Unbetting Football

Ingeniería Inversa en el mundo de las apuestas para entender el futbol y su aleatoriedad

Jaime Eduardo González Meléndez

Tecnología heurística S. A. S.  james@academiathi.com

# Presentación

¿Existirá una manera indiscutida de establecer quién es el mejor Director Técnico del mundo? Para responder a esa pregunta primero tendríamos que asumir la existencia de un Sistema de Referencia de medición, por dar un ejemplo, si quieres saber quién entre 2 individuos es el más alto, utilizamos el metro, que es una referencia con la que comparamos la estatura de ambos individuos. En segundo lugar, además del Sistema de Referencia, se necesitaría que dicho sistema dependa de sus propios resultados para existir, es decir, que rinda cuentas de sus propios resultados. En otras palabras, el sistema, para existir, debe depender de dar resultados precisos que lo mantengan existiendo.

Aunque parezca difícil de creer, en lo que respecta al futbol, ese sistema no solo existe, si no que cuenta con un alto grado de precisión (por lo menos un 95%) y, al mismo tiempo, es un exitoso modelo de negocio que ha no solo ha pervivido a lo largo de más de un siglo, si no que se ha fortalecido (robustez) con el tiempo. El Sistema de Referencia que necesitamos para hacer comparaciones en el futbol es El Sistema de Apuestas, la cuestión importante es *cómo* utilizarlo.

La premisa principal de Unbetting Football es utilizar el utilizar la información que publican las casas de apuestas, sus momios, y contrastarlas con los resultados históricos para construir un Marco de Referencia con el cual describir el pasado.

Una vez construido el Marco de Referencia se podrán poner a prueba hipótesis para medir desempeños de actores como Directores Técnicos (DTs en lo posterior), Árbitros, Porteros o, en menor medida, el resto de los jugadores de campo.

La construcción del Marco de Referencia requiere de 4 conceptos:

1. Momio y cómo convertirlo a probabilidad implícita
2. Cómo ganan dinero las Casas de Apuesta
3. Valor Esperado y cómo aplicarlo al Futbol
4. Estadísticas Independientes del Contexto (EICs en lo posterior)

# ¿Qué es un momio y cómo transformarlo a una probabilidad implícita?

Un ejemplo clásico de una apuesta en el futbol (en el formato de Europa Continental) para un partido es el siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 2 | **4** | **3.3** |

Lo expresado en la primera fila de la tabla representa el resultado final del partido y, por su parte, los números de la segunda fila son Los Momios o multiplicadores que establecen el pago de una apuesta exitosa. Si una persona apuesta $100.00 a que, al final del partido ocurrirá un empate, de suceder, su pago será:

En caso de que el resultado del partido fuese distinto al empate el apostador perdería sus $100.00 por completo. Sin embargo, El Momio no es solo un multiplicador, pues también representa una probabilidad implícita. Para expresar un Momio en términos de probabilidad se requiere realizar la siguiente operación:

Que, aplicado al ejemplo anterior, quedaría así:

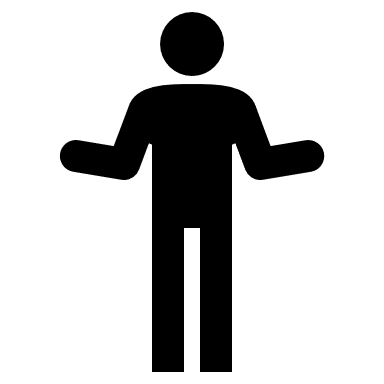
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 2 | **4** | **3.3** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 0.5 (50%) | **0.4 (25%)** | **0.3 (30%)** |

La probabilidad representa el número decimal, mientras que el porcentaje es solo una forma común en que expresamos esa misma probabilidad. Sin embargo, **si sumamos los porcentajes obtendríamos 105%** y puede resultar curioso que la suma resulte en más de 100%, pero este **Margen** por encima del 100% es, precisamente, lo que constituye la razón de existir de Las Casas de Apuestas. Veamos en la siguiente sección cómo funcionan.

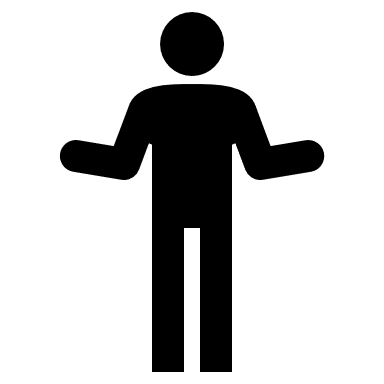
# ¿Cómo ganan dinero Las Casas de Apuestas?

