

## **Informe machine learning**

### **Autores**

**Juan David Gutierrez Florez – 2060104**

**Johan Sebastián Acosta Restrepo - 2380393**

### **Docente**

**Joshua David Triana Madrid**

### **Curso**

**Inteligencia Artificial**

### **Semestre**

**Sexto - VI**

**Tuluá, Valle del cauca**

**Mayo, 2025**

## Índice

1. Introducción
2. Carga y Preparación de Datos
3. Normalización
4. Selección del Número Óptimo de Clusters
5. Aplicación de K-Means
6. Análisis de Clusters
7. Visualización de Resultados
8. Exploración de Pokémon por Perfil
9. Test de Estilos de Combate

### 1. Introducción

El objetivo de este proyecto es analizar y descubrir patrones en las estadísticas base de los Pokémon utilizando técnicas de aprendizaje no supervisado. Para ello, se aplica el algoritmo de **K-Means** con el fin de agrupar Pokémon en diferentes estilos de combate basados en sus características de HP, Attack, Defense, Sp. Atk, Sp. Def y Speed.

La correcta agrupación de los Pokémon puede servir para:

- Estrategias de juego.
- Creación de productos temáticos.
- Balanceo de equipos competitivos.

### 2. Carga y Preparación de Datos

Se utilizó el dataset Pokemon.csv que contiene estadísticas base. Las variables seleccionadas para el análisis fueron:

- HP
- Attack
- Defense
- Sp. Atk
- Sp. Def
- Speed

Estas representan atributos clave en el desempeño de un Pokémon en combate.

### 3. Normalización

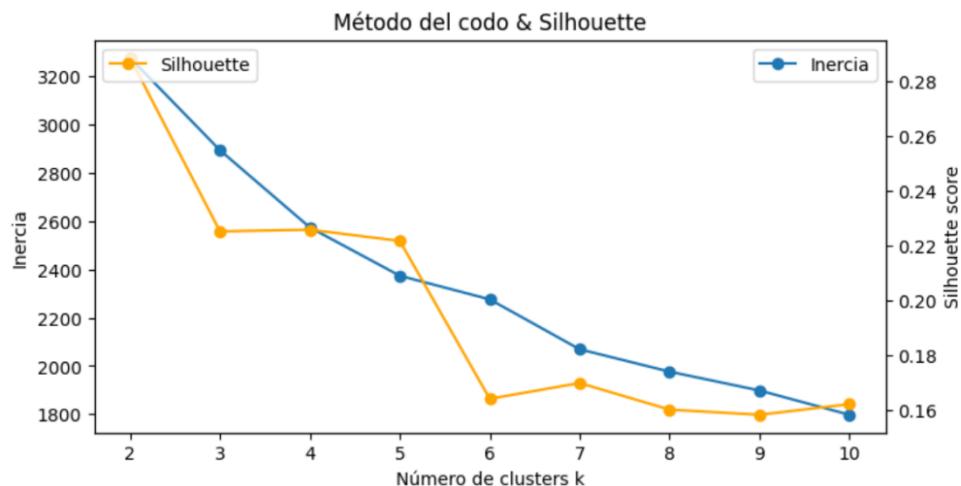
Se aplicó **StandardScaler** para estandarizar los datos con media 0 y varianza 1, asegurando que todas las estadísticas contribuyan de forma equilibrada en la formación de clusters.

### 4. Selección del Número Óptimo de Clusters

Para determinar el valor óptimo de k, se utilizaron:

- **Inercia:** mide la compactación interna.
- **Silhouette Score:** evalúa la separación entre clusters.

El **Método del Codo** y el máximo del Silhouette Score sugieren que el número óptimo de clusters es 4.



