

**Uso de la IA en la prevención y atención en salud mental de los  
estudiantes de la Universidad EAN**

Elaborado por:

José Darío Navas

Lyda Eneida Rodríguez

Jorge Alejandro Hurtado

William Camilo Poveda

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Pregrado

Bogotá

16/11/2024



## **Contenido**

### **Resumen**

La salud mental de los estudiantes de la universidad EAN es una preocupación creciente. Esto debido a que la universidad puede enfrentarse a desafíos como la provisión de servicios adecuados, barreras de acceso, estigmatización y detección tardía. Se requiere la implementación de enfoques innovadores y personalizados que respondan a las necesidades complejas de la población estudiantil. La investigación se centra en explorar el uso de la inteligencia artificial como herramienta para mejorar la atención y prevención de la salud mental a través del manejo de las emociones como el estrés, ansiedad y depresión.

## **Problema de Investigación**

La importancia de la salud mental es igual a la importancia de la salud física, ambas conforman el bienestar general de las personas, las comunidades las sociedades, por ende, los países y el mundo. Sin embargo, de los 450 millones de personas en el mundo, se estima que el 25% sufren de un trastorno mental o del comportamiento de las cuales un mínimo porcentaje de ellas está en tratamiento. Informe de la Organización Mundial de la Salud año (2021). Expertos en bienestar de salud mental individual, afirman que las personas no son tan felices o infelices por lo que les pasa, sino por lo que piensan sobre lo que les está ocurriendo.

Actualmente, la salud mental de los universitarios es relevante la Organización Mundial de la Salud (OMS), reporta que la tasa de mortalidad en los jóvenes ha aumentado en América Latina, siendo el suicidio una de las principales causas, que representan el 30%. Al respecto, el trastorno mental representa una de las causas con el 16% de la carga mundial. En ese sentido, el 50% no fueron diagnosticados ni tratados a tiempo, generando así uno de los motivos de suicidio a nivel mundial. De la Barra sostiene que, desde los 12 a 18 años, los adolescentes sufren trastornos, siendo los más frecuentes ansiosos (7,4%) y depresivos (77%), esta situación pone al adolescente en riesgo para el desarrollo integral con consecuencias futuras en la vida adulta. Gaete, expresa que los adolescentes, tienen una alta prevalencia de trastornos psiquiátricos siendo los más frecuentes: comportamientos depresivos, conducta suicida, ansiedad, problemas de conducta y déficit en la atención, cognición y aprendizaje. Con frecuencia presentan sentimientos de soledad, dificultad para dormir y menor interacción social acompañado con el consumo frecuente de tabaco. La salud mental del adolescente es un tema que no se trata con la importancia debida. En Colombia, Gómez, indica que los factores de riesgo prevalentes son carencia de habilidades sociales, autoestima y familias disfuncionales.

Académicamente, las exigencias del estudio, la presión para tener un buen rendimiento y las preocupaciones sobre el futuro contribuyen al desarrollo de la **depresión**. Además, problemas personales, como dificultades en las relaciones interpersonales o el ajuste a la vida universitaria, también influye. El estrés crónico y la falta de apoyo social son factores importantes.

Los síntomas de la depresión incluyen sentirse constantemente triste o vacío, perder interés en actividades que solían ser placenteras, y tener problemas para concentrarse en los estudios. También puede haber cambios en el apetito y el sueño, como dormir demasiado o muy poco, y una sensación general de cansancio. En casos graves, los jóvenes pueden experimentar pensamientos suicidas o sentimientos de desesperanza.

Si la depresión no se trata, puede afectar gravemente el rendimiento académico y la vida social. La falta de intervención puede llevar a un empeoramiento de los síntomas y a una mayor dificultad para cumplir con las responsabilidades universitarias.

Para manejar la depresión, es importante buscar ayuda profesional, como un psicólogo. La terapia cognitivo-conductual (TCC) es efectiva para aprender a manejar los pensamientos negativos y desarrollar estrategias de afrontamiento.

De otra parte, la **ansiedad** en jóvenes universitarios está relacionada con las preocupaciones sobre el rendimiento académico, el futuro laboral y las relaciones personales. Biológicamente, la ansiedad está vinculada a desequilibrios en neurotransmisores y a una mayor actividad en áreas del cerebro relacionadas con el miedo y la preocupación

Los síntomas de la ansiedad incluyen una preocupación excesiva sobre eventos futuros, nerviosismo, y síntomas físicos como palpitaciones y sudoración. La persona se siente inquieta, tiene dificultad para relajarse y experimenta problemas para dormir o concentrarse.

Si la ansiedad no se trata, puede afectar el rendimiento académico y la vida social, y puede llevar a un mayor estrés y problemas de salud. La ansiedad crónica puede hacer que te sientas constantemente agotado y puede empeorar su bienestar general y tu calidad de vida.

El tratamiento para la ansiedad incluye terapia que ayuda a cambiar patrones de pensamiento negativos y a aprender estrategias de afrontamiento. Los medicamentos ansiolíticos pueden ser recomendados en algunos casos. Además, técnicas de relajación, como la respiración profunda y la meditación, y mantener un estilo de vida saludable son importantes.

Dado el impacto significativo que estos problemas de salud mental pueden tener en el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes, es importante explorar soluciones innovadoras.

### **¿Cómo implementar una herramienta de inteligencia artificial (IA) en programas para la prevención y atención en salud mental de los estudiantes de la universidad EAN?**

La incorporación de tecnologías basadas en IA podría ofrecer nuevas estrategias para identificar, monitorear y abordar los problemas de salud mental de manera más efectiva y accesible.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar y desarrollar una solución a las necesidades específicas que tienen los estudiantes de la universidad EAN relacionadas con la salud mental, a través de una herramienta basada en las tecnologías disponibles de IA y que pueda aplicarse para la prevención y atención de forma oportuna.

### **Objetivos específicos**

1. Realizar un diagnóstico que permita obtener información detallada de las necesidades y preocupaciones que están afectando la salud mental de los estudiantes.
2. Investigar y analizar herramientas basadas en IA que puedan ser utilizadas o desarrolladas para prestar servicios de salud mental a los estudiantes, incluyendo ventajas y limitaciones.
3. Crear un prototipo de una app o una plataforma con IA que cubra las necesidades identificadas en el punto 1.
4. Realizar pruebas con la comunidad involucrada que permita identificar la efectividad de la herramienta, así como las recomendaciones de mejora.
5. Desarrollar un plan de seguimiento que permita generar estadísticas de forma que se pueda ver el avance de los estudiantes que recibieron el servicio.

## **Justificación**

En la sociedad actual, la salud mental ha cobrado una creciente importancia. Las nuevas generaciones han contribuido a que este tema se aleje del tabú, y ahora resulta fundamental cuidar la salud mental de la misma manera que la salud física. Cada vez es más común escuchar a grupos de amigos o colegas que se reúnen para practicar yoga o meditar. Tan solo en Estados Unidos, el número de personas que practican yoga ha aumentado un 40 % en una década, pasando de 24 millones de personas en 2013 a 34 millones en 2023 (Statista, 2024). Este incremento evidencia cómo esta práctica se ha convertido en una herramienta popular de autocuidado, ya que es una de las metodologías más conocidas y utilizadas para mantener y fortalecer la salud mental. Según diversos estudios, el yoga ha ayudado a muchas personas a controlar el estrés y mejorar su bienestar mental (NIH, 2019).

A partir de lo anterior, podemos observar que el cuidado de la salud mental es una prioridad para muchos adultos. Sin embargo, no todos tienen la misma conciencia sobre la importancia del autocuidado mental. A nivel mundial, 1 de cada 8 personas sufre algún trastorno mental (OMS, 2022). En Colombia, las cifras de enfermedades mentales se han cuadruplicado en la última década: en 2009, se registraron 405.124 personas con problemas de salud mental, mientras que en 2021 esta cifra aumentó a 1.500.000 (Concejo de Bogotá, 2023). Estas estadísticas resaltan la urgencia de abordar la salud mental en diversos ámbitos de la sociedad, incluyendo el trabajo, la educación y el entorno familiar.

Entendiendo la relevancia social de realizar una investigación sobre la salud mental, nuestro estudio busca identificar y desarrollar una solución a las necesidades específicas de los estudiantes de la Universidad EAN relacionadas con este tema. Lo haremos mediante el

desarrollo de una herramienta basada en las tecnologías de inteligencia artificial disponibles, con el fin de abordar la relevancia de este problema en nuestra comunidad universitaria.

Para alcanzar este objetivo, hemos decidido acogernos a la filosofía y los lineamientos institucionales de la universidad, escogiendo como campo de investigación la Comunicación, Política y Cultura. Esto nos permitirá profundizar en temas de responsabilidad social universitaria y en el impacto de prevenir y atender oportunamente los síntomas de enfermedades mentales en los estudiantes. Adicionalmente, nuestra investigación se desarrollará bajo el grupo de Política y Sostenibilidad, en la línea de investigación sobre Desarrollo Humano y Equidad.