Imaginemos a 7 amigos que se reúnen para apostar utilizando 1 dado de 6 caras. Sin embargo, uno de los amigos, el que pone la casa, se dedicará únicamente a lanzar el dado, mientras que los restantes apostarán $1.00 a 1 número del dado.



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  $1.00 | 2  $1.00 | 3  $1.00 | 4  $1.00 | 5  $1.00 | 6  $1.00 |

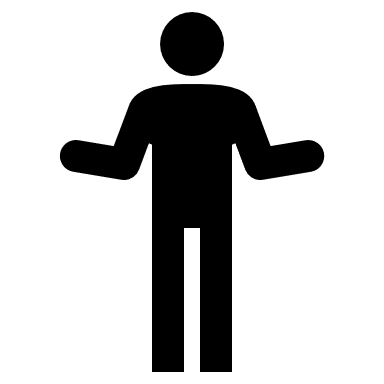
     

Si al lanzar el dado cae el número 2, el ganador se llevaría $6.00:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2  $6.00 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Ahora imaginemos que el amigo que pone la casa les dice a los demás que, como los reúne a todos y pone su casa, ahora **el ganador se llevará solo $5.00** por victoria y **el de la casa se quedaría $1.00 por cada juego**. Así si en la próxima tirada saliera el **número 5**, sucedería lo siguiente:



$1.00

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5  $5.00 | 6 |

Si se mantuvieran jugando 60 veces los 6 amigos, el total de dinero puesto en juego sería $360.00. De ese monto la casa, con total seguridad, se llevaría $60.00, mientras que, de lo que sobra después del cobro de la casa, los apostadores se llevarían cada uno, aproximadamente,la sexta parte, es decir $50.00. De la misma forma, si jugaran 100 veces, el total de dinero en juego sería de $600.00, de ese monto la casa siempre ganará dinero y terminaría, con total seguridad, con $100.00, mientras que los apostadores tenderán a ganar, aproximadamente, $83.00 cada uno (la sexta parte de lo que sobra después del cobro de la casa ). Es decir que, *en el largo plazo*, el amigo de la casa no solo siempre ganará dinero, sino que ganará más que los apostadores.

Si analizamos el comportamiento en términos de momios, si el de la casa no cobrara nada, los apostadores tendrían un **Momio o multiplicador de 6 (en probabilidad sería 1/6 o 16.7%)**, sin embargo, si incluimos el efecto del amigo de la casa, es decir, cobrar $1.00 por juego, su **Momio o multiplicador se reduce a 5 (en probabilidad sería 1/5 o 20%)**. Veamos la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Total |  |
| **Probabilidades** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Probabilidades (con cuota de la casa)** |  |  |  |  |  |  |  | **120%** |

Ese 20% que sobra es **El Margen** de Las Casas de Apuestas y constituye su razón de ser (aunque, si lo expresamos en términos de *beneficio*, propiamente hablando, sería el 20/120 o 16.7%). Otra forma de expresar el significado del Margen es que, a cambio de disponer de la oportunidad de ganar una apuesta (con un riesgo alto de por medio), el apostador cede parte de su premio potencial a La Casa (con un riesgo muy bajo).

Según las estimaciones de probabilidades Las Casas de Apuestas determinarán sus Márgenes. Entre mayor sea El Margen mayor será la comisión sobre el monto de las apuestas, reduciendo los premios de los ganadores que, a su vez, tendería a reducir la cantidad de apostadores (pues habría un incentivo menor para apostar al tener un premio menor); mientras que, con un Margen bajo, tendería a ocurrir lo opuesto.

Para darnos una idea del tamaño de los Márgenes, en las apuestas en línea de futbol a resultados directos (Victoria Local, Empate o Victoria Visitante) el promedio está en 5%, es decir que, por cada $105.00 que se apuestan en línea La Casa paga $100.00 y se queda con $5.00. Lo anterior puede parecer poco, pero si consideramos el volumen total de apuestas al año en todos los deportes, estamos hablando de una industria que mueve miles de millones de dólares cada año a nivel mundial. Además, existe otro elemento importante a considerar acerca de los márgenes, cuando se apuestan eventos combinados (*parlays*) Los Momios se multiplican, trayendo como consecuencia que el margen de la apuesta final aumente. Por ejemplo, tomemos un caso de apuesta a un partido como el siguiente, donde **el margen es de 5%:**

