

## Informe de seguimiento FASE 1

# Identificación de huellas de calzado a partir de imágenes con redes neuronales convolucionales

**Laura Rivera Sánchez**

MU Ingeniería Computacional y Matemática

Área de Inteligencia Artificial

**Nombre Tutor/a de TFM**

Elena Álvarez de la Campa Crespo

**Profesor/a responsable de la asignatura**

Carles Ventura Royo



Universitat  
Oberta  
de Catalunya



**Fecha Entrega** 10/03/2023

# Índice

Informe de seguimiento FASE 1 .....	i
1. Descripción del avance del proyecto.....	1
2. Relación de las actividades realizadas .....	1
3. Desviaciones en la temporización.....	4
4. Resultados parciales .....	5
5. Trabajo restante .....	6

# 1. Descripción del avance del proyecto

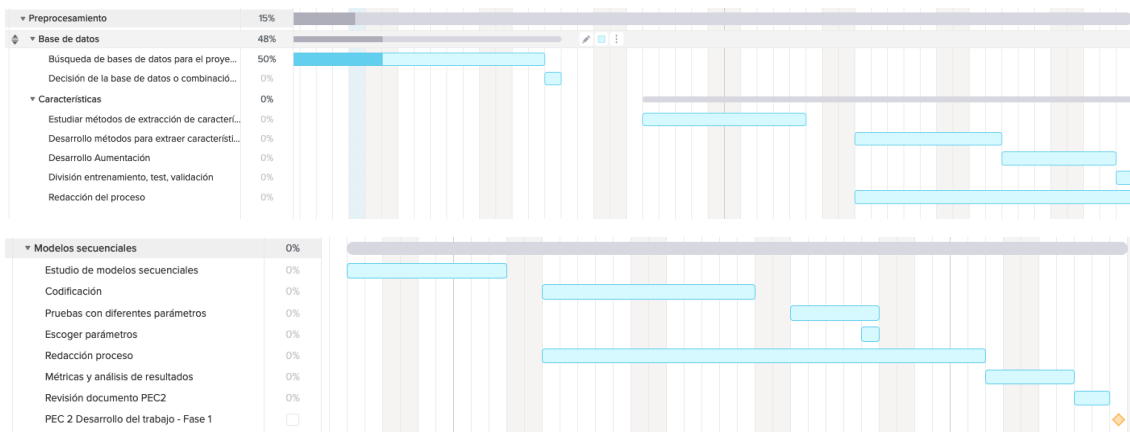
Para esta segunda entrega el objetivo principal era realizar los siguientes puntos:

- Estado del arte.
- Selección del conjunto de datos.
- Preprocesamiento de los datos.
- Crear primera versión del modelo.

Se han cumplido todos los objetivos, pero la planificación ha sufrido algunos cambios que se especifican en el siguiente apartado.

