**fórmulas clave** utilizadas para predecir resultados en partidos de béisbol, adaptadas para modelos analíticos o probabilísticos:

**⚾ 1. Carreras esperadas por equipo (Expected Runs)**

λequipo=Carreras anotadas promedio+Carreras permitidas rival2\lambda\_{\text{equipo}} = \frac{\text{Carreras anotadas promedio} + \text{Carreras permitidas rival}}{2}λequipo​=2Carreras anotadas promedio+Carreras permitidas rival​

* Considera ajustar por **condiciones del estadio**, **matchups lanzador-bateador**, y **estado del bullpen**.

**📊 2. Fórmulas de evaluación de lanzadores**

**ERA (Earned Run Average):**

ERA=Carreras limpias×9Entradas lanzadasERA = \frac{\text{Carreras limpias} \times 9}{\text{Entradas lanzadas}}ERA=Entradas lanzadasCarreras limpias×9​

**WHIP (Walks + Hits per Inning Pitched):**

WHIP=BB+HIPWHIP = \frac{\text{BB} + \text{H}}{\text{IP}}WHIP=IPBB+H​

**K/9 y BB/9:**

K/9=Strikeouts×9Entradas lanzadas;BB/9=Bases por bolas×9Entradas lanzadasK/9 = \frac{\text{Strikeouts} \times 9}{\text{Entradas lanzadas}} \quad ; \quad BB/9 = \frac{\text{Bases por bolas} \times 9}{\text{Entradas lanzadas}}K/9=Entradas lanzadasStrikeouts×9​;BB/9=Entradas lanzadasBases por bolas×9​

**📈 3. Fórmulas de bateadores**

**BA (Batting Average):**

BA=HitsAt BatsBA = \frac{\text{Hits}}{\text{At Bats}}BA=At BatsHits​

**OBP (On Base Percentage):**

OBP=Hits+BB+HBPAB+BB+HBP+SFOBP = \frac{\text{Hits} + \text{BB} + \text{HBP}}{\text{AB} + \text{BB} + \text{HBP} + \text{SF}}OBP=AB+BB+HBP+SFHits+BB+HBP​

**SLG (Slugging Percentage):**

SLG=1B+2⋅2B+3⋅3B+4⋅HRABSLG = \frac{1B + 2 \cdot 2B + 3 \cdot 3B + 4 \cdot HR}{\text{AB}}SLG=AB1B+2⋅2B+3⋅3B+4⋅HR​

**🔢 4. Modelado con Poisson (opcional para carreras esperadas)**

P(k;λ)=e−λλkk!P(k; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}P(k;λ)=k!e−λλk​

* Para predecir la probabilidad de que un equipo anote exactamente kkk carreras, usando la tasa esperada λ\lambdaλ.

**💰 5. Probabilidad implícita de apuestas**

P=1CuotaP = \frac{1}{\text{Cuota}}P=Cuota1​

**🧮 6. Valor esperado de una apuesta**

Valor=Pestimado⋅Cuota−1\text{Valor} = P\_{\text{estimado}} \cdot \text{Cuota} - 1Valor=Pestimado​⋅Cuota−1

* Si el valor es positivo, la apuesta tiene expectativa positiva (+EV).

**📉 7. Ajuste por condiciones del estadio**

λ′=λ⋅Factor del estadio\lambda' = \lambda \cdot \text{Factor del estadio}λ′=λ⋅Factor del estadio

* Donde el **factor del estadio** puede ser >1 si favorece a los bateadores, <1 si favorece a los pitchers.