

Inteligencia Artificial

Introducción

Luis Beltrán

- Estudiante de Doctorado en la Universidad Tomás Bata (Zlín, República Checa)
- Docente en el Instituto Tecnológico de Celaya (México)
- MVP en Visual Studio y Tecnologías de Desarrollo
- Xamarin Certified Mobile Developer



CONTACTO

Email: luis@luisbeltran.mx

Twitter: [darkicebeam](https://twitter.com/darkicebeam)

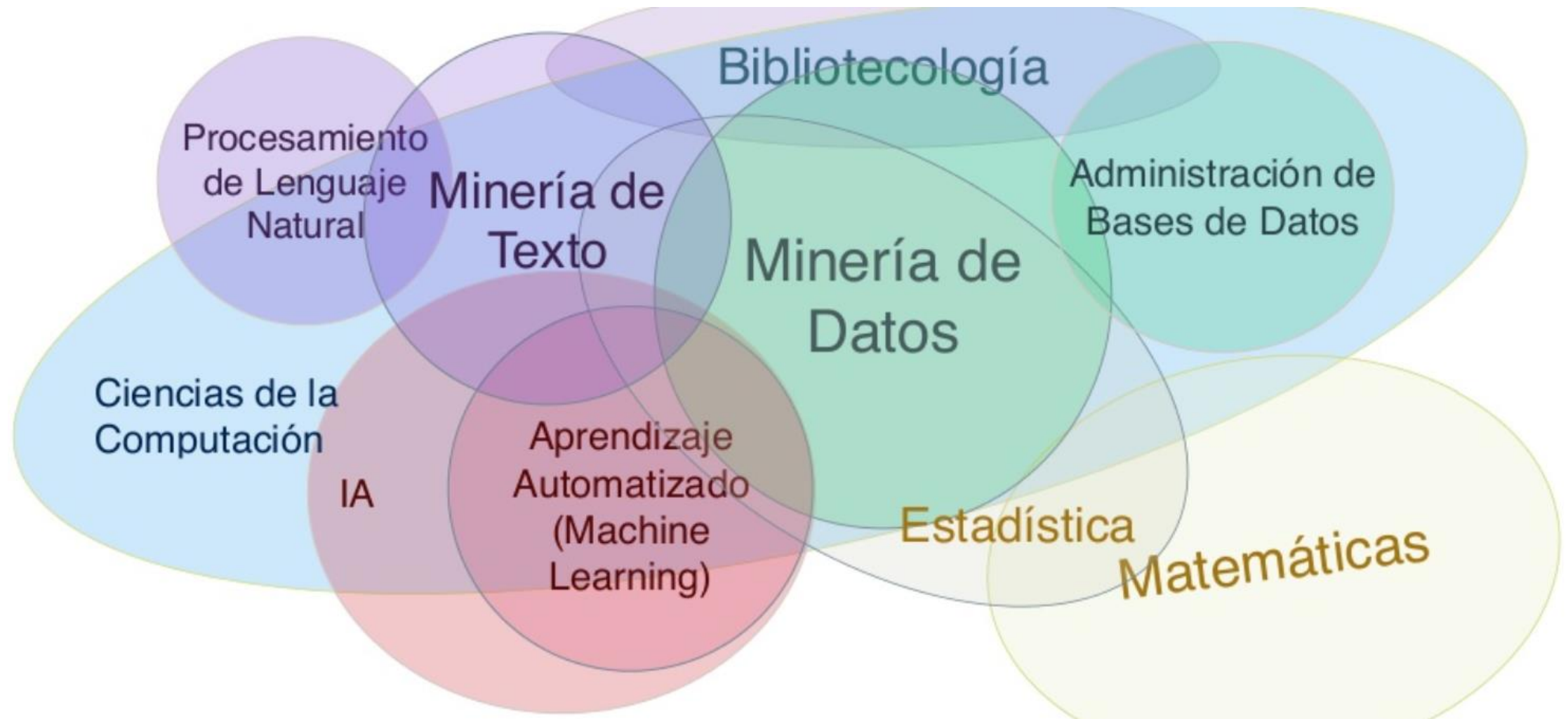
LinkedIn: [/in/luisantonibeltran](https://in.luisantonibeltran)

Blog: <https://luisbeltran.mx>

Concepto

- La inteligencia artificial (IA) es un área de la computación que se encarga de la simulación de procesos de la inteligencia humana por parte de un agente no vivo (un software) que por lo general se integra en distintos elementos: sistemas de información, aplicaciones móviles, dispositivos IoT, robots, etc.).
- Además de la capacidad de razonamiento, estos dispositivos son capaces de desarrollar conductas y realizar actividades humanas, como la resolución de problemas, practicar un deporte, identificar personas y comunicarse con ellas usando lenguaje natural, etc.

