

Exposure to psychosocial risk factors of commercial pilots

Exposición a factores de riesgo psicosocial de pilotos comerciales

Hernández Melo Juan Camilo ¹  <http://orcid.org/0009-0003-8003>, Noguera Unice ¹, 
<http://orcid.org/0009-0003-5471-9387>, Parga Marín Diego Andrés ¹  <http://orcid.org/0009-0000-9006-6991>.

¹ Medicina Laboral S.A.S, Bogotá, Colombia

Correo electrónico de contacto: jc.hernandez527@uniandes.edu.co, diego-pargam@javeriana.edu.co

Fecha de envío: 10/01/2024

Fecha de aprobación: 28/04/2024

Abstract

Introduction: It is important to determine the most important psychosocial factors to which pilots are exposed since they are the main actors in this field of work. Objective: Conduct a systematic search to identify the psychosocial risk factors to which pilots are exposed.

Material and methods: To develop this article, the problem question has been defined using the PICOT method, and a systematic review of the literature has been conducted: PubMed, Scielo, and Annual Reviews using the search code that fits each platform, using Mesh terms.

Results: In the process, 277 were identified who were evaluated following the PRISMA process. Finally, after applying the exclusion criteria, fifteen articles were selected for complete review, of which only three met all the criteria.

Discussion and conclusions: Workload has been shown to negatively affect brain function, highlighting the importance of investigating appropriate work hours and measures to reduce errors. Exposure to long hours generates chronic fatigue and increases the risk of errors and accidents. Although substance use is well documented, it is essential to investigate its close relationship with psychosocial risk factors, mental illness, and stress. This study lays the foundation for future research in aerospace occupational medicine and psychology, highlighting the need for quantitative studies that analyze the association of risks and probabilities of their manifestation.

Keywords: pilots, psychosocial, factorsw

Resumen

Introducción: Es de vital importancia determinar los factores psicosociales más importantes a los que están expuestos los pilotos, ya que son ellos los actores principales de este campo laboral. Objetivo: Realizar una búsqueda sistemática para identificar los factores de riesgo psicosocial a los que están expuestos los pilotos.

Material y métodos: Para el desarrollo de este artículo se definió la pregunta problema mediante el método PICOT, se realizó una revisión sistemática de la literatura: PubMed, Scielo y Annual Reviews utilizando el código de búsqueda que se ajuste a cada plataforma, usando términos Mesh.

Resultados: En el proceso se identificaron 277 que fueron evaluados siguiendo el proceso PRISMA. Finalmente, ante la aplicaron los criterios de exclusión, se seleccionaron 15 artículos para revisión completa, de los cuales solo 3 cumplieron con todos los criterios.

Discusión y conclusiones: Se ha demostrado que la carga de trabajo afecta negativamente la función cerebral, lo que destaca la importancia de investigar jornadas laborales adecuadas y medidas para reducir errores. La exposición a jornadas prolongadas genera fatiga crónica y aumenta el riesgo de errores y accidentes. Aunque el consumo de sustancias está bien documentado, es esencial investigar su relación estrecha con los factores de riesgo psicosocial, enfermedades mentales y el estrés. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones en medicina laboral aeroespacial y psicología, destacando la necesidad de estudios cuantitativos que analicen la asociación de riesgos y probabilidades de su manifestación.

Palabras clave: pilotos, psicosociales, factores.

Estado del arte

Introducción.

A lo largo de la historia, la humanidad ha perseguido incansablemente la conquista de los cielos. Los primeros éxitos en el vuelo se remontan a 1783, cuando los hermanos Joseph y Etienne Montgolfier en Francia lograron el primer vuelo tripulado en un globo aerostático. Desde entonces, el diseño y construcción de aeronaves tripuladas, como el avión, se ha convertido en un área de desarrollo aeroespacial que celebra este año su 120 aniversario. Este progreso ha tenido un impacto significativo en la medicina laboral en el contexto aeroespacial.

Desde los primeros vuelos tripulados, ha sido imperativo estudiar el comportamiento del cuerpo humano en estas condiciones. Incluso en el siglo XVI, médicos formaron parte de las primeras tripulaciones en vuelos aerostáticos, lo que llevó a los primeros estudios sobre los cambios fisiológicos relacionados con las variaciones barométricas en altitudes elevadas. Sin embargo, fue durante la Primera Guerra Mundial que se evidenció la importancia de la aptitud física de los pilotos. De 100 aviones estadounidenses caídos en combate, 60 tenían pilotos con discapacidades físicas, 30 cayeron debido a errores de pilotos, 8 debido a fallas mecánicas y solo 2 a acciones enemigas.

El doctor Lyster, considerado el padre de la medicina aeroespacial en América, propuso los primeros estándares físicos para la aptitud de vuelo, reconociendo que la condición física de los pilotos debe ser compatible con los entornos aeroespaciales a los que se exponen. En 1918, se estableció la USAF (Escuela de Medicina Aeroespacial), marcando un avance tecnológico en el estudio de la fisiología humana en la aviación. Se llevaron a cabo los

primeros estudios experimentales con exposición a condiciones de baja presión y falta de oxígeno, lo que permitió la definición de estándares físicos basados en los resultados. Desde entonces, se implementó el programa de medicina ocupacional de la Fuerza Aérea, encargado de supervisar la exposición a riesgos de la comunidad de la aviación. Se subraya la importancia de los exámenes médicos periódicos para detectar condiciones derivadas del trabajo y tomar medidas correctivas para mitigar las exposiciones perjudiciales para los pilotos, como la contaminación, la radiación ionizante, la inhalación de vapores, el ruido, la descompresión, la hipoxia y las temperaturas extremas, entre otros.

En 1972, se inició el estudio de las patologías psicológicas como una prioridad de análisis para la población de pilotos. Se comprendió que las cargas de trabajo, la fatiga y los factores de riesgo psicosocial son fundamentales en esta revisión, ya que pueden desencadenar diversas patologías que ponen en riesgo la salud de los trabajadores aéreos y aumentan la probabilidad de accidentes aéreos.

Objetivo:

Identificar los factores de riesgo psicosocial a los que están expuestos los Pilotos, así como el factor más prevalente.

Objetivos específicos:

- Describir los factores de riesgo psicosocial de exposición en pilotos comerciales, encontrados en la literatura.
- Determinar el factor psicosocial más frecuentemente analizado.
- Identificar factores de riesgo psicosocial no medidos en la batería de riesgo psicosocial utilizada en Colombia.

Estado del arte

- Comparar los resultados con otras revisiones realizadas sobre el tema base de este artículo.

Materiales y métodos:

Para el desarrollo de este artículo se ha realizado una revisión sistemática de la literatura mediante tres metabuscadores reconocidos por la comunidad médica internacional. Se hace notar, que dentro de los metabuscadores seleccionados el más destacado dentro de su repositorio es PubMed. Para fines propios de la búsqueda se ha complementado con la base Scielo como uno de los metabuscadores más reconocidos para artículos en Latinoamérica y Annual Reviews como el referente de actualidad en artículos científicos.

Durante el desarrollo de la búsqueda se determina como estructura de búsqueda, la metodología PICOT de la siguiente manera:

P: ¿Cuáles son los factores de riesgo psicosocial más comunes en Pilotos Comerciales?

I (E): Prevalencia del riesgo psicosocial en pilotos comerciales

C: Población general

O: Prevalencia en riesgo psicosocial en Pilotos

T: 10 años

Una vez definido el esquema PICOT se acuerdan los términos Mesh que en muchos casos concuerdan con las variables de revisión. Para dicho proceso se determina la codificación de búsqueda que puede variar sutilmente entre cada uno de los metabuscadores

Código de búsqueda por plataforma utilizada:

PubMed: Plane Pilot, Pilot, Autonomy, Working time, Workload, Psychological demands, Role performance // ((Plane Pilot) AND (Autonomy) OR (Working time) OR

(Workload) OR (Psychological demands) OR (interest in the worker) OR (Role performance))

Scielo: Plane Pilot, Pilot, Autonomy, Working time, Workload, Psychological demands, Role performance. // (*Plane Pilot*) AND (Autonomy) OR (Working time) OR (Workload) OR (Psychological demands) OR (Role performance)

Annual Reviews: Plane Pilot, Pilot, Autonomy, Working time, Workload, Psychological demands, Role performance. // [All fields: plane pilot] AND [All fields: working time] AND [All fields: workload] AND [All fields: Psychological demands] AND [All fields: Role performance]

Teniendo claro los motores de búsqueda, los términos a utilizar y la codificación necesaria para poder realizar la búsqueda en cada uno de ellos, se revisaron los artículos los artículos estableciendo los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- El estudio contempla alguno de los factores de riesgo psicosocial en la batería de riesgo.
- La población de estudio comprende únicamente pilotos comerciales.
- El estudio cumple con los criterios para publicación de PubMed.
- El tipo de estudio no es una revisión sistemática.
- El estudio fue publicado en los últimos 10 años.