## **Marco Teórico**

El bienestar psicológico de los estudiantes universitarios ha ganado una atención significativa en los últimos años, especialmente en Colombia, donde la presión académica y las responsabilidades personales ejercen una carga socioemocional sobre los jóvenes. En este contexto, tres emociones o estados emocionales son principalmente preocupantes: la ansiedad, el estrés y la depresión. Estos estados no solo afectan el rendimiento académico, sino también el bienestar general de los estudiantes, influenciando su capacidad para relacionarse con los demás y disfrutar de su vida universitaria (Gómez et al., 2019; Martínez & Torres, 2018).

Este marco teórico se propone explorar y profundizar en estos tres estados emocionales, analizando las investigaciones previas, las teorías y modelos que los explican, y los enfoques que se han implementado en el ámbito universitario para abordarlos. Al hacerlo, se pretende fundamentar la relevancia del estudio y establecer una base sólida para las soluciones e intervenciones que se puedan diseñar en el futuro. Además, se abordarán las posibles respuestas a estos problemas utilizando tecnologías de inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (Machine Learning), que están emergiendo como herramientas poderosas para la prevención y atención en salud mental.

El estudio de la salud mental en estudiantes universitarios ha revelado que la ansiedad, el estrés y la depresión son problemas relevantes en esta comunidad, afectando su desempeño académico y su calidad de vida. En Colombia, numerosos estudios han documentado la magnitud de estos problemas y han explorado los factores que contribuyen a su aparición.

La ansiedad es una emoción común entre los estudiantes universitarios en Colombia. Un estudio en la Universidad Nacional de Colombia reveló que el 35% de los estudiantes

experimentan niveles significativos de ansiedad (Gómez et al., 2019). Este nivel de ansiedad está altamente relacionado con la carga de trabajo académico, la presión social y la incertidumbre sobre el futuro (Salazar, 2020).

Adicionalmente, investigaciones en otros países han mostrado resultados similares, indicando que la ansiedad en el contexto universitario es un fenómeno global. Por ejemplo, un estudio en Estados Unidos encontró que la ansiedad es un factor clave que contribuye al abandono escolar en la educación superior (Hunt & Eisenberg, 2010).

El estrés académico es otra preocupación importante. En Colombia, Londoño et al. (2017) encontraron que el 60% de los estudiantes universitarios experimentan altos niveles de estrés, especialmente durante los periodos de exámenes. Este estrés no solo perjudica el rendimiento académico, sino que también puede llevar a problemas de salud, como trastornos del sueño y enfermedades cardíacas severas (Martínez & Torres, 2018).

A nivel global, el estrés en los estudiantes universitarios ha sido ampliamente estudiado. En Australia, Stallman (2010) identificó el estrés académico como un factor significativo en el desarrollo de trastornos mentales graves entre los estudiantes universitarios.

Similarmente, la depresión es quizás el trastorno más debilitante agotador entre los estudiantes universitarios. Un estudio en la Universidad de los Andes encontró que el 25% de los estudiantes universitarios presentan síntomas de depresión, y un 10% adicional muestra signos de depresión severa (Gutiérrez et al., 2020). Estos resultados son consistentes con los hallazgos internacionales, como en el estudio de Zivin et al. (2009) en Estados Unidos, que

destacó la depresión como una de las principales causas de deterioro académico y aislamiento social en estudiantes.

La Teoría Cognitivo-Conductual (TCC) es una de las más aplicadas para comprender y tratar la ansiedad y la depresión en los estudiantes universitarios. Según este enfoque, las emociones negativas como la ansiedad y la depresión son el resultado de patrones de pensamiento poco útiles que pueden ser modificados a través de intervenciones terapéuticas (Beck, 2011). En Colombia, algunos programas universitarios han implementado estrategias basadas en la TCC, con resultados positivos en la reducción de estos estados emocionales entre los estudiantes (González & Rodríguez, 2019).

El Modelo Transaccional de Estrés y Afrontamiento de Lazarus y Folkman (1984) es clave para entender cómo los estudiantes universitarios gestionan el estrés. Este modelo sugiere que el estrés es una función de la percepción individual de las demandas del entorno y de la capacidad para hacerles frente. Estudios en Colombia han utilizado este modelo para diseñar intervenciones que mejoren las estrategias de afrontamiento de los estudiantes (Londoño et al., 2017).

La Teoría de la Desesperanza de Abramson et al. (1989) y el Modelo de Vulnerabilidad-Estrés son fundamentales para entender la depresión en los estudiantes universitarios. Estos modelos sugieren que la depresión surge de una combinación de predisposiciones personales y factores estresantes del entorno, como la presión académica y la falta de apoyo social (Méndez et al., 2019).

Es esencial definir claramente los conceptos de ansiedad, estrés y depresión en el contexto de la salud mental universitaria. La ansiedad se refiere a un estado de inquietud o temor excesivo ante situaciones percibidas como amenazantes (APA, 2020). El estrés es una respuesta física y emocional a las demandas del entorno, que puede ser agudo o crónico (Selye, 1956). La depresión es un trastorno del estado de ánimo caracterizado por una tristeza persistente y pérdida de interés en las actividades cotidianas (WHO, 2017).

En Colombia, la Ley 1616 de 2013 regula la promoción de la salud mental y la prevención de trastornos mentales en todos los niveles educativos. Esta ley establece que las instituciones educativas deben implementar programas de promoción de la salud mental y prevención de la enfermedad mental (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013). Sin embargo, la implementación de esta ley en las universidades ha sido desigual, lo que subraya la necesidad de estudios que evalúen la efectividad de estos programas de intervención en las universidades colombianas de forma integral.

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (Machine Learning) han emergido como herramientas prometedoras para abordar los problemas de salud mental en el contexto universitario. Estas tecnologías permiten desarrollar soluciones innovadoras que pueden ofrecer apoyo personalizado y continuo a los estudiantes, facilitando la detección temprana de problemas de salud mental y proporcionando intervenciones oportunas.

Las técnicas de Machine Learning pueden ser utilizadas para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones que podrían indicar la aparición temprana de ansiedad, estrés o depresión en los estudiantes. Por ejemplo, algoritmos de aprendizaje supervisado pueden ser entrenados con datos históricos de estudiantes para predecir quiénes están en riesgo de

desarrollar estos trastornos (Bzdok & Meyer-Lindenberg, 2018). Este enfoque permite intervenir antes de que los problemas se agraven, ofreciendo recursos y apoyo de manera proactiva.

Un estudio reciente mostró que el análisis de texto utilizando procesamiento de lenguaje natural (NLP) y machine learning puede identificar síntomas de depresión en las publicaciones de redes sociales de los estudiantes (Chancellor & De Choudhury, 2020). Este tipo de tecnología podría integrarse en plataformas universitarias para monitorear el bienestar emocional de los estudiantes en tiempo real.

Las aplicaciones móviles y plataformas en línea que utilizan IA pueden ofrecer apoyo emocional a los estudiantes de manera accesible y continua. Chatbots como Woebot y Wysa, que utilizan algoritmos de IA para ofrecer intervenciones basadas en la terapia cognitivo-conductual, han demostrado ser efectivos en la reducción de síntomas de ansiedad y depresión (Fitzpatrick et al., 2017).

Estas herramientas no solo proporcionan un recurso valioso para los estudiantes que necesitan ayuda fuera del horario de atención tradicional, sino que también pueden complementar los servicios de salud mental existentes en las universidades, permitiendo una atención más integral y accesible.

La IA también permite personalizar las intervenciones en función de las necesidades específicas de cada estudiante. Algoritmos de machine learning pueden adaptarse a los patrones de comportamiento y preferencias de los usuarios, ofreciendo recomendaciones personalizadas que se alineen con su estilo de vida y necesidades emocionales (Naslund et al., 2016).

## **Marco institucional**

Dentro del marco institucional del proyecto es importante entender el contexto en donde se desarrollará la investigación, basado en esto tenemos como información general que el nombre de la Institución es la Universidad EAN ubicada en la ciudad de Bogotá D.C, Colombia, esta institución educativa por su misma naturaleza hace parte del sector económico de educación superior cuyo código CIU es el 8542

Basado en esto es importante destacar que la Universidad EAN (Escuela de Administración en Negocios) es una institución de educación superior la cual ofrece servicios de formación profesional presenciales y virtuales. Su enfoque se centra en ofrecer programas académicos bajo estándares de alta calidad en diversas disciplinas.

Tras entender en primer medida la información general de la institución, en donde se realizara esta investigación, es relevante entender los nichos de mercado de la misma los cuales permiten entender de manera detallada el público objetivo para el cual se desarrollara esta investigación, habiendo dicho esto entendemos que la Universidad EAN ofrece servicios de educación profesional para personas en programas de pregrado y posgrado en diversas disciplinas en donde destacan programas de administración y ciencias sociales.

Adicionalmente a esto ofrecen servicios profesionales para personas en búsqueda de educación continua y/o en programas de actualización que prepare para certificaciones nacionales e internacionales y fortalecer sus habilidades técnicas en pro de favorecer sus perfiles laborales. Finalmente ofrece servicios académicos a personas y empresas interesadas en formación en temas de liderazgo, transformación y adaptación a nuevas tecnologías, consultoría estratégica y acompañamiento creativo.

Tras haber conocido el nicho de mercado de la institución e ir especificando en la información general de la misma es importante entender los principales productos que ofrece la universidad y que le permiten tener una identidad y reputación en el entorno académico universitario en el país; esta ofrece una serie de programas académicos tanto para pregrado como para posgrados ofreciendo 18 programas de pregrado, 33 de posgrado y 3 de doctorado. (Tomado de: Universidad EAN, (n.d))

Adicionalmente la universidad ofrece una serie de servicios de apoyo para quienes estén cursando los diferentes programas académicos en donde se destacan espacios de orientación psicológica, tutorías académicas y espacios de investigación, a su vez se destacan programas de bienestar estudiantil en pro de una formación transversal para cada uno de sus estudiantes.

Sumado a esto la universidad cuenta con una serie de procesos de investigación que fomentan espacios académicos aplicados en diferentes áreas del conocimiento en búsqueda de integrar aspectos de la teoría académica con elementos prácticos y actuales de la sociedad,

Luego de haber entendido los elementos y la propuesta educativa y de valor agregado de la universidad es relevante entrar a entender la estructura organizacional con la que cuenta la universidad, en donde se destaca que en la cima jerárquica se encuentra la rectoría la cual cumple una función de dirección general y estratégica de la universidad, bajo esta figura se encuentran las 3 facultades de la universidad (Administración y ciencias económicas, Humanidades y Ciencias Sociales, e Ingeniería) las cuales operan de manera autónoma enfocando los programas académicos específicos para cada una, dentro de cada una de estas facultades se encuentran una serie de departamento los cuales se encargan de la administración de servicios, investigación y apoyo a los estudiantes; de manera transversal se

encuentra la unidad de Bienestar institucional la cual es el área dedicada a la atención psicológica, deportiva y de programas de atención integral a los estudiantes.

Finalmente y tras haber entendido de manera detallada el marco institucional del espacio en donde se realizara la investigación, es importante entender los elementos particulares del área de Bienestar en la cual se enfocara la misma, de aquí es relevante entender que existe una demanda de servicios de atención integral necesaria para los estudiantes, las cuales se pueden enfrentar a barreras en las limitaciones en temas de estigmatización y falta de información en el portafolio de servicios ofrecidos por la institución, en donde surge la necesidad de innovación e implementación de herramientas basadas en tecnología e inteligencia artificial que apoye los programas de bienestar y contribuyan en mejorar la atención y detección temprana en problemas de salud mental enfocado a la depresión, estrés y ansiedad.

## **Metodología**

### **Primer nivel**

#### ***Enfoque, alcance y diseño de la investigación***

El estudio sobre el uso de la inteligencia artificial en la prevención y atención de la salud mental de los estudiantes de la Universidad EAN adopta un enfoque de investigación mixto, que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos.

Desde la perspectiva cuantitativa, se emplearán encuestas estructuradas que medirán la prevalencia de síntomas de ansiedad, depresión y estrés entre los estudiantes. Esta recolección de datos estadísticos proporcionará una línea base sobre la cual se podrá evaluar el impacto de las intervenciones basadas en inteligencia artificial. Los resultados cuantitativos permitirán identificar patrones y tendencias, facilitando la toma de decisiones informadas en relación con la salud mental en el campus.

Por otro lado, el enfoque cualitativo permitirá explorar en profundidad las experiencias y percepciones de los estudiantes en relación con su salud mental y el uso de herramientas tecnológicas. A través de entrevistas y grupos focales, se podrá recoger información sobre las necesidades, preocupaciones y expectativas de los estudiantes. Esto es clave para diseñar una herramienta que no solo sea efectiva, sino también aceptada y utilizada por la comunidad estudiantil.

El diseño de investigación elegido es descriptivo y exploratorio. El diseño descriptivo facilitará la recopilación de datos sobre la situación actual de la salud mental en la universidad, ayudando a identificar los problemas más comunes y las necesidades específicas de los estudiantes. Por su parte, el diseño exploratorio permitirá investigar nuevas

herramientas y enfoques, como la inteligencia artificial, contribuyendo al desarrollo de un prototipo de aplicación o plataforma que será evaluado en pruebas con la comunidad estudiantil.

### **Definición de Variables**

En la investigación sobre el uso de la inteligencia artificial en la prevención y atención de la salud mental de los estudiantes de la Universidad EAN, se identificarán diversas variables clave que permitirán un análisis integral del fenómeno. Estas variables se agrupan según su tipo ya sea cuantitativas o cualitativas y se describen según su definición ya sea conceptual y/o operacional

#### Definición conceptual

Las variables cuantitativas con su definición son:

**Ansiedad:** Estado emocional caracterizado por sentimientos de tensión, preocupación y síntomas físicos como palpitaciones o sudoración. Se mide a través de escalas estandarizadas que evalúan la intensidad y frecuencia de estos síntomas en los estudiantes.

**Depresión:** Trastorno del estado de ánimo que implica una tristeza persistente y pérdida de interés en actividades previamente placenteras. Se evalúa mediante herramientas como el Inventario de Depresión de Beck, que mide la severidad de los síntomas depresivos.

**Estrés:** Respuesta emocional y fisiológica a presiones externas, que puede ser aguda o crónica. Se mide a través de cuestionarios que evalúan la percepción del estrés relacionado con la vida académica y personal.

**Tasa de Participación:** Porcentaje de estudiantes que utilizan la herramienta de inteligencia artificial propuesta para la atención de la salud mental, lo que indica su aceptación y accesibilidad.

Frecuencia de Uso: Número de interacciones o sesiones que los estudiantes tienen con la herramienta en un periodo determinado, lo que refleja el nivel de compromiso y utilidad percibida.

Las variables cualitativas con su definición son:

Percepción sobre la Salud Mental: Comprensión y valoración que tienen los estudiantes sobre su propia salud mental y su importancia, lo que influye en su disposición a buscar ayuda y utilizar recursos disponibles.

Actitudes hacia la IA: Opiniones y creencias de los estudiantes sobre el uso de tecnología en el apoyo a la salud mental, que pueden afectar su aceptación y uso de la herramienta.

Identificación de Necesidades: Aspectos específicos que los estudiantes consideran importantes para su bienestar emocional, como el acceso a apoyo social o recursos informativos, que deben ser considerados en el desarrollo de la herramienta.

Expectativas sobre la Herramienta: Lo que los estudiantes esperan obtener de la aplicación o plataforma de IA, incluyendo sus características deseadas y cómo estas pueden satisfacer sus necesidades.

Estigmatización: Opiniones y percepciones sobre el estigma asociado a buscar ayuda en salud mental, que pueden inhibir a los estudiantes de utilizar recursos disponibles.

Conocimiento y Acceso: Nivel de conocimiento que los estudiantes tienen sobre los recursos de salud mental y las barreras percibidas para acceder a ellos, lo que puede influir en su utilización de estos servicios.

## Población y Muestra

### Planteamiento estadístico de la muestra

En este estudio, la población objeto de investigación estará compuesta por los estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad EAN, con un número de 7500 estudiantes, de los cuales 6,358 son estudiantes de pregrado y 3,196 son estudiantes de posgrado. Dado el interés de obtener una representación adecuada y precisa de la comunidad estudiantil, se empleará un muestreo probabilístico estratificado. Este enfoque permitirá garantizar que todas las facultades y programas académicos de la universidad estén proporcionalmente representados en la muestra, lo que es esencial para tener una visión completa y diversa de la situación de la salud mental en la institución.

El tamaño de la muestra será calculado utilizando la fórmula de muestreo para poblaciones finitas, con un margen de error aceptable del 5% y un nivel de confianza del 95%. Este cálculo nos proporcionará un tamaño de muestra de aproximadamente 370 estudiantes, lo cual asegura que los resultados obtenidos sean generalizables a la población total. Además, para las entrevistas se seleccionará un subgrupo más reducido, de entre 3 y 7 estudiantes, a través de un muestreo por conveniencia, enfocado en aquellos que manifiesten interés en participar voluntariamente en discusiones más profundas sobre el uso de la inteligencia artificial en el apoyo a la salud mental.

#### *CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA*

```
from math import ceil
```

```
# Parámetros
```

```
total_population = 9554 # Número total de estudiantes
```

```
confidence_level = 1.96 # Para un nivel de confianza del 95%
```

```
margin_of_error = 0.05 # Margen de error del 5%
```

```
population_proportion = 0.5 # Proporción estimada de la población con la característica de interés
```

```
# Fórmula de la muestra para poblaciones finitas
```

```
numerator = (confidence_level ** 2) * population_proportion * (1 - population_proportion)
denominator = (margin_of_error ** 2)

# Tamaño de muestra para una población infinita
sample_size_infinite = numerator / denominator
sample_size_finite = sample_size_infinite / (1 + (sample_size_infinite - 1) / total_population)
sample_size = ceil(sample_size_finite)
sample_size
```

*Tabla 1: Calculo del tamaño de la muestra*

### **Resultado real de la muestra**

Debido a las limitaciones de la toma de la muestra para toda la comunidad estudiantil activa de la universidad, se seleccionó una muestra de 118 estudiantes que representan aproximadamente el 1.57% del total. Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron:

- Edad entre 18 y mayores de 30 años
- Conocimiento sobre salud mental
- Preguntas para determinar si los estudiantes presentan depresión, ansiedad o estrés
- Preguntas para determinar síntomas como trastornos de sueño, alimentación y ánimo
- Influencia académica de la depresión, ansiedad y el estrés
- Identificación de la forma en que los estudiantes buscan ayuda cuando presentan algún trastorno relacionado con depresión, ansiedad o estrés.
- Pregunta para identificar si los estudiantes están dispuestos a utilizar una aplicación que les ayude con problemas de depresión, ansiedad o estrés.

La selección de participantes se hizo mediante una encuesta difundida por la facultad de Ingeniería de la Universidad, lo que garantiza la idoneidad de los datos.

## **Selección de Métodos o Instrumentos para la Recolección de Información**

La recolección de información será abordada utilizando una combinación de instrumentos cuantitativos y cualitativos, acorde con el enfoque mixto de la investigación. Para las variables cuantitativas (ansiedad, depresión, estrés, tasa de participación y frecuencia de uso), se emplearán encuestas virtuales.

Para la recolección de datos de este estudio sobre la salud mental de los estudiantes de la universidad EAN, se empleó una encuesta estructurada. Fue diseñada con el objetivo de medir las variables de interés que incluyen síntomas de depresión, ansiedad y estrés. Algunas preguntas fueron formuladas por una profesional de la salud mental con 20 años de experiencia en el campo.

La encuesta incluye las siguientes características:

- Cuestionario cerrado con opciones de respuesta en formato de escala Likert, que permite evaluar la intensidad de los síntomas reportados por los estudiantes.
- Datos demográficos: edad, programa académico
- Evaluación de síntomas de depresión, ansiedad y estrés

Los datos obtenidos a través de la encuesta se analizarán utilizando técnicas estadísticas descriptivas y correlacionales lo que permitirá obtener relaciones entre las variables.

## **Técnicas de Análisis de Datos**

El análisis de los datos recolectados se abordará de forma diferenciada según el tipo de información obtenida, ya sea cuantitativa o cualitativa, con el objetivo de realizar una interpretación completa y detallada de los resultados.

Para los datos cuantitativos, se emplearán técnicas de análisis estadístico descriptivo.

Inicialmente, se utilizarán medidas de tendencia central y dispersión, como medias, frecuencias, porcentajes y desviaciones estándar, con el fin de caracterizar las variables de interés: ansiedad, depresión y estrés entre los estudiantes. Estas métricas permitirán obtener una visión general de la situación emocional en la población estudiada. Además, se aplicarán modelos de regresión o clasificación, como los árboles de decisión, para identificar patrones predictivos y explorar cómo factores sociodemográficos o psicológicos se asocian con el uso y la frecuencia de interacción en la herramienta de inteligencia artificial propuesta. Este enfoque de modelado permitirá evaluar qué variables tienen un impacto significativo en el comportamiento de los estudiantes al interactuar con la herramienta y ayudará a identificar aquellos factores que predisponen a los estudiantes a utilizar la plataforma con mayor frecuencia o que sugieren una mayor necesidad de apoyo psicológico.

Para los datos cualitativos, se implementarán técnicas de análisis de contenido. Las respuestas abiertas y los comentarios obtenidos se analizarán buscando temas recurrentes y patrones en la narrativa de los estudiantes. Este análisis permitirá identificar las percepciones, barreras y expectativas en relación con el uso de la herramienta, así como explorar las actitudes y preocupaciones de los estudiantes hacia la salud mental en el contexto universitario. A través de este análisis temático, se podrán identificar áreas de mejora para la plataforma, adaptando la herramienta de IA a las necesidades específicas de la comunidad estudiantil.

## Análisis y discusión de los resultados

Para realizar el análisis cualitativo de los resultados obtenidos en la encuesta realizada, utilizamos Power BI para elaborar un dashboard (que está como anexo a esta entrega) y ejerciera como nuestra principal herramienta de visualización de los datos, tal como se observa en la imagen 1 y 2.

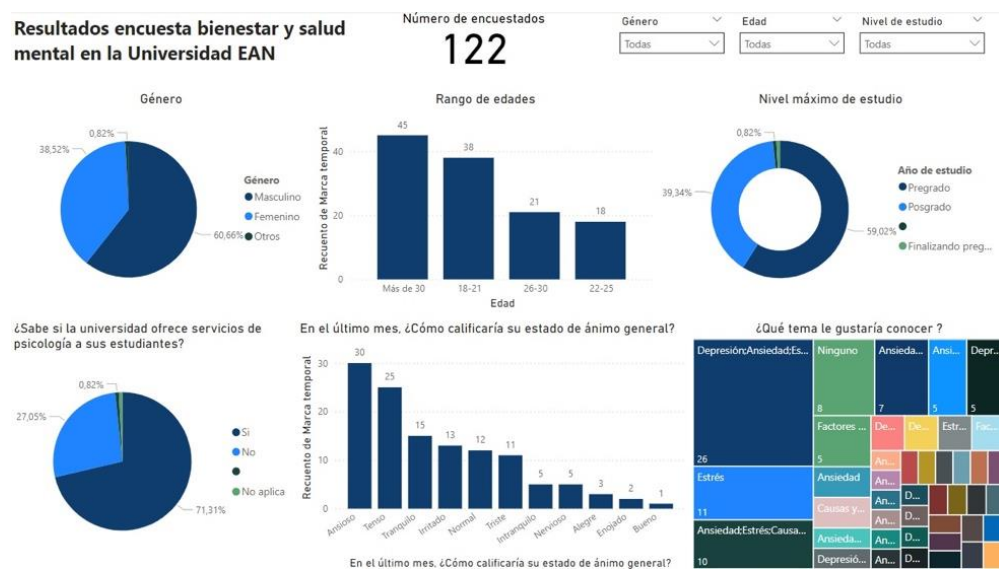


Ilustración 1. Dashboard Encuesta Power BI 1

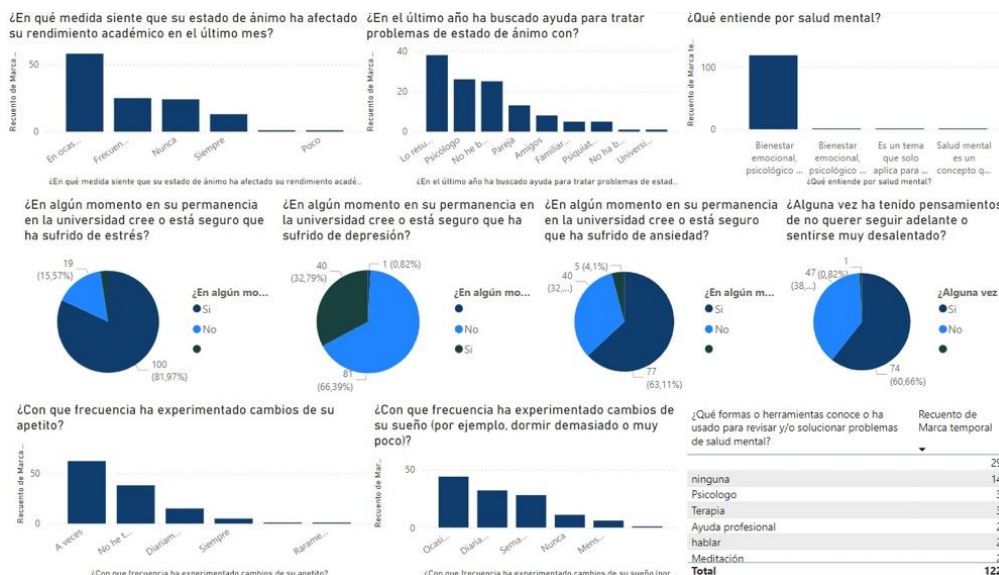


Ilustración 2. Dashboard Encuesta Power BI 2

A partir de la construcción de este entregable logramos, en primer lugar, un conocimiento descriptivo de la muestra encuestada. El total de encuestados corresponde a 122 estudiantes de la universidad EAN.

En materia de género, la muestra cuenta con mayor participación masculina (60,6%), seguido por las personas que se identifican con el género femenino (38,5%) y por último, las personas que se identifican con algún otro género (0,8%). Esta distribución con más participantes masculinos se puede derivar que, aunque no se ve reflejado en ninguna pregunta, es probable que la mayoría de los encuestados hagan parte de la facultad de ingeniería. Lo anterior debido al apoyo que recibimos de la facultad para compartir nuestra encuesta por los canales oficiales de la facultad de la universidad EAN. Adicionalmente, el rango de edad que acumula la mayor cantidad de encuestados es el rango de mayores de 30 (36,8%), seguido por los estudiantes entre 22 y 30 años (31,9%) que suman un porcentaje apenas superior que los estudiantes menores de 21 años (31,1%). Finalmente, la muestra analizada se encuentra estudiando en su mayoría un pregrado (59,0%), y los estudiantes de posgrado suman (39,3%), teniendo el restante como estudiantes que prefirieron no contestar la pregunta.

En segundo lugar, es destacable que la mayoría de los estudiantes tienen conocimiento sobre los servicios de psicología ofrecidos por la universidad (71,3%). Lo anterior, nos permite validar la efectividad de los esfuerzos realizados por la universidad para dar a conocer sus servicios de atención psicosocial, desde el área de Bienestar universitario. Aunque, para entregas futuras nos hizo falta validar cuántos de estos estudiantes que conocen de los servicios han hecho un uso efectivo de estos canales de ayuda ofrecidos por la universidad. Pues este resultado contrasta directamente con la forma en que los estudiantes intentan afrontar o resolver los problemas con su estado de ánimo. Se les pregunto a los encuestados por las diferentes herramientas o mecanismos que utilizan para resolver sus problemas de estado de ánimo, resultando en que el 31% del total prefiere resolverlo solo y el 20% prefiere no buscar ayuda alguna. Cifras alarmantes

y que nos llevan a configurar hipótesis sobre las bajas tasas de uso de los servicios de psicología ofrecidos por la universidad. Aparentemente los estudiantes conocen que existen estas alternativas, pero hay limitaciones fuera de este estudio que no les permiten buscar ayuda por estos canales institucionales.

