muchos falsos negativos, es decir estudiantes que aparentemente están fuera de riesgo por no tener ideación suicida, pero que de igual modo pueden estar en una crisis suicida (Galynker, 2023); por ejemplo recientemente se ha entrenado un modelo predictivo de intento suicidas en adolescentes noruegos mediante un conjunto de variables psicológicas, sociales, interpersonales, de salud, conductas de riesgo como consumo de sustancias, que en su conjunto alcanzaron un alto nivel de especificidad y sensibilidad sin utilizar ningún instrumento o escala relacionada con el autoreporte de la ideación, planificación o deseos de morir (Haghighi et al., 2023). Finalmente, se ha observado que los estudios predictivos se han centrado en la identificación y predicción de pensamientos y comportamientos futuros, pero hay muy pocos estudios orientados a observar factores que permitan predecir la primera aparición de pensamientos y comportamientos suicidas,

en jóvenes esto supondría metodologías efectivas de prevención de la suicidalidad, por ejemplo, en un estudio de estudiantes universitarios de México se encontró que los principales predictores para la incidencia de aparición de ideación, fueron el sexo femenino, la orientación de sexual de minoría, la depresión, trastornos alimentarios; y en planificación suicida: trastorno de déficit de atención, la muerte de uno de ambos padres y no considerarse cristiano o católico (Benjet et al., 2024).

Se ha indicado que en el trayecto de 50 años sobre suicidio, no hay respuestas claras sobre factores de riesgo o configuración de factores asociados a la muerte por suicidio (Franklin, 2017); si a esto le sumamos que en los últimos 5 años el aprendizaje de máquinas se ha propuesto como una alternativa de análisis que mejora la predicción de las conductas suicidas (Burke et al., 2019), nos encontramos frente a un traslape entre la crisis de investigación en suicidio, y la innovación de análisis predictivos que invita a un diálogo necesario entre ambas disciplinas. Si los nuevos avances y ventajas que ofrecen los análisis predictivos de las ciencias de inteligencia artificial no dialogan con los nuevos avances en suicidología, tendremos análisis sofisticados pero que pueden replicar los mismos problemas que han estancado la capacidad predictiva para prevenir la conducta suicida en las últimas décadas. Estas consideraciones pueden ser clave para avanzar en un conocimiento armoniosamente preciso y responsablemente ético de la predicción y evaluación de la conducta suicida en jóvenes universitarios.

## Referencias:

- Auerbach, R. P., Alonso, J., Axinn, W. G., Cuijpers, P., Ebert, D. D., Green, J. G., Hwang, I., Kessler, R. C., Liu, H., Mortier, P., Nock, M. K., Pinder-Amaker, S., Sampson, N. A., Aguilar-Gaxiola, S., Al-Hamzawi, A., Andrade, L. H., Benjet, C., Caldas-de-Almeida, J. M., Demyttenaere, K., Florescu, S., de Girolamo, G., Gureje, O., Haro, J., Karam, E., Kiejna, Kiejna, A., Kovess-Masfety, V., Lee, S., McGrath, J., O Neill, S., Pennel, B., Scott, K., ten Have, M., Torre, Y., Zaslavsky, A., Zarkov, Z., & Bruffaerts, R. (2016). Mental disorders among college students in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Psychological Medicine*, 46(14), 2955-2970. <https://doi.org/10.1017/S0033291716001665>
- Barzilay, S., Assoung, K., Veras, J., Beaubian, C., Bloch-Elkouby, S., & Galynker, I. (2020). Assessment of near-term risk for suicide attempts using the Suicide Crisis Inventory. *Journal of affective disorders*, 276, 183-190.
- Brailovskaia, J., Teismann, T., & Margraf, J. (2020). Positive mental health, stressful life events, and suicide ideation. *Crisis*.