|  |
| --- |
| Victoria de Equipo A |
| 2 |

**-5%**

|  |
| --- |
| Victoria de Equipo A |
| 1.9 |

Supongamos que el Equipo A jugará dos partidos seguidos con las mismas probabilidades. Para calcular la probabilidad de que el Equipo A gane ambos juegos basta con multiplicar las probabilidades; respecto a los momios, sucede lo mismo, si queremos calcular el momio final, hay que multiplicarlos. Si apostáramos a que el equipo A ganará los dos partidos el equipo tendría un multiplicador de , sin embargo, el efecto del margen reduce el multiplicador a , resultando en una diferencia , que, si bien aumenta el pago potencial para el apostador (y su riesgo), **al combinar eventos La Casa de Apuestas aumenta sus márgenes**, en este caso, de 5% a 10% (0.39 es el 10% de 4).

Ahora resaltemos la relación de tres conceptos: Probabilidad, Margen y Momio. En un escenario en específico (digamos, los posibles resultados de un partido) los momios presentados al apostador son el resultado del efecto del margen aplicado a la probabilidad (o, más bien, a la Distribución de Probabilidad). Partir del cálculo de una Probabilidad, aplicar un Margen y establecer su Momio es un proceso complejo, pero, también se puede realizar el proceso inverso, es decir, para obtener La Probabilidad de un escenario, a partir de una muestra de Momios, medir sus Márgenes (el valor por encima de 100) y a partir de la determinación del Margen, *sumarlo* al Momio para aproximar la Probabilidad. Esto es lo que Probabilidad se conoce como “La Ley de Grandes Números” y se explica de una manera muy simple: entre más veces se repita un mismo evento sus resultados convergerán a las probabilidades (o Frecuencias) de cada resultado. Veamos un ejemplo sencillo y luego adaptémoslo al futbol.

Si tomamos el ejemplo clásico del lanzamiento de una moneda al aire (sus resultados C o X), después de 4 lanzamientos un posible resultado podría ser CCCC, induciendo erróneamente a creer que la probabilidad de que caiga X es menor que la de C, sin embargo, es evidente que, entre más lanzamientos se realicen, los resultados tenderán más hacia la paridad entre C y X (50% para cada una). Lo mismo ocurriría con el caso de los seis amigos y el de la casa que juegan a lanzar un dado, en ese escenario, en el largo plazo e independientemente de la comisión de La Casa, cada uno de los amigos apostadores habrá ganado 1/6 de los lanzamientos de dados.

Algo similar ocurriría con el futbol, veamos la siguiente tabla de Momios:

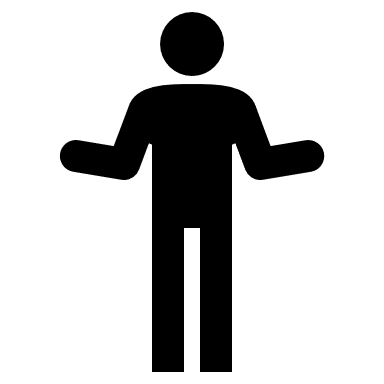
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 2 | **4** | **3.3** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 0.5 (50%) | **0.4 (25%)** | **0.3 (30%)** |

¿Cuántos partidos han comenzado con esa combinación de momios en los últimos 15 años? Si contáramos con una muestra lo suficientemente grande de todos los resultados de todos los partidos que, en ese tiempo, fueron establecidos con esa combinación de momios y medimos cuántos terminaron en Victoria del Local, cuántos en Empate y cuántos en Victoria del Visitante, fácilmente podríamos calcular el margen y llegar a una aproximación de la probabilidad real de cada escenario. Más aún, si repetimos esa operación con otros eventos como por ejemplo faltas, goles de locales y visitante, tarjetas amarillas o rojas, podríamos construir nuestro anhelado Marco de Referencia. Solo sería necesaria esa muestra que, para nuestra suerte, la naturaleza del futbol y el negocio de Las Casas de Apuestas obliga a que tanto sus resultados como sus momios sean públicos.

Pero, antes, pasemos a explicar un concepto que nos permitirá entender el Marco de Referencia y dimensionar el potencial de uso que podemos darle.