### 💡 5. Aplicación de K-Means

Aplicamos **K-Means** con k=4. Se asignaron nombres descriptivos a los clusters:

Cluster	Nombre
0	Básico
1	Relámpagos Letales
2	Élite Inalcanzable
3	Murallas Eternas

### 📊 6. Análisis de Clusters

Valores promedio de cada estadística por cluster:

Perfil	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed
<b>Básico</b>	50.1	54.0	51.9	48.1	49.2	49.5
<b>Relámpagos Letales</b>	69.3	84.3	65.9	83.5	73.0	94.6
<b>Élite Inalcanzable</b>	94.3	114.0	94.6	117.7	103.7	95.5
<b>Murallas Eternas</b>	81.9	88.9	101.0	71.3	84.6	52.7

## 7. Visualización de Resultados

### PCA (2D y 3D)

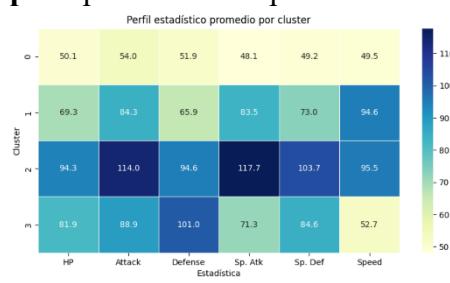
- **2D Scatter Plot:** muestra agrupaciones claras.
- **3D Scatter Plot:** visualización interactiva.

### Perfiles de Combate

- **Radar Charts:** perfil estadístico por cluster.



- **Heatmap:** mapa de calor de promedios.



## 7. Visualización de Resultados

### PCA (2D y 3D)

- **2D Scatter Plot:** muestra agrupaciones claras.
- **3D Scatter Plot:** visualización interactiva.

### Perfiles de Combate

- **Radar Charts:** perfil estadístico por cluster.

- **Heatmap:** mapa de calor de promedios.

## 8. Exploración de Pokémon por Perfil

Ejemplos de Pokémon en cada cluster:

Básico								
	Name	perfil	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed
0	Bulbasaur	Básico	45	49	49	65	65	45
4	Charmander	Básico	39	52	43	60	50	65
9	Squirtle	Básico	44	48	65	50	64	43
13	Caterpie	Básico	45	30	35	20	20	45
14	Metapod	Básico	50	20	55	25	25	30

Relámpagos Letales								
	Name	perfil	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed
1	Ivysaur	Relámpagos Letales	60	62	63	80	80	60
2	Venusaur	Relámpagos Letales	80	82	83	100	100	80
5	Charmeleon	Relámpagos Letales	58	64	58	80	65	80
6	Charizard	Relámpagos Letales	78	84	78	109	85	100
15	Butterfree	Relámpagos Letales	60	45	50	90	80	70

Élite Inalcanzable								
	Name	perfil	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed
3	VenusaurMega Venusaur	Élite Inalcanzable	80	100	123	122	120	80
7	CharizardMega Charizard X	Élite Inalcanzable	78	130	111	130	85	100
8	CharizardMega Charizard Y	Élite Inalcanzable	78	104	78	159	115	100
12	BlastoiseMega Blastoise	Élite Inalcanzable	79	103	120	135	115	78
23	PidgeotMega Pidgeot	Élite Inalcanzable	83	80	80	135	80	121

Murallas Eternas								
	Name	perfil	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed
10	Wartortle	Murallas Eternas	59	63	80	65	80	58
11	Blastoise	Murallas Eternas	79	83	100	85	105	78
33	Sandslash	Murallas Eternas	75	100	110	45	55	65
36	Nidoqueen	Murallas Eternas	90	92	87	75	85	76
41	Clefable	Murallas Eternas	95	70	73	95	90	60

## 9. Test: ¿Qué Estilo de Combate Pokémon Va Más Contigo?

### Instrucciones:

Responde sinceramente a las siguientes preguntas. Suma el total de puntos por cada respuesta y al final verás qué perfil es el más compatible contigo.

