



ORIGINAL

## Implementation of machine learning algorithms to identify stress and anxiety levels in the personnel of a northern public mobility company

### Implementación de algoritmos de machine learning para identificar niveles de estrés y ansiedad en el personal de una empresa pública de movilidad del norte

Rita Azucena Díaz Vásquez<sup>1</sup>  , Jorge Lenin Acosta Espinoza<sup>1</sup>  , Karla Abigail Ayala Díaz<sup>2</sup>  , Andrés Roberto León Yacelga<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes. Sede Ibarra, Ecuador.

<sup>2</sup>Energy & Palma. San Lorenzo, Esmeraldas, Ecuador.

**Citar como:** Díaz Vásquez RA, Acosta Espinoza JL, Ayala Díaz KA, León Yacelga AR. Implementation of machine learning algorithms to identify stress and anxiety levels in the personnel of a northern public mobility company. Health Leadership and Quality of Life. 2024; 3:.523. <https://doi.org/10.56294/hl2024.523>

Enviado: 06-04-2024

Revisado: 23-07-2024

Aceptado: 07-11-2024

Publicado: 08-11-2024

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Rita Azucena Díaz Vásquez 

#### ABSTRACT

This scientific article analyzes the use of machine learning techniques to identify levels of stress and anxiety among workers of the Empresa Pública de Movilidad del Norte. The problem lies in the high levels of stress and anxiety present in the staff. The company, committed to the prevention of occupational risks and the physical and mental well-being of its employees, implemented a control system based on an analytical-synthetic approach. These techniques processed data, identified patterns and improved their accuracy with each analysis. Through interviews with the manager, head of Human Resources and occupational physician, along with employee surveys, stress control and quality of work life were improved.

**Keywords:** Occupational Health; Machine Learning Technique; Stress; Anxiety; Workers.

#### RESUMEN

Este artículo científico analiza el uso de técnicas de machine learning para identificar niveles de estrés y ansiedad entre los trabajadores de la Empresa Pública de Movilidad del Norte. La problemática radica en los altos índices de estrés y ansiedad presentes en el personal. La empresa, comprometida con la prevención de riesgos laborales y el bienestar físico y mental de sus empleados, implementó un sistema de control basado en un enfoque analítico-sintético. Estas técnicas procesaron datos, identificaron patrones y mejoraron su precisión con cada análisis. Mediante entrevistas con el gerente, jefe de Talento Humano y médico ocupacional, junto con encuestas a los trabajadores, se logró mejorar el control del estrés y la calidad de vida laboral.

**Palabras clave:** T Salud Ocupacional; Técnica Machine Learning; Estrés; Ansiedad; Trabajadores.

#### INTRODUCCIÓN

La carga de trabajo y la presión en empresas ecuatorianas pueden variar ampliamente según la industria, el tamaño de la empresa y otros factores. Una visión general basada en tendencias comunes que pueden observarse en diferentes sectores en Ecuador podemos mencionar al sector público, privado, Industrial, turismo, tecnología y emprendimientos entre otros.<sup>(1)</sup>

En el sector privado, en algunas empresas, especialmente en sectores competitivos como tecnología, finanzas, educación o consultoría, es posible que los empleados enfrenten una alta carga de trabajo y presión para cumplir con metas y plazos estrictos. Las horas extras no siempre están debidamente compensadas, y en algunos casos, puede haber expectativas implícitas de trabajar más allá del horario laboral establecido

En el sector Público, la carga de trabajo puede variar según el área y el nivel de responsabilidad. Algunos empleados pueden experimentar altas cargas de trabajo debido a la complejidad y demanda de sus roles, mientras que otros pueden tener horarios más estandarizados.<sup>(2)</sup>

En el sector Industrial y Manufacturero con las fábricas y entornos de producción, la carga de trabajo puede ser intensiva, especialmente en momentos de alta demanda o picos de producción

En sectores como el turismo, hotelería y restaurantes, la carga de trabajo puede ser estacional y variar según la época del año.

En pequeñas y medianas empresas, creadas por emprendimiento especialmente en las primeras etapas, los propietarios y empleados pueden experimentar una alta presión para cumplir con los objetivos y lograr la estabilidad financiera.<sup>(3)</sup>

En empresas de tecnología, se puede experimentar una cultura de trabajo intensiva debido a la naturaleza innovadora y competitiva de la industria.

