

## **APLICACIÓN PARA DETECTAR MICROSUEÑOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES VIALES EN TRAYECTOS LARGOS**

### **Nombres y apellidos**

Juan José Moreno Martinez  
201911213651

Jaime Junior Arteta Jiménez  
202011221104

Carlos Andrés Barraza Polo  
201921216520

Andrés Felipe Ricardo Molina  
202011222843

Jerson Javid De La Cruz Cáceres  
202011226581

Juan José Escorcía Suarez  
202011226854

Yorcelis Judith Fontalvo De Las Aguas  
202011221833

### **Trabajo de Investigación del Programa**

#### **Ingeniería de Sistemas**

**Tutor(es):**  
**Silvia Carolina Moreno Trillos**

## RESUMEN

Los microsueños, son breves momentos de sueño involuntario que representan un peligro importante para la seguridad vial, que pueden resultar en una disminución de la atención y la capacidad de reacción, aumentando drásticamente el riesgo de colisiones. El proyecto propone abordar la problemática de los accidentes viales causados por el sueño y la fatiga del conductor en trayectos largos de viajes, centrándose en el desarrollo de una aplicación innovadora para detectar el microsueño y prevenir accidentes. La relevancia de esta investigación radica en la creciente movilidad y los viajes por carretera, lo que exige soluciones efectivas para mitigar los riesgos asociados con el sueño al volante. Se emplearán técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático para entrenar y afinar los algoritmos de detección de microsueños, tales como las redes neuronales convolucionales. A través del análisis de imágenes del rostro de conductor se podrá detectar si este cierra los ojos por periodos prolongados, aplicando técnicas de inteligencia artificial, y visión computacional. La divulgación de los resultados contribuirá a crear conciencia sobre la importancia de mantenerse alerta durante los viajes por carretera y promoverá el uso de tecnología para la seguridad vial.

**Palabras clave:** Accidentes viales, microsueño, visión computacional, redes neuronales convolucionales.

## ABSTRACT

Microsleeps are brief moments of involuntary sleep that represent a significant danger to road safety, which can result in a decrease in attention and reaction capacity, drastically increasing the risk of collisions. The project proposes to address the problem of road accidents caused by sleep and driver fatigue on long journeys, focusing on the development of an innovative application to detect microsleep and prevent accidents. The relevance of this research lies in the increasing mobility and road travel, which requires effective solutions to mitigate the risks associated with drowsy driving. Artificial intelligence and machine learning techniques will be used to train and fine-tune microsleep detection algorithms, such as convolutional neural networks. Through the analysis of images of the driver's face, it will be possible to detect if he or she closes his eyes for prolonged periods, applying artificial intelligence and computer vision techniques. Disseminating the results will help raise awareness about the importance of staying alert during road trips and promote the use of technology for road safety.