# ¿Qué es El Valor Esperado (VE)?

Empecemos con un sencillo ejemplo utilizando el caso de los dados antes mencionado. El mismo amigo de la casa recibe a sus otros 6 amigos, pero, esta vez, decide no cobrarles por jugar. Cada jugador apuesta $1.00 a un número y el ganador de cada juego se llevaría el total de la apuesta $6.00.



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  $1.00 | 2  $1.00 | 3  $1.00 | 4  $1.00 | 5  $1.00 | 6  $1.00 |



Dado que La Casa no cobrará comisión cada jugador tenderá a ganar, en el largo plazo, **1/6 de los juegos totales**. Si **cada juego tiene un premio de $6.00**, en el largo plazo, **por cada juego cada jugador tenderá a llevarse**:

De ahí que, **si se jugasen 500 juegos**, **el Valor Esperado de cada jugador sería**:

Dado el ejemplo anterior, la conclusión que arroja es que, al jugar cantidad de juegos con cantidad de dinero y, entre más juegos se lleven a cabo, los apostadores tenderán a llevarse cantidad de dinero, dicho de otra forma, en el largo plazo tenderán a quedar con el mismo dinero con el que empezaron (si mantienen las mismas reglas del juego). Por supuesto, si La Casa cobra una comisión, en el largo plazo los jugadores tenderían a perder dinero, pues de la cantidad de dinero que lleven, independientemente de la cantidad de juegos realizados, La Casa siempre se llevaría una parte del monto total de las apuestas.

## ¿Cómo aplicar El Valor Esperado (VE) al futbol?

Un ejemplo de cómo traducir el concepto de VE al futbol sería calcular los Puntos Esperados (PE). Supongamos que dos equipos se enfrentaran con la siguiente distribución o Escenario:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 2 | **3.33** | **5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 0.5 (50%) | **0.3 (30%)** | **0.2 (20%)** |

Para realizar los siguientes cálculos debemos asumir que se ha retirado el margen de La Casa de Apuestas. Dicho lo anterior, si quisiéramos calcular, por ejemplo, **los Puntos Esperados o PE para el equipo Local**, solo tendríamos que multiplicar **las probabilidades de los resultados que le suman puntos al equipo** por **los puntos que obtendría**, **y sumarlos** siguiendo la siguiente fórmula:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PE del Local** |  | **Probabilidad de Victoria del Local** |  | **Puntos por Victoria** |  | **Probabilidad de Empate** |  | **Puntos por empate** |  |  |
|  |  |  |  |

O si realizáramos el cálculo de los Puntos Esperados o **PE para el equipo Visitante**, la fórmula quedaría así:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PE del Visitante** |  | **Probabilidad de Victoria del Visitante** |  | **Puntos por Victoria** |  | **Probabilidad de Empate** |  | **Puntos por empate** |  |  |
|  |  |  |  |

Por supuesto que un equipo no podría obtener o puntos en un partido, lo que estos números nos dicen es que, cuando se enfrenten dos equipos en este Escenario (50% L, 30% y E 20% V), *en el largo plazo*, los locales y visitantes tenderán a producir, respectivamente, una media de 1.8 y 0.9 puntos por partido. Dicho de otra forma, si dos equipos se enfrentaran en este Escenario durante 100 partidos, los equipos tenderían a obtener 180 puntos (el Local) y 90 puntos (el Visitante).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pos.** | Equipo | **Puntos Obtenidos** | **Puntos Esperados** | **Desempeño** |
| 1 | Chelsea | 87 | 82.2 | **106%** |
| 2 | Man City | 79 | 80.7 | **98%** |
| 3 | Arsenal | 75 | 73.8 | **102%** |
| 4 | Man United | 70 | 72.6 | **96%** |
| 5 | Tottenham | 64 | 59.9 | **107%** |
| 6 | Liverpool | 62 | 68.9 | **90%** |
| 7 | Southampton | 60 | 60.8 | **99%** |
| **8** | **Swansea** | **56** | **49.1** | **114%** |
| **9** | **Stoke** | **54** | **47.5** | **114%** |
| 10 | Crystal Palace | 48 | 42.7 | **113%** |
| **11** | Everton | **47** | **57.5** | **82%** |
| 12 | West Ham | 47 | 46.7 | **101%** |
| 13 | West Brom | 44 | 44.3 | **99%** |
| 14 | Leicester | 41 | 43.9 | **93%** |
| 15 | Newcastle | 39 | 45.6 | **86%** |
| 16 | Sunderland | 38 | 40.1 | **95%** |
| 17 | Aston Villa | 38 | 40.1 | **95%** |
| 18 | Hull | 35 | 41.4 | **84%** |
| 19 | Burnley | 33 | 37.4 | **88%** |
| **20** | QPR | **30** | **36.6** | **82%** |

Un ejemplo del potencial de este indicador sería realizar las operaciones anteriores para todos los equipos de una liga, a lo largo de todos los partidos de una temporada, lograríamos calcular los Puntos Esperados para la liga entera pudiendo, al fin, comparar los Puntos Obtenidos con los Puntos Esperados. La relación (o ratio) entre el primero y el segundo, nos indicaría una medida de desempeño para cada equipo, pudiendo observar casos como el que se muestra en la tabla siguiente.