Es importante destacar que las condiciones laborales pueden variar incluso dentro de la misma industria y empresa. Factores como la cultura corporativa, políticas de recursos humanos y la gestión de liderazgo juegan un papel crucial en determinar la carga de trabajo y la presión que enfrentan los empleados.<sup>(4)</sup>

La presión en el ambiente laboral es inevitable la carga de trabajo, plazos fijos que cumplir, expectativas de desempeño y la búsqueda de reconocimiento forman parte del día a día en la vida profesional; sin embargo, la sobrecarga de tareas rutinarias en un ambiente peligroso u hostil terminan por generar un sentimiento de tensión, impotencia y frustración constante conocido como estrés laboral, el cual puede llegar a tener repercusiones nocivas para la salud física y mental del trabajador, incluso fatales, de no ser prevenidas y atendidas.<sup>(5)</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud, el estrés laboral, también conocido como estrés ocupacional, se refiere al conjunto de reacciones que pueden experimentar los trabajadores cuando las demandas laborales superan la capacidad individual para hacerles frente. La OMS proporciona información valiosa sobre el estrés laboral y sus implicaciones para la salud y el bienestar de los trabajadores.<sup>(6)</sup>

Un primer punto que aborda la OMS es que el estrés laboral es un fenómeno global y que afecta a trabajadores de todas las ocupaciones y sectores, independientemente del país o región.

Como segundo punto relevante el impacto en la Salud Física y Mental pues el estrés laboral puede tener un impacto negativo en la salud de los trabajadores. Puede contribuir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, trastornos mentales como la ansiedad y la depresión.

Un tercer punto las consecuencias económicas y sociales como los costos individuales para la salud, ausentismo laboral, pérdida de productividad y gastos en atención médica.<sup>(7)</sup>

Como cuarto punto la OMS destaca que el estrés laboral puede ser causado por una variedad de factores, incluyendo cargas de trabajo excesivas, falta de control sobre las tareas, inseguridad laboral, ambientes de trabajo conflictivos y falta de apoyo social.<sup>(8)</sup>

Dentro de las investigaciones sobre el incremento en los casos de estrés laboral incluyen:

**Cargas de Trabajo Excesivas:** La presión para cumplir con plazos apretados, el aumento de responsabilidades y la necesidad de hacer más con menos recursos pueden llevar a una mayor carga de trabajo y, por ende, al estrés.<sup>(9)</sup>

**Inseguridad Laboral:** La incertidumbre sobre el futuro del empleo, la posibilidad de despidos o la inestabilidad económica en general pueden generar ansiedad y estrés entre los trabajadores.<sup>(10)</sup>

**Tecnología y Conectividad Constante:** La disponibilidad constante de la tecnología y la capacidad de estar conectado al trabajo en todo momento puede dificultar la desconexión y el descanso adecuado, lo que contribuye al estrés.

**Falta de Control y Autonomía:** Sentir que se tiene poco control sobre las tareas, las decisiones o el ambiente de trabajo puede generar sensaciones de impotencia y aumentar el estrés.<sup>(11)</sup>

**Ambiente de Trabajo Tóxico:** Una cultura organizacional negativa, conflictos en el lugar de trabajo, acoso o una mala relación con los superiores pueden contribuir significativamente al estrés laboral.<sup>(12)</sup>

**Falta de Recursos y Apoyo:** La carencia de los recursos necesarios para realizar el trabajo de manera eficiente, así como la ausencia de apoyo de los superiores y compañeros de trabajo, puede aumentar la presión y el estrés.

**Desequilibrio entre Trabajo y Vida Personal:** La incapacidad para equilibrar las demandas del trabajo con las responsabilidades y necesidades personales puede generar estrés adicional.<sup>(13)</sup>

**Expectativas Perfeccionistas:** Las expectativas poco realistas de perfección o de cumplir con estándares extremadamente altos pueden generar una presión adicional y contribuir al estrés.

Impacto de Eventos Externos: Eventos como crisis económicas, desastres naturales o pandemias pueden tener un impacto significativo en el entorno laboral y contribuir al estrés.<sup>(14)</sup>

Falta de Reconocimiento y Recompensas: La falta de reconocimiento por el esfuerzo y el logro laboral, así como la ausencia de recompensas adecuadas, puede aumentar la sensación de insatisfacción y estrés.<sup>(15)</sup>

**Machine Learning**

Conocido como aprendizaje automático, es una rama de la inteligencia artificial que permite que las máquinas aprendan sin ser expresamente programadas para ello.

