



# Redes Generativas Adversarias Para La Segmentación De Nervios Periféricos

Director: Hernán Felipe Arias García, PhD.

Andrés Jiménez García<sup>1</sup>    Wilson A. Rodríguez Mosquera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Quindío, Armenia(Q)

<sup>2</sup>Universidad del Quindío, Armenia(Q)

# Contenido

Introducción

Objetivos

Red Generativa Adversaria Condicionada

Entrenamiento

Resultados

Conclusiones

Trabajos Futuros

# ¿Qué es el bloqueo de nervios y por qué es importante?

## Bloqueo de nervios

El bloqueo de nervios es una estrategia utilizada en la anestesiología para el **tratamiento del dolor** en: Operaciones médicas, oncología, etapas post operatorias y por otros casos clínicos [1] [2].

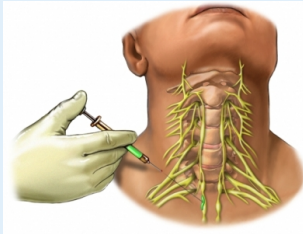


Figure: Ilustración de bloqueo para el nervio cervical [3].

# Metodologías para bloqueo de nervios

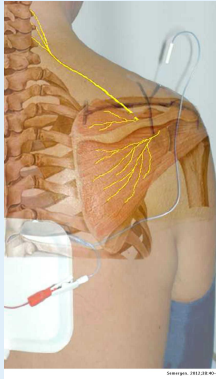


Figure: Bloqueo de nervios por medio de estimulación nerviosa [4]

# Metodologías para bloqueo de nervios

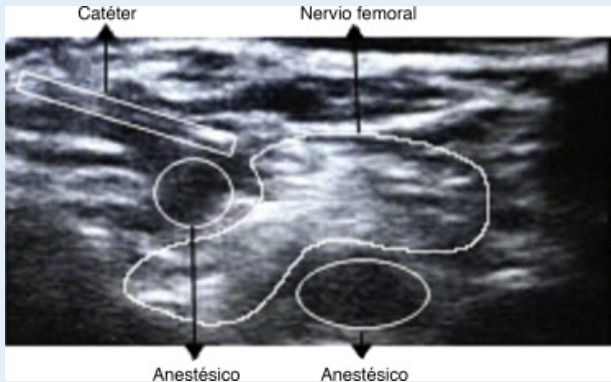


Figure: Bloqueo de nervios guiado por ultrasonido [5]

# Objetivos

## Objetivo General

Desarrollar un sistema automático para la segmentación de nervios periféricos en imágenes de ultrasonido que permita asistir en su identificación utilizando redes generativas adversarias.

# Objetivos

## Objetivos Especificos

1. Construir un modelo de aprendizaje generativo adversario que permita generar un mapa de segmentación a partir de una imagen de ultrasonido cuantificando su exactitud por medio de funciones de perdida.
2. Desarrollar una estrategia de ajuste que utilice enfoques generativos adversarios para aprender la variabilidad de las texturas anatómicas.
3. Evaluar la exactitud del sistema automático para identificar los nervios periféricos mediante métodos cuantitativos y compararlos con enfoques comúnmente utilizados en el estado del arte.

# Red Generativa Adversaria Condicionada

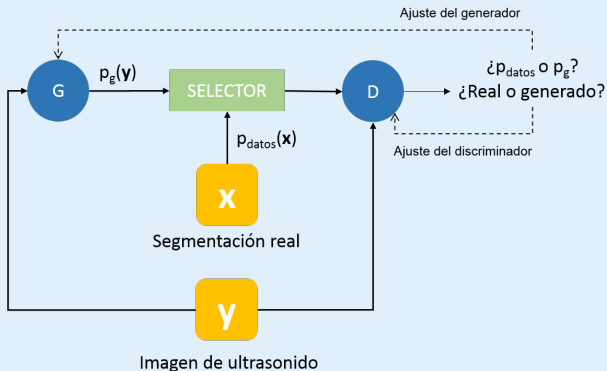


Figure: Diagrama de CGAN utilizada para la segmentación de nervios periféricos [6]



# Metodología de Entrenamiento Adversario

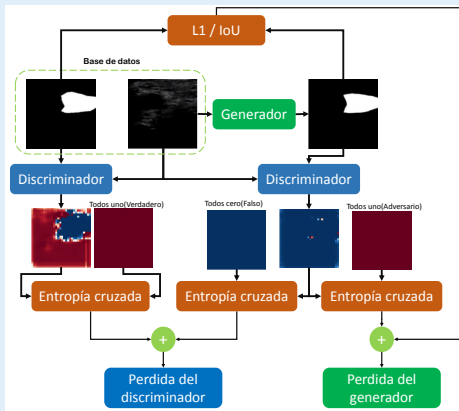


Figure: Metodología de entrenamiento adversario para los modelos de segmentación de nervios periféricos [Autores]

# Resultados obtenidos para los modelos con perdida L1

# Resultados obtenidos para los modelos con perdida IoU

# Conclusiones

## Conclusiones

- ▶ La arquitectura CGAN propuesta permite entrenar modelos para la segmentación de nervios periféricos usando una metodología de entrenamiento adversario condicional.
- ▶ Las funciones de pérdida utilizadas permiten evaluar la calidad de las segmentaciones realizadas por la red generadora durante el proceso de entrenamiento, obteniendo los mejores resultados sobre las métricas de evaluación los modelos que fueron entrenados con la pérdida IoU.

# Conclusiones

## Conclusiones

- ▶ Las métricas utilizadas corroboran que cada uno de los modelos entrenados poseen la capacidad de identificar nervios en imágenes de ultrasonido para las bases de datos utilizadas

# Trabajos Futuros

## Trabajos Futuros

- ▶ Implementar el sistema automático para la segmentación de nervios periféricos en un software que facilite su uso en procedimientos médicos.
- ▶ Utilizar los generadores desarrollados como modelos pre entrenados para modelar un sistema automático que permita realizar predicciones considerando características espacio temporales para el seguimiento de los nervios en tiempo real.
- ▶ Aplicar enfoques probabilísticos que permitan identificar las estructuras nerviosas presentes en las imágenes de ultrasonido.



M. F. Perez, Cucchi, P. Montes, and G. Miguel, “Bloqueo continuo de los nervios pectorales para cirugía de mama,” 2011.



M. S. Acedo Gutiérrez, “Tratamiento del dolor: técnicas locorregionales. Bloqueos,” *Oncología (Barcelona)*, vol. 28, no. 3, pp. 38–40, 2005.



“Anestesia regional.”

[www.cancercarewny.com/content.aspx?chunkiid=217139](http://www.cancercarewny.com/content.aspx?chunkiid=217139).  
Accedido: 2020-06-17.



“Nuevas alternativas en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso.” [www.elsevier.es/en-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-nuevas-redirectNew=true](http://www.elsevier.es/en-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-nuevas-redirectNew=true).  
Accedido: 2020-06-17.



“Bloqueo continuo del nervio femoral guiado por ultrasonido y estimulador de nervio para analgesia posterior a la artroplastia total de rodilla: estudio multicéntrico, aleatorizado y controlado.”

[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255496313001815](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255496313001815).

Accedido: 2020-06-17.



P. Isola, J.-Y. Zhu, T. Zhou, and A. A. Efros, “Image-to-image translation with conditional adversarial networks,” 2016.