Antes de proceder a resaltar algunos puntos, es necesario aclarar que en la tabla presentada (EPL temporada 2014/2015) los cálculos de Puntos Esperados se realizaron sin descontar El Margen de los Escenarios. Sin embargo, a simple vista se puede apreciar que los resultados mantienen una relación cercana con lo que se esperaba que sucediera (en principio, al remover El Margen, deberían volverse más precisos). Considerando lo anterior, hagamos las siguientes observaciones:

1. Los Puntos Obtenidos y Puntos Esperados están fuertemente relacionados entre sí (el Coeficiente de Correlación de Pearson es de ).
2. **Los equipos que están en los primeros lugares no son necesariamente los de mejor Desempeño** (Swansea y Stoke City lograron los mejores desempeños ocupando las posiciones 8 y 9, respectivamente).
3. **Los equipos del final de la tabla no son necesariamente los de peor Desempeño** (hubo un empate entre el último, QPR, y el onceavo, Everton).

Este tipo de indicador abriría la puerta para probar una serie de hipótesis, en su mayoría, vinculadas a la figura del DT. En el libro *Money and Soccer: a Soccernomics guide* de Stefan Szymansky presenta una definición del mánager como un algo similar a un gestor de fondos de pensión pues, siendo cada jugador una inversión, la decisión de alinear a tal o cual jugador, en esta o aquella posición y el sinfín de variaciones que pudiera haber en todos los aspectos del futbol, en principio, representan algo cercano a la gestión de portafolios en la bolsa de valores. El DT, a diferencia del mánager, carece de poder definitivo para decidir fichajes y negociaciones, pues su rol se enfoca en cuestiones deportivas tácticas (decisiones en un partido) y estratégicas (decisiones a lo largo de la temporada), de esta forma, el indicador de Desempeño entre Puntos Obtenidos contra Puntos Esperados nos daría una idea clara de su capacidad estratégica.

A la luz de lo anterior, resultaría razonable cuestionar si el mejor DT es aquel que dirige al equipo que obtiene más puntos o si sería el que obtiene, de manera sostenida, más de lo que se esperaba de su equipo. Cabe preguntarse si en el mercado del futbol habrá técnicos sobrevalorados o infravalorados, o si será posible construir un perfil que permita describir a los DTs a través del comportamiento de sus equipos en el largo plazo, y si esto último es posible, ¿tendrá un efecto? ¿Será posible que DTs que plantean sus formaciones de manera totalmente distinta obtengan los mismos resultados en el largo plazo? ¿o qué papel jugará la experiencia?

Imaginemos esto último, tomando una muestra con DTs que superen los 200 partidos dirigidos y comparemos el Desempeño de los primeros 100 partidos con el de sus últimos 100, ¿mejorarán la mayoría de los técnicos? O, si se demostrara que siguen obteniendo los resultados, ¿qué signficaría?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pos.** | **Equipo** | **Puntos Obtenidos** | **Puntos Esperados** | **Desempeño** |
| **1** | **Man United** | **89** | **80.8** | **110%** |
| 2 | Man City | 78 | 81.2 | **96%** |
| 3 | Chelsea | 75 | 74.4 | **101%** |
| 4 | Arsenal | 73 | 72.9 | **100%** |
| 5 | Tottenham | 72 | 66.2 | **109%** |
| 6 | Everton | 63 | 63.9 | **99%** |
| 7 | Liverpool | 61 | 70.6 | **86%** |
| **8** | **Stoke City** | **59** | **45.8** | **129%** |
| 9 | Swansea | 46 | 47.5 | **97%** |
| 10 | West Ham | 46 | 45.9 | **100%** |
| 11 | Norwich | 44 | 41.0 | **107%** |
| 12 | Fulham | 43 | 48.2 | **89%** |
| 13 | West Brom | 42 | 47.5 | **88%** |
| 14 | Southampton | 41 | 44.8 | **92%** |
| 15 | Aston Villa | 41 | 41.4 | **99%** |
| 16 | Newcastle | 41 | 49.3 | **83%** |
| 17 | Sunderland | 39 | 42.8 | **91%** |
| 18 | Wigan | 36 | 44.4 | **81%** |
| 19 | Reading | 28 | 36.4 | **77%** |
| 20 | QPR | 25 | 42.7 | **59%** |