Criterios de exclusión:

- El estudio no contempla factores de riesgo psicosocial de la batería de riesgo.
- La población de estudio comprende pilotos militares y/o de otras líneas.

Estado del arte

- El estudio no cumple con los criterios para publicación en PubMed.
- El tipo de estudio es una revisión sistemática.
- El estudio fue publicado antes del 2013.

Como criterio de inclusión cardinal, se exige que el artículo contemple, como variable de estudio, los factores de riesgo utilizados en la batería de riesgo psicosocial aplicada en Colombia, siendo estos los expresados a continuación (Tabla 1):

Tabla 1. Criterios de inclusión

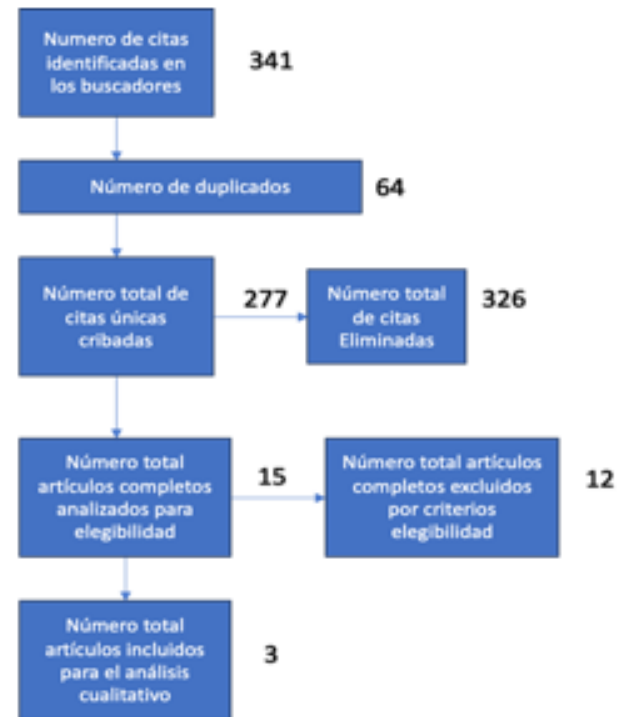
Dominio	Dimensiones
	Características del liderazgo
	Relaciones sociales en el trabajo
Liderazgo y relaciones sociales en el trabajo	Retroalimentación del desempeño
	Relación con los colaboradores
	Demandas cuantitativas
	Demandas de carga mental
	Demandas emocionales
	Exigencias de responsabilidad en el cargo
	Demandas de la jornada de trabajo
	Consistencia del rol
	Demandas ambientales y de esfuerzo físico
Demandas de trabajo	Influencia del trabajo sobre el entorno extralaboral
	Control y autonomía sobre el trabajo
	Oportunidades para el uso y desarrollo de habilidades y conocimientos
	Participación y manejo del cambio
Control sobre el equipo de trabajo	Claridad del rol
	Capacitación
	Reconocimiento y compensación
Recompensas	Recompensas derivadas a la pertinencia de la organización y del trabajo que se realiza

Fuente: creación propia, 2023)

Finalmente, al haber corrido los códigos de búsqueda se encontraron 39 artículos para la base Annual Reviews, 25 artículos en Scielo y 277 artículos en PubMed. Es importante mencionar que, para esta primera fase de búsqueda, se restringió por el año de publicación, dándonos un total de 341 artículos, de los cuales se identificaron 64 artículos duplicados. De los 277 artículos restantes se revisaron aquellos que contemplaban los criterios psicosociales enlistados en el Gráfico 1, quedando únicamente 15 artículos a evaluar, de los cuales 12 artículos se descartaron por los criterios de exclusión restantes.

