


Fundamentos de Data Science con Python

Sesión 5: Deep Learning Moderno y Ética en el Uso de la IA





Dr. Julio Lopez-Nunez

Diciembre, 2025



Objetivos de la sesión.



Comprender conceptos
avanzados de redes
neuronales.




Conocer CNN y Transfer
Learning de forma
intuitiva.





Reflexionar sobre
riesgos, sesgos y uso
ético de la IA.



Preparar proyecto final
(sesión 6).



¿Qué viene después del MLP?



En la sesión anterior entrenamos un Perceptrón Multicapa (MLP) usando MNIST.

Vimos que el MLP funciona, pero tiene limitaciones para imágenes reales.

Para reconocer formas, bordes, texturas y patrones más complejos, necesitamos modelos especializados.

Aquí es donde aparecen las Redes Convolucionales (CNN) y las técnicas modernas de Transfer Learning.

El MLP es un buen punto de partida, pero no es suficiente para tareas visuales más avanzadas.

CNN: ¿cómo “ven” las redes neuronales?



Analizan una imagen en
pequeñas regiones.



Detectan patrones locales:
bordes, formas, texturas.



Las primeras capas detectan
características simples; las últimas,
patrones complejos.



Una CNN aprende a extraer
características relevantes
automáticamente.

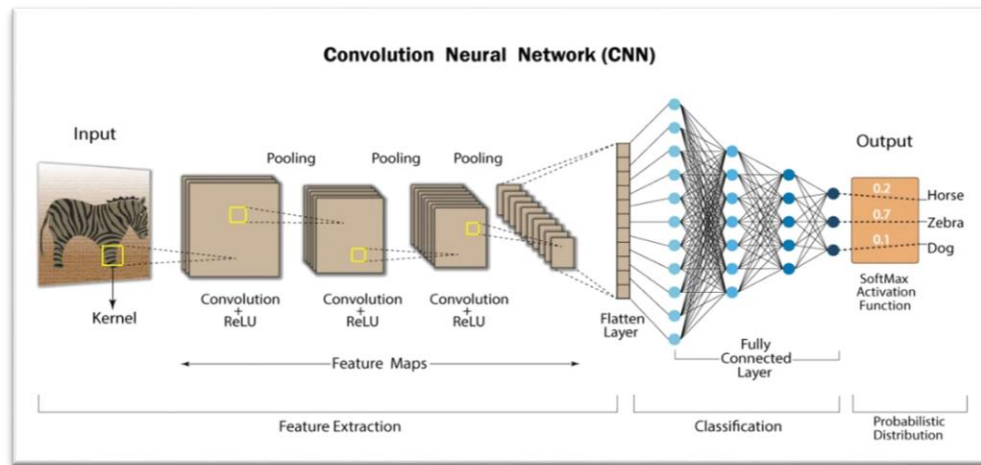
Filtros y convolución.

Extrae patrones locales de la imagen

Un filtro es una matriz pequeña (3×3 , 5×5).

Se desliza por la imagen realizando multiplicaciones.

Resultado: mapa de características (feature map).



Ejemplo de *filtros* comunes:
Detección de bordes
Detección de líneas
Detección de texturas

Practica: <https://poloclub.github.io/cnn-explainer/>

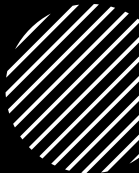

Ref.: <https://youtu.be/QzY57FaENXg?si=LjQoh93CcM6zKHPP>

Los filtros no se seleccionan, la red los aprende automáticamente. Las primeras capas detectan características simples; las profundas detectan patrones complejos.



Pooling y mapas de características.

Reduce el tamaño del feature map.



Max-pooling: toma el valor más alto de un bloque (2×2).



Reduce tamaño, aumenta eficiencia y robustez.



Las capas profundas generan mapas de características abstractas.



Transfer Learning.

Aprovechar el conocimiento previo



Nota: En Colab veremos cómo usar MobileNetV2 preentrenada para clasificar imágenes reales en segundos.



Los modelos grandes (como MobileNetV2 o ResNet) ya fueron entrenados con millones de imágenes.

Sus primeras capas aprendieron características generales: bordes, texturas, formas y patrones.

“Congelamos” las capas iniciales y solo entrenamos la parte final (el clasificador)

Esto permite entrenar modelos potentes con pocos datos y en menos tiempo.

Transfer Learning es usar un modelo experto para resolver una tarea con mínima inversión.



¿Por qué es necesario hablar de ética en IA?



Las IA actuales (CNN, modelos preentrenados, LLMs) no entienden, solo predicen patrones estadísticos.

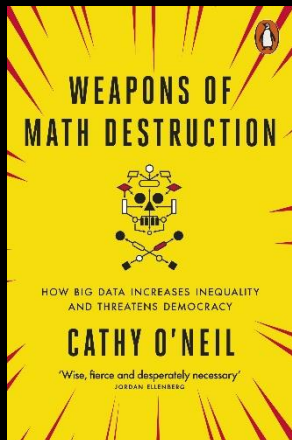
Las predicciones pueden verse afectadas por sesgos presentes en los datos originales.

Los modelos preentrenados (como MobileNet o ResNet) pueden reproducir errores no detectados.

En educación y trabajo académico, el uso irresponsable de IA puede generar errores, discriminación o pérdida de integridad.

Toda IA refleja los datos con los que fue entrenada: si los datos tienen sesgo, el modelo también.

Ética, sesgos e integridad en IA



Un modelo puede ser muy preciso en promedio, pero profundamente injusto en casos específicos.

Dataset Bias: Datos no representativos de ciertos grupos (género, etnia, edad, contexto cultural).

Measurement Bias: Errores al medir o clasificar los datos (mal etiquetado, mala calidad de imagen).

Sampling Bias: Algunos tipos de datos aparecen en exceso; otros, casi no están.

Algorithmic Bias: El modelo amplifica diferencias o reproduce errores por la forma en que aprende.

Por eso, en la práctica con MobileNetV2 analizaremos no solo aciertos, sino también posibles errores y sesgos.



Discusión grupal



Tema de discusión:



¿Cómo deberíamos usar herramientas de IA —como ChatGPT o modelos preentrenados— de manera ética y responsable en la educación superior chilena?