

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO

Propuesta de implementación de un sistema experto para la evaluación del nivel de estrés académico percibido en los estudiantes de la Universidad Nacional de Cañete

AUTORES:

JEFERSON JESÚS CAMA AURIS
DANTE JOSSUÉ CAMPOS OCHOA
DIEGO GIANFRANCO VICENTE GUERRA

ASESOR(A):

DRA. MIRIAN ANGOMA

DISCIPLINA

INVESTIGACIÓN

CURSO

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

San Vicente de Cañete, Perú, 2025

INDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	4
1.1. Planteamiento del problema	5
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4.1. Justificación teórica	6
1.4.2. Justificación práctica	7
1.4.3. Justificación metodológica	7
1.5. Delimitación de la investigación	8
1.5.1. Delimitación teórica o conceptual	8
1.5.2. Delimitación temporal	8
1.5.3. Delimitación espacial	8
CAPÍTULO II: Marco Teórico	9
2.1. Antecedentes de investigación	9
2.1.1. Artículos científicos	10
2.1.2. Tesis nacionales e internacionales	10
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Estrés Académico	11
2.2.2. Sistema Experto	13
2.3. Definición de términos básicos	15
Capítulo III: Hipótesis y Variables	15
3.1. Hipótesis	15
3.1.1. Hipótesis general	15
3.1.2. Hipótesis específicas	15
3.2. Definición conceptual de las variables	16
3.3. Operacionalización de las variables	16
Capítulo IV: Metodología	17
4.1. Enfoque de la investigación	17
4.2. Tipo de investigación	17
4.3. Nivel de investigación	17
4.4. Método de investigación	17

4.5. Diseño de investigación	18
4.6. Población, muestra y muestreo	18
4.6.1. Población	18
4.6.2. Muestra	18
4.6.3. Muestreo.....	19
4.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
4.8. Técnicas estadísticas de análisis de datos	19
4.9. Consideraciones éticas	19
Capítulo V: Aspectos Administrativos	20
5.1. Cronograma de actividades.....	20
5.2. Presupuesto	21
5.3. Financiamiento	21
Referencias.....	22

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El estrés es una expresión frecuente actualmente, puede entenderse como un estado emocional caracterizado por tensión o preocupación, usualmente provocado por circunstancias complicadas o desafiantes. Según la Organización Mundial de la Salud, esta reacción forma parte de una respuesta natural del cuerpo ante amenazas, pero un exceso de estrés puede tener repercusiones negativas en el bienestar físico y mental. [1]

En el ámbito educativo, esta respuesta adquiere una dimensión particular, conocida como estrés académico, definido como “un estado producido cuando el estudiante percibe negativamente las demandas de su entorno educativo”, ya sea por situaciones relacionadas con los horarios, exámenes, la espera de calificaciones o la incertidumbre sobre el futuro profesional, se considera un aspecto de gravedad, ya que el estrés es un importante generador de diversas patologías. [2]

Según Jhoan Sebastián Zapata, en su artículo de investigación “*Estrés académico en estudiantes universitarios en dos países de Latinoamérica*”, concluyó que:

En estudiantes colombianos, el 62,23 % presentó síntomas moderados o severos de estrés, mientras que en México las cifras fueron de 48,23 %. Los resultados muestran que los estudiantes universitarios vivencian a menudo la presencia de estrés académico, siendo diferencial por país y relacionado con características como el sexo, la presencia de enfermedades y el programa académico. [3]

En el Perú, el estrés también es una preocupación creciente, especialmente en contextos educativos. Un estudio realizado por la Universidad Peruana Cayetano Heredia encontró que el 60% de los estudiantes universitarios en Lima experimentaron niveles elevados de estrés, relacionado con las exigencias académicas y personales. [4]

En la provincia de Cañete, Alvarado Laura evaluó este fenómeno en estudiantes de secundaria de un colegio público del distrito de Imperial. Según la investigación titulada *Estrés Académico en Estudiantes de Secundaria de un Colegio Público del Distrito de Imperial, Cañete, 2020*, se encontró que el 42.6% de los estudiantes presentaron niveles medio-altos de estrés académico. Entre las principales causas se identificaron factores como las demandas escolares y la falta de estrategias de afrontamiento adecuadas, lo que resultó en un 65.3% de estudiantes mostrando síntomas altos de estrés, evidenciando una necesidad

crítica de intervenciones que promuevan habilidades de afrontamiento y bienestar emocional en este grupo poblacional. [5]

El objetivo de todo estudiante, es desarrollar competencias que le ayuden a desempeñarse adecuadamente en el campo laboral; para ello tiene que realizar diversas actividades académicas, como tomar apuntes en clase, hacer las tareas y ampliar los contenidos adquiridos en el aula con la revisión de bibliografía. Desarrollando estas actividades de una manera adecuada, se estaría previniendo el estrés. Por lo tanto, en la presente investigación, interesa estudiar el estrés y los hábitos de estudio en estudiantes de la Universidad Nacional de Cañete para luego así desarrollar un sistema experto para el diagnóstico del nivel de estrés..