- Benjet, C., Borges, G., Miah, S., Albor, Y., Gutiérrez-García, R. A., Berbena, A. Z., Guzmán, R., Vargas-Contreras, E., Hernández Uribe, P. C., Quevedo, G., Díaz, A. C., Ruiz, S. M., Valdés-García, K. P., Martínez Jerez, A. M., & Mortier, P. (2022). One-year incidence, predictors, and accuracy of prediction of suicidal thoughts and behaviors from the first to second year of university. *Depression and Anxiety*, 39(12), 727-740. <https://doi.org/10.1002/da.23278>
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern recognition and machine learning* (Information science and statistics). Springer-Verlag New York, Inc.
- Branley-Bell, D., O'Connor, D. B., Green, J. A., Ferguson, E., O'Carroll, R. E., & O'Connor, R. C. (2019). Distinguishing suicide ideation from suicide attempts: Further test of the Integrated Motivational-Volitional Model of Suicidal Behaviour. *Journal of Psychiatric Research*, 117, 100-107. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2019.07.007>
- Bloch-Elkouby, S., Gorman, B., Lloveras, L., Wilkerson, T., Schuck, A., Barzilay, S., ... & Galynker, I. (2020). How do distal and proximal risk factors combine to predict suicidal ideation and behaviors? A prospective study of the narrative crisis model of suicide. *Journal of Affective Disorders*, 277, 914-926.

- Burke, T. A., Ammerman, B. A., & Jacobucci, R. (2019). The use of machine learning in the study of suicidal and non-suicidal self-injurious thoughts and behaviors: A systematic review. *Journal of affective disorders*, 245, 869-884. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.073>
- Cohen, L. J., Mokhtar, R., Richards, J., Hernandez, M., Bloch-Elkouby, S., & Galyner, I. (2022). The narrative-crisis model of suicide and its prediction of near-term suicide risk. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 52(2), 231-243. <https://doi.org/10.1111/sltb.12816>
- Cardona, T., Cudney, E. A., Hoerl, R., & Snyder, J. (2023). Data mining and machine learning retention models in higher education. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 25(1), 51-75. <https://doi.org/10.1177/1521025120964920>
- Cash, S. J., Thelwall, M., Peck, S. N., Ferrell, J. Z., & Bridge, J. A. (2013). Adolescent suicide statements on MySpace. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(3), 166-174. <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0098>
- Corke, M., Mullin, K., Angel-Scott, H., Xia, S., & Large, M. (2021). Meta-analysis of the strength of exploratory suicide prediction models; from clinicians to computers. *BJPsych open*, 7(1), e26. <http://doi.org/doi:10.1192/bjo.2020.162>
- do Espirito Santo Freire, K., Ribeiro Cortez Cardozo Barata de Almeida Hessel, B., Dazzani, M. V. M., & Marsico, G. (2023). Afiliación de estudiantes universitarios: un análisis desde la Psicología Cultural Semiótica: An analysis based on cultural semiotic psychology. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 16(3), 35-44. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.16304>
- Drousiotis, E., Joyce, D. W., Dempsey, R. C., Haines, A., Spirakis, P. G., Shi, L., & Maskell, S. (2023, June). Probabilistic decision trees for predicting 12-month university students likely to experience suicidal ideation. In *IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations* (pp. 475-487). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Eskin, M., Sun, J. M., Abuidhail, J., Yoshimasu, K., Kujan, O., Janghorbani, M., Flood, C., Giovanni, M., Tran, U., Mchri, A., Hamdan, M., Poyrazli, S., Aidoudi, K., Bakhshi, S., Harlak, H., Moro, M., Nawafleh, H., Phillips, L., Shaheen, A., Taifour, S., Tsuno, K., & Voracek, M. (2016). Suicidal behavior and psychological distress in university students: a 12-nation study. *Archives of suicide research*, 20(3), 369-388. <https://doi.org/10.1080/13811118.2015.1054055>
- Franklin, J. C., Ribeiro, J. D., Fox, K. R., Bentley, K. H., Kleiman, E. M., Huang, X., Musacchio, K. M., Jaroszewski, A. C., Chang, B. P., & Nock, M. K. (2017). Risk factors for suicidal thoughts and behaviors: A meta-analysis of 50 years of research. *Psychological Bulletin*, 143(2), 187-232. <https://doi.org/10.1037/bul0000084>
- Galyner, I. (2023). *The suicidal crisis: Clinical guide to the assessment of imminent suicide risk*. Oxford University Press.