Cada opción A, B, C, D estará asociada a un perfil:

- A → **Básico**
- B → **Relámpagos Letales**
- C → **Élite Inalcanzable**

- D → Murallas Eternas
- 1. ¿Cómo prefieres que sea un combate?
  - A) Que sea equilibrado, donde la estrategia sea clave.
  - B) Rápido y agresivo, atacar antes que el rival.
  - C) Dominar en todos los aspectos, tener poder absoluto.
  - D) Resistir todo lo que me lancen y ganar por desgaste.
- 2. ¿Qué te gusta más en un equipo Pokémon?
  - A) Que todos sean balanceados en ataque, defensa y velocidad.
  - B) Pokémon veloces y fuertes, aunque sean frágiles.
  - C) Pokémon legendarios o de stats muy altos.
  - D) Pokémon con alta defensa y resistencia.
- 3. ¿Cuál es tu actitud al enfrentar desafíos?
  - A) Me gustan los retos justos, ni muy fáciles ni imposibles.
  - B) Prefiero atacar primero, pensar después.
  - C) Busco ser invencible, prefiero el poder absoluto.
  - D) Soy paciente y prefiero resistir, sé que ganaré a largo plazo.
- 4. ¿Qué valoras más en un Pokémon?
  - A) Versatilidad: que pueda adaptarse a diferentes situaciones.
  - B) Velocidad: que siempre golpee primero.
  - C) Poder global: que sea bueno en todo.
  - D) Defensa: que pueda soportarlo todo y desgastar al rival.
- 5. ¿Qué dificultad prefieres en los juegos?
  - A) Me gusta la dificultad justa, que me haga pensar pero no frustrarme.
  - B) Prefiero que el juego sea dinámico y de acción rápida.
  - C) Me gustan los retos difíciles y vencerlos con supremacía.
  - D) Prefiero juegos donde la estrategia lenta y la paciencia sean la clave

## **Resultados:**

Cuenta cuántas A, B, C y D has elegido.

- **Mayoría A → Básico**

Eres equilibrado, buscas Pokémon con stats balanceados. Disfrutas un desafío razonable y estratégico.

- **Mayoría B → Relámpagos Letales**

Eres impulsivo y ofensivo. Prefieres Pokémon rápidos que tomen la delantera en los combates.

- **Mayoría C → Élite Inalcanzable**

Eres perfeccionista y buscas dominar en todos los aspectos. Quieres a los Pokémon más poderosos.

- **Mayoría D → Murallas Eternas**

Eres resistente y estratégico. Prefieres defender y contraatacar. Paciencia es tu fortaleza.

## **10. Tabla de Perfiles y Stats Promedio**

Perfil	Descripción	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed
<b>Básico</b>	Balance total, ideal para quienes buscan un desafío justo y estratégico.	50.1	54.0	51.9	48.1	49.2	49.5
<b>Relámpagos Letales</b>	Alta velocidad y ataque. Ideal para jugadores ofensivos e impulsivos.	69.3	84.3	65.9	83.5	73.0	94.6
<b>Élite Inalcanzable</b>	Stats elevados en todo. Para los que buscan la supremacía total.	94.3	114.0	94.6	117.7	103.7	95.5
<b>Murallas Eternas</b>	Defensa sólida y resistencia. Perfecto para estrategas pacientes.	81.9	88.9	101.0	71.3	84.6	52.7

## **Análisis Final:**

- **Básico:** Jugadores que buscan un reto balanceado.
- **Relámpagos Letales:** Ideal para quienes prefieren ataques rápidos y eficaces.
- **Élite Inalcanzable:** Para los que buscan el dominio total en combate.
- **Murallas Eternas:** Enfocado en la resistencia y el desgaste del rival.

