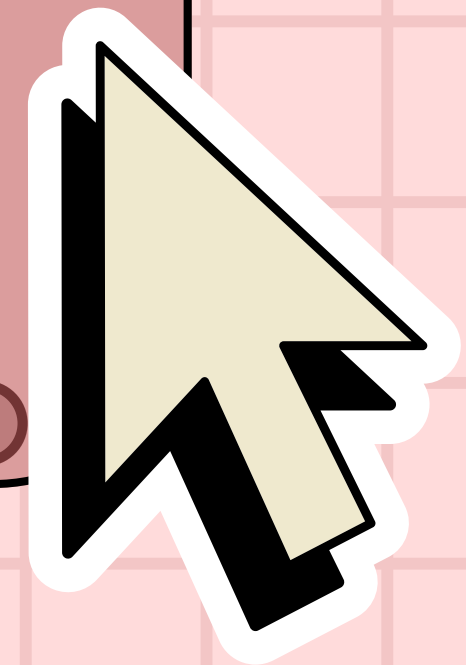


Análisis del Estado Ocular de un Conductor

c o n A d a B o o s t y P C A e n T i e m p o R e a l

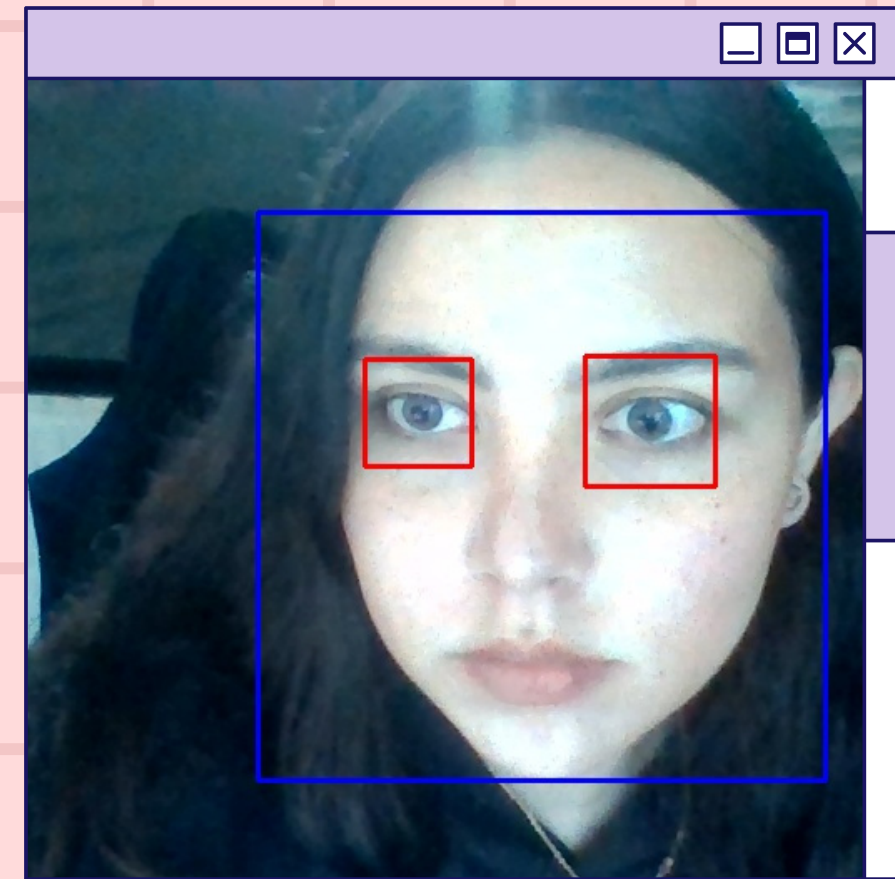




Introducción

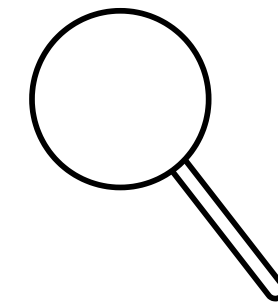


Este proyecto destaca por su aplicación de técnicas avanzadas de visión por computadora, incluyendo el Análisis de Componentes Principales (PCA) y el poderoso algoritmo AdaBoost. Su objetivo es analizar en tiempo real el estado ocular de los conductores para prevenir accidentes automovilísticos derivados de la fatiga. Con una precisión del 88%, el clasificador AdaBoost, basado en árboles de decisión, se posiciona como una herramienta efectiva. La interfaz de usuario permite la visualización en tiempo real, identificación de rostros y ojos, y emisión de alertas ante posibles signos de fatiga, consolidándose como una valiosa contribución a la seguridad vial.



