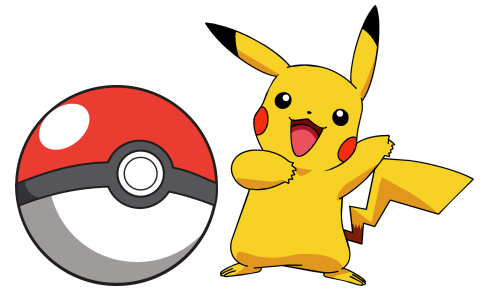


## Ejercicio 01: [Regresión logística] ¿Podrás atrapar a ese Pokémon?



En los juegos principales de la franquicia de *Pokémon* puedes atrapar a los diferentes *Pokémon* que existen al arrojarles una *pokebola*. La probabilidad de atrapar a dicho pokémon se calcula según el nivel que tenga el entrenador en el juego, el nivel que tenga el *pokémon*, su *ratio de captura*, el tipo de *pokebola*, entre otras cosas.

La ecuación de captura resulta muy compleja, por ello, en este ejercicio usaremos un modelo de regresión logística (**Clasificación bi-clase**) para determinar la probabilidad de atrapar a un pokémon.

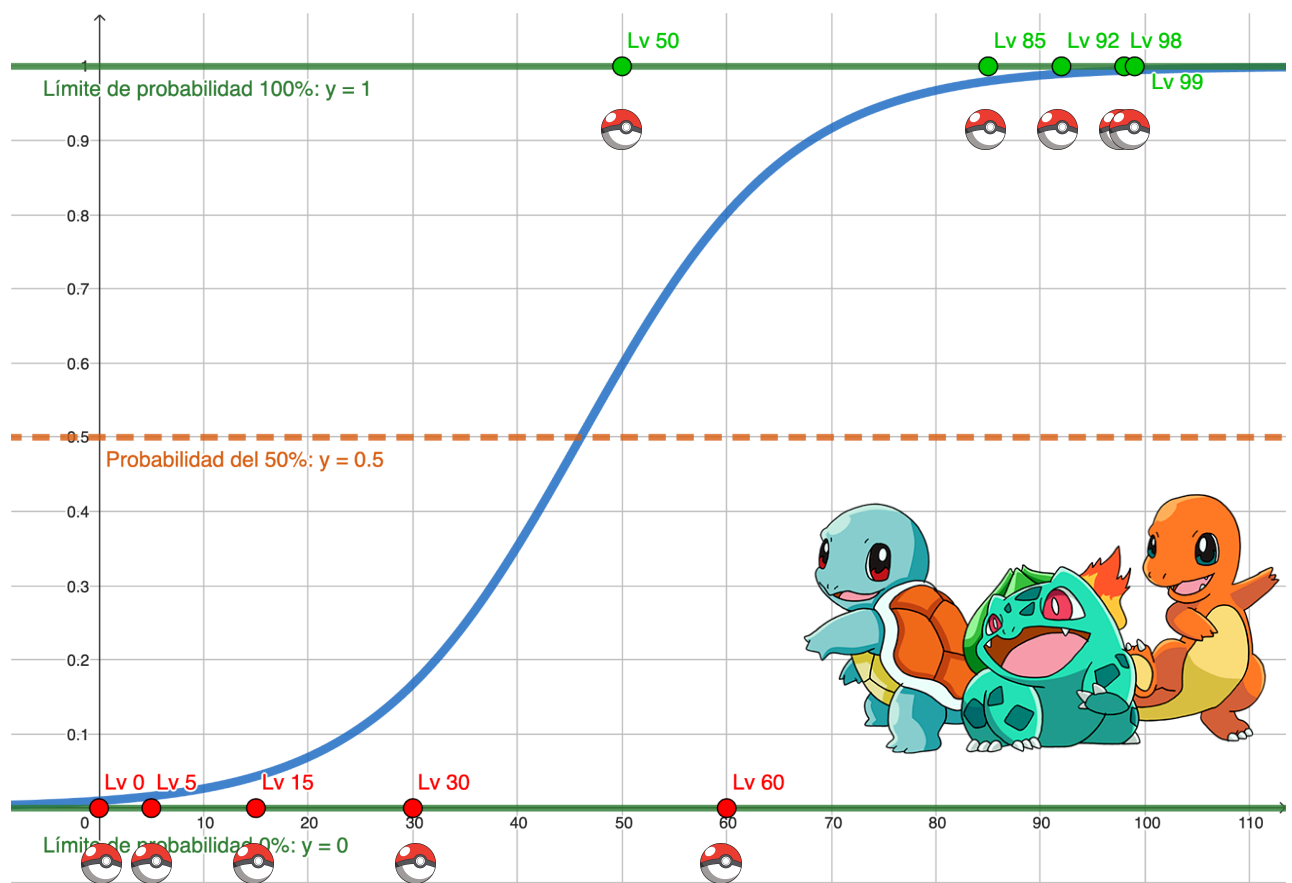
Imagina que el único dato que conoces en este ejemplo es el nivel que tiene el entrenador en el juego (Lv), y con base en ello quieres saber qué tan probable es que puedas capturar a cierto *pokémon* cuyas estadísticas no varían. Siempre tendrá el mismo nivel, salud y ratio de captura. Otros jugadores anteriormente, con diferentes niveles han intentado capturar a este pokémon y obtuvieron los siguientes resultados:

Nivel del Entrenador (Lv)	Resultado
0	Escapó
5	Escapó
15	Escapó
30	Escapó
50	Capturado
60	Escapó
85	Capturado
92	Capturado
98	Capturado
99	Capturado

Recuerda que un modelo de regresión logística está dado por la siguiente ecuación:

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x)}}$$

Donde los valores de  $b_0$  y  $b_1$ , son los coeficientes de la regresión lineal que describe la regresión logística. En este caso, un modelo de regresión logística adaptado a nuestros datos debería de verse similar a lo siguiente:



### Consideraciones:

- Tenemos 10 experimentos (ejemplos de entrenamiento)
- El valor de probabilidad de capturar al pokémon está acotado entre 0 y 100 por ciento (0 - 1)
- El valor de nivel del entrenador (Lv) es la variable independiente y (De 0 a 100)

### Task 1:

- Programar en python un modelo de regresión lineal, y otro de regresión logística que se ajuste a los datos (Ejemplos en la tabla)
- Determinar los valores  $b_0$  y  $b_1$  para la ecuación de la regresión.
- Mostrar la gráfica en pantalla con ayuda de la librería *matplotlib*

### Task 2:

- Con el modelo programado anteriormente, determinar qué nivel debe de tener el entrenador (Lv) para tener exactamente el 50% de probabilidad de capturar al pokémon (Redondear al entero inmediato inferior)
- Determinar la probabilidad que el entrenador tendrá de capturar al pokémon al tener los siguientes niveles (Lv 10, Lv 30, Lv 70 y Lv 90)

### Task 3:

- Imagina que ahora quieres capturar a un pokémon legendario (Son **mucho más difíciles de atrapar**), por lo tanto, con los niveles (Lv) de la tabla, SOLAMENTE se atrapó al pokémon a los niveles Lv 98 y Lv 99. Construye nuevamente el modelo de regresión logística para este nuevo caso.
- Determina cuáles son los valores de  $b_0$  y  $b_1$  ¿Son mayores o menores que en el caso anterior? y ¿Por qué?
- Mostrar la gráfica en pantalla con ayuda de la librería *matplotlib*
- Con este nuevo modelo, determina el nivel que debe de tener el entrenador para tener una probabilidad del 50% y del 90% de capturar al pokémon (Redondear al entero inmediato inferior)