En tercer lugar, entrando en materia de las emociones percibidas por el grupo de estudiantes encuestados, identificamos que la principal emoción que resaltan los estudiantes sobre su estado de ánimo es la ansiedad. Teniendo como base la definición de esta emoción como un estado de inquietud o temor excesivo ante situaciones percibidas como amenazantes (APA, 2020). Cuando les pedimos a los encuestados que utilizaron una emoción para definir su estado de ánimo prevaleciente durante el último mes el 24% escogió definir su estado de ánimo general como ansioso, siendo la emoción con mayor participación dentro de esta pregunta. Adicionalmente, se les pregunto a los estudiantes si creían o estaban seguros de haber sufrido de ansiedad durante su época universitaria, a lo que el 63% de la muestra respondió afirmativamente. Estas preguntas nos permitieron validar lo encontrado en la literatura revisada, pues un estudio en la Universidad Nacional de Colombia reveló que el 35% de los estudiantes experimentan niveles significativos de ansiedad (Gómez et al., 2019). De igual forma, en contextos como el estadounidense se encontró que la ansiedad es un factor clave que contribuye al abandono escolar en la educación superior (Hunt & Eisenberg, 2010). Información que también pudimos validar al preguntarles a los estudiantes si algunas veces habían tenido pensamientos de querer seguir adelante con su estudio o de sentirse muy desalentados con el mismo, donde obtuvimos una respuesta afirmativa del 61% de la muestra.

De forma similar, identificamos el estrés como la segunda emoción mayormente percibida en el grupo de estudiantes encuestado. Tras preguntar por la experiencia de haber sentido fuertes niveles de estrés durante la permanencia universitaria, el 81% de los estudiantes aseguro haber experimentado esto. Respuestas muy similares a las encontradas en la literatura colombiana,

donde Londoño et al. (2017) encontraron que el 60% de los estudiantes universitarios experimentan altos niveles de estrés, especialmente durante los periodos de exámenes.

Adicionalmente, buscamos validar lo encontrado en Martínez & Torres (2018), quienes afirman que el estrés no solo perjudica el rendimiento académico, sino que también puede llevar a problemas de salud, como trastornos del sueño y enfermedades cardíacas severas. Nuestra muestra nos indica que el 68% de los estudiantes han visto su rendimiento académico afectado frecuentemente o en ocasiones por causa de su estado de ánimo en el último mes. Además, el 51% de la muestra ha experimentado cambios en el apetito con una frecuencia ocasional y el 36% para la misma frecuencia en términos de hábitos del sueño. Equiparando los resultados de estudios a nivel global como Stallman (2010) que en Australia identificó el estrés académico como un factor significativo en el desarrollo de trastornos mentales graves entre los estudiantes universitarios.

En términos de depresión, nuestra muestra parece tener una menor frecuencia en casos de cuadros depresivos, pues tan solo el 33% de los estudiantes afirmo haber pasado o creer haber sufrido depresión durante su estancia académica. Sin embargo, no nos sorprende que la depresión se encuentre en porcentajes comparativamente bajos con las dos emociones anteriormente exploradas, pues según la literatura porcentajes similares o más bajos han sido encontrados. Por ejemplo, un estudio en la Universidad de los Andes encontró que el 25% de los estudiantes universitarios presentan síntomas de depresión, y un 10% adicional muestra signos de depresión severa (Gutiérrez et al., 2020).

Finalmente, se validó por medio de una pregunta abierta, cuáles eran las herramientas que el estudiante conoce para validar o solucionar algún problema de salud mental que percibía tener. La nube de palabras muestra los principales temas de interés que los estudiantes mencionaron en sus respuestas sobre salud mental y bienestar. Los términos "terapia" y "meditación" son de los más destacados, lo que sugiere un interés considerable en estos métodos como herramientas



Otros términos que aparecen, como "psicólogo", "salud" y "mental", muestran que los estudiantes están interesados en comprender más o que han utilizado herramientas sobre el apoyo profesional y cómo la salud mental impacta su vida diaria. Además, términos como "hipnosis" y "suplementos" revelan un interés en alternativas no convencionales, lo que sugiere que algunos estudiantes están abiertos a explorar métodos adicionales o complementarios a la terapia tradicional.

Finalmente, hay menciones de elementos relacionados con el entorno del estudiante, como "familiares", "amigos" y "alimentación". Esto indica que muchos estudiantes ven el bienestar mental como algo que se afecta no solo por la terapia o la meditación, sino también por factores externos y hábitos de vida.

## **Resultados algoritmo y MVP Aplicación**

Adicionalmente, al análisis descriptivo desarrollado anteriormente, se realizó una implementación de una herramienta de análisis predictivo y digital diseñada para identificar estudiantes que podrían requerir atención profesional en salud mental. La aplicación combina un sistema de inteligencia artificial para interacción en tiempo real y un modelo de árbol de decisión para evaluar el nivel de riesgo del estudiante al final de cada conversación. La herramienta fue creada para mejorar el acceso inicial a la orientación en temas de salud mental en el contexto universitario, así como para facilitar la detección temprana de casos críticos que necesitan intervención.

El objetivo de este aplicativo/algoritmo es proporcionar una solución práctica y accesible para que los estudiantes puedan expresar sus inquietudes en temas de salud mental y recibir respuestas iniciales. A través de la combinación de un sistema conversacional de IA y un modelo de decisión estructurado, se busca no solo asistir al estudiante en tiempo real, sino también identificar con precisión aquellos casos que presentan un riesgo elevado.

Para cumplir con el propósito de la investigación, se seleccionaron dos componentes principales:

1. Interfaz de Conversación con IA: Un sistema conversacional basado en la API de Gemini, configurado para responder a preguntas relacionadas con salud mental, emocional y bienestar general de los estudiantes.
2. Modelo de Árbol de Decisión: Un modelo de decisión que clasifica el nivel de riesgo al final de cada conversación, evaluando si el estudiante necesita o no atención profesional.

La IA mantiene una conversación en tiempo real con el estudiante, respondiendo a sus preguntas y generando un historial de la interacción. El script está diseñado para detectar palabras clave relacionadas con diferentes niveles de riesgo, que luego se utilizan en la clasificación final. Durante la conversación, el estudiante puede expresar sus preocupaciones en sus propios términos, lo que facilita una experiencia natural y sin presiones.

## Implementación Técnica

A continuación, se presenta el código base que permite a la IA interactuar con el estudiante y registrar el historial de conversación. Este historial sirve como entrada para la evaluación final del modelo de decisión.

```
import google.generativeai as genai

# API TOKEN de Gemini
genai.configure(api_key="**")

# Función para clasificar la conversación completa en nivel de riesgo
def classify_risk_level(conversation_history):
    risk_keywords = {
        "alto": [
            "depresión", "suicidio", "no quiero vivir", "no puedo más", "inútil",
            "desesperanza", "autoagresión", "autolesiones", "odio a mí mismo",
            "me siento vacío", "sin salida", "quiero desaparecer", "no tengo motivos",
            "quiero acabar con todo", "soy un fracaso", "nadie me quiere", "quiero morir",
            "me siento atrapado", "no puedo seguir así", "ya no tiene sentido", "no tengo futuro"
        ],
        "medio": [
            "ansiedad", "estrés", "agotado", "sobrecargado", "desbordado", "preocupado",
            "tengo miedo", "me siento solo", "no duermo bien", "falta de energía",
            "me siento triste", "me siento tenso", "nervioso", "me cuesta concentrarme",
            "insomnio", "me siento fracasado", "me siento cansado", "sin motivación",
            "no tengo ganas de hacer nada", "me siento abrumado", "me siento insuficiente",
            "me siento decepcionado", "nervios", "sin ganas de estudiar", "ansiedad social"
        ]
    }

    for word in risk_keywords["alto"]:
        if word in conversation_history.lower():
            return "riesgo alto"

    for word in risk_keywords["medio"]:
        if word in conversation_history.lower():
            return "riesgo medio"

    return "riesgo bajo"

# Función para generar una respuesta personalizada con contexto predefinido
def generate_response_with_context(query, conversation_history):
    context = "Este sistema está diseñado para asistir a estudiantes universitarios con preguntas relacionadas con su salud mental, física, emocional y bienestar general."
    full_prompt = f"{context}\nHistorial de la conversación: {conversation_history}\nPregunta del estudiante: {query}"
    model = genai.GenerativeModel("gemini-1.5-flash")
```

```

response = model.generate_content(full_prompt)
return response.text

# Función para manejar la conversación continua
def chat_with_ai():
    conversation_history = ""
    while True:
        query = input("Estudiante: ")
        response = generate_response_with_context(query, conversation_history)
        conversation_history += f"\nEstudiante: {query}\nIA: {response}"
        print(f"IA: {response}")

        continue_chat = input("¿Deseas continuar la conversación? (1 - SI/0 - NO):
").strip().lower()
        if continue_chat.lower() != "si":
            break

    final_risk_level = classify_risk_level(conversation_history)
    print(f"Nivel de riesgo final: {final_risk_level}")
    if final_risk_level in ["riesgo alto"]:
        print("ALERTA FINAL: Se recomienda remitir al estudiante a un profesional de salud.")

if __name__ == "__main__":
    chat_with_ai()

```

## Evaluación del Riesgo mediante el Modelo de Árbol de Decisión

El modelo de árbol de decisión se seleccionó debido a su capacidad para ofrecer interpretabilidad y trabajar con datos categóricos sin mucha preparación adicional. Este modelo clasifica el nivel de riesgo en tres categorías: bajo, medio y alto, basándose en variables clave obtenidas de las respuestas del estudiante. Las variables consideradas incluyen síntomas de depresión, ansiedad, estrés y otros factores de bienestar emocional.

