



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

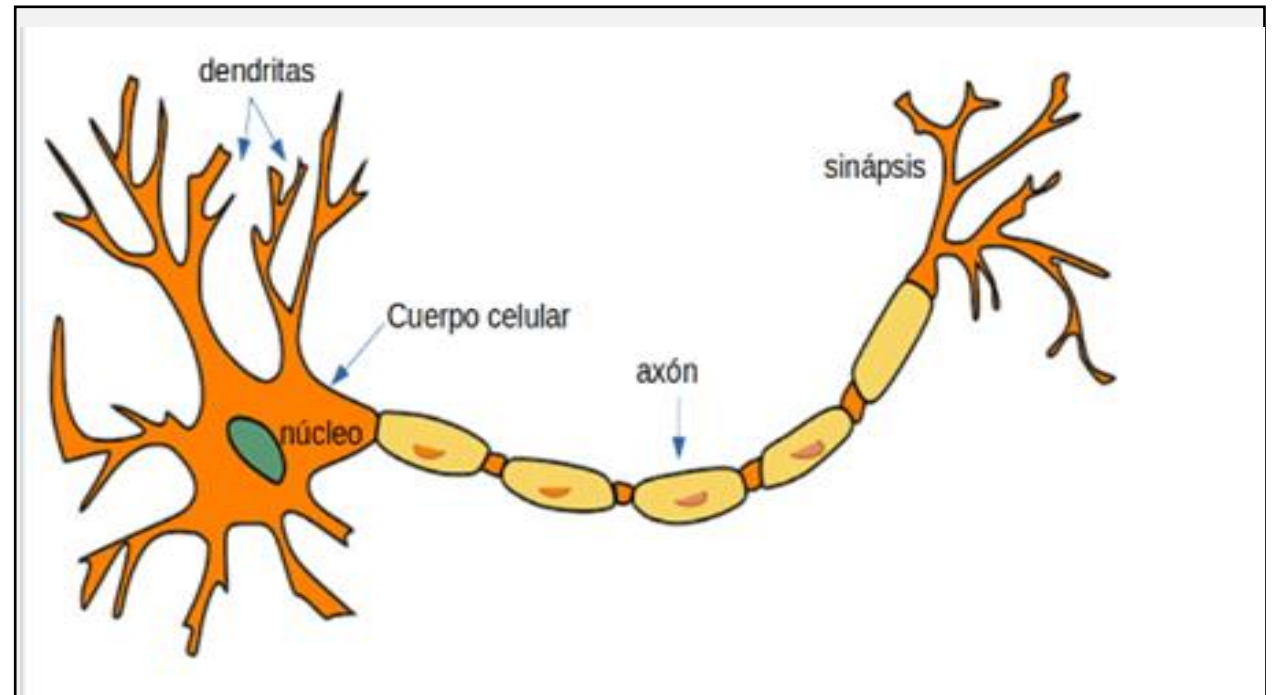


BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Ciencia de Datos en la Ingeniería y Democracia Electoral

Luis Guillermo Vargas Aparicio

SCI / CTP-EPAG / SIAB





CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

La Ciencia de datos

- Es análisis y procesamiento de grandes conjuntos de datos
- Extrae información valiosa.
- Tomar decisiones informadas.





CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

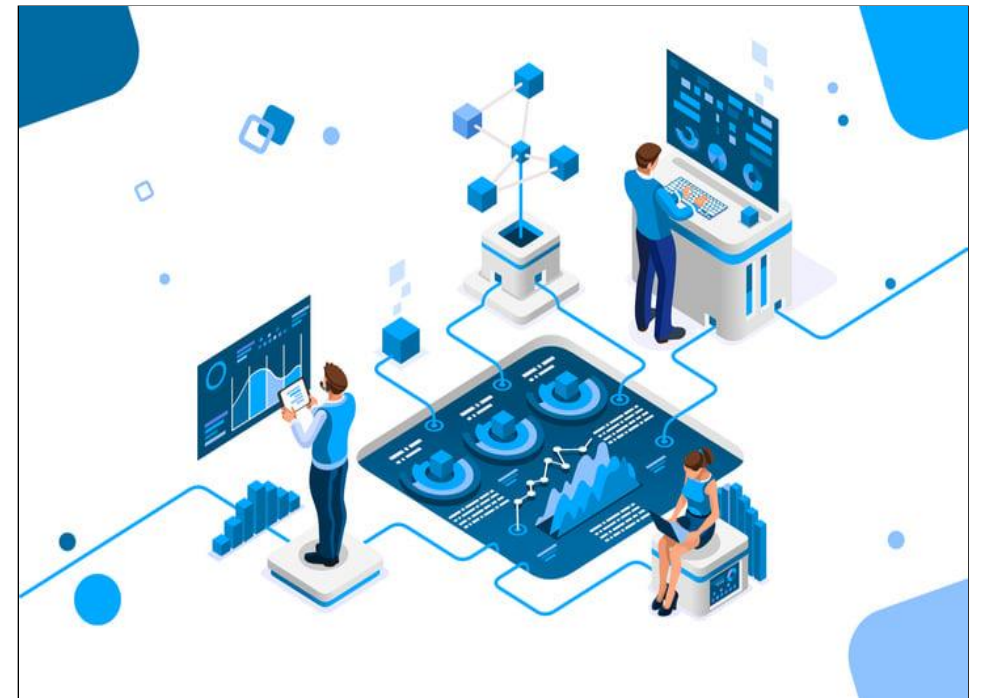


RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Científicos de datos

- Utilizan técnicas estadísticas y matemáticas.
- Buscan patrones y tendencias.
- Técnicas de visualización
- Presentan los resultados de manera clara.
- Objetivo es ayudar a las empresas y organizaciones a tomar decisiones informadas y comprender mejor sus datos.





CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Preguntas de Pensamiento Crítico:

¿Como ?

¿Cuándo?

¿Por qué?

¿Para Qué?

¿Cuáles?

¿Quienes?





CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



¿Para qué se utiliza la ciencia de datos en la ingeniería?



La ciencia de datos se utiliza en la ingeniería para:



1. Análisis de datos



2. Mejora de procesos



3. Desarrollo de tecnología



4. Toma de decisiones





CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

¿Como se complementan?

1. Buscar patrones y tendencias que puedan ser útiles en la construcción de sistemas y soluciones.
2. Implementar hallazgos y utilizar sus técnicas para mejorar sistemas y procesos.
3. Crear nuevas tecnologías y soluciones innovadoras.



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Ingenieros en diferentes campos y oficios

Ingenieros de:	Acciones:
Sistemas-Software	Analizar datos de usuario y optimizar aplicaciones y sistemas.
Sistema-Telecomunicaciones	Analizar datos de redes y optimizar sistemas de comunicación.
Industriales	Mejorar procesos industriales y predecir fallos en.
Aeronáutica y astronautas	Analizar datos de vuelo y mejorar la seguridad y eficiencia de los aviones y cohetes.
Energía	Optimizar la generación de energía.
Catastro	Están reelaborando el catastro multipropósito con los datos



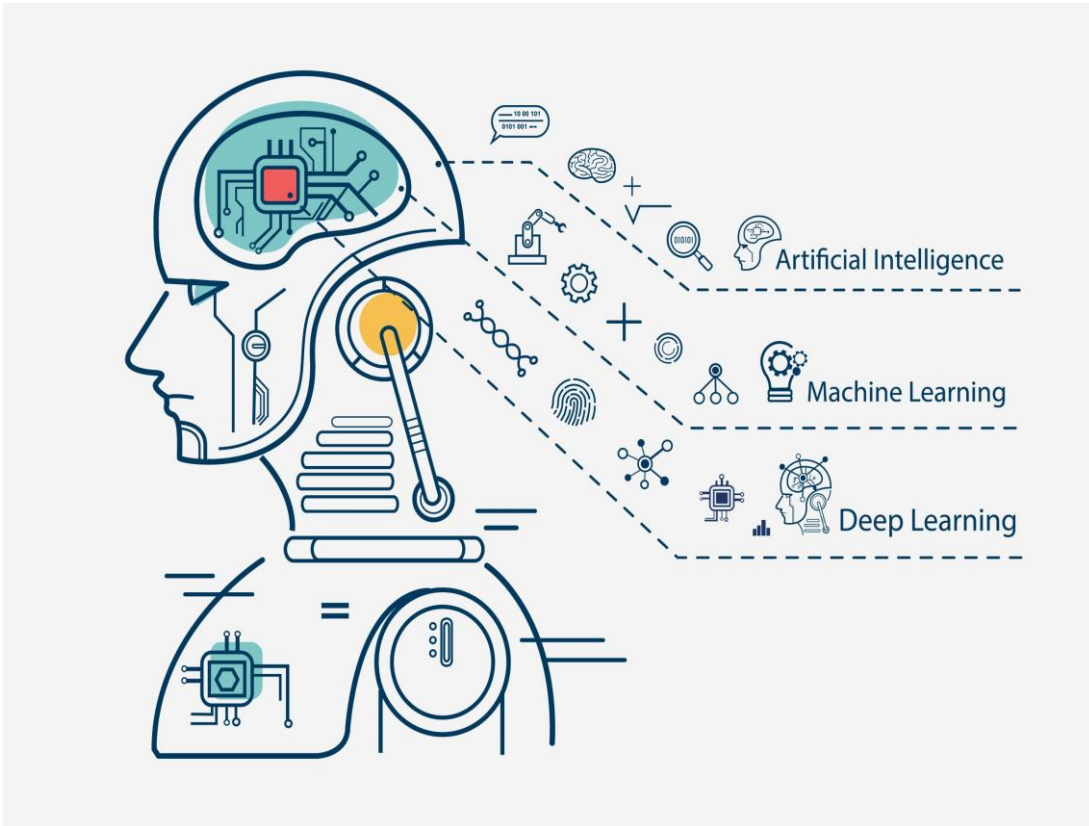
CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Encrucijada humana



- Aprendizaje automático y ciencia de datos han ganado gran popularidad.
- Aprendizaje automático puede proporcionar soluciones rápidas y precisas a problemas complejos.
- Predecir resultados y tomar decisiones en tiempo real.
- Se utilizarán de manera ética y responsable.



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Fundamental tener en cuenta

1. Esencial adoptar medidas para minimizar el riesgo de sesgos.
2. Proteger la privacidad de los individuos



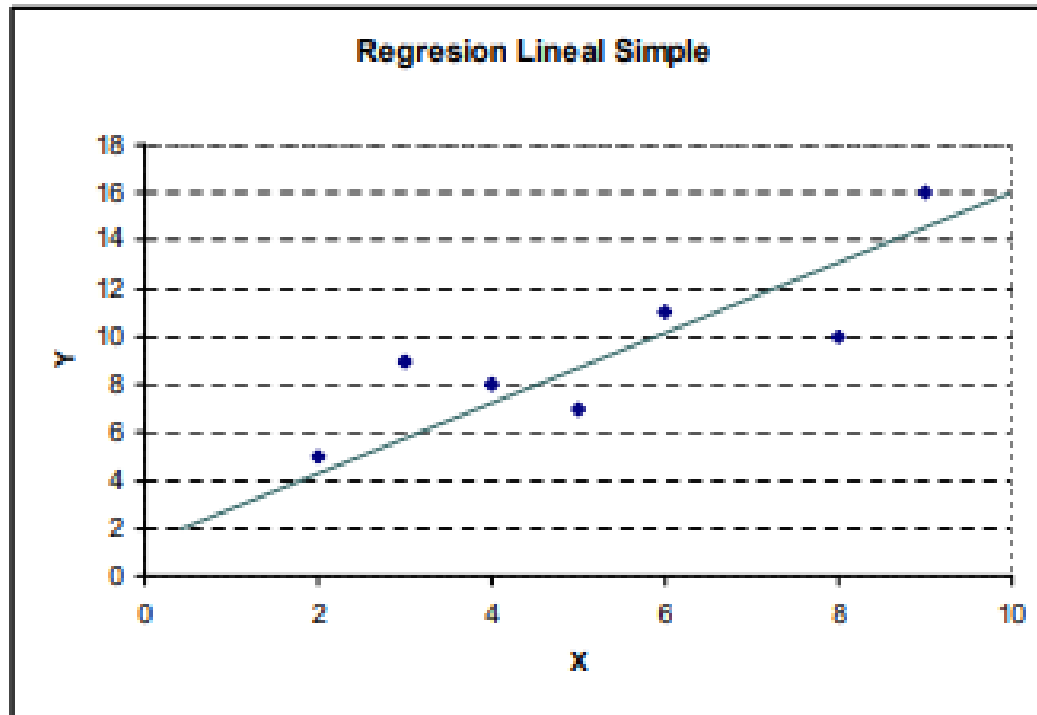


CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



La estimación de los parámetros supone encontrar la ordenada en el origen y la pendiente de una recta que mejor se aproxime a los puntos

Fórmulas de los conceptos que usamos en la Ciencia de Datos y la Ingeniería:

Regresión Lineal : $E(y) = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$

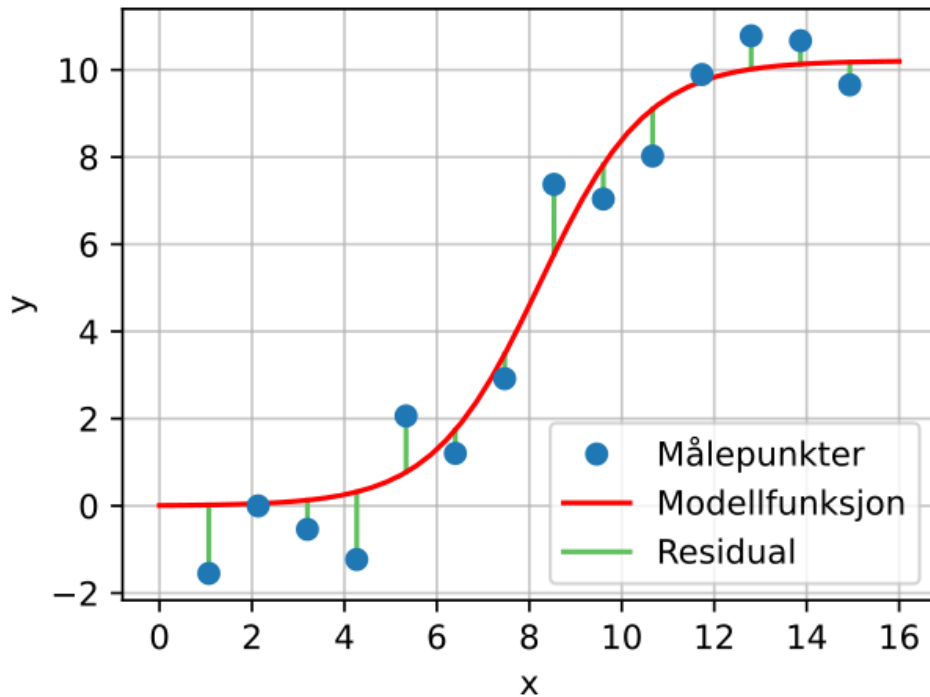


CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Fórmulas de los conceptos que usamos en la Ciencia de Datos y la Ingeniería:

Mínimos Cuadrados

$$ECM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2$$



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Las CNN toman su nombre de la operación matemática “convolución”, que es un tipo especial de operación lineal.

Caso continuo:

$$s(t) = \int x(a)w(t - a)da$$

Caso discreto:

$$s(t) = \sum_{a=-\infty}^{\infty} x(a)w(t - a)$$

Caso discreto para dos dimensiones:

$$S(i, j) = (K * I)(i, j) = \sum_m \sum_n I(i - m, j - n)K(m, n)$$



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

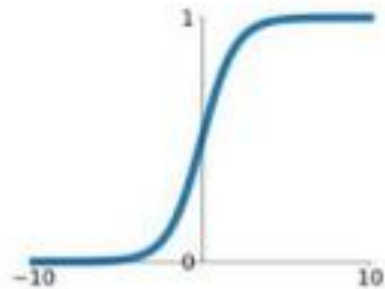
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

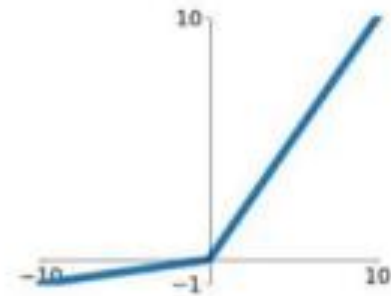
Sigmoid

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



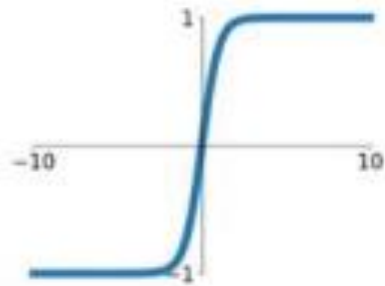
Leaky ReLU

$$\max(0.1x, x)$$



tanh

$$\tanh(x)$$

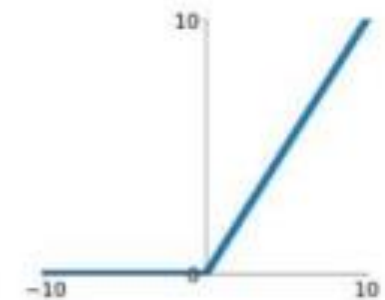


Maxout

$$\max(w_1^T x + b_1, w_2^T x + b_2)$$

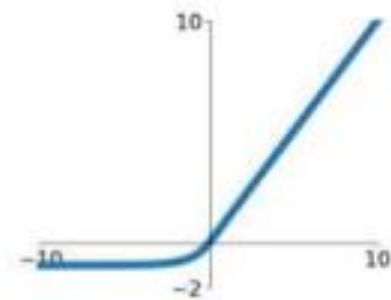
ReLU

$$\max(0, x)$$



ELU

$$\begin{cases} x & x \geq 0 \\ \alpha(e^x - 1) & x < 0 \end{cases}$$



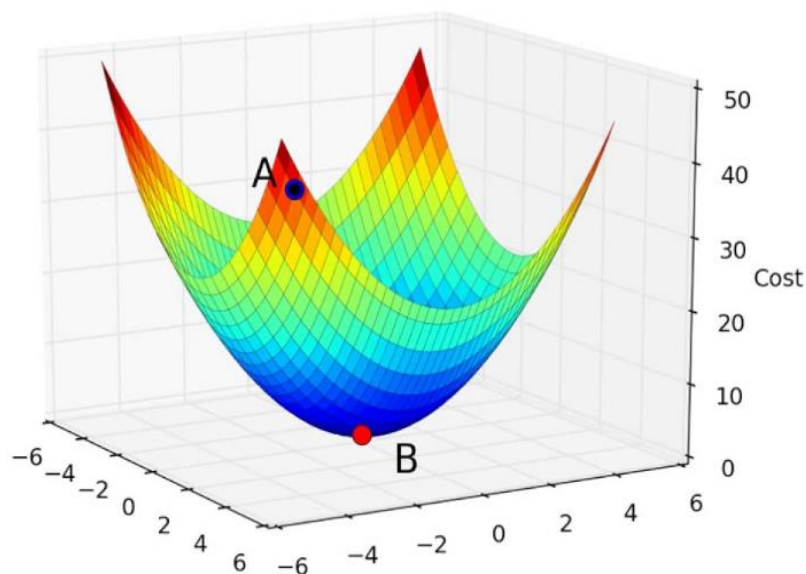


CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



El Descenso de Gradientes Estocástico (SGD) es un enfoque simple pero muy eficiente para el aprendizaje discriminatorio de clasificadores lineales bajo funciones de pérdida convexa tales como Máquinas Vectoriales de Soporte (lineal) y Regresión Logística.

$$\Delta x = x_{\text{nuevo}} - x_{\text{antiguo}} = -\eta \frac{\partial f}{\partial x}$$



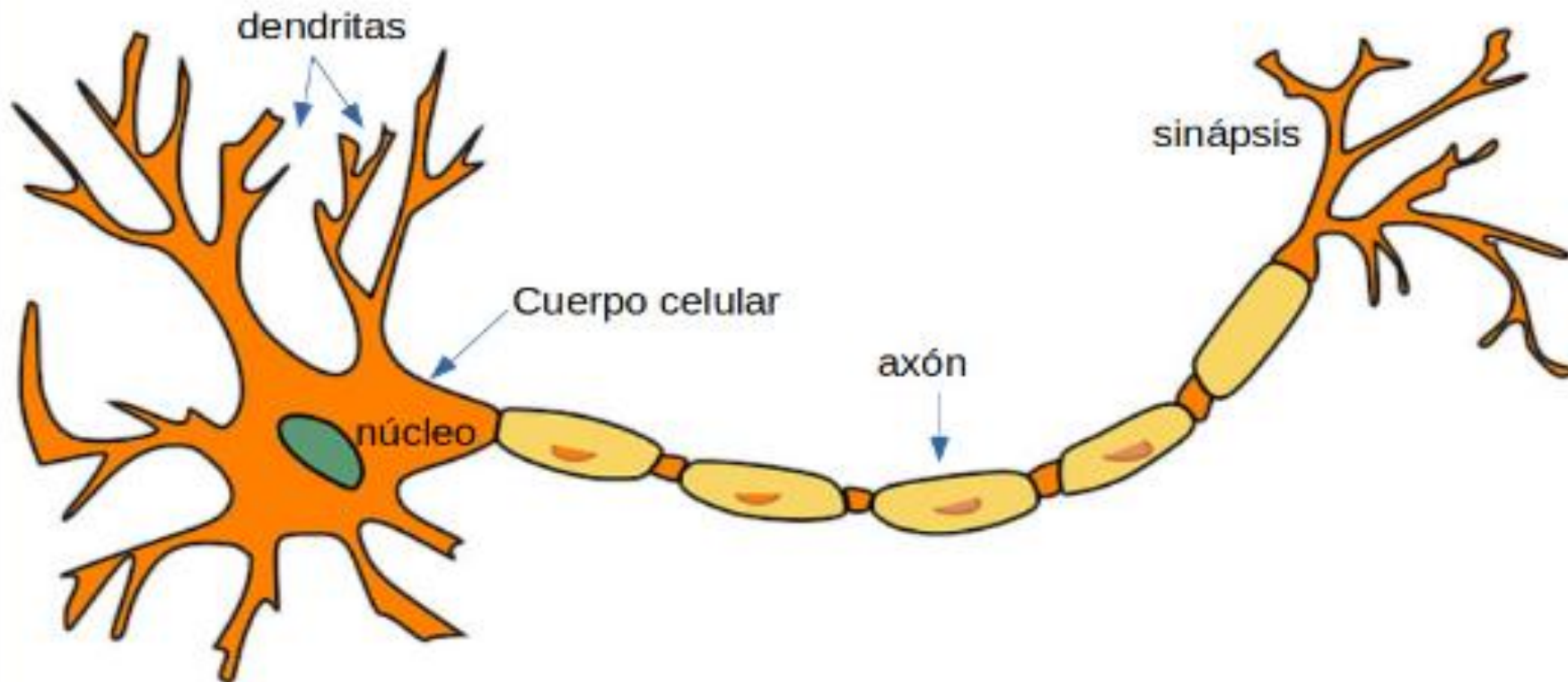
CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

NEURONA HUMANA





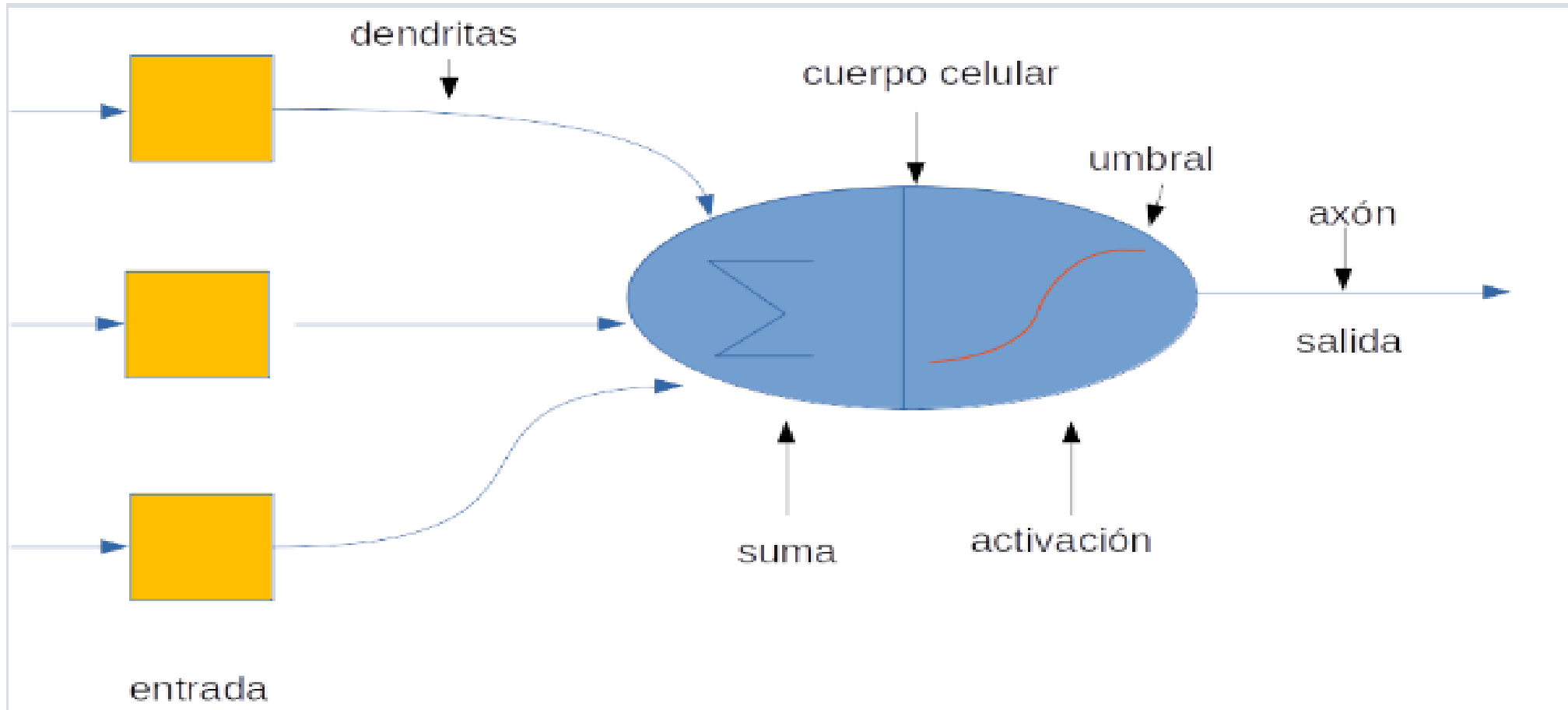
CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

NEURONA ARTIFICIAL





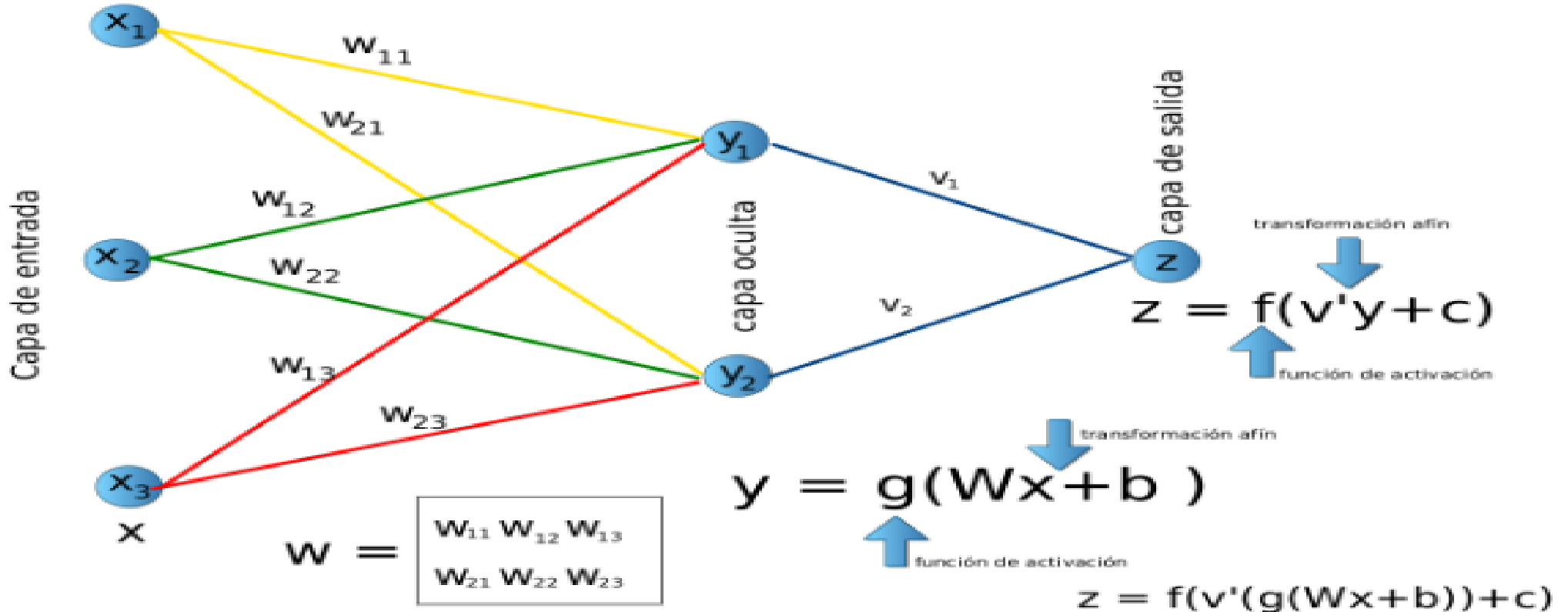
CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Red Neuronal con una capa oculta





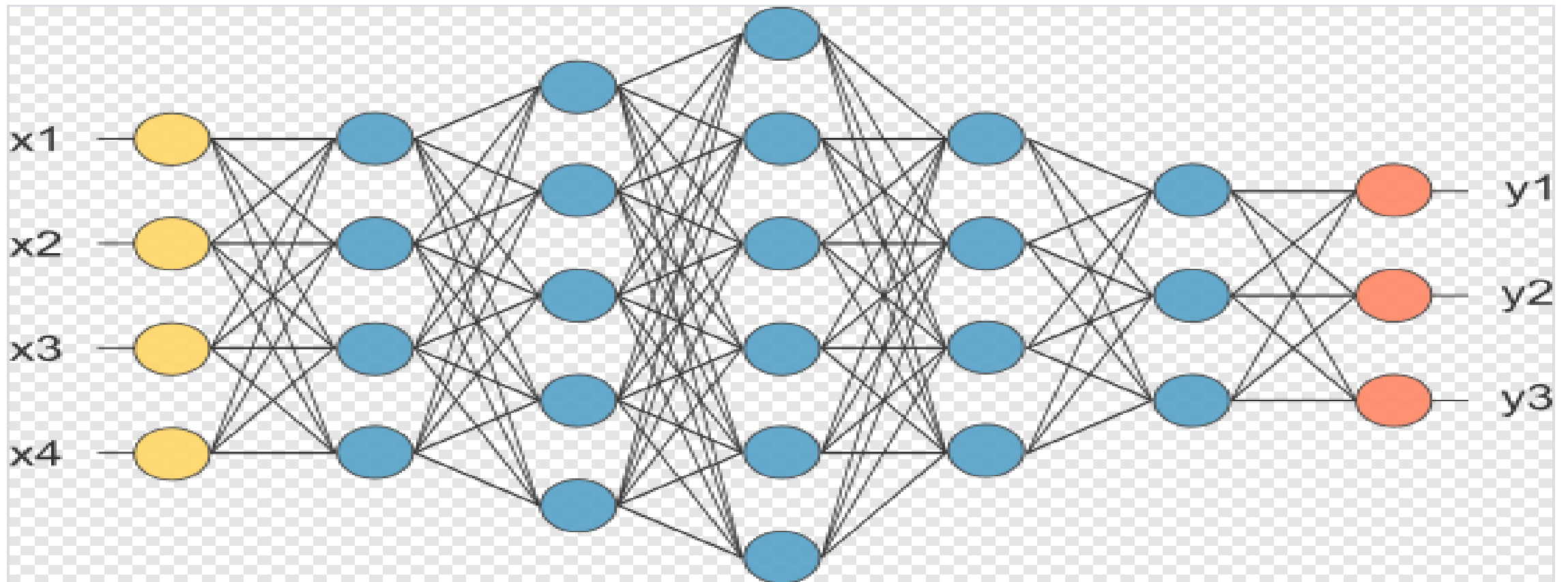
CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

RED NEURONAL DE 5 CAPAS





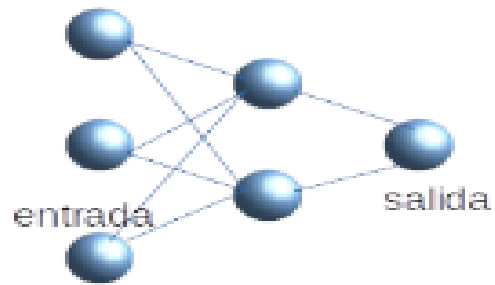
CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

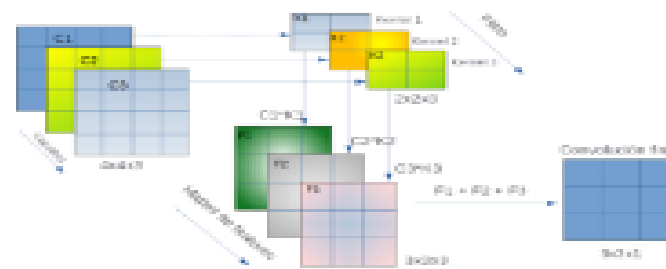


BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

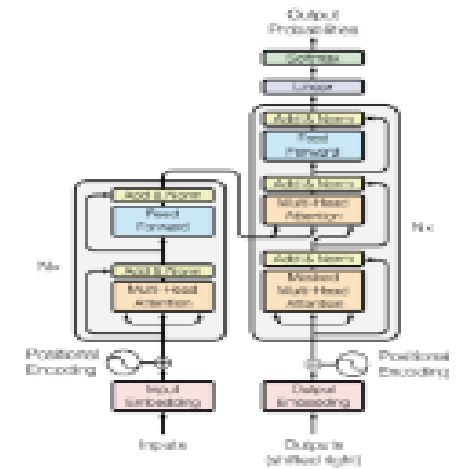
REDES NEURONALES MODERNAS



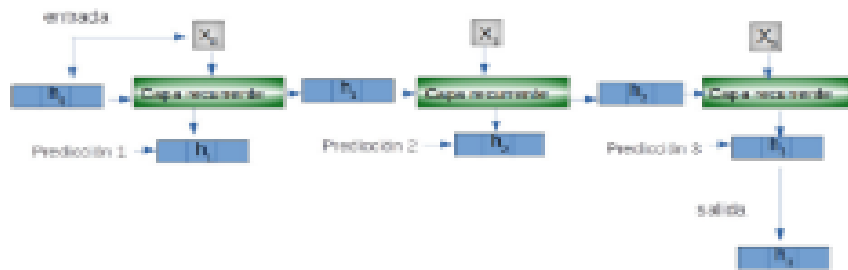
Perceptrón simple



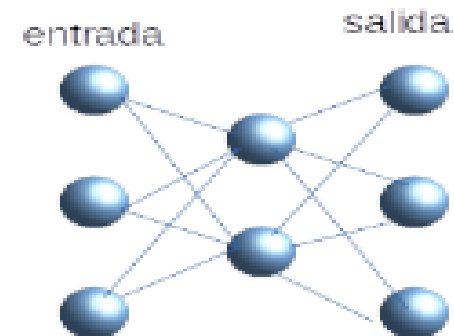
Red convolucional



Transformer



Red recurrente



Auto encoder



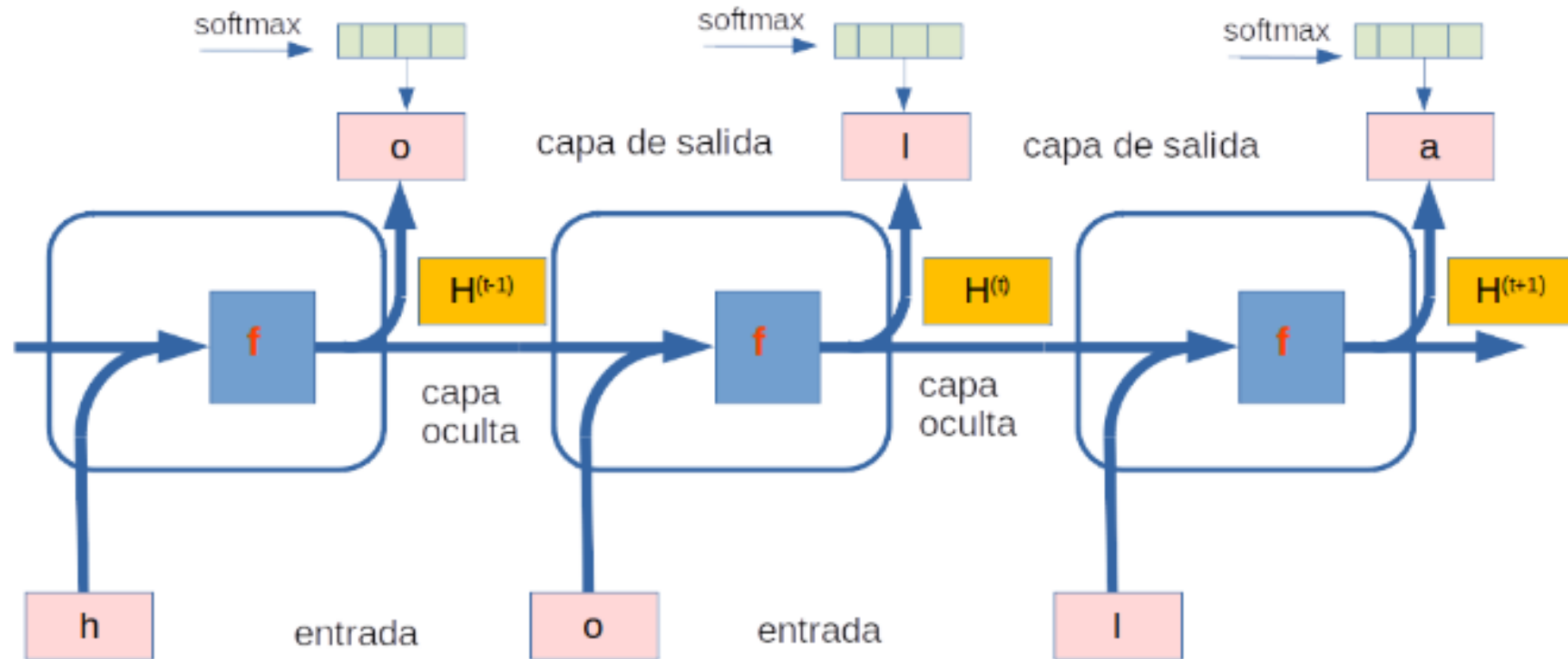
CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

REDES NEURONALES RECURRENENTES



Modelo PLN generador de texto a nivel de caracter

Fuente: Alvaro Montenegro

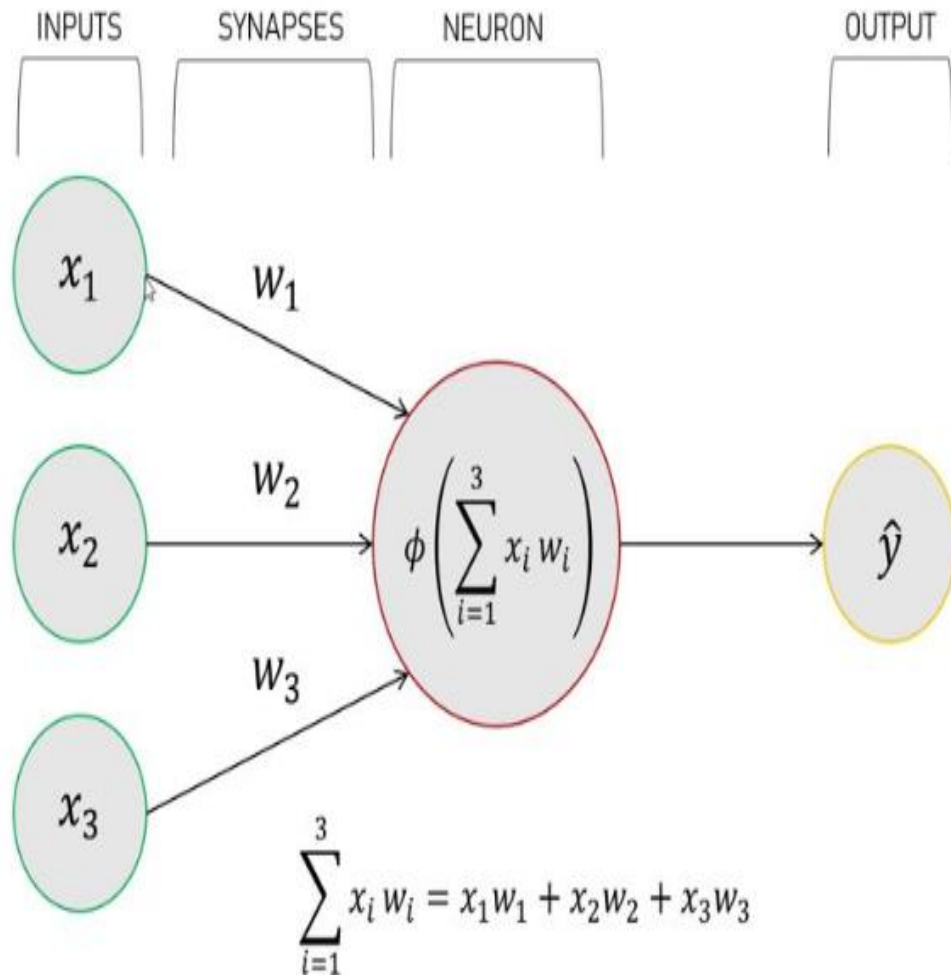


CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



CONCLUSIÓN



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



- Habilidad fundamental en estos nuevos años.
- Programación hace parte ciencia de datos, está correlacionada.
- Las librerías de software libre como Open CV contienen los algoritmos necesarios que funcionan con redes neuronales para el desarrollo de VISION ARTIFICIAL o VISION POR COMPUTADORA.
- Entre sus capacidades está el procesamiento de imágenes análisis de video, calibración de cámaras y detección de objetos.
- Datos terminan en productos.
- Se sabe que la Inteligencia Artificial -IA puede identificar en las imágenes anomalías o patrones.



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



- El proceso de Extracción de datos los obtenemos de las imágenes: fotos de los E-14.
- Envían los respectivos testigos electorales.
- Dichos datos los transformamos en listas, después hacer la respectiva lectura con OPEN CV, EasyOCR .
- Los cargamos en PANDAS para la consolidación y análisis.



EXTRAER DATOS → TRANSFORMAR → CARGAR DATOS (LOAD)

E T L

PROCESAMIENTO



CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



710409802010101

Ver: 01 Pag: 01 de 01



ACTA DE ESCRUTINIO DE LOS JURADOS DE VOTACIÓN

DELEGADOS

ELECCIONES DE PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE DE LA REPÚBLICA 19 DE JUNIO DE 2022

E-14



DEPARTAMENTO: 05 - BOLIVAR
MUNICIPIO: 001 - CARTAGENA
ZONA: 01 PUESTO: 03 MESA: 002
LUGAR: LUDOTECA PARQUE CENTENARIO

X 4-64-07-14 X

NIVELACIÓN DE LA MESA

TOTAL SUFRAGANTES
FORMATO E-11

1 8 3

TOTAL VOTOS
EN LA URNA

1 8 3

TOTAL VOTOS
INCENSURADOS

* * *

CANDIDATOS

AGRUPACIÓN

VOTACIÓN

1



LIGA

RODOLFO HERNÁNDEZ
MARELEN CASTILLO

* 8 7

2



PETRO

GUSTAVO PETRO
FRANCIA MÁRQUEZ MINA

* 9 0

VOTOS EN BLANCO

* * 2

VOTOS NULOS

* * 2

VOTOS NO MARCADOS

* * *

TOTAL VOTOS DE LA MESA

1 8 3



710409802010101

710409802010101

ACTA DE ESCRUTINIO DE LOS

ACTA DE ESCRUTINIO DE LOS JURADOS DE VOTACIÓN

JURADOS DE VOTACIÓN

DELEGADOS

DELEGADOS

ELECCIONES DE PRESIDENTE Y

VICEPRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

VICEPRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

19 DE JUNIO DE 2022

10 DE JUNIO DE 2023



CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Vértices de rectángulos de reconocimiento



710409802010101

710409802010101

ACTA DE ESCRUTINIO DE LOS

ACTA DE ESCRUTINIO DE LOS JURADOS DE VOTACIÓN

JURADOS DE VOTACIÓN

JURADOS DE VOTACIÓN

DELEGADOS

COORDENADAS DE LOS VERTICES-LECTURA-% CONFIABILIDAD

- res: ([[602, 213], [996, 213], [996, 274], [602, 274]], '710409802010101', 0.7530387010996774)
 - res: ([[609, 374], [1147, 374], [1147, 454], [609, 454]], 'JURADOS DE VOTACIÓN', 0.9353882058448304)
 - res: ([[1387, 348], [1579, 348], [1579, 425], [1387, 425]], 'E-14', 0.9983255863189697)
 - res: ([[647, 454], [1135, 454], [1135, 545], [647, 545]], 'DELEGADOS', 0.9913871135815795)
- puntos[0] - puntos[1] - puntos[2] - puntos[3]

0

Vértice Superior Izquierdo - (primera coordenada-color azul)

1

Vértice Inferior Izquierdo- (tercera coordenada-color amarillo)

1

Vértice Superior Derecho- (segunda coordenada-color verde)

3

Vértice Inferior Derecho- (cuarta coordenada-color rojo)



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Con este proyecto esperamos obtener los siguientes resultados:

1. Método confiable de conteo de votos.
2. Conteo rápido por el tema de (real time).
3. Precisión del escrutinio por uso de tecnologías.
4. Aplicación y uso de nuevas tecnologías.
5. Proyecto verde porque no genera uso de papel y tinta.
6. Satisfacción de los ciudadanos por el resultado eficiente.





CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

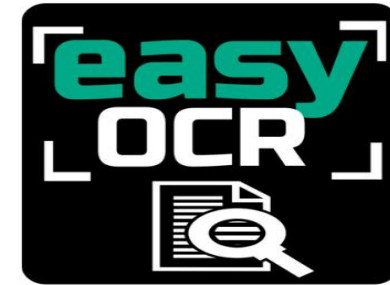
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

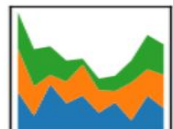
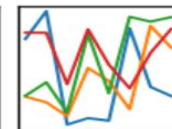
Requerimientos para el desarrollo del proyecto

- Python
- Open CV
- EasyOCR
- Librería Pandas
- Numpy



pandas

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$





CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

ROMPIENDO

PARADIGMAS





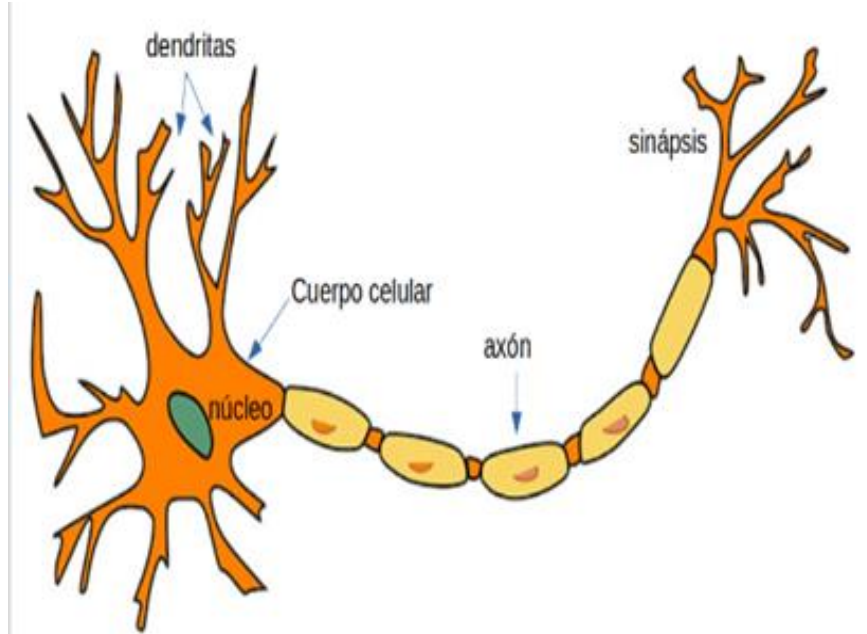
CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**



RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

**Somos ricos en datos,
pero pobres en
conocimiento , el RETO
es cambiar esa situación ,
para generar BIENESTAR**





CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

- Bibliografía:
- Blog de Deep Mind.
- Wiki Commons.
- GitHub de Aprendizaje Profundo.
- Investigación de Luis Vargas Aparicio.
- OpenAI.com/blog/chatgpt.
- Blog Opencv.
- Estadística descriptiva multivariada Profesor Campo Elías Pardo
- Sitio web:<https://www.codificandobits.com>
- www.Datanalisis.com
- Libro : Los 9 Gigantes de Amy Web

