

Clasificación de Imágenes con Redes Neuronales Convolucionales (CNN)

Walter Raul Perez Machinena
Maestría en Ciencia de Datos
Universidad Autónoma de Nuevo León
San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
waltermachinena@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

En la presente actividad se crea una red neuronal convolucional (CNN) para clasificar imágenes de animales, utilizando un conjunto de datos previamente disponible. El objetivo es clasificar las imágenes en tres categorías: perro, panda y perico. Para ello, se entrenó un modelo utilizando un 80 % de los datos para entrenamiento y un 20 % para validación de las imágenes disponibles. Posteriormente, se evaluó la capacidad del modelo para realizar predicciones correctas sobre nuevas imágenes no vistas en el entrenamiento.

II. HALLAZGOS

Se encontró que el uso de redes neuronales convolucionales permite identificar con precisión las características de las imágenes de animales. A través de las capas convolucionales, la red puede extraer patrones y características relevantes de cada imagen para realizar la clasificación de manera eficiente. Al utilizar imágenes de diferentes animales como input, la red pudo generalizar bien y realizar predicciones precisas incluso para imágenes fuera del conjunto de entrenamiento.

III. PROCEDIMIENTOS

III-A. Preparación del conjunto de datos

Se descargó el conjunto de datos que contiene imágenes de varios animales. Para este estudio, se seleccionaron tres categorías: perro, panda y perico. Las imágenes se redimensionaron a un tamaño de 128×128 píxeles.

Las imágenes fueron normalizadas utilizando el generador de datos de TensorFlow (`ImageDataGenerator`), para asegurar que todas tuvieran la misma escala. Además, se configuró el 20 % de los datos para validación y el 80 % restante para entrenamiento.

III-B. Creación de la Red Neuronal Convolutiva (CNN)

La red neuronal convolutiva creada consta de:

- Una capa convolutiva con 32 filtros de tamaño 3×3 y activación ReLU para extraer características de las imágenes.
- Una capa de MaxPooling para reducir el tamaño computacional y extraer características adicionales.
- Una capa densa oculta con 128 neuronas y activación ReLU para introducir no linealidad en la red.

- Una capa de salida con 3 neuronas (una por cada categoría) y activación softmax para realizar la clasificación.

El modelo se compiló utilizando la pérdida de entropía cruzada (`categorical_crossentropy`), precisión como métrica, y el optimizador Adam.

III-C. Entrenamiento del modelo

El modelo fue entrenado utilizando 10 épocas y se implementó una técnica de *early stopping* para evitar el sobreajuste. Durante el entrenamiento, se mostraron las gráficas de precisión y pérdida tanto para el conjunto de entrenamiento como para el de validación.

III-D. Evaluación del modelo

Luego de entrenar el modelo, se probaron imágenes no vistas previamente por la red para evaluar su capacidad de generalización. Las predicciones realizadas por el modelo fueron comparadas con las etiquetas reales para evaluar su precisión.

IV. RESULTADOS

La red neuronal convolutiva mostró un rendimiento efectivo en la clasificación de imágenes. A continuación se presentan las gráficas de precisión y pérdida durante el entrenamiento.

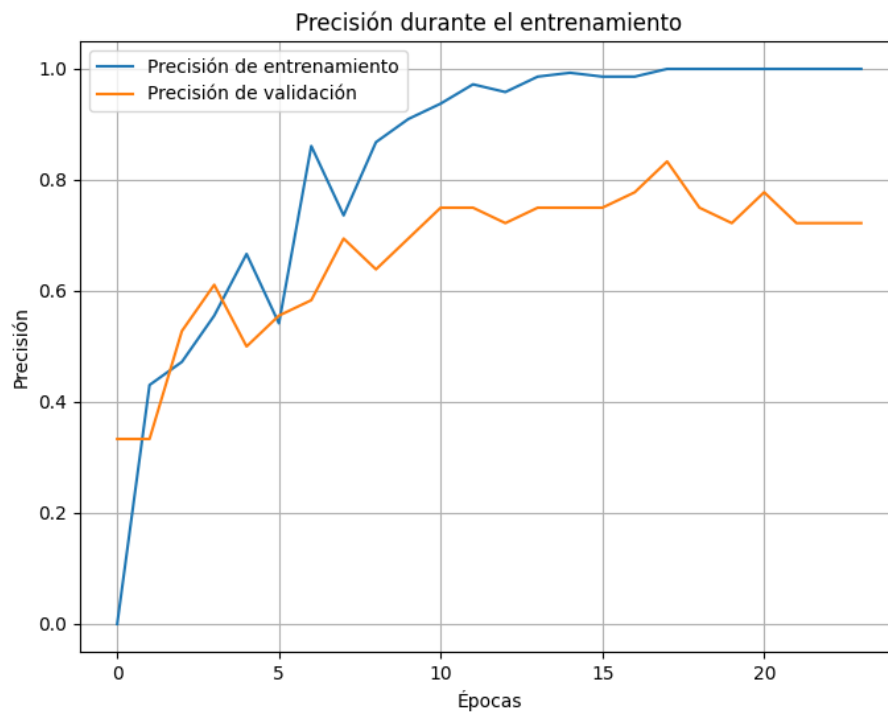


Figura 1: Precisión durante el entrenamiento y validación.

