

Reconstrucción de imágenes incompletas a través de Deep Learning

Luis Adrián Uribe Cruz
Ingeniería en Robótica y Sistemas Digitales
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Abstract— Se planea desarrollar un modelo capaz de completar imágenes de paisajes naturales que presenten regiones faltantes o distorsionadas. Como primer avance, se implementó un autoencoder convolucional capaz de reconstruir imágenes pertenecientes a dos clases (montañas y bosques) afectadas por ruido leve. El modelo aprende las siluetas y colores principales de la imagen original, aunque aún muestra limitaciones para reproducir detalles finos y texturas complejas.

Palabras clave—aprendizaje profundo, inteligencia artificial, autocodificador, inpainting, reconstrucción, denoiser.

I. INTRODUCCIÓN

LOS autoencoders convolucionales son un tipo de red neuronal profunda capaz de extraer las características esenciales de una imagen y codificarlas en una representación de menor dimensionalidad sin perder su estructura espacial fundamental. Gracias a esta capacidad, estos modelos pueden reconstruir una aproximación de la entrada sin memorizarla de manera exacta, lo que los hace útiles en tareas como compresión o eliminación de ruido.

Por otro lado, el inpainting es una técnica que permite rellenar regiones faltantes en una imagen utilizando el contexto disponible alrededor de la zona a recuperar. Este proceso puede apoyarse en modelos de deep learning que aprenden patrones visuales para generar reconstrucciones coherentes con el resto de la imagen.

La combinación de ambas ideas sugiere que un autoencoder puede servir como punto de partida para un sistema de inpainting, ya que comparte el objetivo de reconstruir información visual. Sin embargo, la propia naturaleza compresiva del autoencoder introduce una pérdida de detalles finos, lo cual limita su capacidad para reproducir texturas complejas o estructuras pequeñas.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo preliminar capaz de preservar la mayor cantidad posible de información relevante durante el proceso de codificación y decodificación, con enfoque en paisajes naturales, donde los patrones visuales presentan alta variabilidad y no pueden reconstruirse mediante reglas simples o estructuras rígidas.