

Recopilatorio Nociones de Inversión

Las matemáticas de la Teoría de Juegos son un pilar fundamental en la definición de conceptos aplicables a las inversiones. Este artículo recopila algunos fundamentos esenciales que conviene recordar y consecuencias que se derivan.

El concepto básico se denomina Esperanza Matemática de un Juego, y se define como *"la cantidad promedio que se espera ganar o perder en cada apuesta"*. Si la Esperanza Matemática para el Jugador es positiva se habla de "Ventaja para el Jugador" y si es negativa de "Ventaja para la Casa".

La Esperanza Matemática ME - Mathematical Expectation- se define como

$$ME = (Probabilidad\ de\ Ganar * Ganancia\ Promedio) - (Probabilidad\ de\ Perder * Pérdida\ Promedio)$$

y repetido para cada uno de los resultados posibles.

Matemáticamente se expresa

$$ME = \sum_{i=1}^N (P_i * A_i)$$

Donde:

P es la probabilidad de Ganar o Perder

A es la cantidad Ganada o Perdida

N el número de resultados posibles.

Como ejemplos veamos dos juegos diseñados para Perder.

La Ruleta

La ruleta más común tiene 38 casillas, con los números 1 al 36 en los que alternan el rojo y el verde, más dos celdas especiales 0 y 00.

Un jugador puede apostar por ejemplo al rojo o al verde. Si sale su color gana la misma cantidad apostada y si es diferente la pierde.

Si cada apuesta es de 10 euros y un jugador apuesta al color rojo ¿Qué ocurre como termino medio?

Como hay 18 casillas rojas de un total de 38 la probabilidad de ganar es $(18 / 38)$ o un 47,4 %, y de que no salga el rojo o de perder es $(20 / 38)$ o un 52,6%.

La Esperanza Matemática de este Juego es

$$ME = [(18 / 38) * 10] + [(20 / 38)*(-10)] = -0,52.$$

Lo que significa que este juego tiene una Esperanza Matemática negativa o de pérdida para el Jugador de 0,52 euros por apuesta.

¿Qué significado tiene un valor ME negativo?

Que el juego es ventajoso para la Casa. En este juego no importa el tamaño de las apuestas, ni el orden, ni el método ideado para batir a la Casa.

Puesto que la Esperanza Matemática para el Jugador es negativa no existe una técnica que haga ganar dinero de manera consistente durante periodos prolongados de tiempo.

La mayoría de juegos organizados de Azar, Loterías, Casinos son juegos diseñados para perder, tienen una Esperanza Matemática ME para el Jugador negativa o probabilidad de ganancia inferior al 50%. Se diseñan para que el jugador pierda en cada apuesta un valor *no excesivo* que le haría abandonar definitivamente el juego y por tanto no repetir apuestas.

En el diseño de juegos beneficiosos para la Casa tan solo falta un ingrediente, aplicar la *Ley de los Grandes Números*. Esta ley establece que si en un juego alguien tiene ventaja promedio por pequeña que sea, si juega durante un periodo prolongado acabará por delante y viceversa.

Por lo tanto La Casa ganará seguro a medida que se multipliquen las diferentes apuestas y que perduren en el tiempo. En resumen, para ganar en los juegos organizados de azar y loterías el Jugador necesitará mucha suerte, la Casa solo paciencia.

Lotería de 49 números

Es un juego bastante extendido en muchos países del mundo. El primer premio del juego consiste en acertar 6 números de entre los

49 posibles. Obviamente es otro juego diseñado para que usted pierda, con *Ventaja para la Casa*.

El jugador tiene aproximadamente 1 probabilidad entre 14 millones de conseguir el premio ¿Qué significa esto suponiendo que una apuesta cuesta 1 euro?

Cuando el premio sea inferior a 14 millones de Euros estamos en un Juego con ME negativa o pérdida para el Jugador. Cuanto menor sea el premio mayor es la expectativa de pérdida.

En general la mente humana es incapaz de entender el significado de números con más de cinco cifras. Es habitual que el recuento de asistentes a una manifestación oscile entre los 100,000 y 400,000. El desconocimiento crece cuando se incorporan cifras adicionales. Para intentar comprender las probabilidades del juego de Lotería de 49 números podríamos exponerlo diciendo que "suponiendo la existencia de personas inmortales que nacieron en la época de los faraones, que jueguen 1 vez por semana, todavía no habrían conseguido el premio y necesitarían de otras 68! vidas similares".

Hay todavía países donde los Estados promueven o son propietarios de juegos de Azar algo poco ético pensando en las personas ludópatas o en los niños. En los juegos diseñados para que el jugador pierda, acecha la *Teoría de la Ruina (Gambler's Ruin)*, que resumiendo expresa que un jugador que apueste permanentemente está predestinado a perder el capital apostado. La ludopatía en realidad es fácil de curar, bastaría con cambiar el diseño del juego permitiendo un juego equitativo, o alertar como se hace en las cajetillas de tabaco advirtiéndolo algo así como "En este juego usted tiene más posibilidades de perder que de ganar" o "Usted tiene una posibilidad cierta de Ruina si juega muy a menudo".