Observemos la tabla de derecha que muestra los resultados finales de la EPL en su temporada 2012/2013. **Los equipos en color rojo fueron los que mejor Desempeño obtuvieron**. Quizá resulte evidente que, en el largo plazo, la figura de **Sir Alex Ferguson confirmará su éxito, como muestra esta tabla en la que el Manchester United obtuvo 10% más de los puntos que se esperaba** de ellos siendo, además, el Campeón. Sin embargo, los Red Devils estuvieron lejos, muy lejos, de ser el equipo con mejor Desempeño. **Ese premio al más destacado debió de haberse otorgado a Tony Pulis, manager del Stoke City FC, cuyo equipo alcanzó un difícilmente igualable 29% de Desempeño por encima de lo esperado**. Sin embargo, al año siguiente, después de un inicio de temporada sin apenas fichajes y pérdida de jugadores clave, luego de un “mal” inicio de año, Tony Pulis fue cesado, para después entrar al relevo como mánager en el Crystal Palace en la temporada 2013/2014 donde alcanzó un Desempeño 28% por encima de lo esperado.

Este tipo de cuestiones podrían ser analizadas con este indicador de Desempeño. Por ejemplo, ¿de qué tamaño fue la magnitud de la victoria del Leicester en la temporada 2015-2016? Exactamente: del 48%. ¿O habrá equipos que presenten tal ventaja respecto a sus rivales que, a pesar de tener un Desempeño inferior a lo esperado, logren ser campeones? Sí, el Chelsea de Carlo Ancelotti de la temporada 2009-2010 logró, a pesar de solo obtener un 98% de lo esperado, ser campeón de la EPL.

# Estadísticas Independientes del Contexto

En Moneyball se presenta el caso de un analista, Voros Mckraken, quien descubrió que, después de que un bateador conecta un hit, el resultado de ese evento es totalmente independiente de la calidad del Pitcher. Durante décadas en el béisbol se creyó que la habilidad del Pitcher tenía influencia en la manera en que los bateadores golpeaban la pelota, dificultándoles producir un hit. Esta creencia dio lugar a un sinfín de jugadores sobrevalorados cuyos salarios estaban completamente injustificados, además de ignorar talentos verdaderos que pasaban desapercibidos porque, según se creía, no podían controlar a los bateadores. Sin embargo, esta creencia fue echada por tierra demostrando que los buenos Pitchers “solo” son capaces de producir muchos *strikeouts* y evitar *homeruns*, pero que no tienen injerencia alguna en lo que sucede si les conectan un lanzamiento.

Lo anterior planteó el concepto de LIPS: *Luck Independent Pitching Statistics*, un tipo de estadísticas filtrada de la aleatoriedad que permitía describir con mayor fidelidad la trayectoria profesional de un Pitcher. El concepto de LIPS llevó a descubrir a jugadores desconocidos cuyo talento era ignorado debido solo a prejuicios o información falsamente considerada como útil y, a su vez, a desenmascarar a jugadores sobrevalorados.

Todo lo expuesto hasta este punto constituye la construcción de un Marco de Referencia que, en última instancia permitirá construir Estadísticas Independientes del Contexto (el equivalente del LIPS). A partir de los datos históricos de los partidos, se obtendrían promedios (y medidas de dispersión) según cada Escenario. Por ejemplo, si se reunieran todos los partidos en los últimos 15 años de las ligas de 40 países que cumplan con el siguiente Escenario:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Victoria del Local | Empate | Victoria del Visitante |
| 2 | **3.33** | **5** |

Se obtendrían promedios de goles (del local y visitante), tarjetas (amarillas y rojas), faltas y otros datos, construyendo un perfil por escenario que permitiría calcular Valores Esperados por cada elemento, permitiendo así calcular, por ejemplo, cuántos goles se esperaría que un equipo local anotara o encajara en ese escenario. Una tabla de Valores Esperados de un escenario, podría verse como la siguiente: