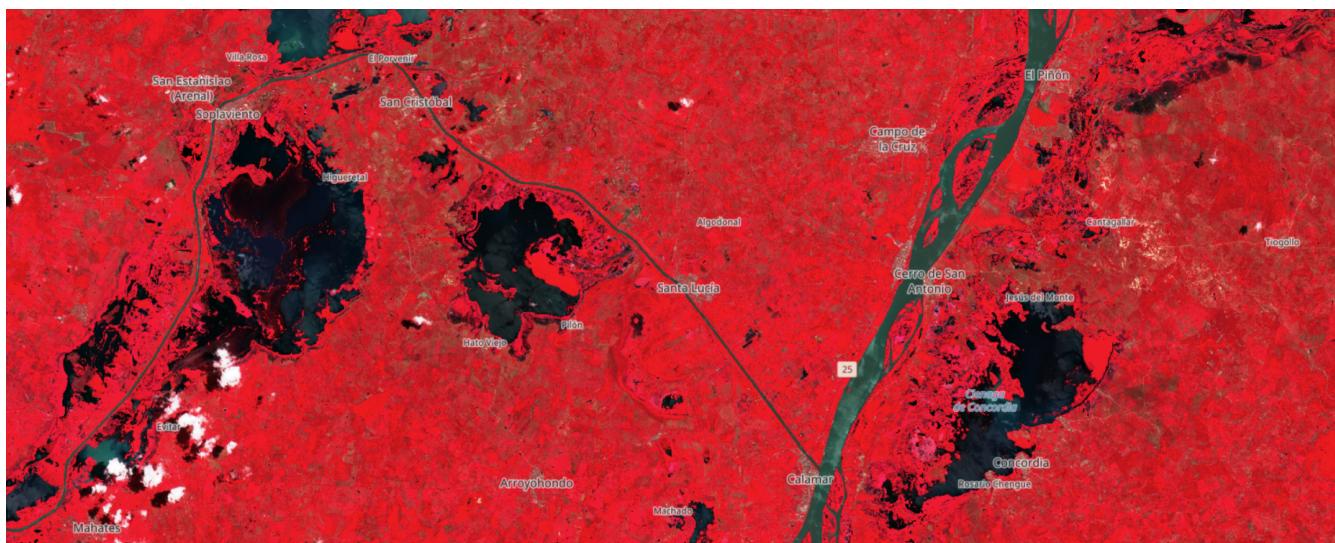

INTRODUCCIÓN A AL APRENDIZAJE SUPERVISADO Y ARQUITECTURAS

DIPLOMADO EN MÉTODOS AVANZADOS EN PROCESAMIENTO DIGITAL DE
IMÁGENES



11 de agosto de 2025

Juan Sebastian Vinasco Salinas

Dirección de Investigación y Prospectiva



Índice

1. Introducción al Aprendizaje Supervisado	2
1.1. Introducción	2
1.2. Concepto de discretización	2
1.3. Categorización de Modelos de Aprendizaje Supervisado	2
1.4. Funciones de activación	2
2. Ejemplos de modelos clásicos	3
2.1. Bosque Aleatorio	3
2.2. Redes Neuronales Convolucionales	3
2.3. Redes Recurrentes	4
3. Ejemplos avanzados	5
3.1. LSTM	5
3.2. Transformers en SSL	5
4. Ejercicio Practico	6

Listings

Índice de cuadros

Lista de figuras

1. Introducción al Aprendizaje Supervisado

1.1. Introducción

El aprendizaje supervisado es

1.2. Concepto de discretización

1.3. Categorización de Modelos de Aprendizaje Supervisado

1.3.1. Regresión

El objetivo es encontrar un valor continuo

1.3.2. Clasificación

El objetivo es encontrar un valor categorico

1.4. Funciones de activación

1.4.1. ¿Que es una función de activación?

