



Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ciencias de la Computación
CC3039 - Modelación y Simulación
Catedrático: Luis Alberto Suriano Saravia
Ciclo 2 de 2022

PROYECTO 2: JUEGO CASINO

Link del Repositorio:

<https://github.com/lauratamath/Casino-Simulation>

Integrantes:

LAURA MARIA LEVI TAMATH PEREZ

MARTIN EDUARDO ESPANA RIVERA

JULIO ROBERTO HERRERA SABAN

SOFIA ALEXANDRA RUEDA LARA

OLIVER JOSUE DE LEON MILIAN

Guatemala, 14 de noviembre de 2022

I. Problema/Escenario

La industria de los casinos y apuestas es una que a nivel global genera grandes cantidades de dinero, tanto en su forma física como virtual, de la que también se puede recabar mucha información para la creación de modelos de predicción, los cuales si bien suenan casi necesarios para incrementar las ganancias de estos negocios, el digitalizar los comportamientos de los apostadores sobre cómo apuestan puede hacerse una tarea complicada.

Este proyecto consiste en simular el funcionamiento del juego de un casino, específicamente aplicando el juego de Ruleta con su respectivo modelo de apuesta para ser incluido dentro de la simulación, la cual puede representar cierta cantidad de horas y simular varias personas (jugadores) que entran al casino con una cantidad de dinero inicial y una disposición de apostar (seleccionada al basarse en el modelo teoría de la perspectiva acumulativa).

Como resultado de cada simulación de apuesta, es posible obtener datos interesantes, por ejemplo: cantidad de dinero ganada por cada jugador simulado en una cantidad especificada de tiempo (horas, días, semanas, etc). Cantidad de dinero perdida por cada jugador, cantidad de dinero obtenido por la casa, se puede calcular un índice de "suerte" para observar la ventaja del casino sobre los jugadores, entre otros hallazgos.

II. Modelo a usar

En 2009 como menciona Nicholas Barberis, ni siquiera habían tantos modelos que representaran estos comportamientos de apuestas, uno de los más aceptados y el que usaremos para este proyecto es el de la teoría de la perspectiva acumulativa que se basa en que la gente es más sensible a las pérdidas que a las ganancias (aversión a las pérdidas), por lo tanto las personas evalúan el riesgo, es decir su apuesta mediante una función que es cóncava sobre las ganancias y convexa sobre las pérdidas (Barberis, N., 2009). Esto se traduce como una simple relación donde se hacen apuestas de mayor monto a los eventos con menor probabilidad de pérdida o de riesgo, aunque estos tengan una recompensa menor. Como sabemos la probabilidad de ocurrencia de cada una de las posibles apuestas del juego de ruleta implementado, podemos traducir estas probabilidades a una "percepción" que vendría siendo este modelo, donde a mayor probabilidad, mayor es la apuesta que se hace.

A día de hoy se han desarrollado más modelos, como el que incluye un sistema de detección de EOP (End of Play) para saber cuándo un jugador dejará el casino a partir de conocimientos como el tiempo que lleva, influencias emocionales del entorno y recompensas ya obtenidas para así incentivar su estadía con alguna recompensa (Jordan, C., 2017). Estos modelos podrían ser reemplazados dentro de la simulación por lo que la simulación puede verse como un framework donde pueden aplicarse diferentes modelos y comparar los resultados de cada uno de ellos. Como se mencionó anteriormente, para este proyecto solo se usará el de la teoría de la perspectiva acumulativa.

III. Simulación a implementar

La simulación consiste en un entorno para un juego en específico, en este caso se ha elegido el juego de la Ruleta; dentro de la simulación pueden existir varias mesas de juego, las cuales reciben múltiples jugadores, que van llegando a partir de un proceso de Poisson para simular el próximo tiempo de llegada de un jugador. También a partir de una distribución exponencial se decide el próximo tiempo en el que se gira la ruleta.

Al crear el Casino se indica como parámetro el promedio de ocurrencia de llegada de los jugadores para usarse como *lambda* en la función de proceso de Poisson, se indica la cantidad de ruletas y la cantidad de horas a simular.

La simulación se lleva a cabo como un proceso donde se van actualizando a los tiempos más próximos de ocurrencias de dos eventos específicos, la llegada de un jugador y el próximo giro de ruleta. Cuando llega un jugador se asigna a una ruleta y se crea una apuesta para este, si las ruletas están ocupadas este se queda esperando hasta que se de un próximo giro de ruleta.

La apuesta de los jugadores, como se mencionó anteriormente está basada en las probabilidades de cada posible apuesta para este juego, mientras mayor probabilidad de ganar tenga dicha apuesta, mayor probabilidad de que se juegue esta apuesta y también más aproximado será el monto de la apuesta al límite máximo de apuesta. Mientras menor probabilidad de ganar tenga una apuesta, menor es la probabilidad de que se de este tipo de apuesta y más aproximado al mínimo de apuesta será el monto elegido.

Cuando se da un giro de ruleta, se elige al azar una casilla de la ruleta para simular que ahí quedó la pelota, y a partir de este resultado, se completan todas las apuestas pendientes en esta ruleta, definiendo así si un jugador gana o no y la cantidad de dinero que se lleva a partir de su apuesta inicial. También se reabre la ruleta, decidiendo a partir de un modelo a base del *winrate* de cada jugador en esa ruleta, si este se queda jugando o no. Para los jugadores que se quedan en la ruleta, se crea una nueva apuesta y los que se van dejan espacios libres, dando paso así a los jugadores que estaban en cola.