1.1. Planteamiento del problema

En la Universidad Nacional de Cañete, la acumulación de tareas, las altas expectativas de rendimiento, la presión de los exámenes y la falta de tiempo para actividades personales constituyen un problema de estrés en los estudiantes. Según Espinosa-Castro, Hernández-Lalinde, Rodríguez, Chacín & Bermúdez-Pirela, indicaron lo siguiente : “Esto no solo impacta en su desempeño académico, sino también en su salud mental y física, llevando en algunos casos a problemas graves como ansiedad, depresión, y en situaciones extremas, abandono de los estudios”. A esto se suma la insuficiencia de psicólogos en la universidad, lo que dificulta la atención adecuada y oportuna de los estudiantes que necesitan apoyo profesional. [6]

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo influye un sistema experto en la evaluación del nivel de estrés académico percibido en los estudiantes de la Universidad Nacional de Cañete?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo puede un sistema experto basado en el Inventario SISCO SV-21 clasificar el nivel de estrés académico de forma precisa y funcional?
- ¿Qué recomendaciones personalizadas pueden derivarse de los perfiles evaluativos generados por el sistema experto?
- ¿Qué impacto tendría la implementación del sistema experto en la mejora del bienestar académico y emocional de los estudiantes?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema experto para evaluar el nivel de estrés académico percibido en los estudiantes de la Universidad Nacional de Cañete, con el fin de identificar casos críticos y proporcionar soluciones adecuadas a través de intervenciones personalizadas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diseñar un sistema experto basado en el Inventario SISCO SV-21 para clasificar el nivel de estrés académico percibido.
- Establecer perfiles de estrés académico mediante reglas de inferencia estructuradas por dimensiones e indicadores del instrumento.
- Evaluar el impacto del sistema experto en la identificación y atención oportuna del estrés académico en los estudiantes.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

El estrés académico es un tema muy estudiado dentro de la psicología educativa, ya que afecta negativamente el rendimiento, la motivación y el bienestar emocional de los estudiantes universitarios. Por eso, es importante poder identificar y clasificar correctamente los niveles de estrés percibido, para no solo tratar los síntomas, sino también prevenir consecuencias más graves como la deserción o problemas de salud mental.

En esta investigación se utiliza el **Inventario SISCO SV-21**, una herramienta validada que evalúa el estrés académico considerando síntomas, causas y estrategias de afrontamiento. Este instrumento sirve como base para el desarrollo de un **sistema experto**, el cual automatiza el proceso de diagnóstico y recomendación, simulando el razonamiento de un especialista mediante reglas e inferencias.

La propuesta plantea una solución tecnológica que permite evaluar el estrés académico de forma personalizada. Además, contribuye a generar estrategias de prevención e intervención que pueden aplicarse en el entorno universitario.

1.4.2. Justificación práctica

En la Universidad Nacional de Cañete, implementar un sistema experto para evaluar el estrés académico es muy necesario, ya que hay más estudiantes con malestar emocional y pocos psicólogos disponibles, lo que complica la atención personalizada. Este sistema ayudaría a detectar el estrés de forma automática y masiva, sin que siempre se necesite un especialista, lo que ahorra recursos y mejora la atención.

Los estudiantes serían los principales beneficiados, porque sabrían su nivel de estrés rápidamente y recibirían recomendaciones personalizadas. También los psicólogos podrían usar el sistema para enfocar mejor su trabajo y priorizar los casos más urgentes. Además, la universidad tendría datos útiles para tomar decisiones y hacer políticas que cuiden la salud mental.

1.4.3. Justificación metodológica

La elección del desarrollo de un sistema experto como metodología de solución responde a la necesidad de contar con una herramienta tecnológica eficiente, escalable y accesible que permita enfrentar el creciente problema del estrés académico en la Universidad Nacional de Cañete. A diferencia de otras estrategias como la contratación de más psicólogos que implicaría una inversión económica considerable, el sistema experto puede evaluar de forma simultánea y continua a un número elevado de estudiantes, sin requerir intervención humana en cada caso. Esto optimiza recursos institucionales y permite una atención más ágil y oportuna.

