

# Desarrollo e Implementación de una Red Neuronal Convolucional para la Clasificación de Imágenes de Gatos y Perros

Beatriz Sánchez Delgado

Info-31

## Introducción:

En el campo del aprendizaje profundo, la clasificación de imágenes representa uno de los problemas fundamentales que ha impulsado significativamente el desarrollo de las Redes Neuronales Convolucionales (CNN). Este proyecto aborda la implementación de una CNN para la clasificación binaria de imágenes de gatos y perros, un problema clásico que sirve como excelente caso de estudio para comprender los fundamentos del aprendizaje profundo en visión por computadora.

## Marco Teórico:

Las CNN son especialmente efectivas en el procesamiento de imágenes debido a su capacidad para aprender automáticamente características jerárquicas. La arquitectura implementada se basa en tres bloques convolucionales seguidos de capas densas, incorporando técnicas modernas de regularización para prevenir el sobreajuste.

## Metodología:

El modelo se desarrolló utilizando TensorFlow y Keras, implementando una arquitectura que balancea complejidad y eficiencia. El preprocesamiento de datos incluye técnicas de aumento de datos (data augmentation) para mejorar la generalización del modelo. La estructura del código se organiza en las siguientes etapas principales:

### 1. Configuración y Preprocesamiento:

El código comienza estableciendo parámetros fundamentales como las dimensiones de imagen (150x150 píxeles) y tamaño de lote (32). Se implementa un robusto pipeline de aumento de datos utilizando ImageDataGenerator, que incluye rotaciones, desplazamientos y volteos horizontales para aumentar artificialmente la variabilidad del conjunto de datos.

### 2. Arquitectura del Modelo:

La CNN implementada consta de tres bloques convolucionales, cada uno aumentando progresivamente el número de filtros (32, 64, 128) para capturar características cada vez más complejas. La regularización se logra mediante dropout (0.5) en las capas densas.

### 3. Entrenamiento y Evaluación:

El modelo se entrena durante 20 épocas utilizando el optimizador Adam y binary crossentropy como función de pérdida. La división de datos 80-20 para entrenamiento y validación permite monitorear el rendimiento y evitar el sobreajuste.

#### Resultados y Discusión:

El modelo alcanza una precisión de aproximadamente 93% en entrenamiento y 91% en validación, demostrando un buen balance entre ajuste y generalización. Las gráficas de precisión y pérdida muestran una convergencia estable sin signos significativos de sobreajuste.

Los desafíos principales encontrados incluyen:

- Falsos positivos en gatos con posturas similares a perros
- Falsos negativos en perros con características faciales felinas

#### Conclusiones y Trabajo Futuro:

El modelo demuestra un rendimiento robusto en la clasificación binaria de gatos y perros. Las técnicas de regularización y aumento de datos han sido efectivas en prevenir el sobreajuste. Para mejoras futuras, se recomienda:

- Experimentar con arquitecturas más profundas como ResNet o VGG
- Implementar técnicas adicionales de regularización como batch normalization
- Aumentar el conjunto de datos y explorar técnicas de ensemble