Una habilidad indispensable para hacer sistemas capaces de identificar patrones entre los datos para hacer predicciones. Esta tecnología está presente en un sinnúmero de aplicaciones como las recomendaciones de Netflix o Spotify, las respuestas inteligentes de Gmail o el habla de Siri y Alexa.

Tabla 1. Técnicas de Machine Learning	
Aprendizaje Supervisado	Aprendizaje No supervisado
Clasificación	Clustering
Regresión	Asociación
Detección Anomalías	Reducción de dimensión
Aprendizaje por reforzamiento	Redes neuronales y algoritmos
Q-learning	Redes neuronales artificiales (ANN)
Algoritmos genéticos	Deep Learning
	Convolutional neural networks
	Recurrent neural networks (RNN)
Algoritmos	Máquinas de soporte vectorial (SVM)
Algoritmos genéticos	K-vecinos más cercanos (KNN)
	Árboles de decisión
Bosques aleatorios	
K -Means	

Conocer y comprender los riesgos laborales es esencial para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, cumplir con las obligaciones legales, reducir costos, mejorar la productividad y eficiencia, desarrollar una cultura de seguridad y promover una reputación positiva en la comunidad y en el mercado.

Tabla 2. Clasificación de riesgos laborales	
Preparación de datos	Modelado y entrenamiento
Recopilación de datos	Algoritmos de clasificación (SVM, Random forest, etc.)
Limpieza de datos	Evaluación y validación del modelo.
Extracción de características	
Modelo de clasificación	
Predicción de riesgos laborales (Bajo, Medio, Alto)	
Identificación de factores de riesgo	
Recomendaciones para mejoras en seguridad	

Las técnicas de Machine Learning pueden procesar datos de forma rápida y eficiente, lo que permite analizar y clasificar riesgos laborales de manera automatizada. Con estos resultados los profesionales de salud ocupacional pudieran concentrarse en estrategias de mitigación y prevención.

**Frecuencia respiratoria**

Fisiológicamente es el proceso el intercambio gaseoso en el organismo en el que se recibe oxígeno y se elimina bióxido de carbono mediante la inspiración y espiración durante un minuto. De acuerdo a estrés, enfermedades, clima, edad, condición física.

Tabla 3. Tipos de medidas Cardiorrespiratorias

Edad	RPM (Respiraciones por minuto)
Neonato	30-80
Niño lactante menor	20-40
Niño lactante mayor	20-30
Niños 2-4	20-30
Niños 6-8	20-25
Adulto	15-20

### Estrés

Se puede definir el estrés como una enfermedad producto de una inadaptación a una sociedad competitiva, cambiante y provocado por el éxito o el fracaso, la salud o la enfermedad, la alegría o la tristeza, es decir, todo acontecimiento de la vida personal o social al que el organismo da una respuesta inadecuada.

En las situaciones de estrés, es más importante la idea que se tiene de los problemas, que los problemas en sí mismos, lo cual a veces trae apreciaciones erróneas de la realidad, aumentando la sensación de angustia e impotencia

### MÉTODO

Se utilizó una investigación bibliográfica, la misma que permitió la recopilación de conceptos con el propósito de obtener un conocimiento sistematizado para identificar al algoritmo a utilizar en las técnicas de machine learning, se usó la investigación de campo ya que permitió realizar entrevistas y encuestas a los directivos, personal de trabajo y a sus distintos usuarios en la empresa pública de movilidad norte. El método de análisis permitió mirar el impacto que tienen las técnicas de machine learning en el control de niveles de estrés y ansiedad para brindar atención sobre la salud en los trabajadores de la Empresa.

La entrevista permitió recolectar información de parte del gerente de la empresa ya que el maneja de forma general todos los procesos de la empresa, en caso de requerir información de un departamento en específico es el mismo quien puede direccionarnos para conseguir dicha información, al jefe de Talento Humano porque es el que maneja de forma directa todo lo relacionado con el personal, y al médico ocupacional ya que se encarga de la salud ocupacional.

La encuesta se aplicó a los trabajadores de la empresa, para la obtención de datos que servirán como punto de partida para determinar el nivel de estrés.