- Galyner, I., Yaseen, Z. S., Cohen, A., Benhamou, O., Hawes, M., & Briggs, J. (2017). Prediction of suicidal behavior in high risk psychiatric patients using an assessment of acute suicidal state: The suicide crisis inventory. *Depression and anxiety*, 34(2), 147-158
- Gotelli, M., Manríquez, J., Zambrano, C., Yañez, E., & Fuentes, R. (2023). Caracterización clínica y sociodemográfica del intento suicida en la Región de Los Ríos, Chile. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 61(1), 32-42. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272023000100032>
- Haghighi, E. F., Czajkowski, N. O., & Von Soest, T. (2023). Predicting suicide attempts among Norwegian adolescents without using suicide-related items: A machine learning approach. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1216791. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1216791>
- Han, K., Ji, L., Chen, C., Hou, B., Ren, D., Yuan, F., ... & He, G. (2022). College students' screening early warning factors in identification of suicide risk. *Frontiers in genetics*, 13, 977007. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.977007>
- Hayes, S. C., Ciarrochi, J., Hofmann, S. G., Chin, F., & Sahdra, B. (2022). Evolving an idionomic approach to processes of change: Towards a unified personalized science of human improvement. *Behaviour research and therapy*, 156, 104155. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2022.104155>
- Heckler, W. F., de Carvalho, J. V., & Barbosa, J. L. V. (2022). Machine learning for suicidal ideation identification: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 128, 107095.
- Heckler, W. F., de Carvalho, J. V., & Barbosa, J. L. V. (2022). Machine learning for suicidal ideation identification: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 128, 107095. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107095>
- Heisel, M. J., Neufeld, E., & Flett, G. L. (2016). Reasons for living, meaning in life, and suicide ideation: investigating the roles of key positive psychological factors in reducing suicide risk in community-residing older adults. *Aging & mental health*, 20(2), 195-207. <https://doi.org/10.1080/13607863.2015.1078279>
- Høyen, K. S., Cohen, L. J., Solem, S., Prestmo, A., Sørensen, K., Salvesen, Ø., Hjemdal, O., Vaaler, A. E., & Torgersen, T. (2023). Exploring associations between the Modular Assessment of Risk for Imminent Suicide (MARIS) questionnaire and recent suicidal ideation and behavior among patients admitted at an acute psychiatric inpatient department. *Nordic Journal of Psychiatry*, 77(3), 266-275. <https://doi.org/10.1080/08039488.2022.2100929>
- Hirsch, J. K., Kelliher Rabon, J., & Chang, E. C. (2018). Applied resiliency and suicide prevention: A strengths-based, risk-reduction framework. A positive psychological approach to suicide: Theory, research, and prevention, 301-319.
- Hubers, A. A. M., Moaddine, S., Peersmann, S. H. M., Stijnen, T., Van Duijn, E., Van der Mast, R. C., Dekkers, O. M., & Giltay, E. J. (2018). Suicidal ideation and subsequent completed suicide in both psychiatric and non-psychiatric populations: a meta-analysis. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 27(2), 186-198. <https://doi.org/10.1017/S2045796016001049>
- Huggett, C., Gooding, P., Haddock, G., Quigley, J., & Pratt, D. (2022). The relationship between the therapeutic alliance in psychotherapy and suicidal experiences: A systematic review. *Clinical psychology & psychotherapy*, 29(4), 1203-1235. <https://doi.org/10.1002/cpp.2726>
- Inusah, F., Missah, Y. M., Najim, U., & Twum, F. (2022). Data mining and visualisation of basic educational resources for quality education. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 70(12), 296-307.