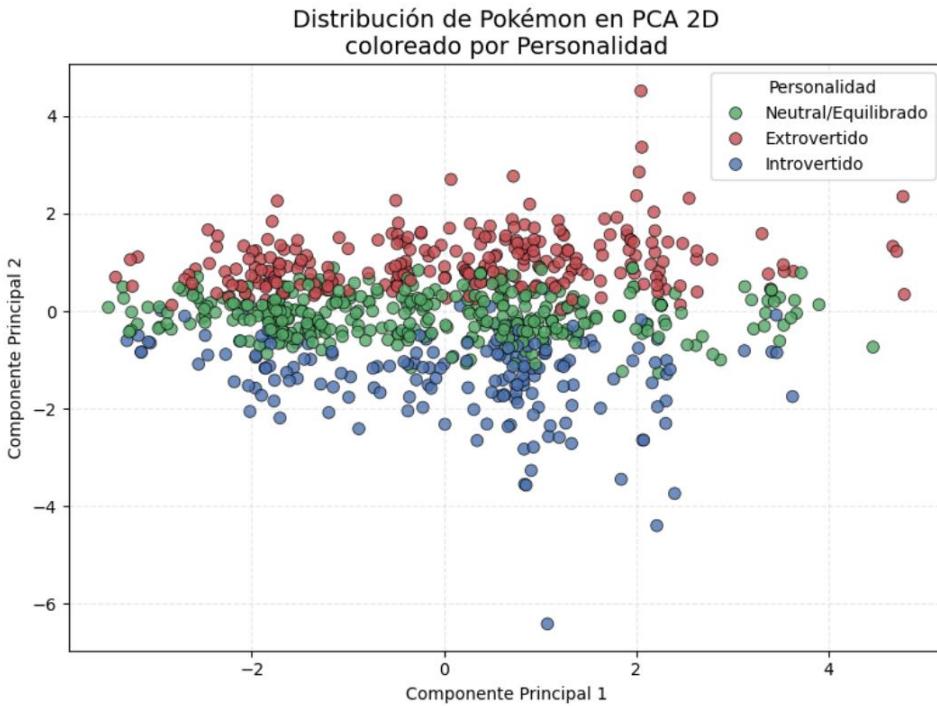
Notamos que, de los cuatro clusters obtenidos, tres de ellos pueden asociarse claramente a una analogía de personalidad: uno como **extrovertido**, otro como **introvertido** y un tercero como **neutral**.

Estas categorías permiten personalizar estrategias de combate, la elección de equipos, e incluso posibles desarrollos de productos temáticos.

### **Interpretación de Clusters según “Personalidad” (notebooks/2\_KMeans-Copy1.ipynb)**

Para hacer más amigable la interpretación de cada grupo, asignamos a los clusters una analogía de personalidad basada en sus estadísticas predominantes:

- **Introvertido**  
Pokémon que priorizan la defensa o el aguante: tienden a resistir, planificar y aguantar los embates rivales antes de contraatacar. Su estilo se asemeja al de alguien más cauteloso, que “escucha” y evalúa la situación antes de actuar.
- **Extrovertido**  
Pokémon con estadísticas muy altas de ataque o velocidad: buscan la acción directa, “ir al frente” y marcar la diferencia en el campo de batalla. Su estilo es más agresivo y sobresaliente, como alguien que prefiere tomar la iniciativa y ser protagonista.
- **Neutral/ Equilibrado**  
Pokémon balanceados, sin un sesgo muy marcado hacia defensa ni ataque extremo. Son versátiles, capaces de adaptarse a distintas situaciones, sin mostrar un “rol” demasiado definido. Serían el equivalente a alguien equilibrado, que sabe cuándo defender y cuándo atacar.



## Conclusión: Cómo Vender Esta idea a Pokémon Company

### 1. Videojuegos

- a. **Modos de juego temáticos** basados en cada uno de los cuatro clusters:
  - i. “Relámpagos Letales” → eventos relámpago/extrovertidos.
  - ii. “Murallas Eternas” → misiones defensivas/introvertidas.
  - iii. “Básico” → torneos de versatilidad/neutralidad.
  - iv. “Élite Inalcanzable” → desafíos de alto nivel y contenido legendario.
- b. **Objetivo:** Mantener a la comunidad enganchada con desafíos semanales/mensuales, rotando entre grupos. Esto incrementa el tiempo de “juego activo” y fomenta la compra de objetos temáticos para rendir mejor.

### 2. Merchandising

- a. **Líneas de productos segmentadas:**
  - i. “Relámpagos Letales”: figuras con LED y ropa “Shine & Speed”.
  - ii. “Murallas Eternas”: sets de construcción y juegos de mesa estratégicos.
  - iii. “Básico”: llaveros y cuadernos versátiles que invitan a la adaptabilidad.
  - iv. “Élite Inalcanzable”: figuras premium, cartas edición limitada, relojes de colección.
- b. **Empaques cruzados (combo packs):**

- i. Pack “Trío de Personalidades” (Extrovertido + Introvertido + Neutral).
- ii. Pack “Colección Élite” (solo “Élite Inalcanzable”, con contenido exclusivo NFT).