### Población

La población de estudio del presente trabajo de investigación es el total de la población ya que no sobrepasan los 100 elementos, se detalla a continuación.

Tabla 4. Población Empresa Pública de Movilidad del Norte

Cargo	Número	Instrumento
Gerente	1	Entrevista
Jefe del departamento de Talento Humano	1	Entrevista
Médico Ocupacional	1	Entrevista
Trabajadores	59	Encuesta
Total, población	62	

### RESULTADOS

La recopilación de situación actual se llevó a cabo a través de la entrevista al director general de la empresa pública, al médico ocupacional y al jefe de talento humano, en síntesis, se describe.

La tabla representa la situación actual obtenida en la entrevista al gerente.

La opinión del médico ocupacional es importante en el área de medicina ocupacional.

Tabla 5. Situación actual	
Preguntas	Análisis
1. ¿Cómo se manejan los horarios de trabajo en la empresa?	Los horarios son de las 7:00am hasta las 5:00pm con un descanso de una hora de almuerzo.
2. ¿Usted conoce o a escuchado hablar de lo que es el estrés y la ansiedad?	El estrés y la ansiedad conlleva a problemas para la salud física y mental puede afectar la convivencia.
3. ¿Existe algún tiempo de descanso en el transcurso de un día laboral?	Solo con el tiempo del almuerzo que es de una hora.
4. ¿Cree usted que el ambiente laboral sea el adecuado para los trabajadores?	No experimentan descontento, pero algunos trabajadores laboran horarios extensos.
5. ¿Conoce sobre las enfermedades que conlleva el estrés y la ansiedad?	Las enfermedades que se provocan son más mentales que físicas tales como la depresión y otras etc.
6. ¿Cómo mejoraría el ambiente laboral en los trabajadores?	Habría que hablar con el médico de la empresa para que sea el quien indique que hacer.
7. ¿Está usted de acuerdo con el uso de?	Me parece muy llamativo y a su vez muy necesario por que ayudaría a mejorar la calidad de vida

Tabla 6. Situación actual en el área de medicina ocupacional	
Preguntas	Análisis
1. ¿Cuándo se convierte el estrés y la ansiedad en un problema?	Cuando comienzan a interferir en el funcionamiento y el bienestar de una persona.
2. ¿Qué síntomas físicos produce el estrés y la ansiedad?	Pueden manifestarse a través de una variedad de síntomas físicos como: Tensión muscular, Dolores de cabeza, Palpitaciones cardíacas, Sudoración excesiva, Respiración rápida o dificultad para respirar, Fatiga entre otras.
3. ¿Conoce sobre las enfermedades que conlleva el estrés y la ansiedad?	Si, factores como el estrés y la ansiedad pueden detonar en depresión, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales.
4. ¿Cree usted que el ambiente laboral sea el adecuado para los trabajadores?	Al menos realizan sus actividades sin problema.
5. ¿Está usted de acuerdo en el uso de técnicas de machine learning para detectar niveles de estrés y ansiedad en los trabajadores de la empresa?	Si eso se determina que es de ayuda pues entonces sería lo más factible.

La tabla representa Situación actual obtenida del médico ocupacional de la empresa pública de movilidad norte.

En la encuesta a los trabajadores permitió conocer las horas de trabajo de los empleados de la empresa pública de movilidad del norte frente al computador.



Figura 1. Tiempo de trabajo en las estaciones de trabajo, necesidad de descanso

Este gráfico corresponde al número de horas de trabajo que los empleados pasan frente de un computador por lo que es necesario considerar una actividad de descanso cada 2 o 3 horas de trabajo.

Se conoce el estado inicial de los trabajadores en cuanto a si ha sufrido alguna enfermedad en las últimas semanas.



Figura 2. Trabajadores con algún tipo de enfermedad

De acuerdo con la información obtenida la mayoría de los trabajadores han sufrido algún tipo de enfermedad a lo largo de estas últimas semanas.

Para poder determinar los factores que contribuyen a elevar el nivel de estrés y ansiedad en el trabajo es importante considerar las opiniones de los mismos trabajadores.



Figura 3. Factores que contribuyen al estrés y ansiedad en el trabajo

De acuerdo con la información obtenida de los trabajadores ellos consideran que hay carga excesiva de trabajo y esto es lo que más influye en el estrés y la ansiedad, acompañado de que el ambiente laboral no es el más apropiado.