- Una de las características importantes de la IA es su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos con una velocidad elevada, lo cual ofrece a los usuarios, empresas, clientes, etc. respuestas en cuestión de segundos.
- En este sentido, la IA puede utilizarse para identificar patrones en los datos con una eficiencia mayor que un humano, pues en muchas ocasiones los datos contienen información “oculta” o imperceptible a simple vista. Por ello, las empresas hoy en día consideran la IA como una parte fundamental de sus procesos, pues les permite obtener más información a partir de sus datos.



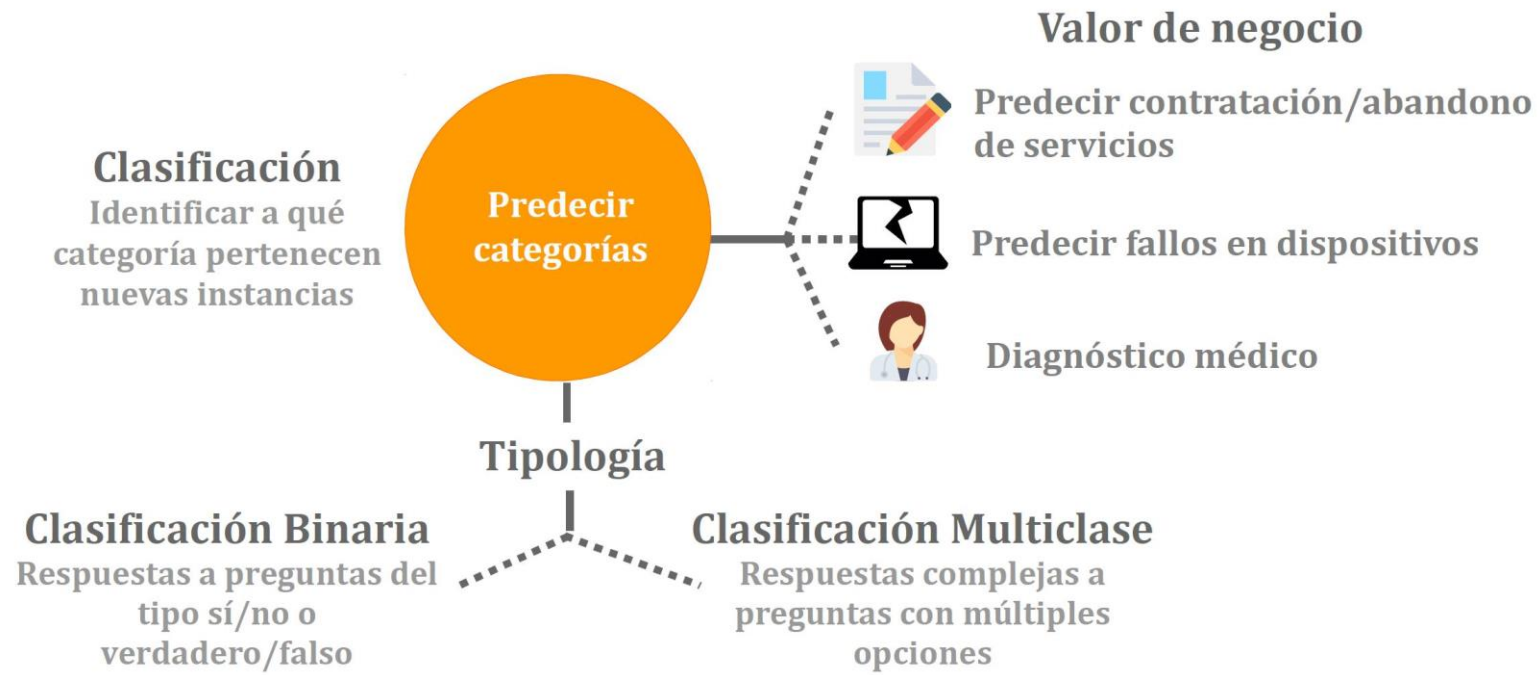
- Así pues, una máquina inteligente puede describirse como un agente que percibe lo que sucede a su alrededor y realiza acciones que maximicen sus posibilidades de éxito para cumplir con una tarea.
- El término “cognitivo” se asocia en muchas ocasiones con la IA porque las funciones cognitivas de los humanos (hablar, observar, aprender, percibir, pensar, escuchar, etc.) son imitadas por los agentes inteligentes.

Tareas de aprendizaje

- Clasificación: Los datos son objetos que tienen características y propiedades que definen su pertenencia a una clase discreta (es decir, son etiquetados como elementos de un grupo específico).

El objetivo en esta tarea es producir un modelo capaz de predecir una clase dado los valores de los atributos.

Algoritmos: Árboles de decisión, reglas de Máquinas de Vectores de Soporte (SVM), etc.



- Regresión: En esta tarea, las clases son elementos continuos. La tarea es producir un modelo que prediga el valor de un atributo en base a las demás propiedades del objeto.

