

---

# TP 1.2 - ESTUDIO ECONÓMICO-MATEMÁTICO DE APUESTAS EN LA RULETA

---

**Bruno A. Dolce**  
UTN - FRRo  
Zeballos 1341, S2000  
brunodolce96@gmail.com

**Juan Pablo Castelli**  
UTN - FRRo  
Zeballos 1341, S2000  
juancastelli58@gmail.com

May 6, 2020

## 1 Introducción.

La simulación de números aleatorios es una buena forma de comprobar que tan eficientes son ciertas estrategias aplicadas a la ruleta. En éste trabajo emplearemos herramientas que utilizamos en el trabajo anterior, de las cuales verificamos su correcta funcionalidad, para estudiar que tan beneficiosas o eficientes son dichas tácticas.

## 2 Metodología de trabajo.

A continuación simularemos las estrategias Martingala, D'Alembert, Fibonacci y la 1-3-2-6. Para eso, de la misma forma que en el trabajo anterior, realizaremos varias simulaciones para cada estrategia y en cada una de ellas la ruleta realizará una cantidad  $n$  de "tiradas", además se repetirá cada estrategia disponiendo de un número limitado de dinero o por otro lado dinero infinito.

A su vez, simularemos para un conjunto de resultados de la ruleta de  $n$  tiradas, todas las estrategias conjuntamente, y así dislumbrar, cuál hubiese sido más eficiente en esa situación en particular.

## 3 Estrategias estudiadas.

Las estrategias analizadas generalmente hacen uso de las apuestas simple, que son las que más probabilidad de suceder tienen (cercanas al 50%), éstas son paridad, color, y alto y bajo. Por otro lado, los cacineros, suelen disponer un máximo para que el jugador apueste, ésta cantidad tiene como fin, nada más que obstaculizar la utilización de éstas y otras tantas estrategias. Para simplificar el análisis, hemos decidido obviar éste tope.

### 3.1 Martingala.

Popularizada en el siglo XVIII tenía la fama de ser una estrategia de ilusos y de gente simple. con fama de ser una estrategia ingenua y propia de mentes simples. Recibe el nombre de los habitantes de la localidad francesa de Martigues (martingales en francés). Se procede de la siguiente manera, siempre que se pierda, se apostará el doble de la suma total de lo perdido, de ésta manera, siempre que se gane, se recuperarán posibles pérdidas y se obtendrá ganancia, al ganar se vuelve a la apuesta original.

### 3.2 Martingala inversa o Paroli.

La Martingala inversa consiste en redoblar la apuesta en cuando se gana y en volver a la apuesta inicial cuando se pierde, como su nombre indica al contrario de la Martingala. La idea de ésta estrategia es buscar una racha de victoria y en un principio, detenerse al alcanzar un valor pre-establecido, en este caso, no dispondremos de dicho valor y

continuaremos apostando hasta que se agote el dinero disponible o se alcance el límite de simulaciones acordado. Se sostiene en la idea de que apostamos usando el dinero de la banca, pero esto es una idea equivocada, para "usar" dicho dinero para apostar, primero tuvimos que haber conseguido cierta utilidad, y esto, es puede no suceder.

### 3.3 D'Alembert.

Originada por Jean Le Rond D'Alembert durante el siglo XVIII, pensada como una versión menos riegoza de la Martingala. El proceso es el siguiente: si se pierde la apuesta se suma una unidad a la próxima, en caso de ganar se resta una unidad. De ésta forma, se consigue el mismo resultado de la Martingala, de recuperar lo perdido y obtener cierta ganancia, pero sin tanto riesgo de agotar el dinero.

### 3.4 Fibonacci.

Se basa en la secuencia numérica inventada por el matemático italiano Leonardo de Pisa que consiste en sumar los dos números anteriores de dicha sucesión. Aplicado como estrategia para la ruleta, cuando se pierde la siguiente apuesta consiste en el siguiente elemento de la sucesión, en caso de ganar, se retrocede dos elementos en ésta.

### 3.5 1-3-2-6.

Esta estrategia es una modificación de la estrategia Parolli, en éste caso, mientras se gane, la multiplicación de la apuesta sigue la secuencia que llama a la estrategia, al ganar una vez, se apuesta la el triple de la apuesta original, si se gana otra vez, el doble de apuesta inicial y por última vez, si se vuelve a ganar se apuesta la apuesta original multiplicada por 6, para la siguiente apuesta, se vuelve a la jugada original y en cualquier caso que se pierda, también se vuelve al inicio. Este método se basa en que se tiene la certeza de que en 4 tiradas una opción de una apuesta simple saldrá en la ruleta al menos una vez. Este sistema es ilógico porque plantea ideas erróneas comunes en el pensamiento ordinario, pero ajenas a la probabilidad, por ejemplo "Si ya acerté dos veces, es probable que la tercera no acierte, así que apuesto menos". La apuestas más perjudiciales son la primera y la segunda, porque perdiendo en cualquiera de ella percibimos una disminución del dinero hasta dicha apuesta, en cambio al perder en la 3tercera, aún conservamos ganancias, y si perdemos en la cuarta quedamos en "cero".

## 4 Herramientas utilizadas.

### 4.1 Lenguaje de programación.

Se utilizó el lenguaje de programación **Python** en su versión 3 para el desarrollo de la simulación. Se utilizaron además módulos de la biblioteca estándar de Python, así como bibliotecas externas para añadir más funcionalidad.

#### 4.1.1 Bibliotecas y módulos.

Para generar los números aleatorios se empleó el módulo nativo de Python **random** y su método:

*random.randint* que obtiene un número entero pseudo-aleatorio que se encuentra entre el número mínimo y máximo pasados como parámetros. En nuestro caso el 0 y el 36.

Para graficar los arreglos que almacenan el dinero disponible y la apuestas realizadas se utilizó la biblioteca **Matplotlib 3.1.1**, en particular el método *pyplot* perteneciente a dicha biblioteca.

Para calcular el elemento  $x$  de la sucesión de Fibonacci, necesario para encontrar el número dos posiciones atrás al momento de ganar, se utilizó una función originada por un tercero no perteneciente a alguna librería.

### 4.2 Parámetros utilizados.

Para realizar el experimento se utilizaron los siguientes parámetros y valores:

*Cantidad de tiros:* 50000

*Capital inicial:* 50000

*Apuesta inicial: 10*

*Cantidad de simulaciones: 1 (para el primer conjunto de gráficas) y 5 (para el segundo conjunto de gráficas)*

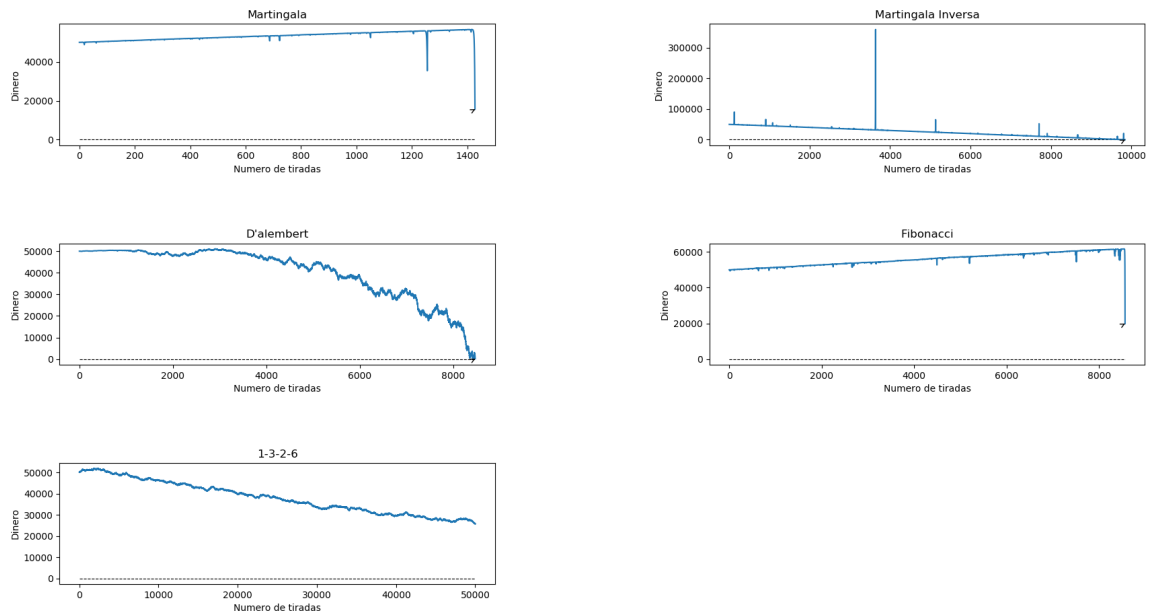
## 5 Resultados Obtenidos.