Además, el sistema se basa en reglas de inferencia derivadas del Inventario SISCO SV-21, un instrumento psicométrico validado, lo que garantiza un diagnóstico objetivo y estandarizado, reduciendo el margen de error humano o la variabilidad entre evaluadores. A esto se suma su accesibilidad: al estar disponible en línea las 24 horas del día, el sistema puede ser utilizado por los estudiantes en cualquier momento, lo que favorece la autogestión de su salud emocional y rompe con las limitaciones de tiempo y espacio asociadas a la atención presencial.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación teórica o conceptual

La presente investigación se sustenta, en el ámbito psicológico, en el modelo sistémico cognoscitivista del estrés académico propuesto por Rafael Barraza Macías, el cual considera el estrés como una interacción compleja entre las exigencias del entorno y los recursos de afrontamiento del individuo. Este modelo ha sido operacionalizado mediante el Inventario SISCO SV-21, que permite identificar no solo la presencia de estrés académico, sino también sus síntomas, causas y estrategias de afrontamiento. En el ámbito tecnológico, el estudio se fundamenta en los principios de la Inteligencia Artificial, específicamente en el diseño y aplicación de sistemas expertos, los cuales utilizan bases de conocimientos y motores de inferencia para emular el razonamiento de un especialista humano en contextos específicos de diagnóstico y recomendación.

1.5.2. Delimitación temporal

El estudio se desarrollará durante el semestre académico 2025-I, abarcando desde el mes de junio hasta fines del primer semestre. Este periodo comprende las etapas de aplicación del instrumento, desarrollo del sistema, validación funcional y análisis de resultados, coincidiendo además con una etapa del calendario académico en la que los estudiantes suelen experimentar mayores niveles de presión académica por evaluaciones parciales y finales.

1.5.3. Delimitación espacial

La investigación se llevará a cabo en la Universidad Nacional de Cañete. Para garantizar una aplicación viable y representativa, el estudio se delimitará a los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, perteneciente a la Facultad de Ingeniería. Esta elección responde tanto a criterios prácticos por el acceso directo a estudiantes de esta carrera como metodológicos, dado que se trata de una población expuesta a cargas académicas intensas y con afinidad al uso de soluciones tecnológicas, lo cual facilitará la implementación y retroalimentación del sistema experto.

CAPÍTULO II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de investigación

El estrés académico es una respuesta psicológica frecuente en estudiantes universitarios ante las exigencias y presiones del entorno educativo. Este tipo de estrés puede manifestarse en niveles bajo, moderado o alto, y afectar tanto el rendimiento académico como la salud emocional, física y social del estudiante. Evaluar su presencia y grado resulta fundamental para implementar estrategias de apoyo que promuevan el bienestar y la continuidad en los estudios superiores.

En 2021 se realizó una investigación a estudiantes universitarios, lo cual se planteó lo siguiente para sus resultados:

“El objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia del estrés académico en los estudiantes de la carrera profesional de educación de una universidad peruana en tiempos de la pandemia del COVID-19. La muestra estuvo conformada por 172 estudiantes a quienes se les aplicó el Inventario SISCO del Estrés Académico y una ficha de datos sociodemográficos. Según los hallazgos, los estudiantes se caracterizaron por presentar altos niveles de estrés académico”. [7]

Asimismo tenemos que considerar lo importante que es generar una respuesta como medida de ayuda para la población estudiantil, es por ello que mediante el uso de herramientas tecnológicas se busca mejorar y hacerlo más escalable.

En una investigación académica propuesta por “Vilcacuri Huamani, Elizabeth; Rodriguez Solis, Laura Liz” indican la importancia y eficiencia de aplicar el uso de Sistemas Expertos para realizar diagnósticos obteniendo los siguientes resultados:

Se desarrolló un sistema experto capaz de diagnosticar la ansiedad utilizando el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), logrando reducir el tiempo de atención clínica de 1–2 horas a tan solo 4–6 segundos. El sistema, implementado con la metodología CommonKADS, combinó herramientas como Java, CLIPS y MySQL para inferir diagnósticos mediante reglas SI - ENTONCES. Tras ser validado por psicólogos clínicos en tres iteraciones, alcanzó una coincidencia del 90 % con diagnósticos humanos. Además, se reportó un alto nivel de satisfacción entre usuarios y profesionales, destacando la utilidad del sistema como apoyo en entornos clínicos universitarios. [8]