Algoritmos: Árboles de regresión, regresión lineal, redes neuronales, etc.

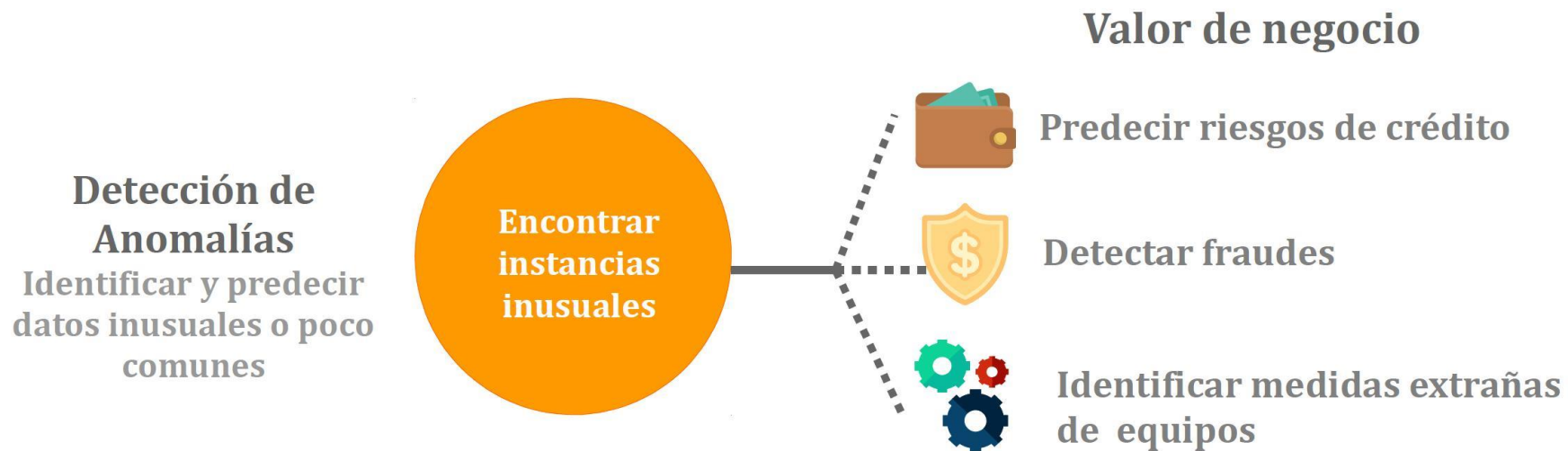


- Aprendizaje de dependencias: El valor de un elemento puede utilizarse para predecir el valor de otro. La dependencia puede ser probabilística, funcional o definirse como una red de dependencias.

Algoritmos: Redes bayesianas, reglas de asociación, redes causales.

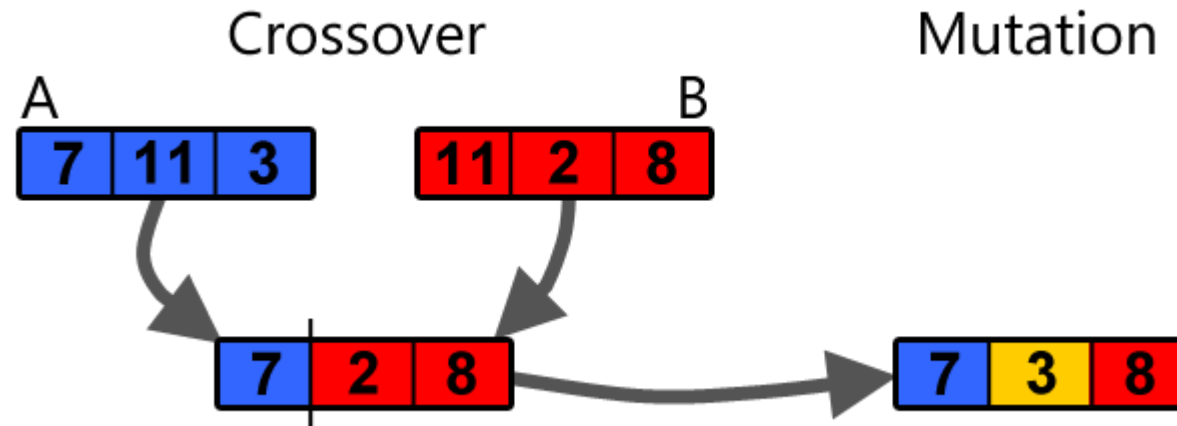


- **Detección de anomalías:** Se detectan los cambios más significativos en los datos con respecto a valores históricos normales de manera que datos menos probables de ocurrir son obtenidos a partir del análisis de grandes volúmenes de información.



- Optimización: Son una serie de algoritmos de búsqueda determinística y aleatoria (en varios niveles: individual, poblacional, local, global...) que determinan una o varias soluciones ideales para resolver un problema.

