

# Felipe Torres Figueroa

Visión por Computador - Aprendizaje Profundo

ftorres11.github.io ◇ felitf.94@gmail.com ◇ +33 6 46 38 40 82

## EDUCACIÓN

---

### PhD en Matemáticas Aplicadas

Octubre 2020 - Septiembre 2024

École Centrale Marseille

Marsella - Francia

Supervisores

Ronan Sicre, Stephane Ayache, Yannis Avrithis

Tesis de Doctorado: *Aprendizaje de representaciones discriminativas para el aprendizaje de modelos de reconocimiento visual profundos.*

Desarrollo de técnicas para reconocimiento visual interpretable.

### Masgister en Ingeniería Biomédica

Marzo 2018-Marzo 2020

Universidad de los Andes

Bogotá - Colombia

Supervisor

Pablo Arbeláez

Tesis de Maestría en estimación de la edad ósea. Clases electivas enfocadas en Machine Learning y técnicas de aprendizaje profundo aplicadas a la visión por computador en general.

### Pregrado en Ingeniería Biomédica

Enero 2013 - Marzo 2018

Universidad de los Andes

Bogotá - Colombia

Clases electivas enfocadas en proyectos de investigación, ciencia de computación y procesamiento de imágenes.

## PROYECTOS

---

### CLS-Pooling, Laboratoire d'Informatique et Systèmes

Agosto 2022-Junio 2023

Desarrollo de un enfoque basado en transformadores para proporcionar propiedades de interpretabilidad mejoradas a las redes neuronales convolucionales.

Para este fin, se entrenó una rama de atención cruzada que se extiende a lo largo de la profundidad de un modelo dado, calculando interacciones entre mapas de características en puntos dados y un token de clase que se utiliza para realizar la clasificación.

- F. Torres, H. Zhang, R. Sicre, S. Ayache, Y. Avrithis. CA-Stream: Attention-based pooling for interpretable image recognition. 3<sup>rd</sup> Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops. 2024.

### Filtrado de Gradiente, Laboratoire d'Informatique et Systèmes

Enero 2021-Septiembre 2023

Desarrollo de un enfoque para eliminar el ruido de los gradientes de clasificación en redes neuronales convolucionales.

Para este objetivo, se propuso un protocolo de entrenamiento modificado para redes neuronales estándar, donde una regularización tiene como objetivo eliminar el ruido de los gradientes del modelo.

- F. Torres, H. Zhang, R. Sicre, S. Ayache, Y. Avrithis. A Learning Paradigm for Interpretable Gradients. 19<sup>th</sup> International Conference on Computer Vision Theory and Applications. 2024.

### Opti-CAM, Laboratoire d'Informatique et Systèmes

Julio 2021-Enero 2023

Desarrollo de un enfoque de CAM para reconocimiento interpretable.

Para este objetivo, se optimiza el coeficiente ponderado para el cálculo de estos métodos, asegurando que el logit/probabilidad de la clase verdadera se maximice. Por otro lado, este enfoque también revisita las métricas para comparar métodos de interpretabilidad basados en estos métodos.

- H. Zhang, F. Torres, R. Sicre, Y. Avrithis, S. Ayache. Opti-CAM: Optimizing saliency maps for interpretability. arXiv:2301.07002v1. 2023

**Conteo de Vehículos y Reidentificación** , Universidad de los Andes *Enero 2020 - Junio 2020*  
Desarrollo de un enfoque para el conteo, seguimiento y reidentificación de vehículos.

Para este fin, se desarrolló un enfoque para el conteo y seguimiento de vehículos en diferentes vistas de cámaras.

- A. Ospina, F. Torres. Countor: Count without bells and whistles. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops. 2020.

**Medición de Heridas** , Universidad de los Andes *Enero 2019-Septiembre 2019*

Desarrollo de una herramienta de ImageJ para medir las tasas de cicatrización de heridas en datos de micrografía.

Para este fin, se diseñó un programa de ImageJ que utiliza la morfología de la imagen para seleccionar el elemento conectado más grande basado en las propiedades de la imagen y la entrada del usuario (que identifica una herida en el tejido) y medir sus propiedades de forma.