Discusión de estudios seleccionados

Figura 1. Diagrama PRISMA)



Considerando la información recopilada por Samima y Sarma (2019), se observa que, a pesar de contar con medidas estándar para el registro de exposición psicosocial, particularmente en lo que respecta a la carga

Estado del arte

laboral (como se indica en la Tabla 3), se realizaron mediciones en una muestra de 20 voluntarios saludables, con edades promedio entre 25 y 30 años, visión normal o corregida, diestros, y sin consumo de sustancias ni alcohol. Se midió el coeficiente de reclutamiento neuronal en respuesta a cargas laborales bajas, medias y altas, obteniendo resultados de 0,7 para las cargas bajas, 0,6 para las medias, y 0,46 para las altas. Estos resultados demuestran que a medida que aumenta la carga de trabajo, disminuye el reclutamiento neuronal y, por lo tanto, las funciones cerebrales superiores, como la concentración, se ven directamente afectadas. Esto confirma fisiológicamente el impacto de la carga de trabajo en el funcionamiento cerebral.

Siguiendo la misma línea, según la información encontrada por Zheng *et al.* (2023), se destaca la influencia significativa del entorno laboral en el dominio de la demanda laboral, considerando factores como la tasa de parpadeo y la duración promedio de la fijación. Además, se observó que el tiempo de reacción de los pilotos de prueba (con una media de 23,38 segundos) fue significativamente menor que el de los pilotos de líneas aéreas (con una media de 42,63 segundos) en condiciones de velocidad aérea no confiable. Además, se encontraron desviaciones significativas en el ángulo de cabeceo en condiciones de cizalladura del viento y velocidad aérea no confiable. Esto demuestra cómo el entorno en el que se lleva a cabo la actividad laboral influye directamente en el rendimiento del piloto y sus posibilidades de cometer errores.

Es importante señalar que, dentro de los dominios psicosociales, la demanda de trabajo es uno de los más estudiados en el contexto aeroespacial, especialmente en

lo que concierne a los pilotos. En una investigación realizada por Laukkala y su equipo, se llevó a cabo una búsqueda clínica desde el 1 de enero de 2000 hasta el 31 de diciembre de 2015. Se utilizaron términos de búsqueda como "TDAH," "trastorno por déficit de atención con hiperactividad," y "trastorno por déficit de atención" para identificar afecciones médicas relacionadas. Los resultados revelaron que la prevalencia de todos los casos de accidentes mortales asociados con TDAH y/o TDA fue del 0,18% en los Estados Unidos durante el período mencionado. De los 9 casos estudiados, 2 tenían diagnóstico médico, 1 tenía antecedentes familiares, y 1 fue informado por un instructor de vuelo. En cuanto a la búsqueda de casos de TDAH (4/4894, 0,08%) y TDA (5/4894, 0,1%), se encontraron casos adicionales (Laukkala *et al.*, 2017).

Finalmente, en la revisión, se identificó el consumo de sustancias psicoactivas como un factor determinante. Sin embargo, esta variable no se incluye en la batería de riesgo psicosocial estándar. No obstante, en un estudio realizado por Georgemiller y su equipo, se examinó una muestra de 18 pilotos con diagnóstico de abuso de alcohol, 14 sujetos con personalidad fuera del Clúster B y 4 del Clúster B. Se utilizó el Iowa Gambling Task (IGT) como medida y se observó una diferencia significativa entre los grupos Clúster B (Media = 35.00, SD = 9.27) y No Clúster B (Media = 56.36, SD = 9.55). Estos resultados resaltan la importancia de analizar un factor de riesgo psicosocial no evaluado en las baterías estándar, como lo es la adicción a sustancias, y cómo esta puede afectar el desempeño de los pilotos (Georgemiller *et al.*, 2013)

Estado del arte

Conclusiones:

-Si bien hay estudios que correlacionan los factores de riesgo psicosocial, esto lo hacen de manera aislada y no estandarizada, por esta razón es importante diseñar, probar e implementar un mecanismo de medición universal que nos ayude a identificación temprana de estos factores de riesgo psicosocial

-Hay estudios que muestran que la carga de trabajo tiene una relación directa y fisiológica sobre la concentración, toma de decisiones y demás funciones altas cerebrales, a mayor carga laboral, menor es la función cerebral, es necesario tener más estudios al respecto que nos orienten a determinar jornadas adecuadas y medición de cargas que se traduzcan en mitigación de errores determinados por el exceso de carga laboral

-Otros estudios muestran que la exposición a trabajos prolongados causa fatiga física crónica que da como resultado un alto riesgo de error, bajos tiempos de reacción y por ende de accidentabilidad.