Algoritmos: genéticos, técnicas de búsqueda local, enjambres, ant-colony, PSO, etc.

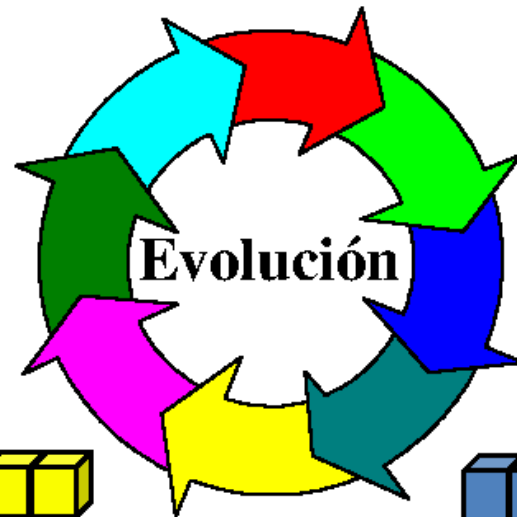


Evaluación de
la descendencia

Individuo	genotipo	<i>fitness</i>
x_1	100100	1296
x_2	010010	324
x_3	010110	484
x_4	000001	1

Selección de
Progenitores

$$f(\circ)$$



Reproducción

Cruce

Mutación

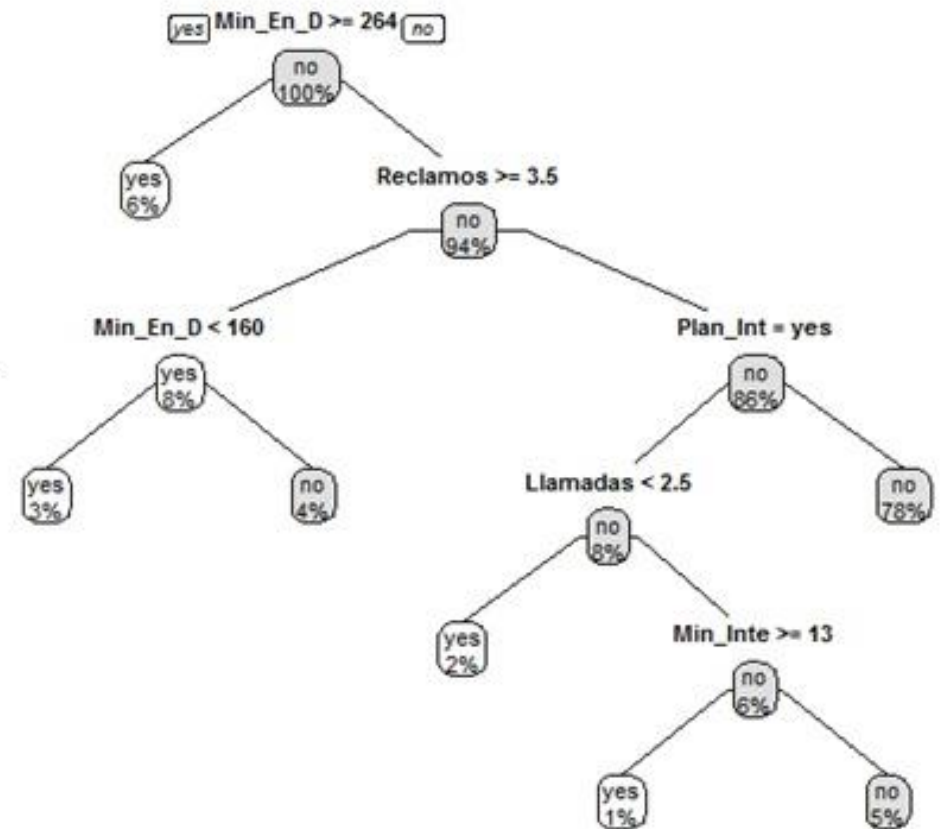
Nueva población
de descendientes

Métodos de aprendizaje

- Árboles de decisión y regresión

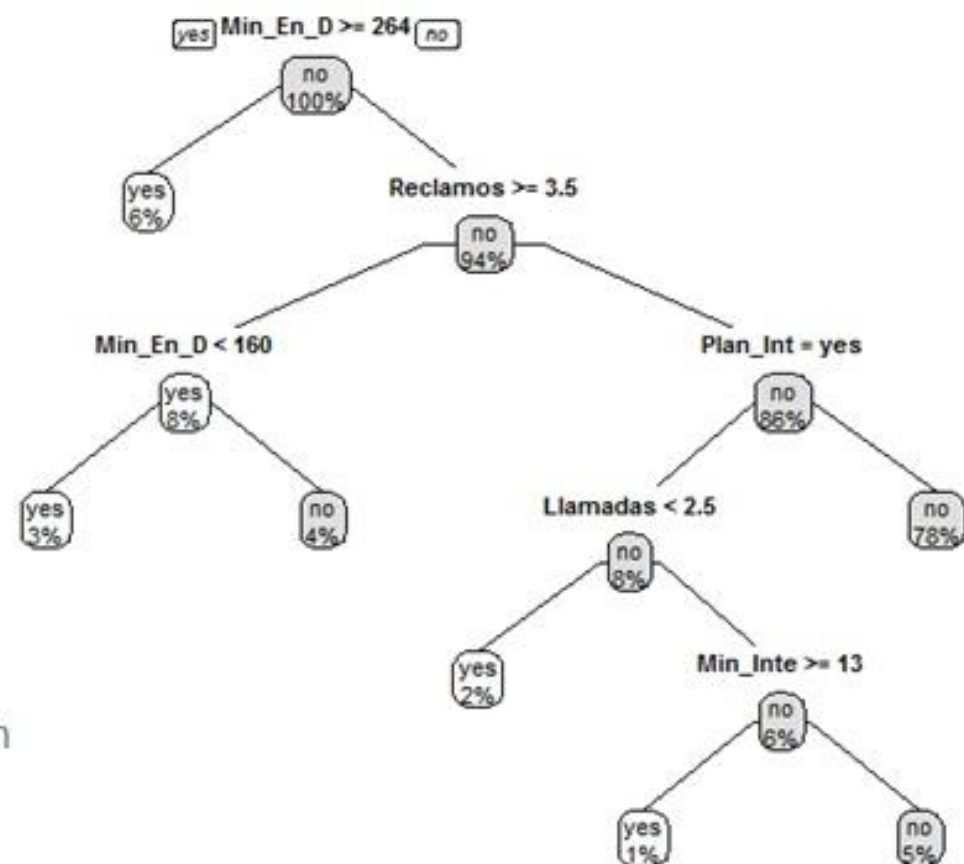
Tiene Plan Internacional	Minutos En Día	Minutos Internacionales	Reclamos	Llamadas Internacionales	Desafiliado
no	265.1	10	1	3	no
no	161.6	13.7	1	3	no
no	243.4	12.2	0	5	no
no	332.9	5.4	4	9	yes
yes	166.7	10.1	3	3	no
yes	223.4	6.3	0	6	no
no	218.2	7.5	3	7	no
yes	157	7.1	0	6	no
no	184.5	8.7	1	4	no
yes	258.6	11.2	0	5	no
no	129.1	12.7	4	6	yes
no	187.7	9.1	0	5	no
...
no	156.6	12.3	3	5	no
no	120.7	13.1	4	6	no
yes	203.9	10.5	3	6	no
no	196.4	13.8	1	4	no
no	130.8	10	1	5	no
...

Datos **Entrenamientos**
para aprender reglas
que crean el Árbol



Tiene Plan Internacional	Minutos En Dia	Minutos Internacionales	Reclamos	Llamadas Internacionales	Desafiliado
no	265.1	10	1	3	no
no	161.6	13.7	1	3	no
no	243.4	12.2	0	5	no
no	332.9	5.4	4	9	yes
yes	166.7	10.1	3	3	no
yes	223.4	6.3	0	6	no
no	218.2	7.5	3	7	no
yes	157	7.1	0	6	no
no	184.5	8.7	1	4	no
yes	258.6	11.2	0	5	no
no	129.1	12.7	4	6	yes
no	187.7	9.1	0	5	no
...
no	156.6	12.3	3	5	no
no	120.7	13.1	4	6	no
yes	203.9	10.5	3	6	no
no	196.4	13.8	1	4	no
no	130.8	10	1	5	no
...

Predice desafiliación en datos de **TEST** para medir error



PREDICCIÓN de Desafiliación				
		yes	no	
Desafiliación REAL	yes	142	82	63% Predicción Desafiliación=yes
	no	49	1394	97% Predicción Desafiliación=no

- Redes neuronales

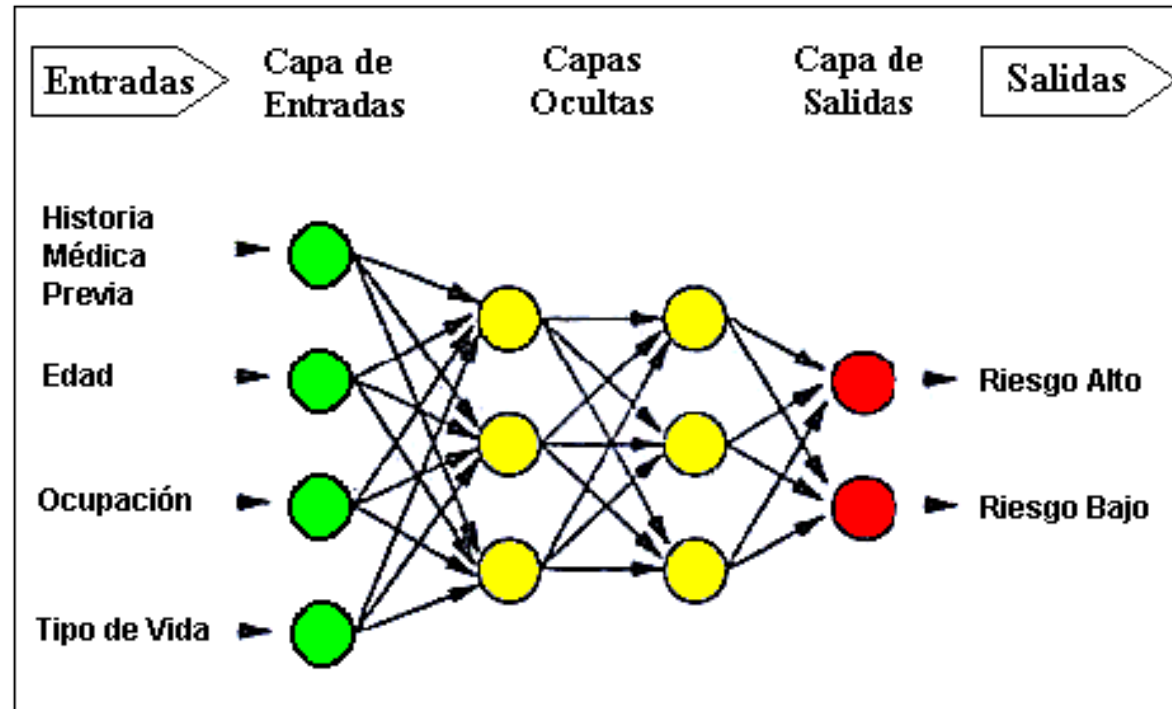


Figura 1. Esquema de una red neuronal antes del entrenamiento. Los círculos representan neuronas, mientras las flechas representan conexiones entre las neuronas.

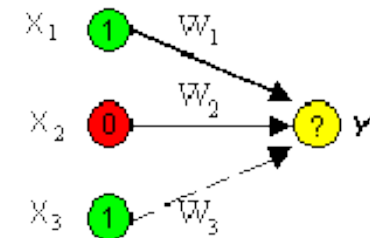


Figura 2. 3 conexiones de diferente peso sináptico ($W_1 > W_2 > W_3$) convergen sobre la misma neurona P .

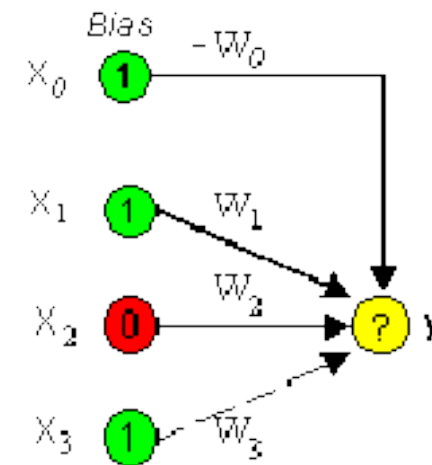
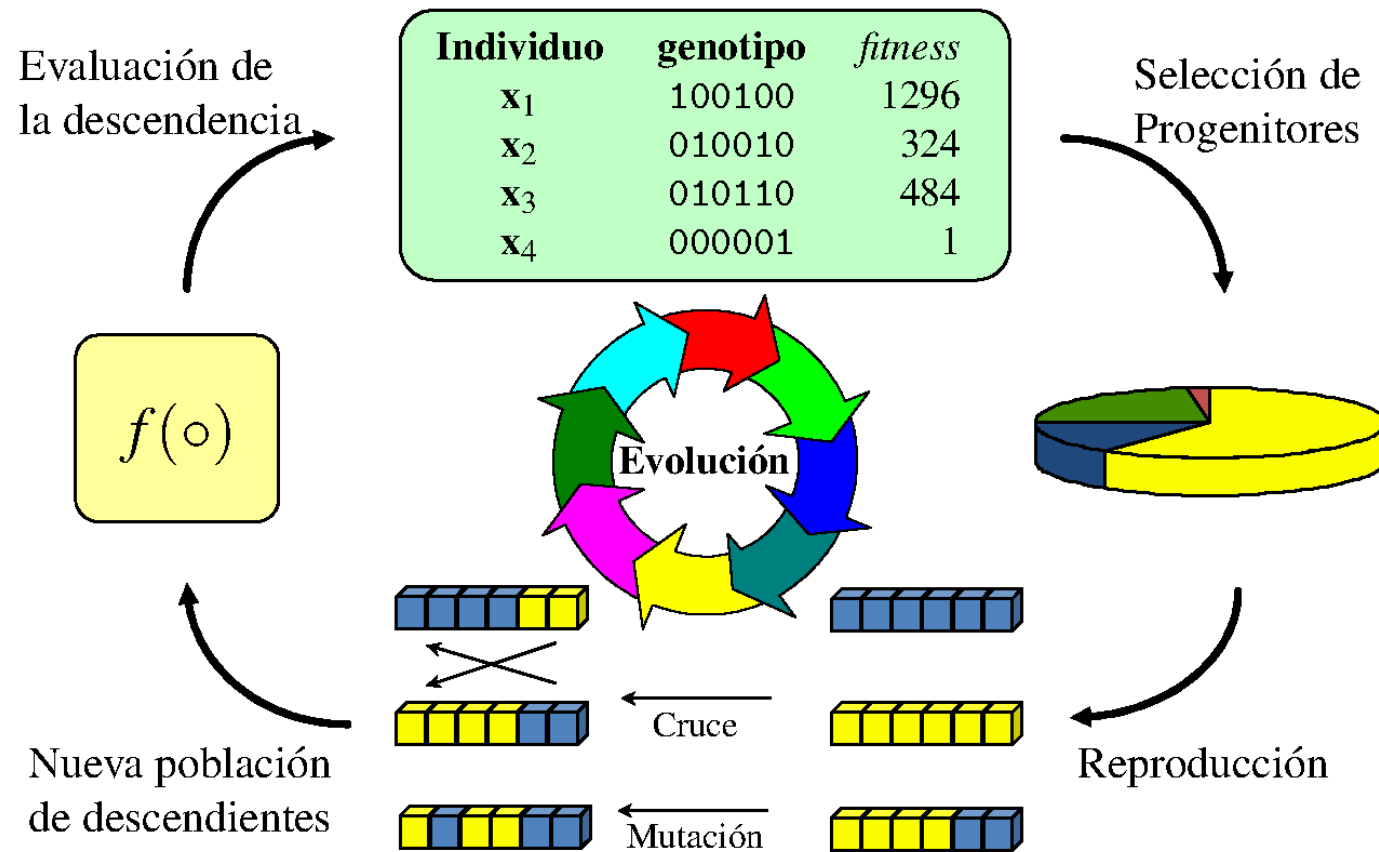
