



# Divergencia y rotacional aplicados a imágenes médicas

Profesora: Socorro Martinez Jose

Autor: Hernandez Espinoza Gabriel Emanuel

Made with **GAMMA**

# Objetivo del Proyecto

## Detección Precisa

Uso de divergencia y rotacional para identificar anomalías internas.

## Tipos de Irregularidades

Tumores, hemorragias y torsiones vasculares en imágenes médicas.

## Análisis Vectorial

Interpretación de campos vectoriales generados a partir de tomografías.



# Marco Teórico

## Divergencia

Mide expansión o contracción local en tejidos.

## Rotacional

Detecta giros o torsiones en los flujos vectoriales.

## Fundamentos

Aplicación de cálculo vectorial al análisis de imágenes médicas.

# Modelo Matemático

1

## Algoritmo

Flujo óptico de Farneback para calcular campos vectoriales.

2

## Generación de Mapas

Mapas de divergencia y rotacional para visualizar deformaciones.

3

## Visualización

Representación gráfica de cambios en tejidos médicos.



# Utilidad del Modelo

## Detección Sutil

Identifica diferencias entre imágenes sucesivas de un paciente.

## Visualización de Anomalías

Muestra zonas de crecimiento anómalo o torsión vascular.

## Apoyo Médico

Herramienta auxiliar para el análisis médico, no reemplazo clínico.



# Limitaciones

## Condiciones Controladas

Se requiere usar imágenes bajo las mismas condiciones para precisión.

## Tiempo de Respuesta

No apto para emergencias médicas por procesamiento no inmediato.

## Complemento Clínico

Apoya pero no sustituye herramientas médicas avanzadas.

# Aplicaciones Educativas y Sociales

## Formación Médica

Enseña cálculo vectorial aplicado en medicina.

## Reducción de Errores

Minimiza la interpretación visual errónea.

## Acceso en Zonas Remotas

Herramienta de apoyo donde hay pocos especialistas.

# Relación con Tecnología Actual

## 1 Complemento Tecnológico

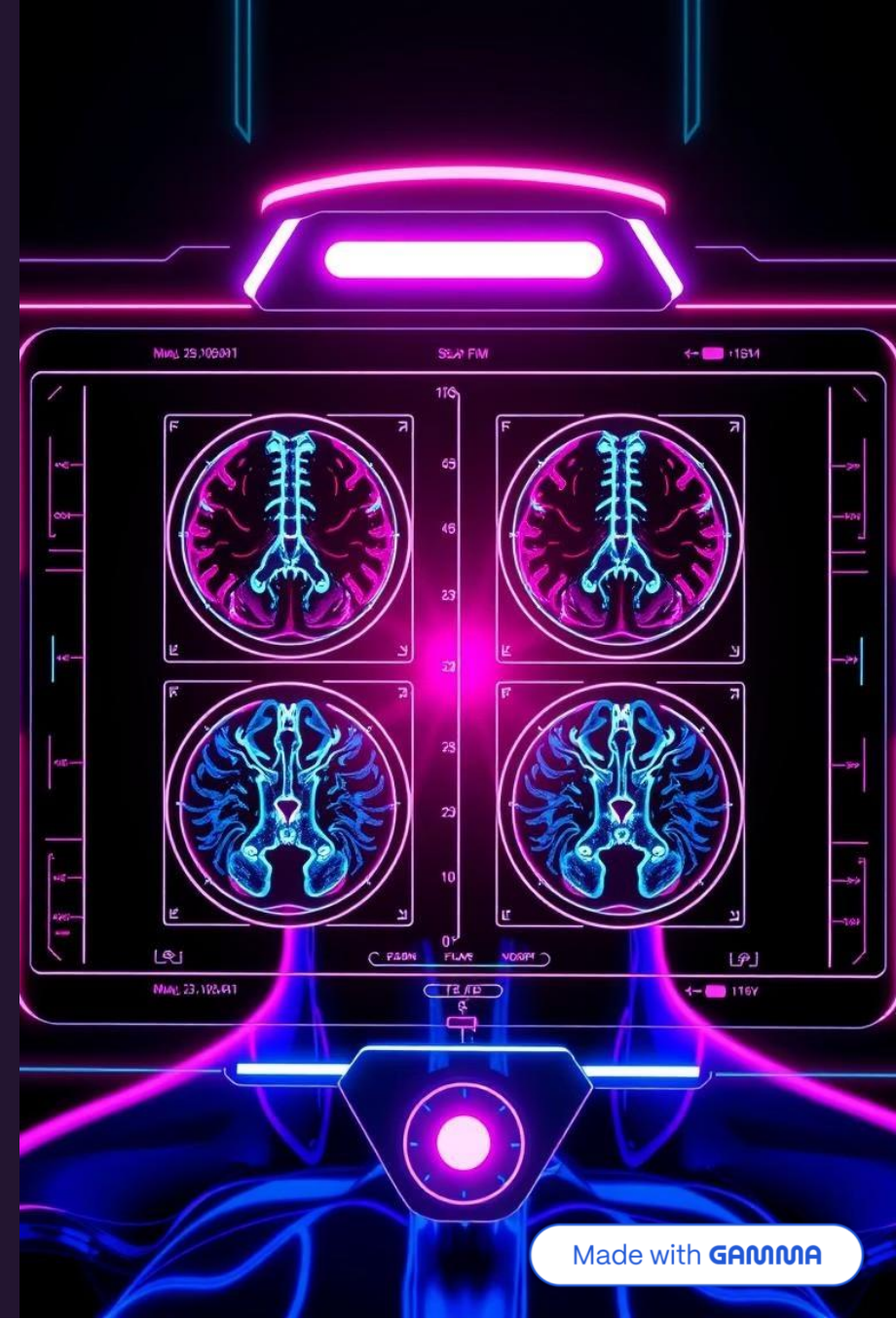
Integra con sistemas modernos de procesamiento de imagen.

## 2 Inteligencia Artificial

Puede ser fase previa para modelos IA en diagnósticos.

## 3 Optimización

Facilita análisis cuantitativo en tiempo real.





# Conclusiones

## Visualización Objetiva

Permite ver cambios en tejidos matemáticamente.

## Uso Limitado

Útil en educación, investigación y apoyo clínico parcial.

## No Sustituye Diagnóstico

Herramienta complementaria, no reemplaza consulta médica.



# Fuentes y Agradecimientos

## Referencias

Weickert, Möller, Rueckert, Zhang, ChatGPT, GEMINI entre otros.

## Agradecimientos

Profesora Socorro Martínez José y FES Acatlán - UNAM.