-El consumo de sustancias, está bien documentado, pero debe tener una correlación más estrecha con la medición de factores de riesgo psicosocial, enfermedad mental, y materialización de estrés.

-Este estudio nos da una línea de base para la línea de investigación en medicina laboral aeroespacial y psicología, en donde deben existir estudios cuantitativos que expresan medidas de asociación de riesgos y probabilidades de materialización del riesgo.

Agradecimientos:

Agradecemos sinceramente a la Dra. María Teresa Salazar Charrys y Medicina Laboral SAS por su orientación experta, apoyo y motivación constante en

todo el proceso de investigación. Así mismo a Paula Alejandra Galvis Gonzalez, por su invaluable ayuda en el diseño de la pieza gráfica y pertinentes comunicativos.

Referencias:

- Boyd, D. D. (2017). A Review of General Aviation Safety (1984–2017). *Aerospace Medicine and Human Performance*, 88(7), 657–664. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4862.2017>
- Laukkala, T., Bor, R., Budowle, B., Sajantila, A., Navathe, P., Sainio, M. y Vuorio, A. (2017). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Fatal Accidents in Aviation Medicine. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 88(9), 871–875. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4919.2017>
- van Weelden, E., Alimardani, M., Wiltshire, T. J. y Louwerse, M. M. (2022). Aviation and neurophysiology: A systematic review. In *Applied Ergonomics* (105). <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103838>
- Samima, S. y Sarma, M. (2019). EEG-Based Mental Workload Estimation. **Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS*, 5605–5608. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2019.8857164>
- Dunn, M. J. M., Molesworth, B. R. C., Koo, T. y Lodewijks, G. (2022). Measured effects of workload and auditory feedback on remote pilot task performance. *Ergonomics*, 65(6), 886–898. <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.2003870>
- Hammadah, M., Kindya, B. R., Allard-Ratick, M. P., Jazbeh, S., Eapen, D., Wilson Tang, W. H. y Sperling, L. (2017). Navigating air travel and cardiovascular concerns: Is the sky the limit? *Clinical Cardiology*, 40(9), 660–666. <https://doi.org/10.1002/clc.22741>
- Georgemiller, R., Machizawa, S., Young, K. M. y Martin, C. N. (2013). Neuropsychological assessment of decision making in alcohol-dependent commercial pilots. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 84(9), 980–985. <https://doi.org/10.3357/ASEM.3133.2013>
- Akparibo, I. Y. y Stolfi, A. (2017). Pilot Certification, Age of Pilot, and Drug Use in Fatal Civil Aviation Accidents. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 88(10), 931–936. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4813.2017>
- Michael J. Matthews y Michael F. Stretanski. (2023, February 6). Pilot Medical Certification. *Grandview Medical*

Estado del arte

- Center. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.uniandes.edu.co/33620822>
- Bromfield, M. A., Milward, T., Everett, S. B. y Stedmon, A. (2023). Pilot performance and workload whilst using an angle of attack system. *Applied Ergonomics*, 113 <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104101>
- Masi, G., Amprimo, G., Ferraris, C. y Priano, L. (2023). Stress and Workload Assessment in Aviation—A Narrative Review. *In Sensors* 23(7) <https://doi.org/10.3390/s23073556>
- Berry, F. W. (1972). The USAF aerospace medicine program. *Journal of the National Medical Association*, 64(1), 48. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.uniandes.edu.co/pmc/articles/PMC2608798/>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lahu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *In The BMJ* (372). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mora Marín N.E. (2014). Factores de riesgo psicosocial en médicos de una institución prestadora de servicios de salud en Bogotá

Declaración de conflicto de intereses

La autora de este artículo expresa que no tuvo ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Obra protegida con una licencia Creative Commons



Atribución - No comercial
No derivadas