- A. Suarez, F. Torres, L. Bocanegra, P. Arbeláez, D. Garcia, J.C. Cruz, C. Muñoz. An image J plugin for the high throughput image analysis of in vitro scratch wound healing assays. PloS one 15 (7), e0232565. 2020.

**Estimación de la Edad Ósea**, Universidad de los Andes *Enero 2016 - Diciembre 2019*

Desarrollo de un enfoque de aprendizaje profundo para estimar la edad ósea utilizando radiografías de mano. Para este propósito, se entrenó una red neuronal convolucional, utilizando un codificador siamés que combina información local de regiones específicas de interés e información de edad.

Este proyecto fue financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) bajo la subvención 841-2017.

- C. I. González, M. C. Escobar, F. Torres, L. Daza, G. Triana, P. Arbeláez. SIMBA: Specific identity markers for bone age assessment. International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI). 2020.
- M. C. Escobar, C. I. González, F. Torres, L. Daza, G. Triana, P. Arbeláez. Hand Pose Estimation for Pediatric Bone Age Assessment. International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI). 2019.
- F. Torres, C. I. González, M. C. Escobar, L. Daza, G. Triana, P. Arbeláez. An Empirical Study on Global Bone Age Assessment. 15<sup>th</sup> International Conference on Medical Information Processing and Analysis (SIPAIM). 2019.
- F. Torres, M.A. Bravo, E. Salinas, G. Triana, P. Arbeláez. Bone age detection via carpogram analysis using convolutional neural networks. 13<sup>th</sup> International Conference on Medical Information Processing and Analysis (SIPAIM). 2017. DOI: 10.1117/12.2285949

## ACTIVIDADES

**Grupo de Investigación QARMA**, Laboratoire d'Informatique et Systèmes *Octubre 2020-en curso*  
Soy un miembro activo del grupo de investigación, imparto charlas relacionadas con mi área de investigación y ayudo en la supervisión de estudiantes de maestría durante sus pasantías en el laboratorio..

**Grupo de Visión por Computador Biomédico**, Universidad de los Andes *Enero 2016 - Marzo 2020*

Durante este tiempo fui un miembro activo del grupo. Di charlas sobre mis intereses de investigación en visión por computador, en particular sobre reconocimiento de imágenes, segmentación y respuesta a consultas visuales. Además, ayudé a guiar proyectos de estudiantes de pregrado dentro del grupo.

**Equipo de Atletismo**, Universidad de los Andes

*Junio 2017 - Diciembre 2019*

Durante este tiempo fui un corredor de distancia media en el equipo de la universidad. Me especialicé en carreras entre 800m y 5 kilómetros.

## SKILLS

---

### Lenguajes de Programación

Python  
Bash  
Matlab  
Java  
HTML

### Frameworks

Pytorch  
Caffe  
Tensorflow

### Idiomas

Spanish  
English  
French

### Proficiencia

Nativo  
B2 Vantage  
B2

## RECONOCIMIENTOS Y BECAS

---

### Convocatoria 841-2017 , COLCIENCIAS

*Septiembre 2017*

Financiamiento bajo el proyecto 777-2017 de COLCIENCIAS para un proyecto de investigación en ciencia y tecnología.

Subvención de la entidad para trabajar en conjunto con el hospital y los recursos asociados para construir una herramienta de evaluación de la edad ósea para una cohorte colombiana.

### Financiación para Investigación , Fundación Santa Fe de Bogotá

*Julio 2016*

Financiamiento para trabajar en conjunto entre la Fundación Santa Fe de Bogotá y la Universidad de los Andes para construir un conjunto de datos de evaluación de la edad ósea y un modelo preliminar para realizar una evaluación binaria de la edad ósea.

### Mejor Proyecto , Escuela de Verano ELLIS

*Septiembre 2023*

Ganador del premio al mejor proyecto dentro de la Escuela de Verano ELLIS (del 18 al 22 de septiembre) organizada por el Departamento de Ingeniería de Unimore en Modena, Italia.

Trabajo hacia el mercado de agua en las salidas de Modelos de Lenguaje de Gran Escala para detectar si un texto dado es generado por una de estas tecnologías.