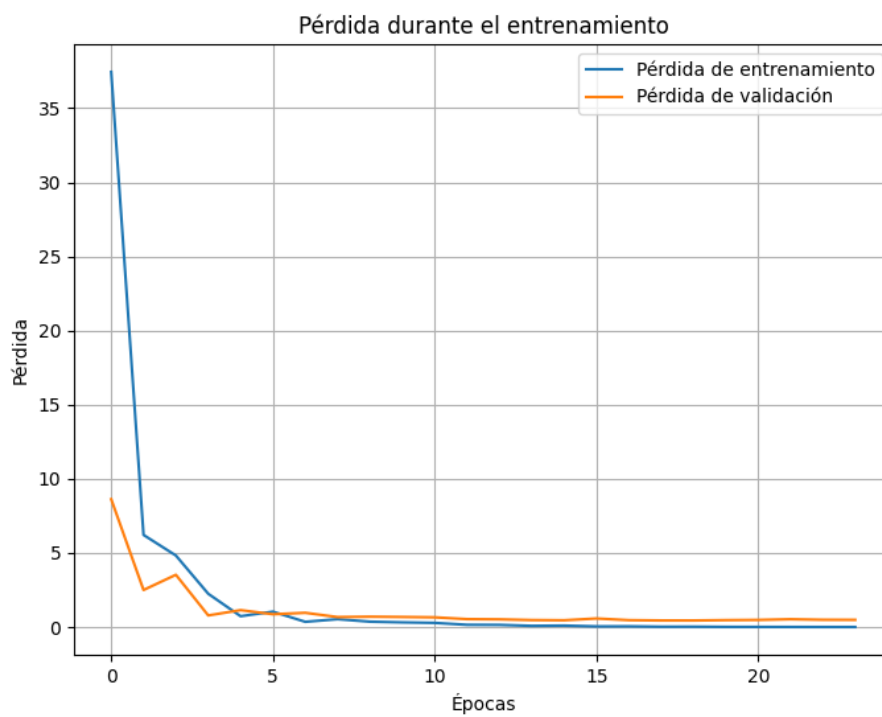


Figura 2: Pérdida durante el entrenamiento y validación.

Se generó una matriz de confusión para evaluar las predicciones del modelo sobre el conjunto de validación, como se muestra en la siguiente figura.

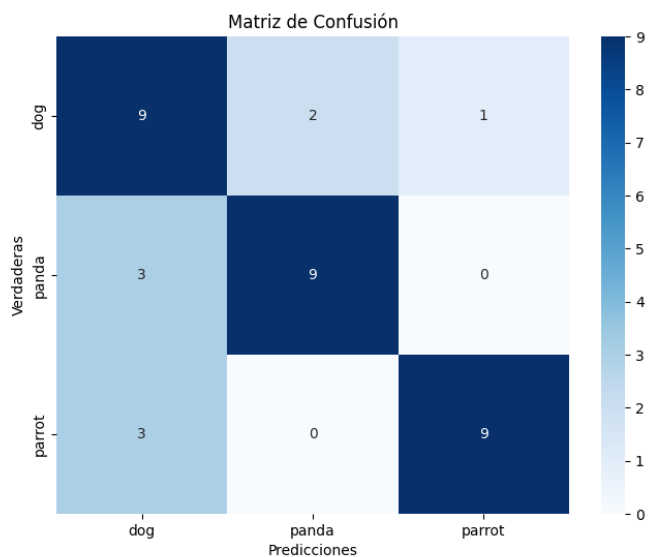


Figura 3: Matriz de confusión de las predicciones del modelo.

Además, se realizó una prueba con nuevas imágenes fuera del conjunto de entrenamiento, y el modelo predijo correctamente las clases de las imágenes.



Figura 4: Imagen de prueba (negrito). Predicción: *Perro*.



Figura 5: Imagen de prueba (rex1). Predicción: *Perro*.

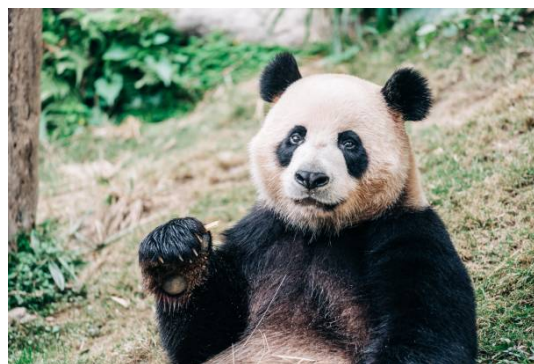


Figura 6: Imagen de prueba (pandota). Predicción: *Panda*.

V. CONCLUSIONES

La red neuronal convolucional implementada fue capaz de clasificar imágenes de animales con alta precisión. El modelo fue capaz de diferenciar correctamente entre las tres clases seleccionadas: perro, panda y perico. Los resultados indican que la red neuronal convolucional es una herramienta eficaz para la clasificación de imágenes, incluso cuando se prueban nuevas imágenes no vistas previamente en el conjunto de entrenamiento.

VI. REFERENCIAS

REFERENCIAS

- [1] S. Banerjee, *Animal Image Dataset (90 Different Animals)*, Kaggle, [Enlace: <https://www.kaggle.com/datasets/iamsouravbanerjee/animal-image-dataset-90-different-animals>].