Al final de la conversación, el historial de respuestas se pasa al modelo, que analiza la frecuencia y el tipo de síntomas reportados. Si el riesgo es clasificado como alto, el sistema genera una alerta indicando la necesidad de intervención profesional.

Adicionalmente, realizamos una simulación del algoritmo con la base de encuesta recolectada para poder tener una aproximación a lo deseado.

## Evaluación de Desempeño del Modelo

Al entrenar el modelo de árbol de decisión, obtuvimos una precisión del 100% en el conjunto de prueba y una precisión promedio de validación cruzada del 97.5%. Aunque estos resultados son altos, también sugieren un posible sobreajuste debido al desequilibrio de clases, donde los estudiantes que necesitan atención son mayoría en comparación con los que no la necesitan.

```
Exactitud en el conjunto de prueba: 1.0
Reporte de clasificación:
      precision    recall  f1-score   support
0.0       1.00      1.00      1.00         3
1.0       1.00      1.00      1.00        22

 accuracy          1.00         25
 macro avg         1.00         25
weighted avg         1.00         25

Exactitud promedio de validación cruzada: 0.9753333333333334
```

La integración de la IA y el modelo de decisión permite un enfoque más completo en la evaluación de riesgo. La IA facilita una interacción fluida y natural con el estudiante, mientras que el modelo de decisión añade un análisis estructurado que permite identificar casos críticos. Esta combinación asegura que el sistema no solo sea accesible y amigable para el estudiante, sino también confiable y efectivo en la detección de riesgos.

La herramienta desarrollada demuestra el potencial de combinar inteligencia artificial y modelos de decisión en un entorno universitario para ofrecer un apoyo inicial en temas de salud mental. La interacción con la IA facilita una experiencia de conversación abierta y segura para el estudiante, mientras que el modelo de decisión aporta una evaluación objetiva y precisa que ayuda a identificar los casos más graves. Con ajustes adicionales, como la recolección de más datos y el refinamiento del modelo, esta herramienta tiene el potencial de ser una solución efectiva para la prevención y detección temprana de problemas de salud mental en estudiantes.

## **Recomendaciones**

Para mejorar la precisión y robustez del sistema, se recomienda:

1. Ampliar el conjunto de datos con más casos de estudiantes que no necesitan atención, para balancear las clases y reducir el sobreajuste. Al tener un conjunto de datos de tan solo 122 registros, lo más probable es haber presentado sobreajuste. Sin embargo, se realizó el ejercicio de testing con los datos obtenidos para explorar la solución propuesta.
2. Explorar modelos más avanzados, como bosques aleatorios o métodos de boosting, que pueden ofrecer mayor estabilidad.
3. Realizar pruebas en un entorno real y monitorear la precisión del modelo con nuevos datos, ajustándolo según los resultados obtenidos.

## **Evaluación**

En términos generales, la implementación de una herramienta de IA para la prevención y atención en salud mental tiene un gran potencial para complementar los servicios tradicionales y mejorar la accesibilidad y la efectividad de la atención emocional de los estudiantes. Sus beneficios incluyen la disponibilidad continua, la detección temprana de problemas emocionales, y la personalización del apoyo. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones inherentes a las intervenciones automatizadas, como la falta de empatía y la necesidad de intervención profesional para casos complejos.

Una estrategia eficaz podría ser integrar la herramienta de IA como un primer paso o complemento a los servicios de salud mental existentes, garantizando que los estudiantes siempre tengan acceso a ayuda, ya sea digital o presencial, según el nivel de gravedad de su situación. También es fundamental asegurar que la herramienta esté diseñada para proteger la

privacidad de los estudiantes y que se aborden las posibles barreras tecnológicas, garantizando su inclusión y accesibilidad para toda la comunidad estudiantil.

### ***Pros***

El uso de algoritmos de IA, como el modelo de árbol de decisión, permite identificar patrones en el comportamiento y en las emociones de los estudiantes, lo que facilita la detección temprana de signos de ansiedad, estrés o depresión. Esto podría permitir intervenciones más oportunas, evitando que los problemas de salud mental se agraven, lo cual es crucial para la prevención en el ámbito universitario.

Muchos estudiantes, especialmente aquellos que no buscan ayuda tradicional, pueden sentirse más cómodos interactuando con un sistema de IA en lugar de con un profesional humano. Esto puede reducir las barreras psicológicas relacionadas con el estigma y el miedo a ser juzgado, promoviendo una mayor apertura a la solicitud de ayuda.

La herramienta no reemplaza los servicios psicológicos convencionales, sino que los complementa. Puede servir como una puerta de entrada para los estudiantes que aún no han buscado ayuda, orientándolos sobre los pasos a seguir si su situación lo requiere, y sirviendo de apoyo a los profesionales de la salud mental de la universidad.

La capacidad de la IA para aprender de las interacciones y adaptarse a las necesidades específicas de cada estudiante es una ventaja significativa. La herramienta puede ofrecer recomendaciones personalizadas y ajustarse a las emociones y comportamientos de cada usuario, mejorando la experiencia del estudiante y brindando un soporte más efectivo.

## **Contras**

A pesar de su efectividad en la detección temprana y el acompañamiento básico, la herramienta de IA tiene limitaciones frente a casos más complejos o graves de salud mental. No puede sustituir la intervención de un profesional de la salud, como un psicólogo o psiquiatra, que tenga la capacitación para abordar trastornos mentales profundos o situaciones de crisis.

Aunque la IA puede ofrecer una respuesta rápida y precisa, algunos estudiantes podrían sentirse incómodos interactuando con un sistema automatizado, especialmente cuando se trata de temas emocionales delicados. La falta de empatía humana podría generar resistencia por parte de ciertos estudiantes, que preferirían una atención más personalizada y afectiva que no puede ofrecer una máquina.

El sistema de IA depende en gran medida de los datos que se ingresan en el modelo para hacer predicciones. Si los datos no son suficientemente detallados o si los estudiantes no expresan sus emociones de manera clara, el algoritmo podría dar respuestas erróneas o no tan precisas. Además, la interpretación de la salud mental de un individuo a través de interacciones textuales puede ser limitada y superficial en comparación con una evaluación profesional en persona.

La recopilación y el análisis de datos personales y emocionales a través de la herramienta de IA plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información. Los estudiantes pueden sentirse incómodos compartiendo detalles personales sensibles con una plataforma digital, lo que podría generar desconfianza en el uso del sistema. Es esencial garantizar que la plataforma cumpla con las normativas de protección de datos y que se comunique de manera clara cómo se manejan los datos personales.

Aunque las plataformas basadas en IA son accesibles desde diversos dispositivos, no todos los estudiantes pueden tener acceso a la tecnología necesaria o a una conexión de Internet estable.

Esto podría generar una brecha en el acceso al servicio, excluyendo a algunos estudiantes que más lo necesitan. Además, algunos estudiantes podrían no estar familiarizados con el uso de aplicaciones tecnológicas, lo que podría dificultar su adopción.

## **Conclusiones**

El estudio sobre la implementación de una herramienta de inteligencia artificial (IA) para la prevención y atención en salud mental de los estudiantes de la universidad EAN ha permitido obtener información sobre las necesidades y emociones prevalentes en este grupo. A través de la investigación y la recopilación de datos, se identificaron claramente los principales factores que afectan el bienestar emocional de los estudiantes, con énfasis en la ansiedad, el estrés y la depresión, que coinciden con los hallazgos de investigaciones previas tanto a nivel nacional como internacional (Gómez et al., 2019; Londoño et al., 2017; Gutiérrez et al., 2020).

Los resultados de la encuesta aplicados a 122 estudiantes revelaron que la ansiedad y el estrés son las emociones más comunes, afectando el rendimiento académico y la calidad de vida de los estudiantes, en línea con estudios que demuestran la alta prevalencia de estos trastornos en el ámbito universitario. A pesar de que muchos estudiantes reconocen la existencia de servicios de salud mental en la universidad, una parte significativa de ellos prefiere no buscar ayuda o lidiar con sus problemas por sí mismos, lo que sugiere barreras en el acceso o la percepción de la efectividad de estos servicios. Esto muestra la importancia de explorar soluciones complementarias, como la inteligencia artificial, para mejorar la accesibilidad y la efectividad de la atención en salud mental.