**KeyWords:** Road accidents, microsleep, computer vision, convolutional neural networks.

## REFERENCIAS

1. De La Hoz, A. (10 de 11 de 2019). El heraldo. Recuperado el 21 de 10 de 2020, de <https://www.elheraldo.co/barranquilla/microsueno-el-enemigo-oculto-de-los-conductores679276>
2. National Sleep Foundation. (2005). Estadísticas de accidentalidad. Disponible en [www.sleepfoundation.org](http://www.sleepfoundation.org), recuperado el 18 de septiembre de 2011
3. Villamizar, Mario (11 de mayo 2022). Movámonos con conciencia. Ojo con los microsueños a la hora de conducir. Cruz Roja Colombiana. <https://www.cruzrojabogota.org.co/post/mov%C3%A1monos-con-conciencia>
4. Ortiz barrios, Luis (27 de mayo 2023). En el primer semestre del año van más de 1.200 víctimas en accidentes de tránsito en Colombia. <https://www.infobae.com/colombia/2023/05/27/en-el-primer-semestre-del-ano-van-mas-de-1200-victimas-en-accidentes-de-transito-en-colombia/>
5. Dirección General del tráfico. 30 de noviembre 2022. <https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/evita-conductas-de-riesgo/Conducir-con-sueno-o-cansancio#:~:text=Aparici%C3%B3n%20de%20microsue%C3%Bl os%3A%20Los%20microsue%C3%Bl os,numerosos%20accidentes%20de%20extrema%20gravedad.>
6. Dirección General del tráfico. 30 de noviembre 2022. <https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/evita-conductas-de-riesgo/Conducir-con-sueno-o-cansancio#:~:text=Aparici%C3%B3n%20de%20microsue%C3%Bl os%3A%20Los%20microsue%C3%Bl os,numerosos%20accidentes%20de%20extrema%20gravedad.>
7. Bogotá D.C., 01 de abril de 2020 (@ansvcol). <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/8310/ansv-recomienda-abc-para-evitar-micro-suenos-al-volante-en-tiempos-de-aislamiento-preventivo/>
8. Blog AprendeIA. 6 de abril 2021. <https://aprendeia.com/vision-computacional/>
9. Ana Luz Loyo Páez es Ingeniero en Sistemas Computacionales (UNIVO) con Maestría en Comercio Electrónico (ITESM). <https://sg.com.mx/revista/55/visi-n-computacional>
10. Amazon <https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/#:~:text=Una%20red%20neuronal%20es%20un,lo%20hace%20el%20cerebro%20humano.>
11. Boden, M. (2017). Inteligencia artificial, Madrid: Turner. [https://www.redalyc.org/journal/5718/571860888002/html/#redalyc\\_571860888002\\_ref3](https://www.redalyc.org/journal/5718/571860888002/html/#redalyc_571860888002_ref3)
12. Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones. Damián Jorge Matich, marzo de 2001.

[https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5\\_anio/orientadora1/monograis/matic-rede-neuronales.pdf](https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora1/monograis/matic-rede-neuronales.pdf)

13. CBInsights (2017). China Artificial Intelligence trends, CBInsights. Link <https://www.cbinsights.com/research/briefing/china-in-ai-trends/>

14. ] I. Lashkov, A. Kashevnik, N. Shilov, V. Parfenov and A. Shabaev, "Driver Dangerous State Detection Based on OpenCV Dlib Libraries Using Mobile Video Processing," 2019 IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC), 2019, pp. 74-79, doi: 10.1109/CSE/EUC.2019.00024.

15. L. Enrique Súcar (2009) <https://www.unizar.es/geografia/geographicalia/garrido.pdf>.

16. Huelamo Vallejo, Ana (2024-07) <https://repositorio.uam.es/handle/10486/662648>.

17. García, J. L., Rogado, E., Barea, R., Bergasa, L. M., López, E., Ocaña, M., & Schleicher, D. (2008). Sistema detector de fatiga en la conducción

18. Torres Malaver, B. A., & Baquero Cardozo, B. A. (18 de 9 de 2019). Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD. Recuperado el 16 de 10 de 2020, de <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/22359>

19. Lashkov, I., Kashevnik, A., Shilov, N., Parfenov, V., & Shabaev, A. (8 de 2019). IEEE Xplore. Recuperado el 16 de 10 de 2020, de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8919515>

20. Wylie, D. et al., "Study of commercial vehicle driver rest periods and recovery of performance in an operational environment. Managing Fatigue in Transportation" (Laurence Hartley, Ed.). Oxford: Pergamon, 1998, 119-165 (1998).

21. Kaur, S.S., et al., "Automatic detection of driver fatigue-Phase III", Final Report, MN/RC-1999-30, Minnesota Department of Transportation (1999).

22. Krishnamoorthy, V., Shoorangiz, R., Weddell, S. J., Beckert, L., & Jones, R. D. (7 de 2019). IEEE Xplore. Recuperado el 16 de 10 de 2020, de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8857588/>

23. Crespín Luis, J. C., & Raúl Alexander, J. G. (2019). Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado el 16 de 10 de 2020, de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15096>

24. Rondon Condori, L. A., & Paucara Núñez, F. J. (2013). Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Recuperado el 13 de 10 de 2020, de <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/950/253T20130066.pdf?sequence=1&isAllowed=y>