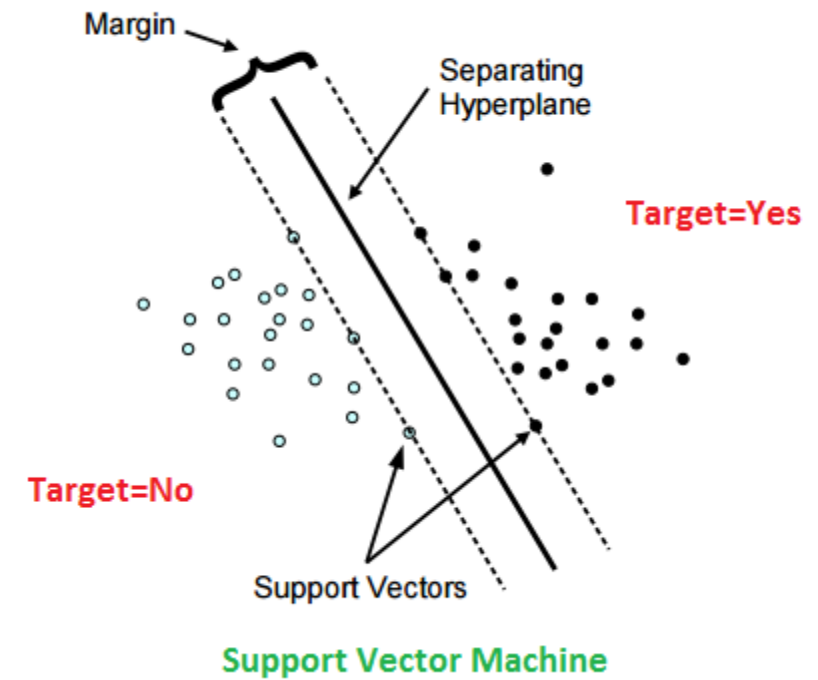
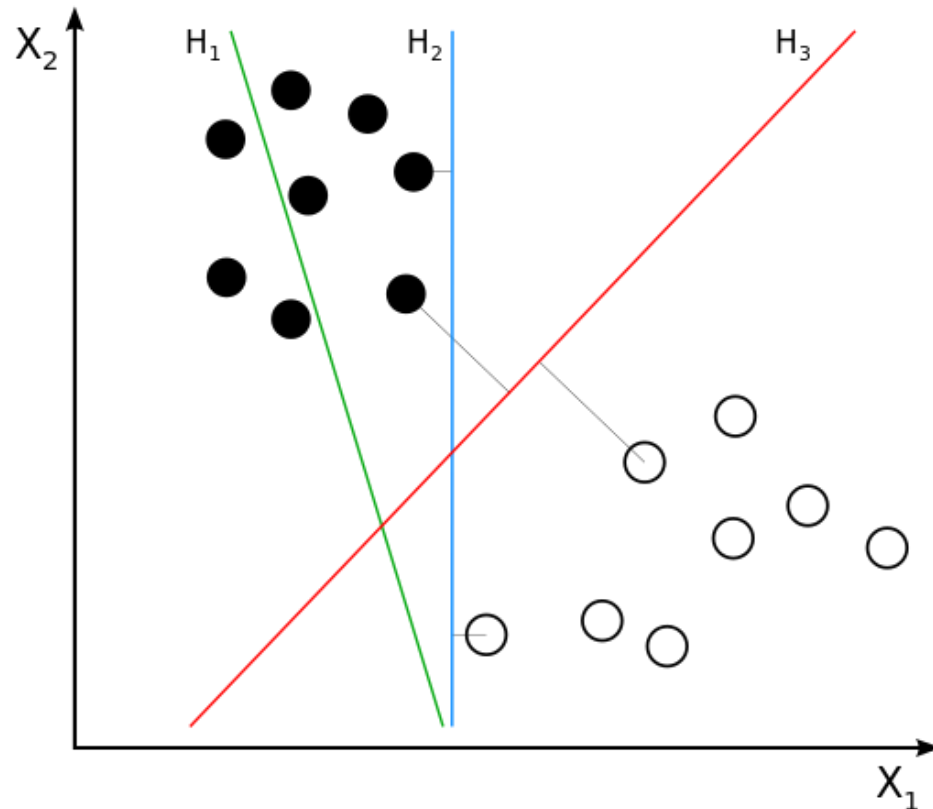