La implementación de un algoritmo basado en IA, que combina un sistema conversacional y un modelo de árbol de decisión, representa una respuesta innovadora y eficiente para abordar estas necesidades. La herramienta, diseñada para ofrecer un acompañamiento inicial y personalizado a los estudiantes, facilita la detección temprana de signos de ansiedad, estrés o depresión, permitiendo intervenciones oportunas. Este enfoque se alinea con las tendencias actuales en el uso de IA en el ámbito de la salud mental, como los chatbots terapéuticos que han mostrado eficacia en la mejora del bienestar emocional de los usuarios.

El análisis de los resultados de la prueba piloto de la herramienta sugiere que los estudiantes encuentran útil y accesible esta modalidad de apoyo. El uso de un sistema de IA permite una interacción flexible y confidencial, lo que podría superar algunas de las barreras percibidas en el acceso a servicios tradicionales. Sin embargo, también es necesario un seguimiento continuo y la mejora constante de la herramienta, adaptándola a las necesidades cambiantes de la comunidad estudiantil.

En conclusión, la integración de tecnologías como la IA en programas de salud mental en las universidades puede mejorar significativamente la atención, accesibilidad y efectividad de los servicios disponibles. Este estudio demuestra la viabilidad de utilizar IA para complementar los servicios de salud mental y ofrece un modelo que podría ser replicado en otras instituciones para enfrentar los desafíos emocionales de los estudiantes de manera más efectiva y personalizada.

## Lista de referencias

- Abramson, L. Y., Metalsky, G. I., & Alloy, L. B. (1989). Hopelessness depression: A theory-based subtype of depression. *Psychological Review*, 96(2), 358-372.
- American Psychological Association. (2020). Anxiety disorders. <https://www.apa.org/topics/anxiety>
- Álvarez, C. (2018). La Universidad EAN: Un modelo educativo innovador. *Revista de Educación Superior*, 27(3), 45-60.
- Beck, A. T. (2011). Cognitive therapy: Nature and relation to behavior therapy. *Behavior Therapy*, 43(5), 660-673. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2011.05.002>
- Bzdok, D., & Meyer-Lindenberg, A. (2018). Machine learning for precision psychiatry: Opportunities and challenges. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 3(3), 223-230. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2017.11.002>
- Chancellor, S., & De Choudhury, M. (2020). Methods in predictive mental health: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e17252.
- (CDB) Concejo de Bogotá. (2023). Preocupación por alarmante aumento de enfermedades mentales en Bogotá. <https://concejodebogota.gov.co/preocupacion-por-alarmante-aumento-de-enfermedades-mentales-en-bogota/cbogota/2023-10-11/101551.php>
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial. *Cognitive Therapy and Research*, 41(2), 310-322. <https://doi.org/10.1007/s10608-017-9854-9>
- Gómez, A., Ramírez, J., & Suárez, M. (2019). Ansiedad y rendimiento académico en estudiantes universitarios: Un estudio en la Universidad Nacional de Colombia. *Revista Colombiana de Psicología*, 28(1), 45-58.

- González, C., & Rodríguez, P. (2019). Estrategias de manejo del estrés en estudiantes universitarios: Un enfoque integrador. *Revista de Salud Mental*, 25(2), 101-114.
- Gutiérrez, L., Martínez, A., & Pérez, H. (2020). Prevalencia de la depresión en estudiantes universitarios en Colombia: Un análisis de la Universidad de los Andes. *Journal of University Health*, 15(3), 200-215.
- Hunt, J., & Eisenberg, D. (2010). Mental health problems and help-seeking behavior among college students. *Journal of Adolescent Health*, 46(1), 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.08.008>
- Institutos Nacionales de la Salud. (2019). Yoga para la salud. <https://salud.nih.gov/recursos-de-salud/nih-noticias-de-salud/yoga-para-la-salud>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer Publishing.
- Londoño, A., Pérez, C., & Medina, R. (2017). Estrés académico y su impacto en la salud de los estudiantes universitarios colombianos. *Revista de Psicología Educativa*, 23(1), 35-49.
- Martínez, F., & Torres, E. (2018). Consecuencias físicas del estrés crónico en estudiantes universitarios: Un estudio longitudinal. *Salud y Bienestar*, 12(4), 233-250.
- Mental Health in Latin American University Adolescents: A Systematic Review. (2020). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Méndez, C., Valencia, J., & Franco, G. (2019). Factores asociados a la depresión en estudiantes universitarios: Un estudio en la Universidad de Antioquia. *Psicología Clínica Contemporánea*, 14(2), 155-170.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2020). Registro calificado de programas académicos. <https://www.mineducacion.gov.co>

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Ley 1616 de 2013: Salud Mental. Gobierno de Colombia. <https://www.minsalud.gov.co>
- Naslund, J. A., Marsch, L. A., McHugo, G. J., & Bartels, S. J. (2016). Emerging mHealth and eHealth interventions for serious mental illness: A review of the literature. *Journal of Mental Health, 25*(4), 340-350.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Depression and other common mental disorders: Global health estimates. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Trastornos mentales. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>
- Schilling, L. M. (2019). Managing anxiety in college students: A review of evidence-based strategies. *Journal of Behavioral Health Services & Research*.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.
- Stallman, H. M. (2010). Psychological distress in university students: A comparison with general population data. *Australian Psychologist, 45*(4), 249-257. <https://doi.org/10.1080/00050067.2010.482109>
- Statista. (2024). Number of participants in yoga in the United States from 2008 to 2021. <https://www.statista.com/statistics/191625/participants-in-yoga-in-the-us-since-2008/>
- UNICEF. (2011). La salud mental del adolescente: Un desafío urgente para la investigación y la inversión. En *Estado Mundial de la Infancia 2011: La Adolescencia - Una época llena de oportunidades*. <https://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/La-salud-mental-del-adolescente.pdf>
- Universidad EAN. (n.d.). Misión y visión. <https://www.ean.edu.co>
- Universidad EAN. (n.d.). Organización institucional. <https://www.ean.edu.co>

- Zivin, K., Eisenberg, D., Gollust, S. E., & Golberstein, E. (2009). Persistence of mental health problems and needs in a college student population. *Journal of Affective Disorders*, 117(3), 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.01.001>
- Milner, J. M. (2017). College student mental health: A review. *Journal of College Student Psychotherapy*.

## Anexos

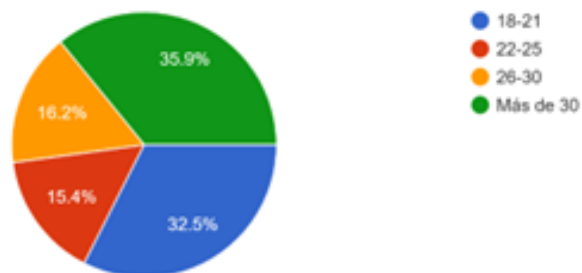
**Anexo 1.** Encuesta sobre la percepción de la salud mental de los estudiantes de la universidad.

A continuación, se observa el resultado de la encuesta que se realizó a los estudiantes de la Universidad de la facultad de Ingeniería, la participación fue de 118 personas entre los 18 y 55 años de pregrado y posgrado, donde el 97% tiene conocimiento de las afecciones de la salud mental en las labores académicas, el 66,4% ha sufrido de depresión, el 66,1% de ansiedad y el 83.3% de estrés.

En cuanto a uso de una aplicación para resolver problemas de ansiedad, estrés o depresión el 26,7% estaría dispuesto a usarla ocasionalmente.

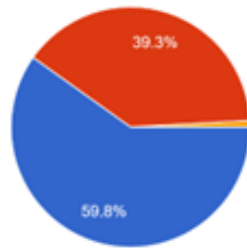
### Edad

117 respuestas



### Género

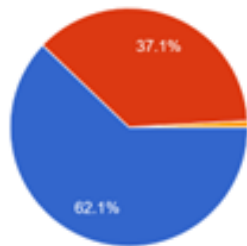
117 respuestas



- Masculino
- Femenino
- Otros

### Año de estudio

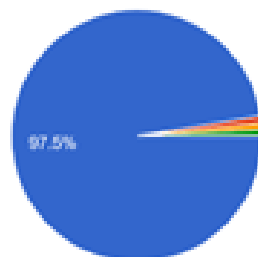
116 respuestas



- Pregrado
- Posgrado
- Finalizando pregrado

### ¿Qué entiende por salud mental?

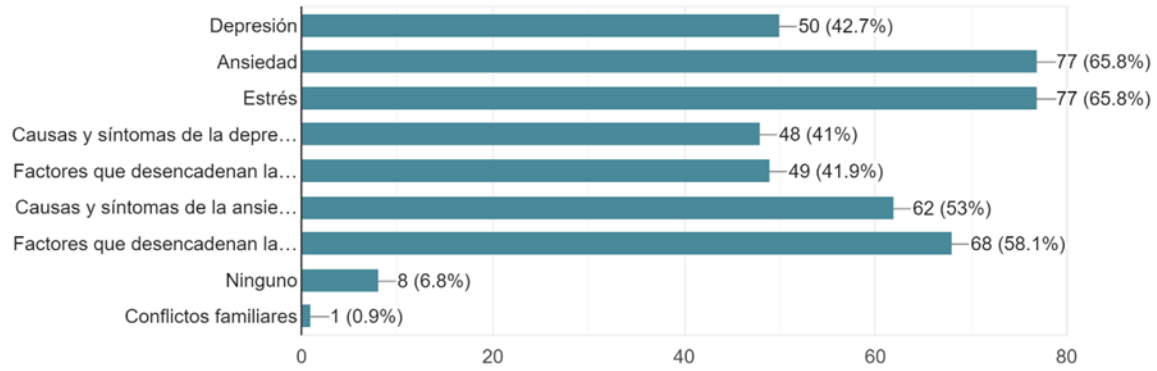
117 respuestas



- Bienestar emocional, psicológico y social
- Capacidad de manejar el estrés
- Es un tema que solo aplica para personas que tienen problemas psicológicos
- Salud mental es un concepto que no comprendo bien y me gustaría aprender más sobre él