1.4.2. Función Sigmoide

$$\text{Función Sigmoide } \sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

1.4.3. Función Tanjente hiperbolica

$$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

1.4.4. Función ReLu

$$\text{ReLU}(x) = \max(0, x)$$

1.4.5. Función ELU

$$\text{ELU}(x) = \begin{cases} x, & \text{if } x \geq 0 \\ \alpha (e^x - 1), & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

1.4.6. Función LeakyReLU

$$\text{LeakyReLU}(x) = \begin{cases} x, & \text{if } x \geq 0 \\ \alpha x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

1.4.7. Función Swiss

$$\text{Swish}(x) = x \cdot \sigma(\beta x)$$

2. Ejemplos de modelos clásicos

2.1. Bosque Aleatorio

2.1.1. Boosting

2.1.2. Bagging

2.2. Redes Neuronales Convolucionales

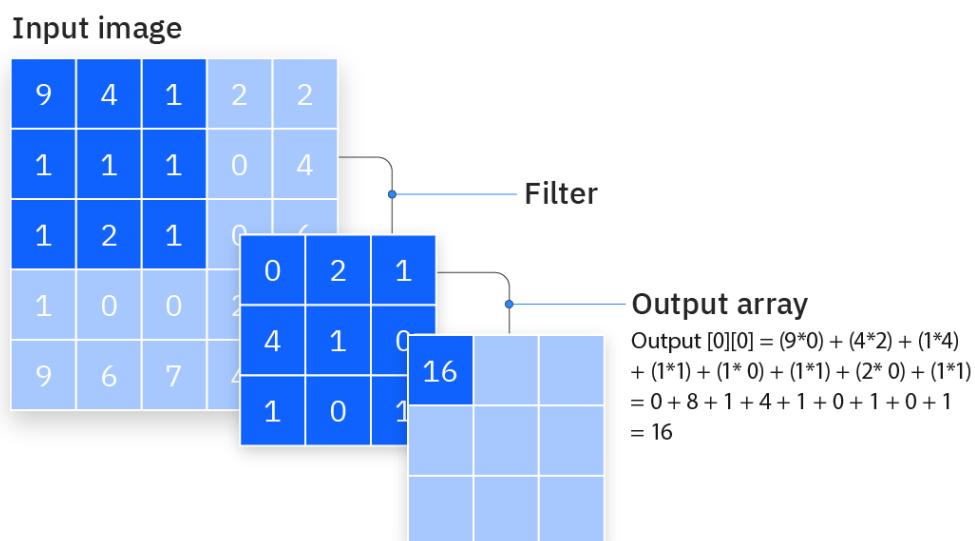


Imagen tomada de ¹

¹<https://www.ibm.com/think/topics/convolutional-neural-networks>

2.3. Redes Recurrentes

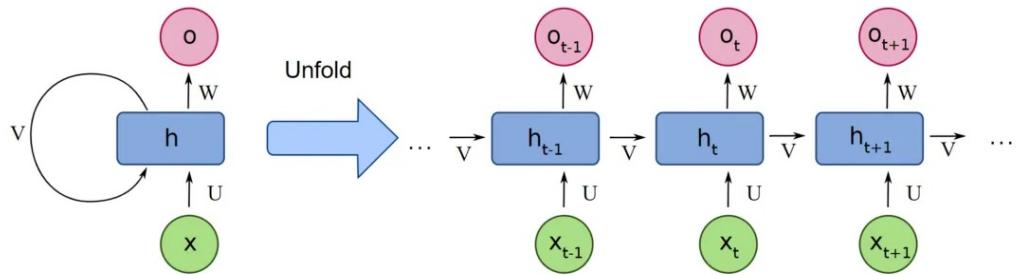
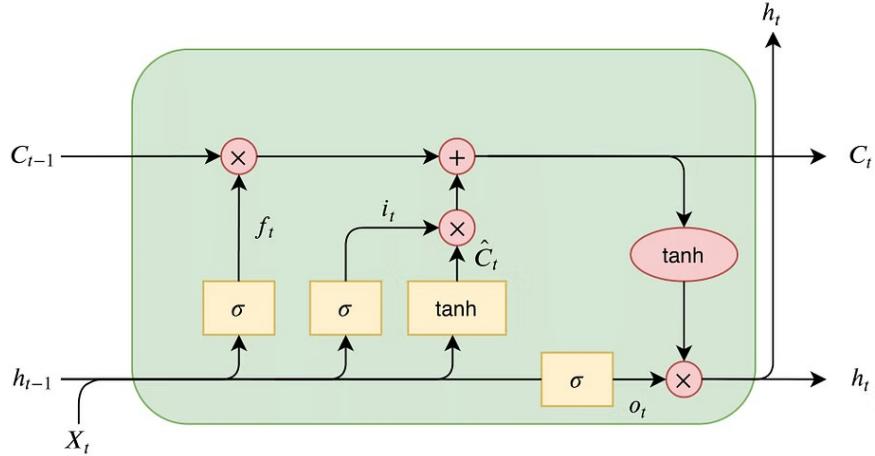