2.1.1. Artículos científicos

Sainz Padrón, Licourt Otero, Cabrera Rodríguez y González López, en su investigación del año 2020, destacaron cómo los sistemas expertos han demostrado ser herramientas útiles y eficaces en la detección, diagnóstico y tratamiento del cáncer. Estos sistemas, diseñados en entornos web accesibles para especialistas, estudiantes y pacientes, lograron niveles de acierto entre el 87 % y el 100 %. Su investigación mostró que los sistemas expertos no solo favorecieron un diagnóstico temprano, sino que también facilitaron la determinación de tratamientos más eficaces. [9]

Rueda et al., propuso establecer la relación entre estrés académico y rendimiento estudiantil. En lo metodológico, fue descriptivo, analítico y de corte transeccional, teniendo como muestra 735 estudiantes, los resultados mostraron que el 99 % de los participantes presentan un nivel moderado de estrés, y uno de los factores estresores principales resultaron ser la fatiga crónica (82 %) y los problemas de concentración, en conclusión, el nivel de estrés moderado debe ser supervisado. [10]

2.1.2. Tesis nacionales e internacionales

En el contexto internacional, según Oñan ,se propuso identificar la relación entre el estrés y el rendimiento académico. En lo metodológico, el enfoque fue cuantitativo, nivel descriptivo y de corte transeccional, siendo 231 personas los que participaron en el estudio, sus resultados permiten conocer que, en el promedio académico, el 44,64 % alcanzaron un promedio satisfactorio mientras el 82,83 % se ubican con un estrés alto. Además, se encontró un valor $p=,062$ mayor que el ,05; en consecuencia, no existe una asociación entre las variables. En conclusión, las variables no se encuentran relacionadas significativamente. [11]

Hinestroza y Zubieta (2021) investigaron acerca del Estrés académico y depresión en estudiantes de Psicología de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, con la intención de comprobar si las variables se relacionaban positiva o negativamente. El estudio fue correlacional, no experimental y transversal, conformada por 109 educandos de la carrera de Psicología, de ambos sexos y pertenecientes al sexto y séptimo ciclo académico. [12]

En el contexto nacional, Gómez, en el año 2021, se interesó por determinar la relación entre el estrés y el rendimiento académico. Esta ha sido una indagación de métodos cuantitativos y correlacional, siendo 100 estudiantes los que participaron del estudio. Los resultados evidenciaron que el 54 % de los participantes poseen niveles de estrés bajo y el 86

% posee un nivel medio de rendimiento académico. En conclusión, las variables estudiadas están relacionadas significativamente. [13]

También, Chávez Ydrogo, A. B., demostraron en su estudio sobre la implementación de un sistema experto con inteligencia artificial en la gestión de incidencias informáticas de Datarop Soporte Integral S.A.C. mejoras significativas en la calidad del servicio y la tasa de solución de incidencias. Los resultados mostraron una mejora en la calidad del servicio, reduciendo los tiempos de resolución de 0.18 a 0.020 unidades, y un aumento en la tasa de solución de incidencias, de 0.70 a 1.00 unidades. Estos resultados destacan cómo los sistemas expertos optimizan procesos clave, mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del cliente en contextos de soporte técnico exigentes. [14]

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Estrés Académico

A. Definición

El estrés académico se define como una respuesta psicofisiológica que experimenta el estudiante cuando percibe que las demandas del entorno educativo exceden sus recursos personales para enfrentarlas. Esta respuesta puede afectar negativamente su rendimiento académico, bienestar emocional y salud física.

Según el artículo publicado en la revista *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, el estrés académico se concibe como una respuesta integral que afecta al estudiante en múltiples dimensiones. Se define como:

“Una reacción de activación fisiológica, emocional, cognitiva y conductual ante estímulos y eventos académicos, que puede desencadenarse por exigencias como sobrecarga de tareas, presión por el rendimiento o falta de control del tiempo”. [15]

B. Dimensiones e indicadores

1. Síntomas físicos y psicológicos

- Fatiga constante
- Dificultades para dormir
- Irritabilidad o ansiedad

2. Fuentes o causas del estrés

- Exceso de trabajos y evaluaciones
- Presión por el rendimiento académico
- Dificultad para administrar el tiempo

3. Estrategias de afrontamiento

- Búsqueda de apoyo emocional o académico
- Uso de técnicas de relajación o planificación
- Evitación o negación del problema

D. Teorías

1. Teoría de la Evaluación Cognitiva de Lazarus y Folkman (1986)

Resumen: Esta teoría sostiene que el estrés no se produce simplemente por los estímulos del entorno, sino por la evaluación que el individuo hace de esos estímulos. Si una situación se percibe como amenazante y se considera que los recursos personales son insuficientes para afrontarla, entonces se genera estrés.