### 5.1 Aclaraciones

Se mostrará a continuación los resultados obtenidos en base a distintas simulaciones. Nótese que en las simulaciones con capital acotado (factor limitante de dinero), se marcará en las gráficas con una punta de flecha el último punto en la gráfica para el cual se realizó una apuesta. En estos casos, al aplicar la estrategia pertinente, se debería precisar un capital mayor al capital actual, por lo que la simulación concluye de forma prematura antes de haber terminado la cantidad de tiradas establecidas.

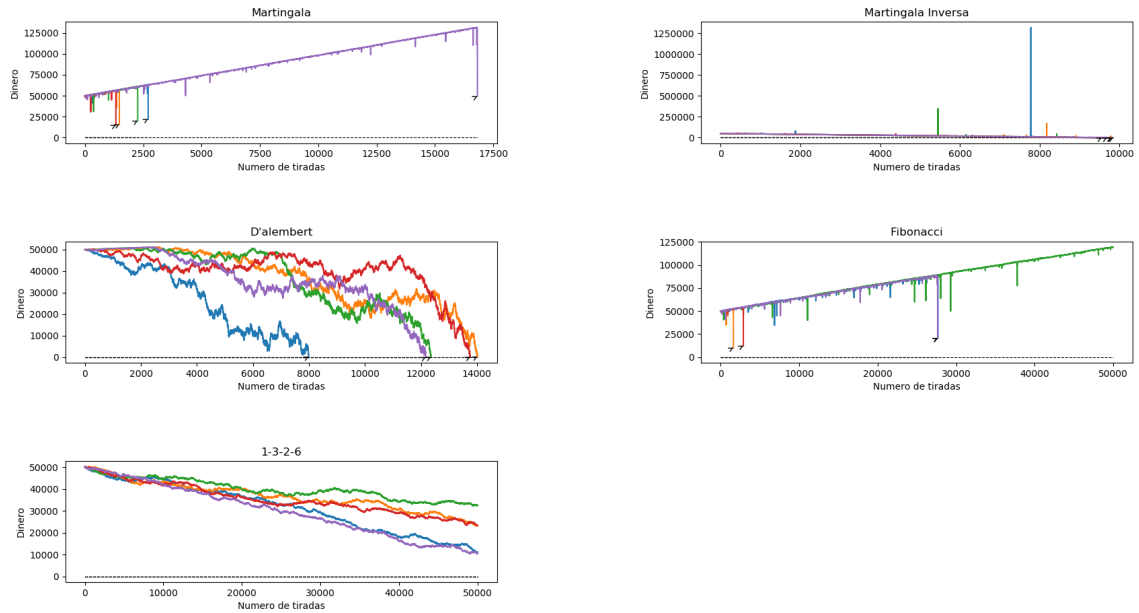
### 5.2 1 Simulación - Con capital acotado.