Figura 3. Neurona bias y su peso sináptico asociado ($-W_0$), en sustitución del valor umbral.

- Algoritmos genéticos



- Máquinas de Vectores de Soporte



H_1 no separa las clases. H_2 las separa, pero solo con un margen pequeño. H_3 las separa con el margen máximo.

Algunos ejemplos

- Automatización de procesos (programar un agente para realizar tareas repetibles de alto volumen normalmente realizadas por seres humanos).
- Machine Learning (ML - la ciencia que permite que un sistema actúe sin programación, una especie de automatización de análisis predictivo, basado en entrenamiento para construcción de modelos y detección de patrones).
- Visión de computadora (la ciencia que permite que un sistema sea capaz de “ver” capturando y analizando la información visual utilizando una cámara para reconocer objetos, describir lo que sucede en una imagen en tiempo real, identificar personas, etc.).

- Procesamiento de lenguaje natural (NLP - esta área permite a un sistema procesar el lenguaje humano para poderlo entender, interpretar y a su vez, construir mensajes con los cuales comunicarse con un humano).

ML es la base fundamental del NLP y permite realizar otras operaciones además:

- Traducción de texto
- Análisis de sentimientos
- Reconocimiento de voz

Top 10 AI Applications



Robot-Assisted Surgery**

\$40B



Virtual Nursing Assistants

\$20B



Administrative Workflow Assistance

\$18B



Fraud Detection

\$17B



Dosage Error Reduction

\$16B



Connected Machines

\$14B



Clinical Trial Participant Identifier

\$13B



Preliminary Diagnosis

\$5B



Automated Image Diagnosis

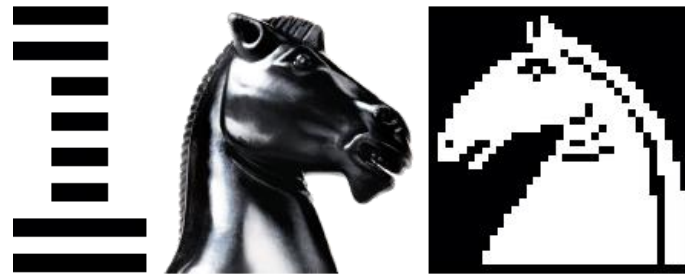
\$3B



Cybersecurity

\$2B

Deep Blue



<http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>

Watson



- <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/watson/>
- <https://thebestschools.org/magazine/watson-computer-plays-jeopardy/>

AlphaGo



- <https://deepmind.com/research/alphago/alphago-china/>
- <https://www.reuters.com/article/us-science-intelligence-go/google-ai-beats-chinese-master-in-ancient-game-of-go-idUSKBN18J0PE>

¿Preguntas?



¡Gracias por su atención!

Luis Beltrán

Tomás Bata University in Zlín



CONTACTO

Email: luis@luisbeltran.mx

Twitter: [darkicebeam](https://twitter.com/darkicebeam)

LinkedIn: [/in/luisantonibeltran](https://in.luisantonibeltran)

Blog: <https://luisbeltran.mx>