2. Teoría del Desajuste Persona-Entorno de French, Caplan y Van Harrison (1982)

Resumen: Esta teoría propone que el estrés surge cuando hay un desajuste entre las demandas del entorno (en este caso, el ámbito académico) y las capacidades o recursos del individuo.

3. Modelo de Respuesta General al Estrés de Hans Selye (1956)

Resumen: Este modelo describe las fases del estrés: alarma, resistencia y agotamiento. Selye introdujo el concepto de "estrés" como una respuesta no específica del organismo a toda demanda que se le haga.

2.2.2. Sistema Experto

A. Definición

Un sistema experto es una aplicación de la inteligencia artificial diseñada para simular el razonamiento de un especialista humano en un dominio específico. Opera mediante una base de conocimientos y un motor de inferencia, permitiendo realizar diagnósticos, clasificaciones o recomendaciones de forma autónoma y coherente.

Según lo expuesto por Badaró, Ibañez y Agüero en su artículo “*Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones*”, un Sistema Experto es una herramienta diseñada para reproducir el razonamiento humano aplicado a problemas específicos. Los autores explican que:

“Un Sistema Experto es un sistema que emplea conocimiento humano capturado en una computadora para resolver problemas que normalmente requieran de expertos humanos. Los sistemas bien diseñados imitan el proceso de razonamiento que los expertos utilizan para resolver problemas específicos. Dichos sistemas pueden ser utilizados por no-expertos para mejorar sus habilidades en la resolución de problemas”.

[16]

B. Dimensiones e indicadores

1. Base de conocimientos

- Reglas de inferencia basadas en SISCO SV-21

- Definición de perfiles de estrés
- Mapeo de relaciones causa-efecto

2. Motor de inferencia

- Evaluación automatizada de respuestas
- Asignación de niveles de estrés
- Activación de rutas de recomendación

3. Interfaz y accesibilidad

- Facilidad de uso para estudiantes
- Disponibilidad en línea (24/7)
- Presentación clara de resultados y sugerencias

D. Teorías

1. Teoría de Representación del Conocimiento de Newell y Simon (1972)

Resumen: Esta teoría señala que resolver problemas implica representar el conocimiento del mundo en formas manipulables por una máquina. En los sistemas expertos, ese conocimiento se organiza en hechos y reglas, lo que permite que la computadora actúe de forma razonada.

2. Teoría del Motor de Inferencia Basado en Reglas (Rule-Based Reasoning)

Resumen: Un sistema experto usa reglas del tipo "SI... ENTONCES" para inferir conclusiones a partir de datos. Estas reglas conforman la base de producción que guía la toma de decisiones.

2.3. Definición de términos básicos

- **Estrés Académico:** Respuesta física y psicológica que experimenta un estudiante cuando las demandas educativas exceden sus capacidades percibidas para afrontarlas.
- **Sistema experto:** Programa informático basado en inteligencia artificial que emula el razonamiento de un experto humano para resolver problemas específicos.
- **Inventario SISCO SV-21:** Instrumento psicológico validado que permite medir el nivel de estrés académico, incluyendo causas, síntomas y estrategias de afrontamiento
- **Base de conocimientos:** Conjunto de hechos, reglas y relaciones utilizadas por un sistema experto para razonar y tomar decisiones.
- **Motor de inferencia:** Componente del sistema experto que aplica reglas lógicas para analizar información y llegar a conclusiones.
- **Afrontamiento:** Estrategias cognitivas y conductuales que una persona usa para enfrentar situaciones estresantes.
- **Evaluación automatizada:** Proceso mediante el cual un sistema informático analiza respuestas o datos sin intervención humana directa, generando diagnósticos o resultados.

Capítulo III: Hipótesis y Variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H1: La implementación de un sistema experto influye positivamente en la evaluación del nivel de estrés académico percibido en los estudiantes de la Universidad Nacional de Cañete.

3.1.2. Hipótesis específicas

H1.1: El sistema experto basado en el Inventario SISCO SV-21 permite clasificar de manera precisa los niveles de estrés académico en los estudiantes universitarios.

H1.2: El sistema experto genera recomendaciones personalizadas útiles a partir de los perfiles de estrés evaluados.

H1.3: El uso del sistema experto contribuye a mejorar la identificación y atención oportuna de los casos críticos de estrés académico en la población estudiantil.

3.2. Definición conceptual de las variables

Estrés Académico: Respuesta psicofisiológica ante exigencias académicas que exceden los recursos del estudiante.

Sistema Experto: Sistema basado en IA que emula el razonamiento experto para evaluar el nivel de estrés.

