Las matemáticas del "*ranking*" deportivo

Juan Antonio Pérez
Unidad Académica de Matemáticas
Universidad Autónoma de Zacatecas

junio 20, 2025

Los problemas matemáticos
no son más que ejercicios
de entrenamiento para el cerebro.

ALBERT EINSTEIN

Un deportista es medido por sus resultados, dicho de otra manera, la clasificación deportiva no es sino un resumen numérico de la historia del atleta. La forma en la que se otorga una clasificación no siempre es lo transparente que debiera ser, lo que puede parecer injusto tanto para atletas como para entrenadores.

Esta clasificación es importante, porque de ella depende si un competidor es o no selecionado, porque determina la forma en la que será "sembrado" para una competencia dada, y hasta como un factor psicológico que impacta en el rendimiento.

El ejemplo que aquí se presenta es una forma simplificada del sistema ELO, un método de puntuación originado en el ajedrez. Este sistema se basa en probabilidades asociadas con la "fuerza de juego". Esta forma de puntuación recibe su nombre del físico estadounidense de origen húngaro Árpád Élö (1903 - 1992), quien lo propuso en 1959, siendo presidente del comité de puntuación de la Federación estadounidense de ajedrez.

Este sistema es uno de los más exitosos y ha sido adoptado por una gran cantifdad de federaciones internacionales de distintos deportes. En este texto ejemplificaremos con tenis de mesa y baloncesto.

Mientras se escribe la presente nota, en la clasificación nacional de tenis de mesa varonil, el número uno es Guillermo Muñoz (A) con 3892 puntos, Omar Betancourt (B) con un puntaje de 2582 es el número 15. En términos generales, un encuentro entre ambos debería terminar con una victoria de Guillermo, pero la probabilidad de que Omar se lleve el triunfo no es cero, pues de serlo el partido no tendría sentido alguno.

Si el comportamiento del puntaje fuese lineal, la probabilidad de triunfo para Guillermo sería

$$P(A) = \frac{3892}{3892 + 2582} = \frac{3892}{6474} \approx 0.6,$$

mientras que $P(B) \approx 0.4$.

El nivel de competitividad deportiva es relativo al máximo rendimiento observado. El deportista con la mejor clasificación marca el límite superior de los que podríamos llamar Primera fuerza, primera división y cualquier otra denominación equivalente. Si marcamos como una ventaja aceptable una probabiidadde triunfo de 0.7, entonces, el límite inferior de la primera fuerza estaría dado por un puntaje x tal que

$$P(A) = \frac{3892}{3892 + x} = 0.7,$$

es decir que

$$x = \frac{3892(1 - 0.7)}{0.7} = \frac{3892(0.3)}{0.7} = 1668$$

Tenemos entonces un límite inferior razonable para la "primera fuerza". Un competidor con 1667 puntos ya está en segunda fuerza y será el líder de ella. Repitiendo en cálculo, encontramos un llímite inferior razonable para esta segunda división.

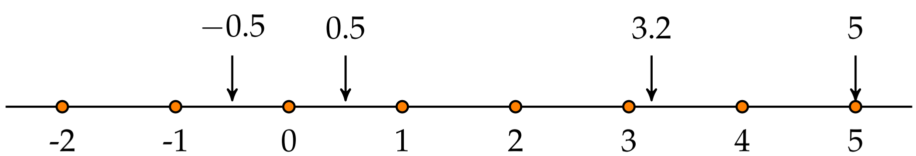
$$x = \frac{1668(1 - 0.7)}{0.7} = \frac{1668(0.3)}{0.7} = 714.9$$

Así, un puntaje de 715 es una buena cota inferior para esta segunda fuerza.

En un encuentro a cinco sets, un marcador 3-2 en favor de A es un resultado esperable. Cada set y cada partido lo gana el atleta que haya desarrollado un mejor rendimiento: hace más puntos, mete más goles, encesta en más ocasiones, o en un torneo de golf da menos golpes. El *rendimiento* de un deportista depende una cantidad tal de factores que hace su cuantificación fabulosamente complicada, pero el resultado deportivo es un buen resumen. Por ejemplo, si un partido de baloncesto termina 98-87 puede pensarse que el *rendimiento* de ganador es 98 y es 87 el del equipo derrotado. Con fines de simplificación, consideraremos el caso de dos oponentes sin posibilidad de empate.

Las contiendas deportivas con dos participantes son juegos de suma cero, en el sentido de que lo que gana un jugador lo pierde su oponente. De entre los distintos modelos, tomaremos el caso en el que el ganador suma y el perdedor no. Si los contendientes son A y B, en tanto que R_A y R_B son sus correspondientes rendimientos, puede suponerse sin pérdida de generalidad que la variable "sumar" admite los valores 1 y 0, según se gane o no, respectivamente. El ganador suma 1 y el perdedor suma 0, visto desde la perspectiva opuesta, el derrotado pierde 1 y el vencedor no tiene pérdidas.

Para ponerlo en términos simbólicos, introduciremos la noción de *parte entera* $[x]$ de un número real x que es el máximo entero que no supera a x. Por ejemplo, $[3.2] = 3$, $[0.5] = 0$, $[5] = 5$ y $[-0.5] = -1$, como se ilustra en la figura que sigue.



La ganancia en puntos de clasificación para el competidor A, dependiendo del resultado de su encuentro con el competidor B puede entonces expresarse mediante

$$S_A = \left[\frac{R_A - R_B}{R_A + R_B}\right] + 1,$$

expresión que clarificaremos con el ejemplo del partido de baloncesto. Veamos, el equipo A hizo 98 puntos y el conjunto B anotó 87. Entonces

$$S_A = \left[\frac{98-87}{98+87}\right] + 1 = \left[\frac{11}{185}\right] + 1 = [0.0594...] = 0 + 1 = 1$$

y

$$S_B = \left[\frac{87-98}{98+87}\right] + 1 = \left[\frac{-11}{185}\right] + 1 = [-0.0594...] = -1 + 1 = 0$$

Esta es una forma simplificada, pero con la idea de ser ilustrativa de uso de la matemática en la clasificación deportiva. Un modelo más completo debería considerar la frecuencia con la que se compite para le estructura de la clasificación, y la fuerza competitiva del oponente para que la suma de los puntajes sea más justa.

No es lo mismo perder con el campeón que con un principiante, y lo mismo ocurre si se gana. No todos los triunfos tienen el mismo valor y es el mismo caso de las derrotas, así en la vida como en el deporte.