- Issah, I., Appiah, O., Appiahene, P., & Inusah, F. (2023). A systematic review of the literature on machine learning application of determining the attributes influencing academic performance. *Decision analytics journal*, 100204. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100204>
- Ji, S., Pan, S., Li, X., Cambria, E., Long, G., & Huang, Z. (2020). Suicidal ideation detection: A review of machine learning methods and applications. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 8(1), 214-226.
- Joiner I. A. (2018). Artificial intelligence: AI is nearby. In Joiner I. A. (Ed.), *Emerging library technologies* (pp. 1-22). Chandos Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102253-5.00002-2>
- Joiner, T. E. (2005). *Why people die by suicide*. Harvard University Press.
- Kelliher Rabon, J., Hirsch, J. K., & Chang, E. C. (2018). Positive psychology and suicide prevention: An introduction and overview of the literature. A positive psychological approach to suicide: Theory, research, and prevention, 1-15.
- Kim, S., Lee, H. K., & Lee, K. (2021). Detecting suicidal risk using MMPI-2 based on machine learning algorithm. *Scientific Reports*, 11(1), 15310. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94839-5>
- Kirlic, N., Akeman, E., DeVille, D. C., Sí, H. W., Cosgrove, K. T., McDermott, T. J., Touthang, J., Clausen, A., Paulus, M., & Aupperle, R. L. (2023). A machine learning analysis of risk and protective factors of suicidal thoughts and behaviors in college students. *Journal of American College Health*, 71(6), 1863-1872. <https://doi.org/10.1080/07448481.2021.1947841>
- Kirtley, O. J., van Mens, K., Hoogendoorn, M., Kapur, N., & de Beurs, D. (2022). Translating promise into practice: a review of machine learning in suicide research and prevention. *The Lancet Psychiatry*, 9(3), 243-252. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00254-6](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00254-6)

- Kleiman, E. M. (2020). Suicidal thinking as a valuable clinical endpoint. *EClinicalMedicine*, 23, 100399. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100399>.
- Klonsky, E. D., & May, A. M. (2014). Differentiating suicide attempters from suicide ideators: A critical frontier for suicidology research. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 44(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/sltb.12068>
- Klonsky, E. D., & May, A. M. (2015). The three-step theory (3ST): A new theory of suicide rooted in the "ideation-to-action" framework. *International Journal of Cognitive Therapy*, 8(2), 114-129. <https://doi.org/10.1521/ijct.2015.8.2.114>.
- Klonsky, E. D., Qiu, T., & Saffer, B. Y. (2017). Recent advances in differentiating suicide attempters from suicide ideators. *Current opinion in psychiatry*, 30(1), 15-20. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000294>
- Langer, Á. I., Schmidt, C., Martínez, V., Mac-Ginty, S., Fuentes, R., & Núñez, D. (2024). Suicidal ideation, non-suicidal self-injury and psychopathology in university students: Examining the moderating role of experiential avoidance. *Journal of Affective Disorders Reports*, 16, 100734. <https://doi.org/10.1016/j.jadr.2024.100734>
- Large, M. M. (2018). The role of prediction in suicide prevention. *Dialogues in clinical neuroscience*, 20(3), 197-205. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2018.20.3/mlarge>
- Le, T. N., Kielburger, L. C., & Buddharakkhita, B. (2018). The six R's framework as mindfulness for suicide prevention. *A Positive Psychological Approach to Suicide: Theory, Research, and Prevention*, 247-284.