3.3. Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE					
Variables	Definición de Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Sistema experto (VI)	Solso en su tesis define que los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Un Sistema Experto de verdad, no sólo realiza las funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas.	En esta investigación, el sistema experto será implementado mediante un motor de inferencia tipo "si-entonces", construido a partir de los resultados del Inventario SISCO SV-21. Su función será clasificar el nivel de estrés académico percibido (bajo, medio o alto) y generar recomendaciones automatizadas según las puntuaciones por dimensión.	Base de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Reglas claras y coherentes - Pertinencia de las reglas 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema contiene reglas lógicas coherentes con los niveles de estrés definidos por el instrumento. - Las reglas del sistema reflejan adecuadamente los puntajes por dimensión del Inventario SISCO SV-21.
			Motor de inferencia	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión en la clasificación - Fiabilidad del razonamiento lógico 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema clasifica correctamente el nivel de estrés en función de las respuestas ingresadas. - El sistema aplica correctamente las reglas "si-entonces" sin contradicciones.
			Módulo de entrada/salida	<ul style="list-style-type: none"> - Claridad de la interfaz - Presentación de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> - La interfaz de usuario es clara, comprensible y fácil de usar. - El sistema presenta los niveles de estrés y recomendaciones de forma clara y ordenada.
			Utilidad evaluativa	<ul style="list-style-type: none"> - Pertinencia de recomendaciones - Valor práctico para el usuario 	<ul style="list-style-type: none"> - Las recomendaciones que ofrece el sistema son útiles y pertinentes al nivel de estrés clasificado. - El sistema facilita la comprensión del estado emocional del estudiante y promueve acciones positivas.
Nivel de estrés académico (VD)	Según Solso, define que: "El diagnóstico de los niveles de estrés es la evaluación el estrés teniendo en los estresores potenciales del entorno (puesto de trabajo, factores físicos...) y las características individuales del estudiante. Nunca se puede evaluar el estrés de una persona aislando de su entorno laboral, familiar y social, ya que estas influencias le están enviando los estímulos que hacen que se desarrolle la enfermedad."	Puntaje total y por dimensiones obtenido mediante la aplicación del Inventario SISCO SV-21, que evalúa estresores, reacciones y estrategias de afrontamiento académicas.	- Estresores académicos	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia de síntomas físicos - Presión por evaluaciones - Relación con docentes - Dificultad para organizar el tiempo - Presiones por trabajo grupal - Expectativas personales - Problemas externos (familia, salud, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - ítem 1 - ítem 2 - ítem 3 - ítem 4 - ítem 5 - ítem 6 - ítem 7
			- Reacciones al estrés	<ul style="list-style-type: none"> - Síntomas físicos - Síntomas emocionales - Alteraciones del sueño - Problemas de concentración - Bloqueo o desesperación - Bajo rendimiento - Evitación 	<ul style="list-style-type: none"> - ítem 8 - ítem 9 - ítem 10 - ítem 11 - ítem 12 - ítem 13 - ítem 14
			- Afrontamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de apoyo - Técnicas de relajación - Organización del tiempo - Reestructuración cognitiva - Evitación emocional - Afrontamiento activo - Evaluación del afrontamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - ítem 15 - ítem 16 - ítem 17 - ítem 18 - ítem 19 - ítem 20 - ítem 21

Capítulo IV: Metodología

4.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación adopta un enfoque mixto, dado que combina elementos cualitativos y cuantitativos. La fase cualitativa se aplicará en el proceso de diseño y desarrollo del sistema experto, específicamente en la recopilación de reglas de inferencia y en la estructuración de la base de conocimientos, basada en el Inventario SISCO SV-21. Por otro lado, la fase cuantitativa permitirá evaluar la precisión del sistema y medir su impacto en la evaluación del nivel de estrés académico, utilizando datos recolectados antes y después de su implementación.

4.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que se orienta a resolver un problema específico y concreto en el contexto universitario: la detección oportuna del estrés académico. Al mismo tiempo, se inscribe en la categoría de investigación tecnológica, dado que busca el diseño y desarrollo de un producto informático (sistema experto) que responde a una necesidad institucional real.

4.3. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es descriptivo-explicativo. Es descriptivo porque busca caracterizar los niveles de estrés académico percibido en los estudiantes antes y después del uso del sistema experto. Es explicativo porque pretende analizar el impacto que tiene la implementación de dicha herramienta en la identificación y atención del estrés académico, así como en la generación de recomendaciones personalizadas.

4.4. Método de investigación

Para el desarrollo del sistema experto, se utilizará el Método de Desarrollo de Prototipos, que permite construir, evaluar y ajustar versiones sucesivas del sistema hasta alcanzar una solución funcional y validada. Este método es ideal para proyectos tecnológicos, ya que permite involucrar al usuario final desde las primeras etapas del diseño y facilita mejoras continuas.