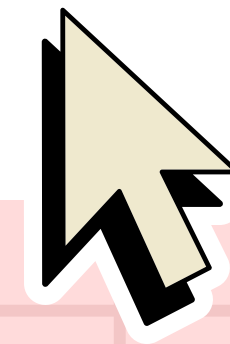


Recopilación de datos



 closeEyes

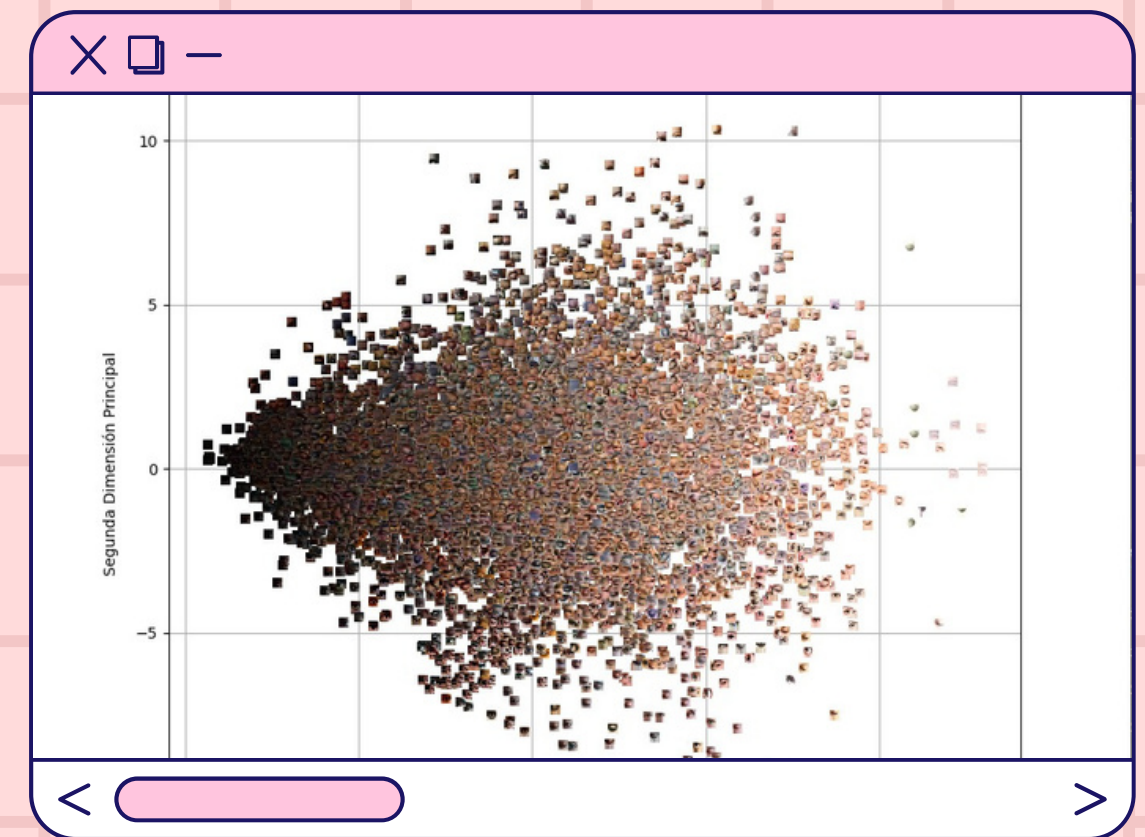
 openEyes



PCA

PCA es una técnica que busca transformar variables correlacionadas en un conjunto no correlacionado de componentes principales, manteniendo la mayor variabilidad en un espacio de menor dimensión. Este proceso implica calcular autovectores y autovalores de la matriz de covarianza. En este proyecto, PCA se emplea para extraer características relevantes de imágenes oculares, simplificando el conjunto de datos y mejorando la eficiencia computacional al conservar las características más significativas.

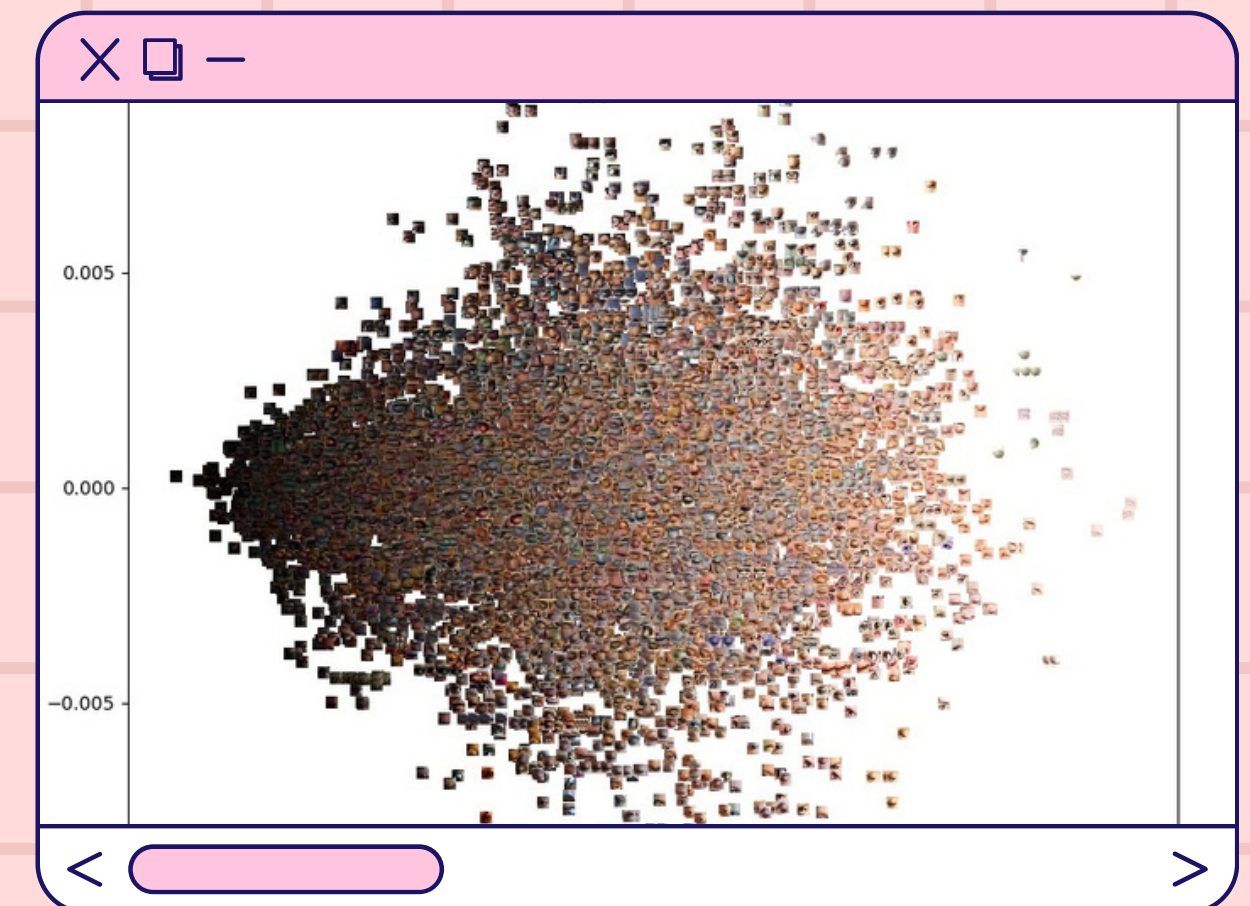
BOOYAH



KERNELPCA

KernelPCA, una extensión de PCA, aborda datos no lineales mediante funciones kernel como polinómicas o gaussianas. En este proyecto, se emplea para analizar la variabilidad de datos en un espacio transformado. Su utilidad radica en capturar relaciones no lineales cuando las variables no pueden representarse eficazmente en un espacio lineal, mapeando los datos a dimensiones superiores.

BOOYAH



ADABOOST

AdaBoost, un algoritmo de ensamblado, combina árboles de decisión como clasificadores débiles en iteraciones, asignando pesos y enfocándose en instancias mal clasificadas. Destaca por mejorar la precisión del modelo y mitigar el sobreajuste, logrando generalización. En el proyecto, se dividió el conjunto de datos, y un clasificador AdaBoost se entrenó ajustando parámetros como la profundidad y el número de estimadores.