Para tener empleados saludables es conveniente saber si alguna vez se han realizado pruebas de nivel estrés y ansiedad.



Figura 4. Nivel de estrés y ansiedad en los trabajadores

Este gráfico representa cuando fue la última realización de un test o prueba para la medición de los niveles de estrés y ansiedad indicando que existe un porcentaje alto de trabajadores que nunca han pasado por una prueba de medición de estrés y ansiedad.

La utilización de técnicas de regresión lineal para predecir el pulso y la temperatura es un enfoque interesante son modelos que pueden aprender relaciones lineales entre las variables predictoras y las respuestas (en este caso, el pulso y la temperatura). Si se recopila suficiente información relevante, es probable que se obtengan resultados útiles. Es esencial realizar una validación cruzada y calcular métricas de error para evaluar la

calidad del modelo. Durante el proceso de regresión lineal, es posible identificar qué variables predictores tienen un impacto significativo en la predicción del pulso y la temperatura. Esto puede ayudar a comprender mejor los factores relacionados con el estrés y la ansiedad en los trabajadores.

Para hacer uso de la aplicación es necesario contar con inicio de sesión así se podrá autenticar que usuario está usando el sistema.

Es importante señalar que para ingresar hay que proporcionarle tanto usuario como contraseña correctamente, y como medida de seguridad se ha incorporado en la contraseña un método de encriptación el sha256.

Se llevaron a cabo dos sesiones de medición en los trabajadores de la empresa, una antes del inicio de la jornada laboral y otra durante la misma. Para la medición de la Frecuencia Cardiaca, se colocaron electrodos en las manos y los pies de los trabajadores, mientras que la medición de la temperatura se realizó en el brazo (axila) o la mano. Se usó las técnicas de monitoreo de machine learning para la comparación y entrenamiento de las predicciones en base a los datos proporcionados por el paciente.

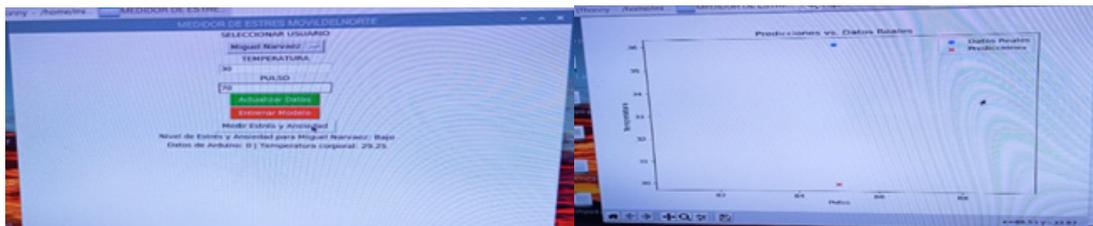


Figura 5. Procesamiento de datos monitoreo de machine learning

Una vez en el aplicativo se puede registrar los datos del paciente seguido de los resultados de sensores, test, frecuencia cardiaca para hacer predicciones.

OPCIONES	TEST	CEDULA	PACIENTE	PULSO	TEMPERATURA	GENERO	EDAD	CONDICION	NIVEL DE ESTRÉS	ESTADO
[Icons]	[Icon]	401783195	Andy Navaroz	0	0	Masculino	35	Adulto En Forma	45	Activado
[Icons]	[Icon]	401783196	Miguel Navaroz	70	40	Masculino			6	Activado
[Icons]	[Icon]	401783197	Maria	0	0	Femenino	29	Adulto Cederano	12	Activado
[Icons]	[Icon]	401783228	Maria Rose	0	0	Femenino	35	Adulto En Forma	29	Activado

Figura 6. Módulo de Registro de pacientes

Figura 7. Resultados del test realizado a los trabajadores

Los trabajadores de la empresa fueron sometidos a un test para la medición de los factores de los niveles de estrés y ansiedad.

Las mediciones de la frecuencia cardiaca y temperatura en rangos normales en hombres y mujeres se detallan en las tablas 8 y 9.