4.5. Diseño de investigación

El diseño adoptado será cuasiexperimental, específicamente con un diseño de pre-test y post-test con un solo grupo. Se aplicará el Inventario SISCO SV-21 antes de usar el sistema experto y posteriormente, luego de utilizarlo. Esto permitirá evaluar el impacto del sistema en la identificación del nivel de estrés y en la percepción de su utilidad diagnóstica.

4.6. Población, muestra y muestreo

4.6.1. Población

La población de estudio está conformada por todos los estudiantes matriculados en la Universidad Nacional de Cañete (UNC) durante el semestre académico 2025-I. Sin embargo, para fines de viabilidad y enfoque tecnológico, se trabajará específicamente con los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, quienes representan un grupo académico familiarizado con el uso de herramientas informáticas y expuestos a altos niveles de exigencia académica.

Según registros institucionales, la población específica de esta escuela asciende a aproximadamente 200 estudiantes distribuidos en diferentes ciclos académicos.

4.6.2. Muestra

La muestra estará compuesta por un grupo representativo de estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. Para determinar el tamaño de muestra, se empleará la fórmula estadística para población finita:

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q / e^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q$$

Donde:

- $N = 200$ (población total)
- $Z = 1.96$ (nivel de confianza del 95%)
- $p = 0.5$ (probabilidad de éxito)

- $q = 0.5$ (probabilidad de fracaso)
- $e = 0.05$ (margen de error)

Con estos valores, el tamaño de muestra resultante es de aproximadamente **132 estudiantes**.

4.6.3. Muestreo

Se empleará un muestreo probabilístico estratificado, en el cual los estratos estarán determinados por los ciclos académicos (del I al X) y los turnos (mañana y tarde). Esta técnica permite garantizar que todos los subgrupos relevantes de la población estén adecuadamente representados en la muestra, y facilita comparaciones más precisas entre estudiantes con diferentes niveles de avance académico

4.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica principal será la encuesta. El instrumento base será el Inventario de Estrés Académico SISCO SV-21, el cual será digitalizado e integrado en el sistema experto para su aplicación automatizada. Adicionalmente, se aplicará una encuesta de percepción y usabilidad para evaluar la utilidad del sistema desde la perspectiva del usuario. El propio sistema experto funcionará como un instrumento evaluador, al generar diagnósticos automatizados y registrar datos para el análisis posterior.

4.8. Técnicas estadísticas de análisis de datos

Los datos obtenidos se analizarán utilizando estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias) para caracterizar los niveles de estrés académico antes y después de la intervención. Asimismo, se empleará estadística inferencial, aplicando la prueba t de Student para muestras relacionadas, con el fin de comparar los resultados del pre-test y post-test y comprobar si existe una diferencia significativa atribuible al uso del sistema experto.

4.9. Consideraciones éticas

La investigación respetará en todo momento los principios éticos fundamentales. Los participantes serán informados sobre los objetivos del estudio y deberán firmar un consentimiento informado antes de su participación. Se garantizará la confidencialidad de los datos y el anonimato de cada estudiante mediante el uso de códigos en lugar de nombres. La

información recopilada será utilizada exclusivamente con fines académicos y de mejora institucional, evitando cualquier tipo de uso indebido o exposición de datos sensibles. El sistema experto, como herramienta automatizada, estará diseñado para proteger la privacidad de los usuarios y garantizar un tratamiento ético de la información generada.

Capítulo V: Aspectos Administrativos

5.1. Cronograma de actividades

Actividades	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Revisión bibliográfica y marco teórico	X					
Diseño y planificación del sistema experto	X	X				
Desarrollo del sistema experto (prototipo inicial)		X	X			
Aplicación del Inventario SISCO (pre-test)			X			
Implementación y pruebas del sistema			X	X		
Aplicación del Inventario SISCO (post-test)				X		
Análisis estadístico de datos				X	X	
Redacción del informe final de investigación					X	X
Revisión y validación con asesor					X	X
Sustentación del proyecto de investigación						X

5.2. Presupuesto

RECURSO	DESCRIPCIÓN	COSTO ESTIMADO (S/.)
Papelería y útiles	Impresiones, hojas, lapiceros	S/. 50.00
Software y licencias	Herramientas de desarrollo (Python, entorno, etc.)	S/.0.0(software libre)
Hosting y dominio (opcional, para pruebas web)	Alojamiento en la nube para prueba del sistema	S/.0.0(usaremos el servidor de la universidad)
Transporte y movilidad	Recolección de datos en la universidad	S/. 80.00
Encuestas y formatos digitalizados	Diseño y aplicación del instrumento	S/. 50.00
Impresión del informe final	Versión física para presentación	S/. 70.00
TOTAL ESTIMADO	S/. 250.00	

5.3. Financiamiento

El financiamiento del presente proyecto de investigación será asumido por los autores del estudio.