BOOYAH



■ **Precisión en el conjunto de validación:**
88.83 %

■ **Matriz de Confusión:**

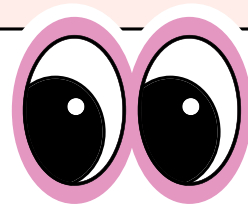
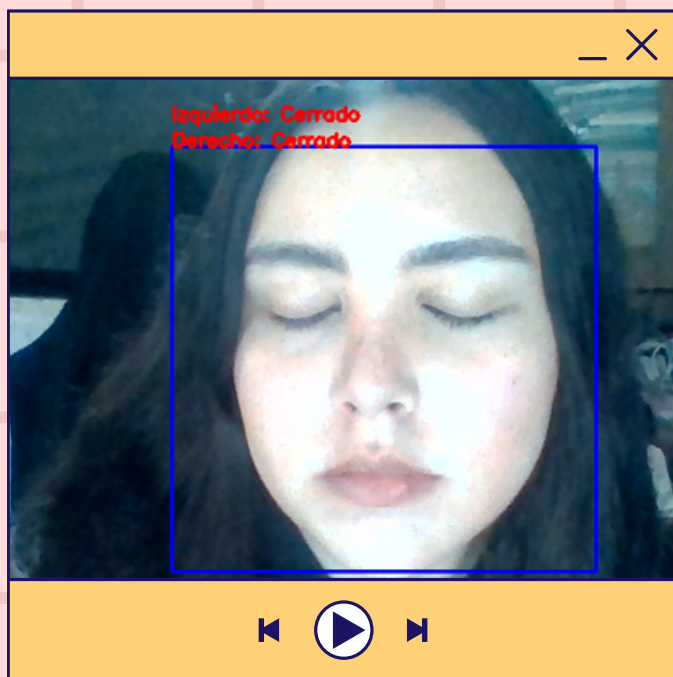
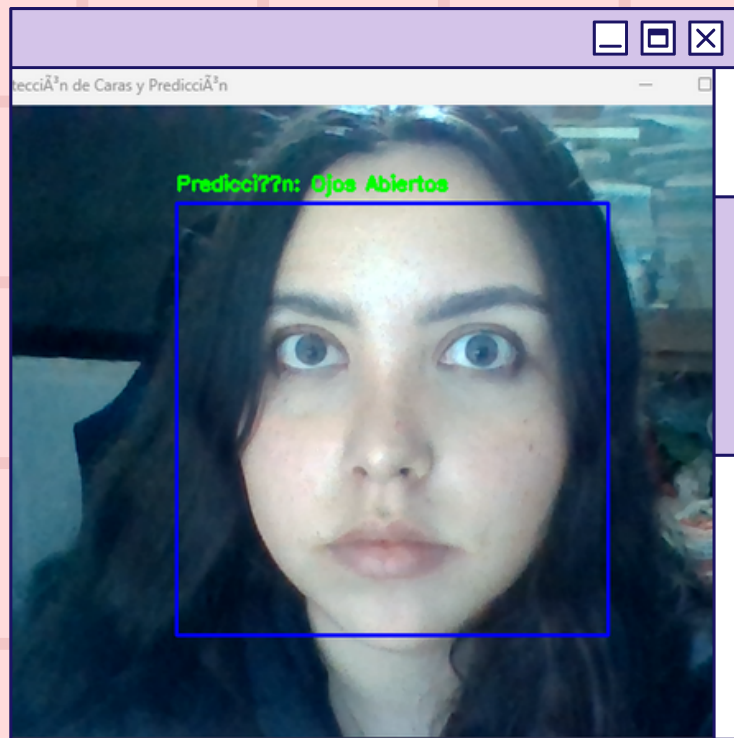
8965	1345
922	9065