Imagen tomada de ²

²<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/03/a-brief-overview-of-recurrent-neural-networks/>

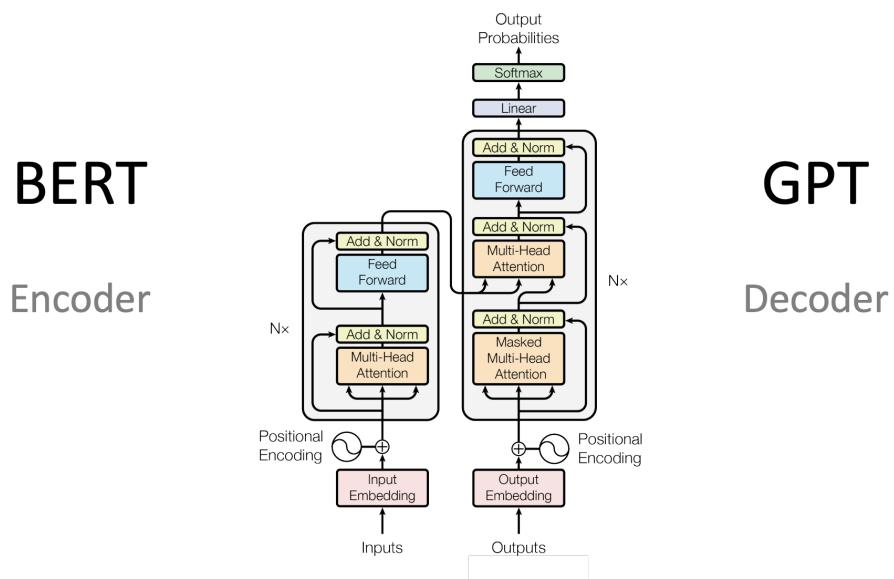
3. Ejemplos avanzados

3.1. LSTM



Tomado de³

3.2. Transformers en SSL



³<https://www.projectpro.io/article/lstm-model/832>

Tomado de ⁴

4. Ejercicio Practico

Seguiremos el tutorial básico de OTBTF como material práctico ⁵

Para mas detalles puedes revisar la documentación oficial de OTBTF ⁶

El conjunto de datos es el siguiente:

- Imagen⁷
- Poligonos de referencia ⁸

Pasos a ejecutar:

1. Muestreo de datos de entrenamiento

```
python sampling.py
```

1. Entrenamiento del modelo seleccionado

```
python training.py --model_dir /data/output/savedmodel
```

1. Inferencia

```
python inference.py
```

Referencias

⁴<https://heidloff.net/article/foundation-models-transformers-bert-and-gpt/>

⁵https://github.com/remicres/otbtf_keras_tutorial

⁶<https://otbtf.readthedocs.io/>

⁷<https://space-solutions.airbus.com/imagery/sample-imagery/spot-7-ortho-amsterdam-netherlands>

⁸https://github.com/remicres/otbtf_tutorials_resources/blob/master/02_semantic_segmentation/amsterdam_dataset/terrain_truth/amsterdam_labelimage.tif