- Lee, J., & Pak, T. Y. (2022). Aprendizaje de máquinas prediction of suicidal ideation, planning, and attempt among Korean adults: A population-based study. *SSM-Population Health*, 19, 101231. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101231>
- Liao, S., Wang, Y., Zhou, X., Zhao, Q., Li, X., Guo, W., ... & Qiu, P. (2022). Prediction of suicidal ideation among Chinese college students based on radial basis function neural network. *Frontiers in public health*, 10, 1042218. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1042218>
- Linthicum, K. P., Schafer, K. M., & Ribeiro, J. D. (2019). Machine learning in suicide science: Applications and ethics. *Behavioral sciences & the law*, 37(3), 214-222. <https://doi.org/10.1002/bsl.2392>
- Lichtenthaler, U. (2018). Substitute or synthesis: the interplay between human and artificial intelligence. *Research-technology management*, 61(5), 12-14. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1495962>
- Macalli, M., Navarro, M., Orri, M., Tournier, M., Thiébaud, R., Côté, S. M., & Tzourio, C. (2021). A machine learning approach for predicting suicidal thoughts and behaviours among college students. *Scientific reports*, 11(1), 11363.
- Machado, C. dos S., Ballester, P. L., Cao, B., Mwangi, B., Caldieraro, M. A., Kapczynski, F., & Passos, I. C. (2022). Prediction of suicide attempts in a prospective cohort study with a nationally representative sample of the US population. *Psychological Medicine*, 52(14), 2985-2996. <http://doi.org/doi:10.1017/S0033291720004997>
- Mann, J. J., Waternaux, C., Haas, G. L., & Malone, K. M. (1999). Toward a clinical model of suicidal behavior in psychiatric patients. *American journal of Psychiatry*, 156(2), 181-189. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.2.181>
- Mora Romo, J. F., & Martell Muñoz, J. (2021). Predicción de efectos fisiológicos causados por el estrés académico mediante redes neuronales artificiales. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 14(3), 25-37. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.14303>
- McHugh, C. M., & Large, M. M. (2020). Can machine-learning methods really help predict suicide?. *Current opinion in psychiatry*, 33(4), 369-374. <http://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000609>
- Miller DD, & Brown EW (2018) Artificial intelligence in medical practice: The question to the answer? *The American Journal of Medicine* 131: 129-133. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.10.035>
- Mukku, L., & Thomas, J. (2023). A machine learning model to predict suicidal tendencies in students. *Asian Journal of Psychiatry*, 79, 103363. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2022.103363>
- Naghavi, A., Teismann, T., Asgari, Z., Mohebbian, M. R., Mansourian, M., & Mañanas, M. Á. (2020). Accurate diagnosis of suicide ideation/behavior using robust ensemble machine learning: a university student population in the Middle East and North Africa (MENA) Region. *Diagnostics*, 10(11), 956. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10110956>
- O'Connor, R. C. (2011). The integrated motivational-volitional model of suicidal behavior. *Crisis*, 32, 295-298. <https://doi.org/10.1027/0227-5910/a000120>.
- Radwin, D. (2009). High response rates don't ensure survey accuracy (October 5 ed.): *Chronicle of Higher Education*.
- Rossi, J., Jiménez, J., Barros, P., Assar, R., Jaramillo, K., Herrera, L., Quevedo, Y., Botto, A., Leighton, C. & Martínez, F. (2019). Sintomatología depresiva y bienestar psicológico en estudiantes universitarios chilenos. *Revista Médica De Chile*, 147(5), 579-588. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872019000500579>
- Rubiano, S. M. M., & Garcia, J. A. D. (2016). Analysis of data mining techniques for constructing a predictive model for academic performance. *IEEE Latin America Transactions*, 14(6), 2783-2788. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7555255>
- Rudd, M., Bryan, C. J., & Jobes, D. A. (2022). A standard protocol for the clinical management of suicidal thoughts and behavior: implications for the suicide prevention narrative. *Frontiers in psychiatry*, 13, 929305.