**Tabla 7.** Rangos normales (hombres) frecuencia cardiaca y estrés de 19 a 29 años

Rango	Estrés	Nivel de estrés
60 o menos	Sin estrés	1
62 - 68	Estrés bajo	2,3,4
70-84	Estrés aceptable	5,6,7
86 o mas	Estrés agudo	8,9,10

**Tabla 8.** Rangos normales (mujeres) frecuencia cardiaca y estrés de 19 a 29 años

Rango	Estrés	Nivel de estrés
60 o menos	Sin estrés	1
62 - 68	Estrés bajo	2,3,4
70-84	Estrés aceptable	5,6,7
86 o mas	Estrés agudo	8,9,10

**Tabla 9.** Muestra de Frecuencia cardiaca y temperatura al Ingreso de la jornada

N°	Sexo	Condición F	F cardiaca	Temperatura en C	Nivel Estrés	Periodo
1	M	Adulto en Forma	60	35,6	1	Agosto
2	M	Adulto en Forma	60,2	36	1	Agosto
3	M	Adulto en Forma	65	37	2	Agosto
4	M	Adulto en Forma	63,5	35,7	1	Agosto
5	M	Adulto en Forma	64,2	36	2	Agosto
6	M	Adulto en Forma	61	35,3	1	Agosto
7	F	Adulto en Forma	68	38,4	4	Agosto
8	F	Adulto en Forma	66	39,2	4	Agosto
9	F	Adulto en Forma	65	35,6	2	Agosto

**Tabla 10.** Muestra de Frecuencia cardiaca y temperatura al finalizar de la jornada

N°	Sexo	Condición F	F cardiaca	Temperatura en C	Nivel estrés	Periodo
1	M	Adulto en Forma	60	35,6	1	Agosto
2	M	Adulto en Forma	60,2	36	1	Agosto
3	M	Adulto en Forma	65	37	2	Agosto
4	M	Adulto en Forma	63,5	35,7	2	Agosto
5	M	Adulto en Forma	64,2	36	2	Agosto
6	M	Adulto en Forma	61	35,3	1	Agosto
7	F	Adulto en Forma	68	38,4	4	Agosto
8	F	Adulto en Forma	66	39,2	4	Agosto
9	F	Adulto en Forma	65	35,6	2	Agosto

Se ha logrado identificar que algunos trabajadores han presentado estrés y ansiedad en la empresa en estos últimos meses del año por lo que el médico ocupacional deberá tomar decisiones.

## DISCUSIÓN

Es importante resaltar si se utilizaron datos fisiológicos, datos de comportamiento, encuestas o una combinación de estos en cada empresa, analizando si estas características son representativas y si hay suficiente evidencia científica que respalde su relevancia en la detección de niveles de estrés y ansiedad considerando que es un tema delicado donde debe primar la ética y privacidad, garantizando la confidencialidad de los datos.

Los posibles errores que pueden arrojar las pruebas, algunas son consideradas como falsos positivos cuyas personas son identificadas incorrectamente como estresadas o ansiosas y los falsos negativos donde las personas no identificadas cuando deberían serlo, esto dependería de que tan útil resulte aplicar el modelo de machine learning.

## CONCLUSIONES

Se logró usar técnicas de machine learning para la detección de niveles de estrés y ansiedad gracias a la fundamentación teórica sobre dichas técnicas las cuales proporcionaron monitorización continua, permitiendo una detección y respuesta en tiempo real a cambios en los niveles de estrés y ansiedad en los trabajadores.

Con la detección oportuna del nivel de estrés y ansiedad se consigue el apoyo y recursos a los trabajadores que lo necesitan derivando a tiempo de ser el caso a los profesionales de la salud.