## 2. Relación de las actividades realizadas

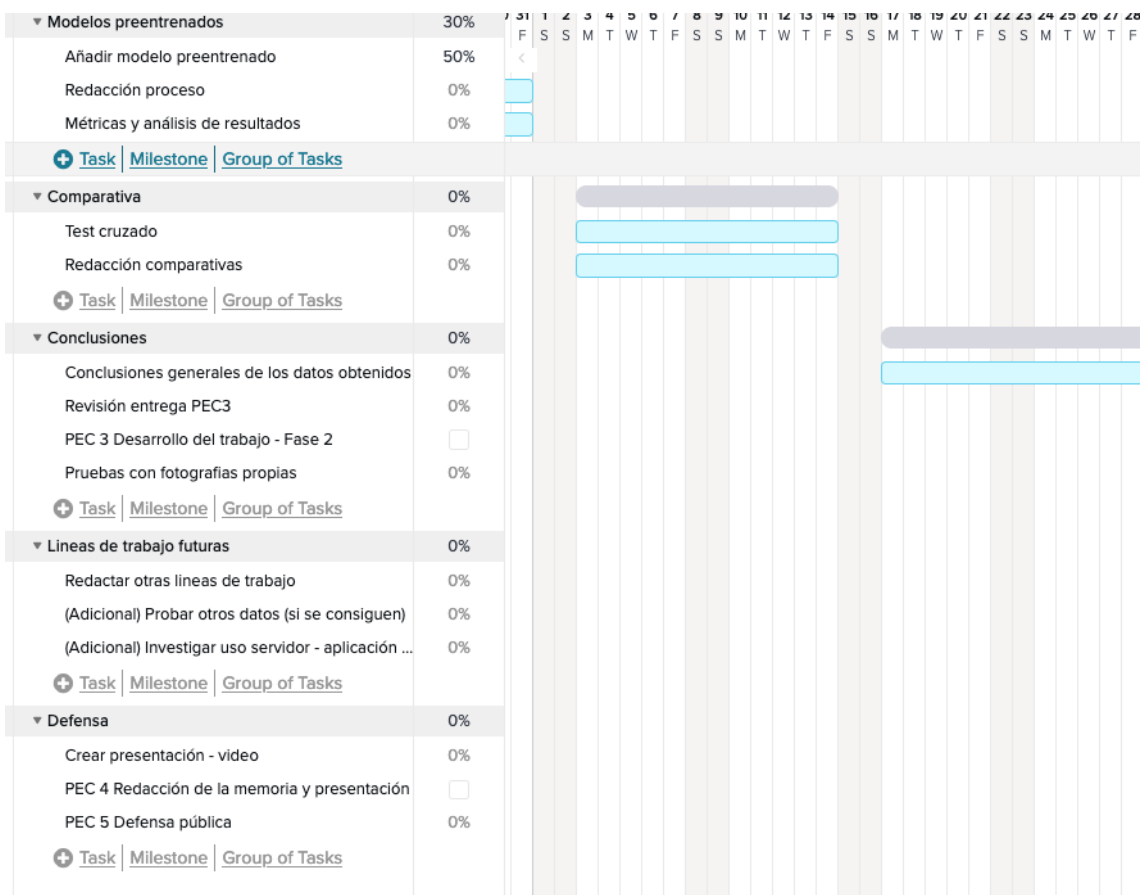
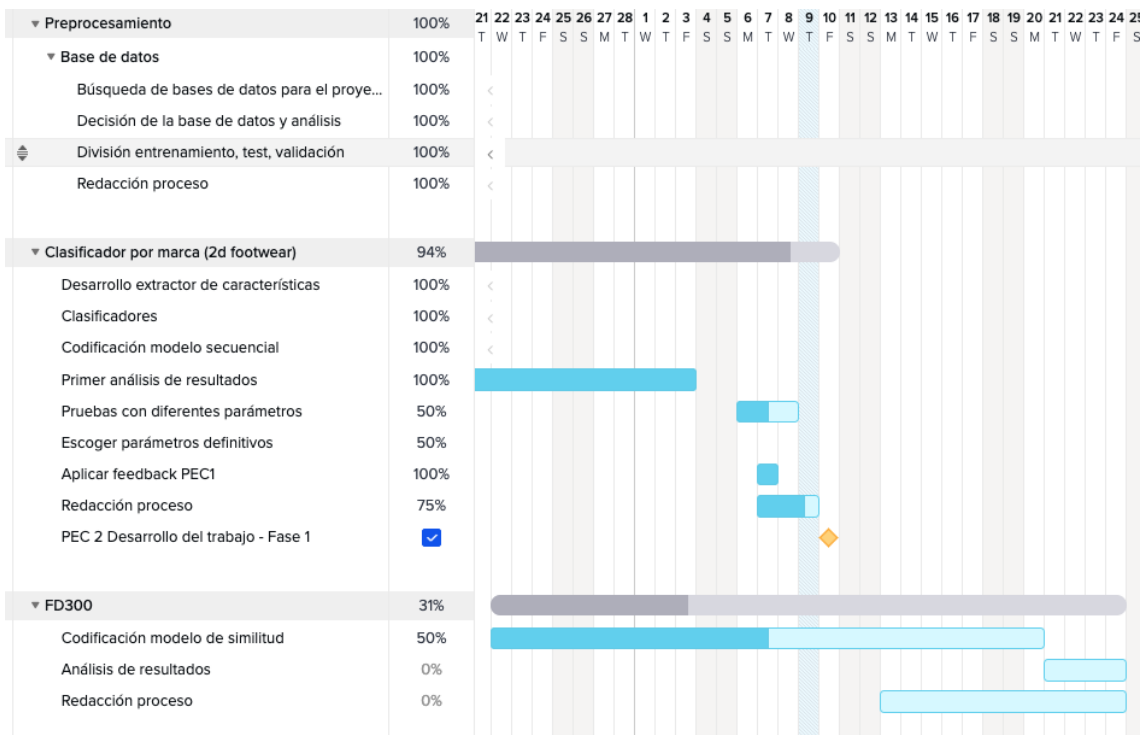
Según la planificación inicial, para esta primera fase se realizarían las siguientes tareas, además del estado del arte:



El orden de algunas tareas se ha visto alterado por el hecho de que finalmente se disponen de 2 conjuntos de datos diferentes para la realización del proyecto. Esto implica crear dos modelos diferentes, y se ha decidido dividir la carga de trabajo en dos bloques:

- Modelo de reconocimiento de la marca con el conjunto de datos 2d footwear.
- Modelo para encontrar huellas similares con el conjunto de datos FD-300.

Esto hace que el diagrama Gantt se haya adaptado para plasmar mejor las tareas según objetivo y quede de la siguiente manera:



Tareas realizadas hasta el momento:

- Redacción del Estado del Arte.
- Decisión de los conjuntos de datos a utilizar. Esta tarea se adelantó expresamente al ver que existían pocas bases de datos para uso gratuito.
- Análisis de los datos disponibles en ambos conjuntos de datos.
- Función para reformatear el conjunto de datos con la estructura necesaria, cambio de formato de las imágenes (tiff -> jpeg) y recorte de los marcos de medición en 2d Footwear.
- El conjunto de datos con las marcas dispone de **marcas con una única muestra**. Por esta razón se añade la tarea para decidir si implementar una función para la reducción del conjunto de datos que contiene las marcas de zapatos, eliminando aquellos registros de marcas que solo aparecen una vez o modificar dicha marca por *None* en lugar de eliminar.
- Clasificación de huellas según marca mediante “Bag of words” aplicando diferentes algoritmos de clasificación: SVM, KNeighbors y DecisionTreeClassifier.
- Programación de funciones para **guardar en ficheros** los resultados intermedios de las características de las imágenes para agilizar siguientes ejecuciones.
- Creación y ejecución de una red neuronal convolucional para la clasificación por marca.
- Uso de *autokeras* para ver si existe un modelo con mejores resultados.
- Creación de un modelo usando el modelo preentrenado ImageNet.
- Primera comparación de los resultados.

A continuación, las tareas **no planificadas** inicialmente pero que se han realizado:

- Uso de dos conjuntos de datos diferentes.
- Conversión del formato de las imágenes .tiff a .jpeg por requerimientos de PyTorch.
- Disminuir el tamaño de las imágenes por limitación de memoria en Google Colab y para agilizar los cálculos.
- Recortar las imágenes del conjunto de datos 2d Footwear para eliminar el marco de medición.

- Guardar los resultados intermedios de caracterización en ficheros con la librería Pickle para agilizar las siguientes ejecuciones.
- Programación de dos modelos con distintos objetivos.
- Investigar el porqué de resultados deficientes.