Otra forma habitual de referirse a ventajas en los juegos es hacerlo mediante Probabilidades. Una Probabilidad de Ganancia mayor del 50% es equivalente a hablar de una Esperanza Matemática positiva. Una Probabilidad de Ganancia menor del 50% es equivalente a hablar de una Esperanza Matemática negativa.

Consecuencias en Juegos y métodos de Inversión

- El valor de ME es Negativo (*o probabilidad de Ganancia menor del 50%*).

No existen técnicas de Gestión de Dinero que a lo largo del tiempo le hagan ganar en el juego o inversión.

Un juego o sistema Perdedor no puede transformarse en Ganador mediante la Gestión del Dinero.

Las apuestas continuadas a lo largo del tiempo le conducirán a la pérdida del capital.

En el caso de que haya que usar alguna técnica de Gestión del Dinero se utilizará la "menos mala" que consiste en evitar la *Ley de los Grandes Números*, esto es, apostar la menor cantidad disponible, el menor número de veces – una sola vez- y durante el menor tiempo posible.

- El valor de ME es Positivo (*o probabilidad de Ganancia mayor del 50%*).

Es la única posibilidad que el Jugador tiene para hacer dinero de manera consistente durante plazos prolongados de tiempo. En este caso existen técnicas de Gestión de Dinero que le permitirán preservar e incrementar su capital a lo largo del tiempo.

Elección y Diseño de Métodos de Inversión

- Seleccione métodos o técnicas de inversión que tengan una Esperanza Matemática positiva o Probabilidad de Ganancia superior al 50%.
- Un método es mejor cuanto mayor sea ME y la Probabilidad de Ganancia. Es preferible un juego con una ME de 82 Euros a otro de 22 Euros y un juego con probabilidad de Ganar del 82% es preferible a uno del 53%.
- Con el reto de obtener técnicas de inversión de altas probabilidades de ganancia, es muy frecuente cometer el grave error denominado de Sobreoptimización. El fallo de Sobreoptimización se produce cuando al método se le añaden

gradualmente más reglas, parámetros e indicadores con el objeto de maximizar los beneficios durante las pruebas con datos históricos -back testing-.

Hay que tener en cuenta que a medida que se incluyan nuevos indicadores –nuevas dependencias según el lenguaje matemático- se estará disminuyendo el poder de predicción.

Elija métodos con probabilidad de Ganancia altos y que sean lo más simple posibles. Aquellos que necesiten de múltiples reglas simplemente no funcionarán de manera consistente.

¿Reinvertir o no las Ganancias?

Es una pregunta frecuente entre los que emplean métodos de inversión. Obviamente si la probabilidad de ganancia es próxima al 100%, caso de que su método sea invertir en depósitos financieros con capital asegurado, si debería reinvertir las ganancias.

Excluyendo esta singular excepción, debe tener en cuenta que:

En un método que reinvierte los beneficios, un método Ganador puede convertirse en Perdedor pero no al contrario.

Ejemplo Invertir Con o Sin Reinversión

A continuación se ilustra el resultado de un método que invierte 1,000 € en dos operaciones consecutivas: en la primera gana un 60% y en la segunda pierde un 40%.

En el caso “Con Reinversión” se reinvierte el principal más las ganancias y en el caso “Sin Reinversión” solo el capital principal.

RESULTADO DE INVERTIR CON / SIN REINVERSIÓN 1,000 €			
	CON REINVERSIÓN		
	Ganancia / Pérdida	Resultado	Acumulado
Operación 1	60%	600	1600
Operación 2 Reinvierto 1,600	-40%	-640	960
	SIN REINVERSIÓN		
	Ganancia / Pérdida	Resultado	Acumulado
Operación 1	60%	600	1600
Operación 2 Invierto de nuevo 1,000	-40%	-400	1200

Pero lo peor de todo es algo que parece que va contra el sentido común y es que el cambio en la secuencia u orden de las operaciones no afecta al resultado final.

Recuerde:

Si usa tan solo 1 método de inversión y reinvierte las ganancias, el método Ganador puede transformarse en Perdedor pero nunca transformará un método Perdedor en Ganador.

Composición de Carteras

- Rentabilidad y Riesgo no tienen una relación lineal. No por asumir más riesgo se va a obtener una mayor rentabilidad. Existen curvas de rentabilidad eficientes, -Rentabilidad versus Riesgo- donde se maximiza la rentabilidad para un riesgo dado (o se minimiza el riesgo para una rentabilidad dada).
- La diversificación de una Cartera reduce el Drawdown o pérdida transitoria de una inversión, en mucha menor cuantía de lo que se cree.
- Una cartera óptima cercana a una frontera eficiente en el sentido de Markowitz, conlleva importantes Drawdowns. Puesto que una cartera óptima debería incluir componentes de mayor volatilidad se concluye que muchos inversores no tienen carteras eficientes simplemente porque no soportan que alguno de sus activos pierda por ejemplo un 20 %.

- Los Drawdowns deben ser tenidos en cuenta para elaborar carteras óptimas. Para dimensionar sus inversiones, recuerde que en una primera aproximación existe una relación inversa entre cantidad a asignar –allocation- versus drawdown.

© Market Observatory