■ **Precisión en el conjunto de validación:**
88.83 %

■ **Matriz de Confusión:**

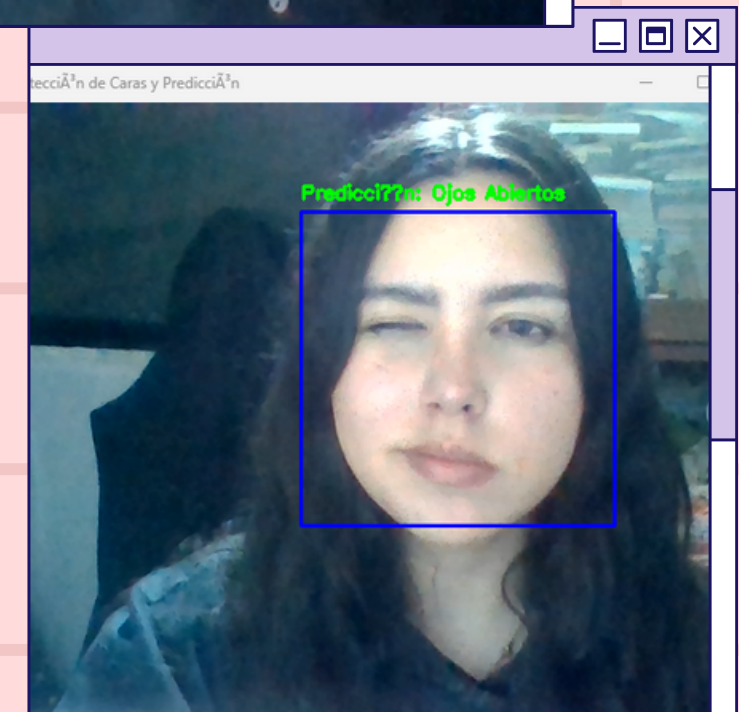
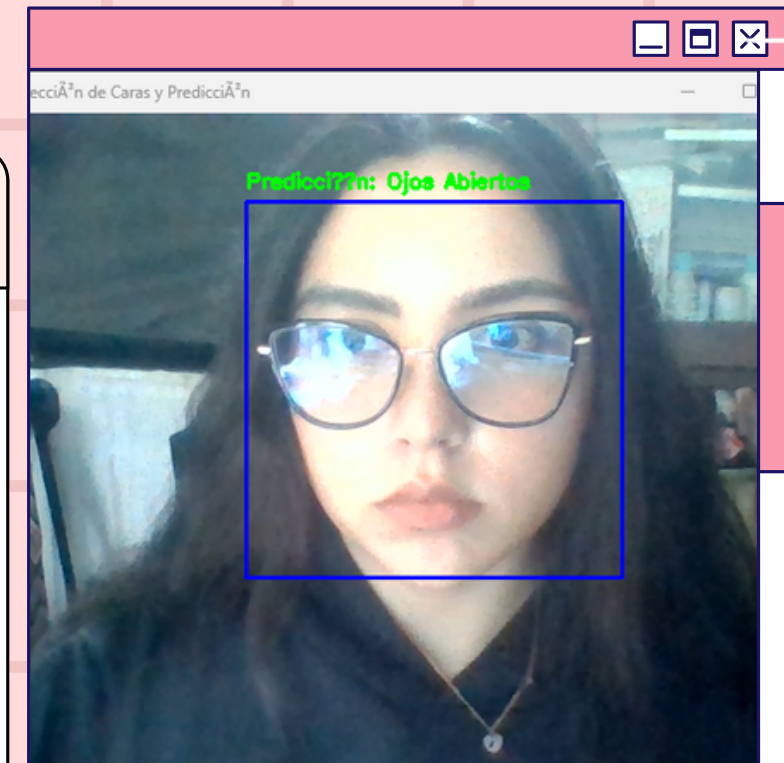
8965	1345
922	9065





RESULTADOS

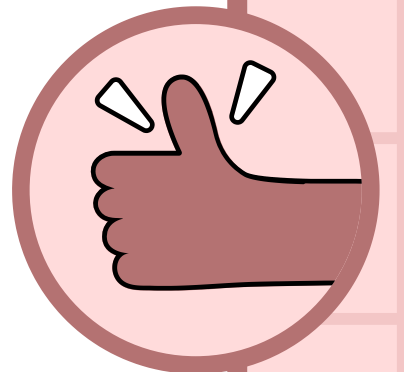
El algoritmo de ensamblado AdaBoost, basado en árboles de decisión, alcanza una precisión del 88.83% en el conjunto de validación, demostrando su eficacia en la detección de fatiga. Además, la evaluación del modelo en situaciones prácticas, como la detección facial en tiempo real, respalda su rendimiento robusto en la clasificación precisa del estado ocular, incluso frente a desafíos como el guiño y el uso de gafas.





CONCLUSIONES

La aplicación de PCA facilitó la interpretación del modelo, mientras que AdaBoost demostró una sólida precisión del 88.83% en la detección de fatiga. La interfaz de usuario, con alertas visuales y transmisión en tiempo real, mejora su utilidad en situaciones de conducción reales. A pesar de los logros, se reconocen limitaciones, como la posible dificultad para detectar con precisión el estado ocular en condiciones específicas, sugiriendo mejoras para abordar situaciones adversas.





BIBLIOGRAFÍA



S. E. Viswapriya, S. Balabalaji, and Y. Sireesha, “A machine-learning approach for driver-drowsiness detection based on eye-state,” INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING RESEARCH & TECHNOLOGY (IJERT), vol. 10, no. 04, April 2021.

J. Jo et al., “Detecting driver drowsiness using feature-level fusion and user-specific classification,” Expert Systems with Applications, 2013, in press, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.07.108>.

C. F. A. Johnson, “Pro bash programming: Scripting the gnu/linux shell,” 2009. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:64246700>
[3]