Se adjuntan a continuación las gráficas de las distintas estrategias para 1 corrida de la simulación, con el factor limitante del dinero.



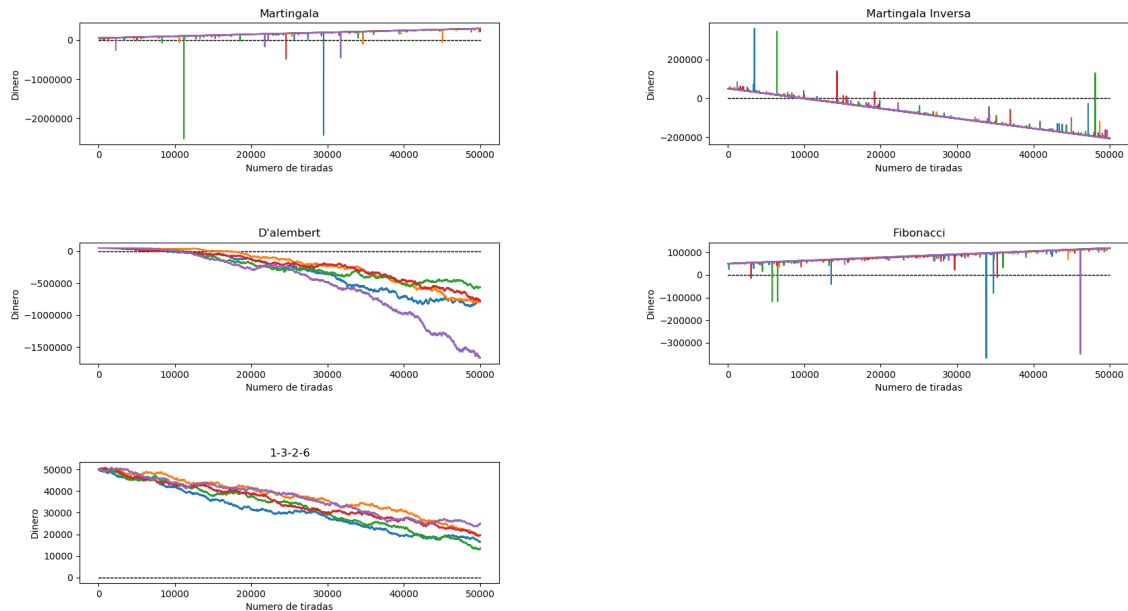
### 5.3 5 Simulaciones - Con capital acotado.

Se muestran las gráficas de las distintas estrategias para 5 corridas de la simulación, con el factor limitante del dinero.



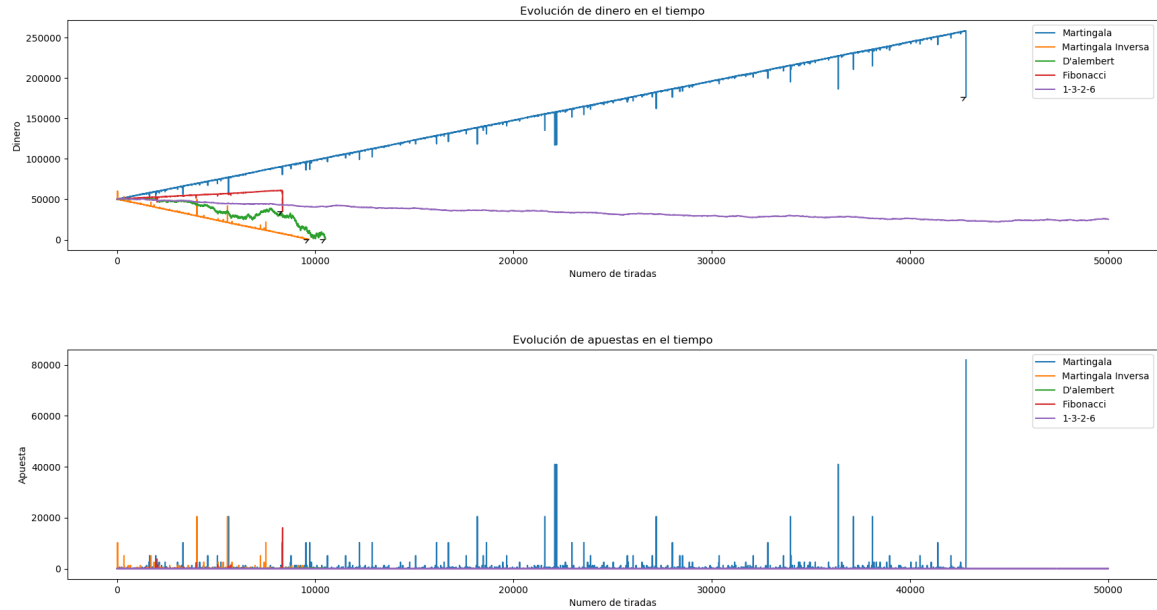
#### 5.4 5 Simulaciones - Con capital infinito.