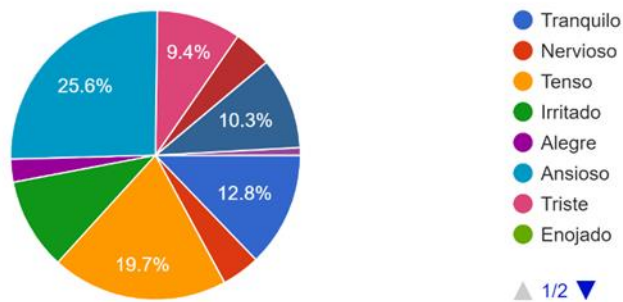
### ¿Qué tema le gustaría conocer?

117 respuestas



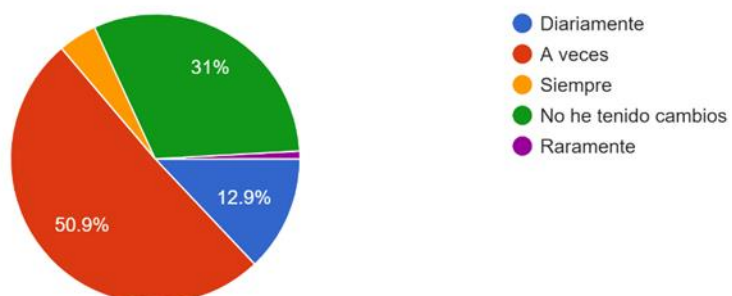
### En el último mes, ¿Cómo calificaría su estado de ánimo general?

117 respuestas



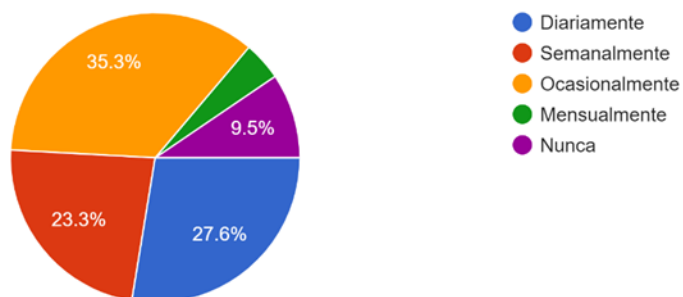
¿Con que frecuencia ha experimentado cambios de su apetito?

116 respuestas



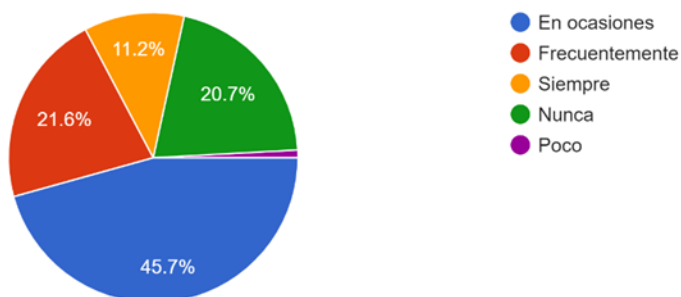
¿Con que frecuencia ha experimentado cambios de su sueño (por ejemplo, dormir demasiado o muy poco)?

116 respuestas



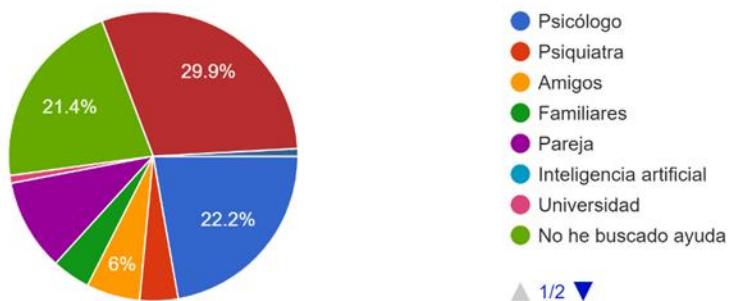
¿En qué medida siente que su estado de ánimo ha afectado su rendimiento académico en el último mes?

116 respuestas



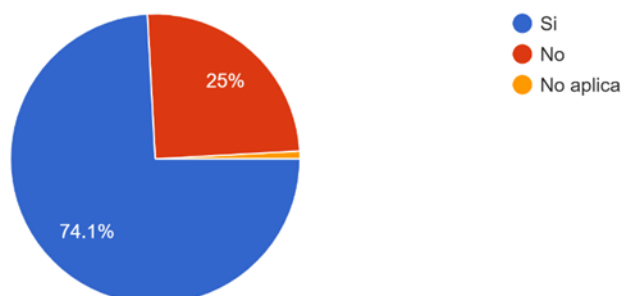
¿En el último año ha buscado ayuda para tratar problemas de estado de ánimo con?

117 respuestas



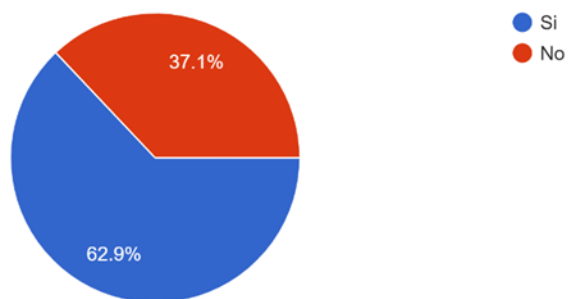
¿Sabe si la universidad ofrece servicios de psicología a sus estudiantes?

116 respuestas



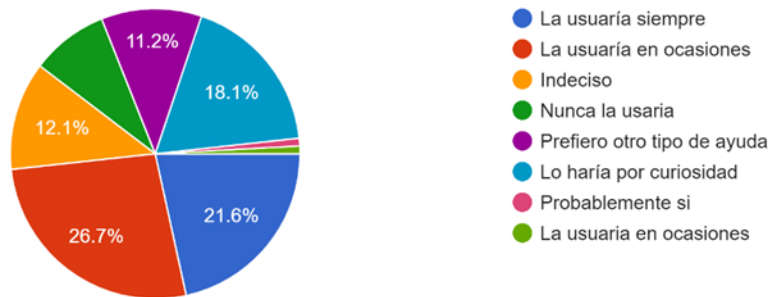
¿Alguna vez ha tenido pensamientos de no querer seguir adelante o sentirse muy desalentado?

116 respuestas



Si experimentara síntomas de depresión, ansiedad o estrés, ¿consideraría usar una aplicación que le brinde orientación sobre cómo manejar estos síntomas de manera efectiva?

116 respuestas



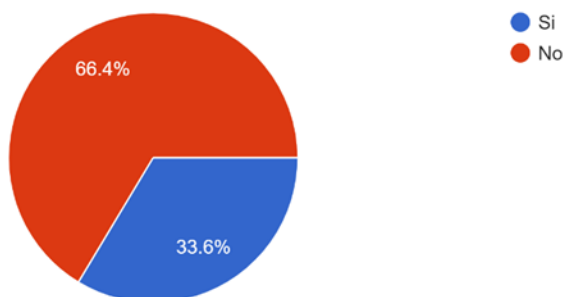
¿Qué formas o herramientas conoce o ha usado para revisar y/o solucionar problemas de salud mental?

88 respuestas

Ninguna
Ninguna
ninguna
Ayuda profesional
Terapia
Psicologo
Medicina
Realizar actividades, ir al psicólogo para tener herramientas que te ayuden a manejar las situaciones Recomendaciones: hizo falta un campo que permita al estudiante ingresar observaciones, por ejemplo: en la parte que preguntan que tema le gustaría conocer, más que conocer un tema es conocer o que nos brinden herramientas para saber como manejar cierto tipo de situaciones, las personas saben cuándo

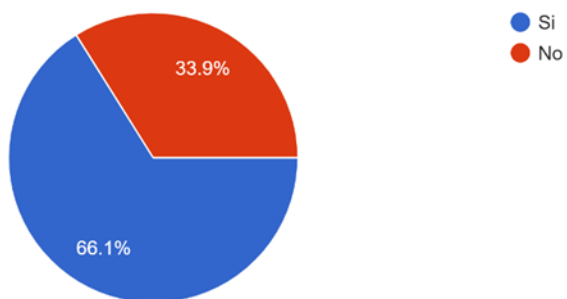
¿En algún momento en su permanencia en la universidad cree o está seguro que ha sufrido de depresión?

116 respuestas



¿En algún momento en su permanencia en la universidad cree o está seguro que ha sufrido de ansiedad?

112 respuestas



¿En algún momento en su permanencia en la universidad cree o está seguro que ha sufrido de estrés?

114 respuestas

