

# “RED NEURONAL CONVOLUCIONAL PREENTRENADA PARA CLASIFICAR PARTICULAS DE ARENA”

Mg. Ing. Carlos Gustavo Rodriguez Medina, Dr. Ing. Oscar Daniel Chuk.

## Contexto y línea de I+D:

El trabajo presenta una parte, de manera resumida, de los resultados del Proyecto de Investigación Científica (PIC – UNSJ) “Deep learning para el análisis de calidad de partículas de arena”, ejecutado durante el periodo 2023 – 2025, financiado por la Universidad Nacional de San Juan.

Continuando con la línea de investigación relacionada al procesamiento de imágenes y de redes neuronales, se desarrolla un trabajo de clasificación de partículas de arena para poder determinar la calidad para su utilización en la industria del petróleo con metodologías de extracción no convencionales, denominada *Fracking*. Particularmente se ha trabajado con la determinación de la redondez de las partículas de arena. En el caso del trabajo que se presenta, se explora la utilización de una red neuronal preentrenada.

## Resultados obtenidos:

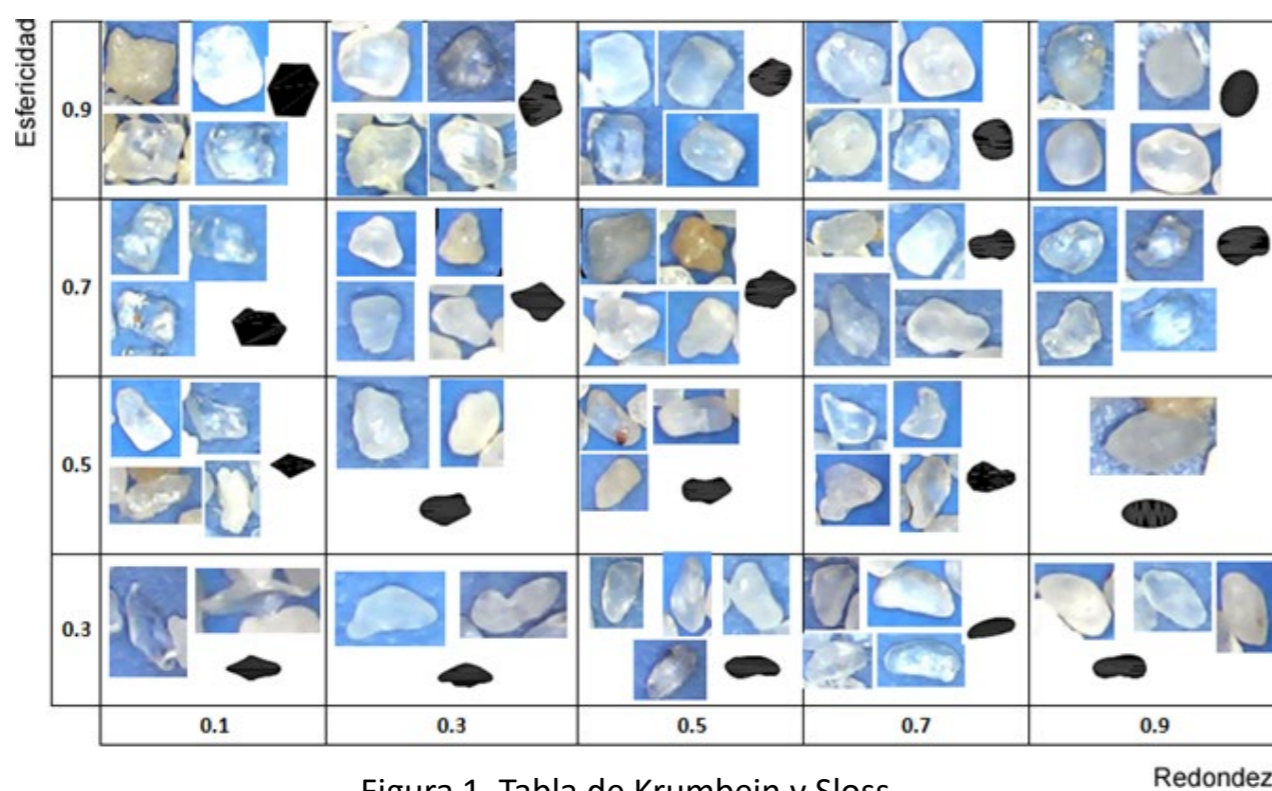


Figura 1. Tabla de Krumbein y Sloss.