Se muestran las gráficas de las distintas estrategias para 5 corridas de la simulación, quitando la limitación del dinero, permitiendo apuestas con capital infinito.



#### 5.5 Estrategias en conjunto sobre la misma simulación

Se muestran en conjunto las distintas estrategias aplicándose sobre la misma simulación de tiradas. Se puede interpretar como la misma mesa de ruleta, en donde simultáneamente 5 personas aplican una estrategia distinta cada una. Se adjunta además una gráfica de apuestas con respecto al número de tiradas (paso del tiempo).



Nótese el caso particular de la estrategia Martingala en esta simulación. La misma estaba presentando un crecimiento marcado, hasta que se entra en una racha de pérdidas que vuelve en muy poco tiempo tan grande que sería incapaz de realizarse la siguiente apuesta, al ser esta más grande que el capital disponible en ese momento.

## 6 Conclusión.

Si bien en la realidad es posible conseguir beneficios utilizando éstas tácticas, esto es factible siempre y cuando el apostador decida abandonar e irse con lo acumulado en el momento oportuno, ya que se quiera o no, la casa tiene los números a su favor simplemente por el hecho de tener el 0 separado de los tipos de apuesta más probables. Las estrategias estudiadas, sí pueden ayudarnos a tomar decisiones en el juego temprano, y puede que salgamos victoriosos, pero a la larga, mientras más tiempo juguemos, el casino ganará.

Se puede dislumbrar que en caso de tener capital ilimitado, las estrategias más convenientes son las que más agresivas, por ejemplo la Martingala, la Paroli o la Fibonacci, ya que son las que más fácilmente pueden recuperar lo perdido y ya no existe el riesgo de agotar los recursos al apostar sumas altas, que en estas mistáticas es común.

También podemos observar representado graficamente, ideas evidentes, mientras el dinero apostado inicial sea una menor proporción del dinero total que disponemos, podremos estar más tiempo jugando y tendremos más oportunidades de poder abandonar antes de perderlo todo, pero por otro lado, nos costará mucho más recuperar lo perdido y por supuesto, mucho más obtener ganancias. Por el contrario, al apostar una mayor proporción del dinero disponible, se corre mucho más riesgo de agotar nuestros recursos más rápidamente, pero también existe la posibilidad de tener una racha de victorias y rápidamente obtener muchos beneficios. La decisión, queda en manos del jugador.

## References

- [1] Matplotlib.pyplot 3.1.1 version Manual In [https://matplotlib.org/3.1.1/api/plot\\_summary.html](https://matplotlib.org/3.1.1/api/plot_summary.html).
- [2] Python Manual v3.8.2 random.randint In <https://docs.python.org/3/library/random.html>.
- [3] Fibonacci Method 3 (Space Optimized) In <https://www.geeksforgeeks.org/python-program-for-program-for-fibonacci-numbers-2/>