

# Aplicación de Detección Temprana de Frácturas mediante Resonancias

Luis Gallego Quero  
Alejandro Campoy Nieves

4 de noviembre de 2018

## 1. Resumen

Nuestro proyecto trata sobre el desarrollo de una aplicación capaz de analizar un gran almacén de imágenes de resonancias magnéticas mediante Deep Learning, lo que nos proporcionará un reconocimiento de fracturas sin la necesidad de la supervisión de un profesional.

La aplicación supondrá un gran avance en el diagnóstico precoz de fracturas, ya que mediante el entrenamiento continuo del reconocimiento de fracturas y de indicios previos a esta, se podrá detectar con mucha seguridad dichas posibles fracturas.

## 2. Lugar de Ejecución

Inicialmente la propuesta está enfocada al Parque Tecnológico de la Salud (PTS) de Granada. Con unas posibilidades de expansión para futuros hospitales que requieran este servicio.

## 3. Objetivos

### 3.1. Generales

- Mejorar el desempeño de los profesionales.
- Ahorro de tiempo en el diagnóstico.

- Incrementar la tasa de acierto en el diagnóstico.
- Introducir técnicas de Deep Learning en los hospitales.
- Mejora de la calidad sanitaria.

### 3.2. Específicos

- Detección precoz de fracturas, siendo estas aún pequeñas fisuras o esguinces.
- Tasa de fallo inferior al 1 % en los falsos negativos.
- Eficiencia en el proceso de análisis, siendo posible realizar diagnósticos en pocos segundos.

## 4. Antecedentes

El personal que trabajará en el proyecto es el siguiente:

- **Luis Gallego Quero:** Graduado en Ingeniería Informática. Cuenta con gran experiencia en el desarrollo de aplicaciones web, esto puede ser de gran utilidad a la hora del desarrollo de toda la parte de comunicación del software.
- **Alejandro Campoy Nieves:** Graduado en Ingeniería Informática. .... (Inteligencia Artificial)

Sin duda la unión del desarrollo de software con la Inteligencia Artificial orientada al Deep Learning es esencial para correcto desarrollo del proyecto que abarcamos, culminando sin problemas en una realización satisfactoria.

El grupo está formado por estudiantes de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática y Telecomunicaciones con estudios de ingeniero técnico informático. Por ello, la única experiencia actual reside en proyectos anteriores realizados que están relacionados con el proyecto en cuestión. Por ejemplo, la implementación de algunas estrategias de inteligencia artificial para solucionar distintos problemas como podría ser la clasificación de ciertos objetos y prácticas relacionadas con la visión por computador.

## **5. Justificación**

Una vez que hemos dado forma al proyecto que buscamos construir, hemos realizado un estudio de mercado para comprobar la competencia a la que nos enfrentamos. Para ello hemos realizado una búsqueda de trabajos similares o estrechamente relacionados que puedan ser relevantes para este proyecto. Entre los resultados obtenidos, hemos encontrado algunas aplicaciones de interés como un algoritmo de detección de neumonías o una aplicación que realiza evaluaciones genéticas completas y precisas a partir de un reconocimiento facial.

También como documentación interesante hay que tener en cuenta la viabilidad del proyecto y obtener conocimiento sobre el problema que se pretende resolver mediante Deep Learning. Este enlace nos ofrece información de qué cosas se pueden detectar mediante una resonancia magnética teniendo conocimiento suficiente para poder interpretarla.

Un ejemplo de fractura por tensión perfectamente identificado sería el que aparece en la imagen de referencia.

## **6. Innovación**

Para innovar nos vamos a basar en una de las nuevas tecnologías emergentes, que ha pasado de ser una moda a una realidad capaz de solucionar problemas reales, siendo esta Deep Learning. Utilizando esta técnica, queremos agilizar los diagnósticos médicos proporcionando directamente un resultado de la resonancia sin necesidad de llevar a cabo un estudio por parte de un profesional.

## **7. Actividades a realizar alineadas con los objetivos**

Hemos pensado en una serie de actividades a realizar con la finalidad de obtener los objetivos previstos:

- Estudio del problema. Para obtener conocimiento experto.
- Análisis de parámetros de entrada a tener en cuenta.
- Desarrollo de un algoritmo de aprendizaje Deep Learning.
- Entrenamiento de la red neuronal con ejemplos de resonancias.
- Prueba del modelo entrenado con resonancias exteriores al conjunto de entrenamiento.

## **8. Cauces de seguimiento**

Se realizarán reuniones periódicas con el cliente de tal manera que se mostrará diseños de la aplicación para que sean validados al mismo tiempo que se proporcionará prototipos funcionales de como va mejorándose la calidad de los resultados, teniendo capacidad de darnos cuenta de qué cosas se pueden mejorar.

## **9. Valor añadido**

Dentro de los avances que supone el proyecto que abarcamos, podemos encontrar una mejora de eficiencia y calidad en el diagnóstico. De esta forma, ganamos en seguridad de los resultados obtenidos al mismo tiempo que mejoramos la rapidez en la que se atiende a pacientes con este tipo de problemas de salud.

## **10. Beneficios y beneficiarios**

En este proyecto distinguimos dos beneficiarios principalmente, con una serie de beneficios distintos aunque similares para cada uno.

Por un lado, los pacientes, como ya se ha mencionado anteriormente, consiguen una mejora en la calidad de los diagnósticos que se les realiza, incrementando la tasa de acierto al mismo tiempo que no tienen la necesidad de esperar a ser evaluados por un experto cualificado.

Por otro lado, los hospitales que implementaran este sistema, verían una mejora económica debido a la minimización de recursos necesarios y tiempo. De tal forma que tendrían a esos mismos pacientes con una mejor calidad de servicio.