Los modelos de machine learning pueden utilizarse para desarrollar aplicaciones y herramientas de autoayuda que permitan a los individuos gestionar y reducir sus niveles de estrés y ansiedad por lo que hay oportunidades para continuar investigando y mejorando los modelos de machine learning en este campo, incluyendo la exploración de nuevas características, la validación en diferentes poblaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallegos M. Castillo T. Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador. *NOVASINERGIA REVISTA DIGITAL DE CIENCIA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA* [Internet]. 2022;5(1):150-62. Available from: <http://dx.doi.org/10.37135/ns.01.09.09>
2. Pazmay Ramos SG, Lima Rojas D. Clima Laboral en Empresas Ecuatorianas Fabricantes de Carrocerías: Caso CANFAC. *Podium* [Internet]. 2020;37:15-26. Available from: <http://dx.doi.org/10.31095/podium.2020.37.2>
3. Yaulilahua-Huacho R. Influencia del Clima Organizacional en el Rendimiento Laboral: Un Estudio Empírico en la Industria de Telecomunicaciones 2022. *Journal of Economic and Social Science Research* [Internet]. 2023 [cited 2025 Jan 18];3(3):25-38. Available from: <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/71>
4. Matabanchoy-Tulcán SM, Álvarez-Pabón KM, Riobamba-Jiménez OD. Efectos de la evaluación de desempeño en la calidad de vida laboral del trabajador: Revisión del tema entre 2008-2018. *Univ Salud* [Internet]. 2019;21(2):176-87. Available from: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.192102.152>
5. Jiménez Jiménez MJ, Aveiga Hidalgo MV, Bustos Villarreal MA. Educational program to reduce complications in hypertensive patients of the San Gabriel Hospital. *Interamerican Journal of Health Sciences*. 2024;4:139.
6. Bustamante, R. Y. S., Gonzabay, P. L. M., & Peñafiel, N. A. V. Clima Organizacional como factor del desempeño laboral en las Mipymes en Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, [Internet]. 2022;8(1),234-261. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383360>
7. Rodríguez Carvajal R, Rivas Hermosilla S de. Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2011;57:72-88. Available from: <http://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2011000500006>
8. Zumba Morales DY, Villafuerte Montero IA, Llundu Michilena SG, Granda Macías LA. Detail quality of Upper Labial Frenulum on Alginate Impressions using cheek retractors. *Interamerican Journal of Health Sciences*. 2024; 4:111.
9. Gálvis YTD. Costos asociados con la salud mental. *Revista Ciencias de la Salud* [Internet]. 2018;16(2):182-7. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732018000200182&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732018000200182&script=sci_arttext)
10. Mochizuki K, Shintani R, Mori K, Sato T, Sakaguchi O, Takeshige K, et al. Importance of respiratory rate for the prediction of clinical deterioration after emergency department discharge: a single-center, case-control study. *Acute Med Surg* [Internet]. 2017;4(2):172-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/ams2.252>
11. Culqui Molina WP, Moscoso Silva MV, Andrea Mishel AM, Vaca Aimacaña LB. Assessment of cases of Oral Candidiasis in dental offices of the Canton Salcedo. *Interamerican Journal of Health Sciences*. 2024; 4:112.
12. Del Rocío Aldaz Quinto MA, Torres MWY, Ramírez MNA, Campaña MCM. Clima organizacional y desempeño laboral. *Ciencia Latina* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 18];6(1):1382-93. Available from: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1588>
13. Dávila Alemán LF, Escobar Guanochanga LB, Ortiz González JL. Postoperative assessment in Dental Exodontia in Diabetic Patients. *Interamerican Journal of Health Sciences*. 2024;4:115

14. Hidalgo Pilco OP, Bravo Colcha AI, Paredes Aguilar DA, Guédez de Rivero AG. Analyze the effectiveness of Dental Health Education and Promotion in children aged 8 to 10 in the sixth year of the Tuntatacto Educational Unit. *Interamerican Journal of Health Sciences*. 2024; 4:125.

15. Olivera-Garay YJ, Leyva-Cubillas LL, Napán-Yactayo AC. Organizational climate and its influence on the work performance of workers. *Rev Cient UCSA [Internet]*. 2021;8(2):3-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2021.008.02.003>

#### **FINANCIACIÓN**

Ninguna.

#### **CONFLICTO DE INTERÉS**

Ninguno.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Rita Azucena Díaz Vásquez, Jorge Lenin Acosta Espinoza, Karla Abigaíl Ayala Díaz, Andrés Roberto León Yacelga.

*Curación de datos:* Rita Azucena Díaz Vásquez, Jorge Lenin Acosta Espinoza, Karla Abigaíl Ayala Díaz, Andrés Roberto León Yacelga.

*Análisis formal:* Rita Azucena Díaz Vásquez, Jorge Lenin Acosta Espinoza, Karla Abigaíl Ayala Díaz, Andrés Roberto León Yacelga.

*Redacción - borrador original:* Rita Azucena Díaz Vásquez, Jorge Lenin Acosta Espinoza, Karla Abigaíl Ayala Díaz, Andrés Roberto León Yacelga.

*Redacción - revisión y edición:* Rita Azucena Díaz Vásquez, Jorge Lenin Acosta Espinoza, Karla Abigaíl Ayala Díaz, Andrés Roberto León Yacelga.