Todos los costos involucrados han sido previstos dentro de un presupuesto personal accesible, considerando el uso de herramientas tecnológicas de código abierto, el acceso gratuito a la población de estudio (estudiantes de la UNC), y la posibilidad de realizar las encuestas en formato digital, lo que minimiza costos de impresión y logística.

Referencias

- [1] «Estrés». Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress>
- [2] M. F. Silva-Ramos, J. J. López-Cocotle, y M. E. C. Meza-Zamora, «Estrés académico en estudiantes universitarios», *Investigación y Ciencia*, vol. 28, n.º 79, pp. 75-83, 2020.
- [3] J. S. Zapata-López, K. Gutierrez-Arce, L. Bojórquez-Castro, y J. Betancourt-Peña, «Estrés académico y calidad del sueño en estudiantes universitarios en dos países de latinoamérica», *Ansiedad y Estrés*, vol. 30, n.º 2, pp. 79-101, 2024, doi: 10.5093/anyes2024a12.
- [4] N. N. B. Cárdenas, L. A. L. Mamani, G. R. M. Romero, N. C. Martínez, y G. M. C. Moreno, «TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN».
- [5] L. S. Alvarado Laura, «Estrés académico en estudiantes de secundaria de un colegio público del distrito de Imperial, Cañete, 2020», jun. 2022, Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27221>
- [6] J. F. Espinosa-Castro, J. E. Hernández-Lalinde, J. E. Rodríguez, M. Chacín, y V. Bermúdez-Pirela, “Influencia del estrés sobre el rendimiento académico,” *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, vol. 39, no. 1, May 2020. [Online]. Available: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/18707
- [7] E. G. Estrada Araoz, M. Mamani Roque, N. A. Gallegos Ramos, H. J. Mamani Uchasara, y M. C. Zuloaga Araoz, “Estrés académico en estudiantes universitarios peruanos en tiempos de la pandemia del COVID-19,” *Arch. Venez. Farmacol. Ter.*, vol. 40, no. 1, pp. 88–93, 2021. [Online]. Available: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/22351
- [8] C. A. Chinchay, “Diagnóstico de la ansiedad utilizando Sistemas Expertos con el test psicológico ‘Inventario de Ansiedad de Beck’,” *Revista Universidad César Vallejo*, vol. 7, no. 2, pp. 25–33, Mar. 2020. [Online]. Available: <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/1192>
- [9] L. Sainz Padrón *et al.*, «Sistemas de expertos desarrollados en el mundo para la detección, el diagnóstico y el tratamiento del cáncer», *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 31, n.º 4, dic. 2020, Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-21132020000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- [10] D. E. Rueda García, L. T. Borja Cevallos, M. S. Flores Villacís, y L. de J. Carvajal Andrade, «Relación entre estrés y rendimiento académico de estudiantes de enfermería de una universidad

ecuatoriana», abr. 2021, Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:

<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/www.dspace.uce.edu.ec>

[11] «DSpace». Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:

<https://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18927>

[12] L. J. Hinestroza Mosquera y A. Zubieta Salcedo, «Estrés académico y depresión en estudiantes de psicología de la Corporación Universitaria Minuto de Dios», Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2021. Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/10656/12780>

[13] W. J. Gómez Oré, «Estrés y rendimiento académico en los estudiantes del programa de segunda especialidad en enfermería: cuidado enfermero en emergencias y desastres en una Universidad Privada de Lima 2020», *Stress and academic performance in the students of the second specialty program in nursing: nursing care in emergencies and disasters at a Private University of Lima 2020*, dic. 2021, Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5725>

[14] A. B. Chavez Ydrogo, «Implementación de un sistema experto con inteligencia artificial para la Gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral S.A.C», *Repositorio Institucional - UCV*, 2021, Accedido: 13 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72712>

[15] E. G. Estrada Araoz, “El estrés académico en estudiantes universitarios: causas y consecuencias,” *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2018. [Online]. Available:

<https://www.eumed.net/rev/atlanter/2018/08/estres-academico.html>

[16] S. Badaró, L. J. Ibañez y M. J. Agüero, “Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones,” *Ciencia y Tecnología*, vol. 13, pp. 349–364, 2013. [Online]. Available:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4843871>