### 3. Desviaciones en la temporización

1. En la planificación inicial se añadió el Estado del Arte como una tarea parcial para la entrega anterior, pero finalmente, aunque se disponía de documentación y parte de su realización, se ha redactado después del 16 de diciembre 2022, ya que **se priorizó la búsqueda de bases de datos** al ver que podría existir una limitación para encontrar conjuntos de datos aptos para el proyecto.
2. Los objetivos principales del proyecto son la identificación de huellas en un conjunto de imágenes y la predicción de la marca de zapatos. Durante el proceso de selección de base de datos, finalmente se ha decidido utilizar **dos conjuntos de datos** diferentes, uno para cada objetivo, esto hace que el producto resultante tenga dos modelos en lugar de uno, haciendo que las tareas y tiempos se hayan desplazado un poco.
3. **Formato de datos:** La creación del modelo ha sufrido un pequeño retraso por problemas con el formato de las imágenes. Éstas están disponibles en .tiff y PyTorch solo soporta .png y .jpeg. Se ha añadido un proceso de conversión de formato en el proceso de lectura de las imágenes para solucionar este contratiempo, aunque esta solución añade unos minutos a la ejecución.
4. Problemas con las **limitaciones de Google Colab**. Finalmente se ha utilizado *Jupyter notebook* directamente desde el Terminal.
5. Con el modelo para la clasificación de marca se obtienen resultados muy deficientes con eficiencia del 25%. Investigando información para justificar el resultado o mejorar la configuración de la red neuronal.

6. Investigación para llevar a cabo el modelo para búsqueda de huellas similares, ya que durante el curso sólo se han visto modelos para datos etiquetados.

## 4. Resultados parciales

Se adjunta el documento con la entrega parcial de la memoria en la que algunos apartados no están en su versión definitiva.

También el notebook de Python con el código realizado hasta el momento.

Estos están disponibles en el siguiente GitHub:

[https://github.com/laurivsan/TFM\\_AI\\_2023](https://github.com/laurivsan/TFM_AI_2023)

Por último, un resumen de los resultados obtenidos hasta el momento, para esta primera versión del modelo:

### Objetivo 1: Predicción de la marca 2d Footwear

Todas las pruebas en redes neuronales se han realizado con epoch=10

	Train		Test	
Modelo	Accuracy	Loss	Accuracy	Loss
<b>SVM</b>	<b>0,97</b>	-	0,97	-
KNeighborsClassifier	0,66	-	0,6	-
DesicionTreeClassifier	0,72	-	0,84	-
Modelo propio	0,25	2,46	0,30	2,49
Autokeras	1	3,34	0,44	3,39
ImageNet	0,28	2,45	0,30	2,47

### Objetivo 2: Similitud FD-300

El modelo para este objetivo está en desarrollo y se prevé tener una primera versión para, aproximadamente el 20/03.

## 5. Trabajo restante

- **Investigar** porque el resultado de la red neuronal de clasificación de marca obtiene una eficacia tan baja.
- **Parametrización** de la red neuronal de clasificación de la marca y redactar experimentos.
- **Investigar** el tipo de resultado que tendría más sentido en este caso, que devuelva la marca o un listado de % de afinidad a las marcas.
- Terminar el modelo de detección de imágenes similares con el conjunto de datos FD-300.
- Realización de pruebas con diferentes parámetros en el modelo de similitudes y documentar.
- **Pruebas cruzadas** y documentar.
- **Completar la redacción** de la memoria con descripciones y explicaciones.

### Comentarios y dudas

El primer objetivo ahora mismo devuelve de qué marca es una imagen. Pero existe la duda de si no tendría más sentido que retornara el % de parecido con cada marca y que el resultado fuera del estilo 80% Nike, 30% Adidas, etc.

El segundo objetivo está costando más de dar con el código para realizarlo, la idea para este apartado sería crear dos redes neuronales, una de codificación de la imagen y otra de decodificación, de manera que la comparación se realice con las características de las imágenes buscando el elemento más próximo.