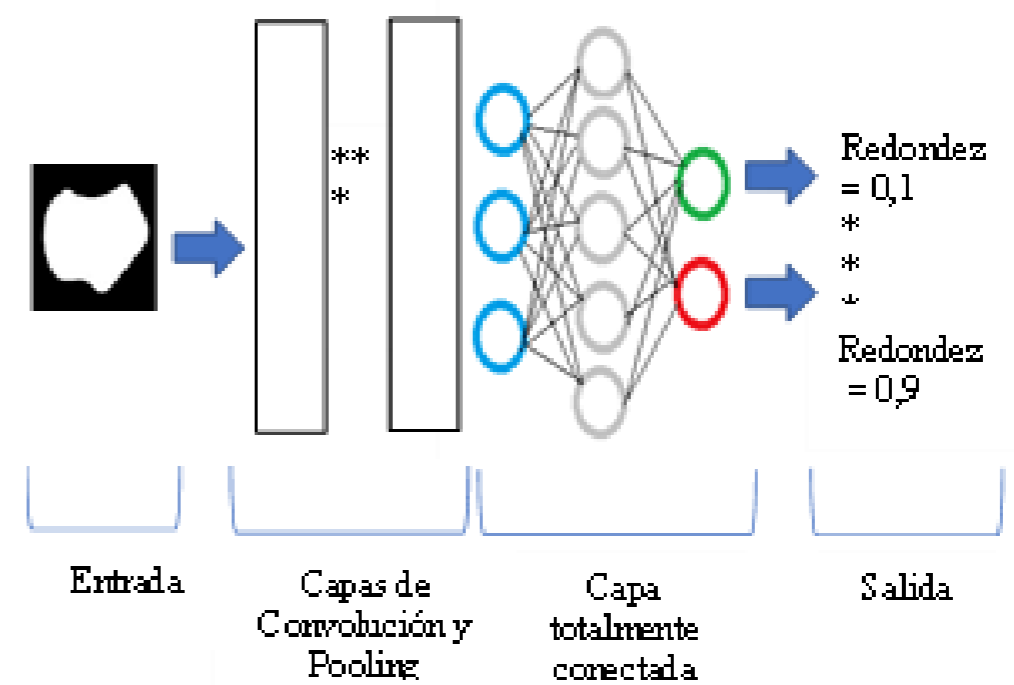


Figura 2. Estructura general de una red neuronal convolucional.

Metodología tradicional: Un operador humano clasifica partículas de arena por comparación de la forma en la tabla de Krumbein y Sloss

### DataSets

Conjuntos de partículas arena (para Entrenamiento)

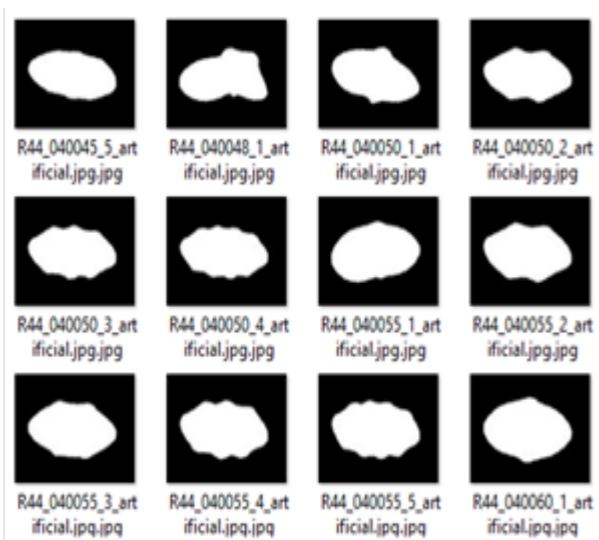


Figura 3. Dataset de imágenes binarias.

### Red Neuronal Convolucional Preentrenada: SqueezeNet (ImageNet)

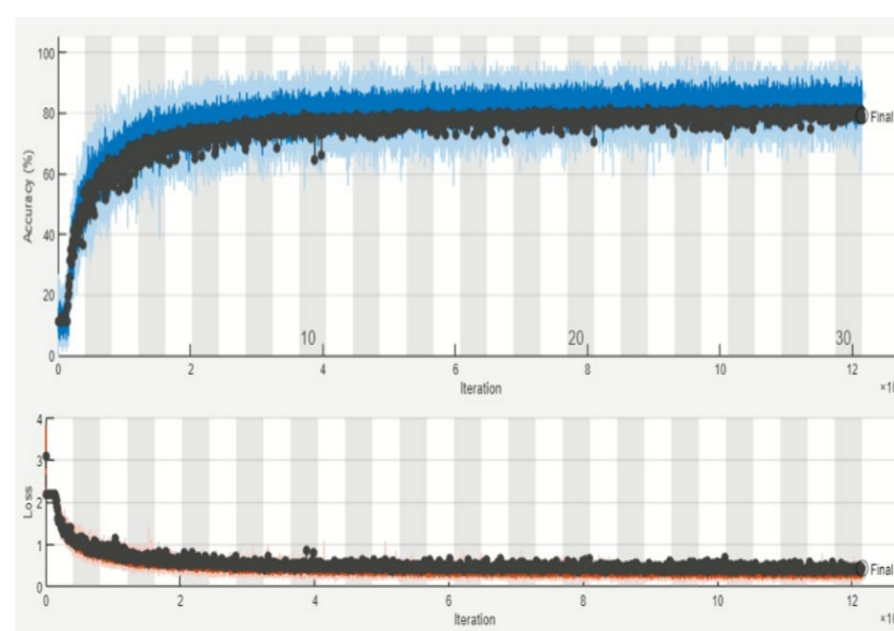


Figura 4. Proceso de entrenamiento.

**Entrenamiento:** 30 épocas, 9 categorías de salida (Redondez de 0.1 a 0.9)

### Redondez: Partículas Arena (0 – 9)

Imag. x Categ.	Precisión
500	11,21%
1000	16,76%
2000	40,33%
4000	69,78%
8000	72,89%
16000	76,83%
32000	79,13%

Tabla 1. Datasets y precisión obtenida.

### Resultados entrenamiento:

Precisión 79,13%.

30 épocas.

Tardó 37 hs.

## Formación de RRHH:

Grupo de trabajo conformado por docentes / investigadores con formación de posgrados en Doctorados, Maestrías y especializaciones diversas tales como Sistemas de control, Informática, Vinculación tecnológica, etc. Además, dos integrantes del equipo de trabajo se encuentran desarrollando su Tesis de Doctorado en Ingeniería de Procesamiento de Minerales, siendo su director de Tesis otro de los integrantes del grupo de investigación.