- Sara, S. S., Rahman, M. A., Rahman, R., & Talukder, A. (2024). Prediction of suicidal ideation with associated risk factors among university students in the southern part of Bangladesh: machine learning approach. *Journal of affective disorders*, 349, 502-508. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.01.092>
- Sequeira, L., Strudwick, G., De Luca, V., Strauss, J., & Wiljer, D. (2022). Exploring uniformity of Clinical Judgment: a Vignette Approach to understanding Healthcare professionals' suicide risk Assessment practices. *Journal of patient safety*, 18(6), e962-e970. <https://doi.org/10.1097/PTS.00000000000000973>
- Siegmann, P., Willutzki, U., Fritsch, N., Nyhuis, P., Wolter, M., & Teismann, T. (2019). Positive mental health as a moderator of the association between risk factors and suicide ideation/behavior in psychiatric inpatients. *Psychiatry Research*, 273, 678-684.
- Shim, G., & Jeong, B. (2018). Predicting suicidal ideation in college students with mental health screening questionnaires. *Psychiatry investigation*, 15(11), 1037. <https://doi.org/10.30773/pi.2018.08.21.3>
- Schuck, A., Calati, R., Barzilay, S., Bloch-Elkouby, S., & Galyunker, I. (2019). Suicide Crisis Syndrome: A review of supporting evidence for a new suicide-specific diagnosis. *Behavioral sciences & the law*, 37(3), 223-239. <https://doi.org/10.1002/bsl.2397>
- Stritzke, W. G. K., & Page, A. C. (2020). Suicide is about life. In C. Page y W. Stritzke (eds.), *Alternatives to Suicide: Beyond Risk and Toward and Life Worth Living* (pp. 3-14). Elsevier inc.
- Thakkar, A., Gupta, A., & De Sousa, A. (2024). Artificial intelligence in positive mental health: a narrative review. *Frontiers in Digital Health*, 6, 1280235.
- Tavory, T. (2024). Regulating AI in Mental Health: Ethics of Care Perspective. *JMIR Mental Health*, 11(1), e58493.
- Terra, M., Baklola, M., Ali, S., & El-Bastawisy, K. (2023). Opportunities, applications, challenges and ethical implications of artificial intelligence in psychiatry: a narrative review. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 59(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s41983-023-00681-z>
- Turecki, G., Brent, D. A., Gunnell, D., O'Connor, R. C., Oquendo, M. A., Pirkis, J., & Stanley, B. H. (2019). Suicide and suicide risk. *Nature reviews Disease primers*, 5(1), 74. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0121-0>
- Valtonen, H. M., Suominen, K., Sokero, P., Mantere, O., Arvilommi, P., Leppämäki, S., & Isometsä, E. T. (2009). How suicidal bipolar patients are depends on how suicidal ideation is defined. *Journal of Affective Disorders*, 118(1-3), 48-54. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.02.008>

- Wampold, B. E., Baldwin, S. A., Holtforth, M. G., & Imel, Z. E. (2017). What characterizes effective therapists? In L. G. Castonguay & C. E. Hill (Eds.), *How and why are some therapists better than others* (pp. 37–53). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000034-003>
- Wiebenga, J. X., Eikelenboom, M., Heering, H. D., van Oppen, P., & Penninx, B. W. (2021). Suicide ideation versus suicide attempt: Examining overlapping and differential determinants in a large cohort of patients with depression and/or anxiety. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 55(2), 167-179. <https://doi.org/10.1177/0004867420951256>
- Yaseen, Z. S., Hawes, M., Barzilay, S., & Galynker, I. (2019). Predictive validity of proposed diagnostic criteria for the suicide crisis syndrome: an acute presuicidal state. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 49(4), 1124-1135.
- Zea, L. D. F., Reina, Y. F. P., & Molano, J. I. R. (2019). Machine learning for the identification of students at risk of academic desertion. In *Learning Technology for Education Challenges: 8th International Workshop, LTEC 2019, Zamora, Spain, July 15–18, 2019, Proceedings 8* (pp. 462-473). Springer International Publishing.