La simulación acaba cuando el tiempo cumple las horas indicadas sin restricción, sin importar si hay giros de ruleta pendiente, lo que puede causarnos algunos registros de apuestas sin completar. Al finalizar la simulación existen 3 tipos de outputs, basados en los jugadores, como sus tiempos de llegada, salida y de espera. Los basados en ruletas para saber sus últimos tiempos de giro y cantidad de usuarios que atendieron. Y los basados en apuestas, que es un registro por cada apuesta de todas las ruletas.

IV. Resultados

5 Horas
10 Horas
24 Horas
48 Horas
72 Horas

Tabla 1. Tiempos simulados.

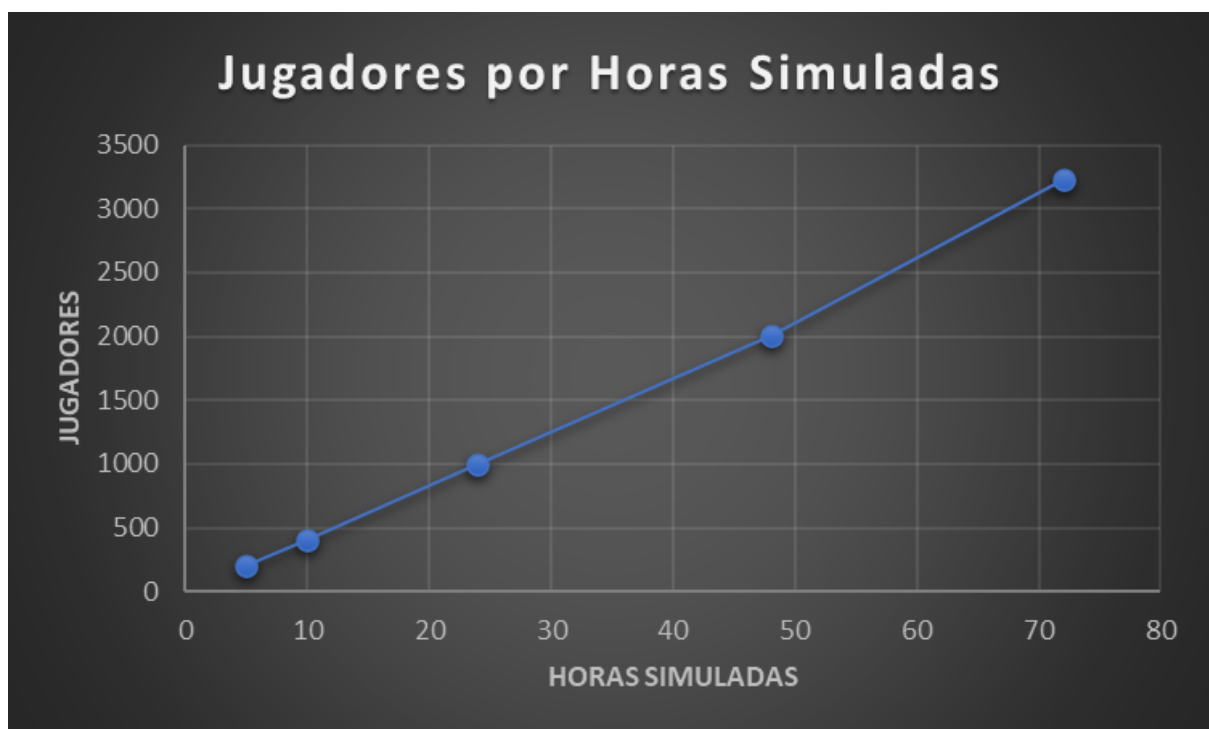


Figura 1. Cantidad de personas que llegaron a jugar.



Figura 2. Cantidad de dinero que ganó/perdió el casino.

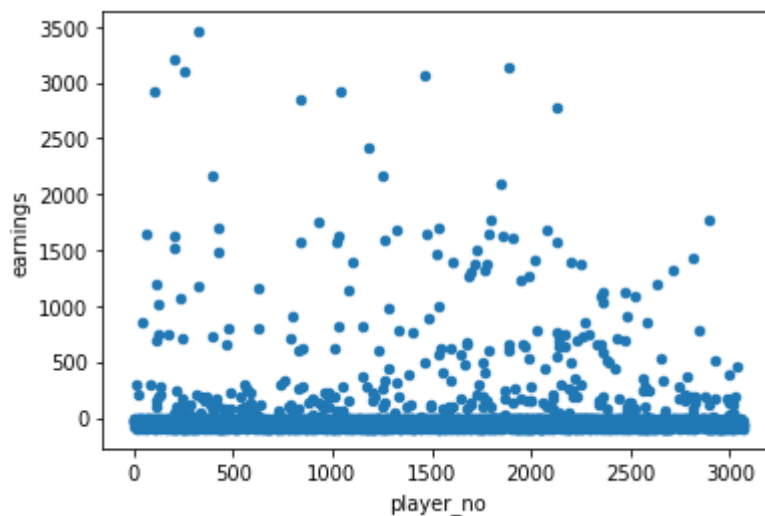


Figura 3. Dinero ganado por cada jugador en 72 horas.

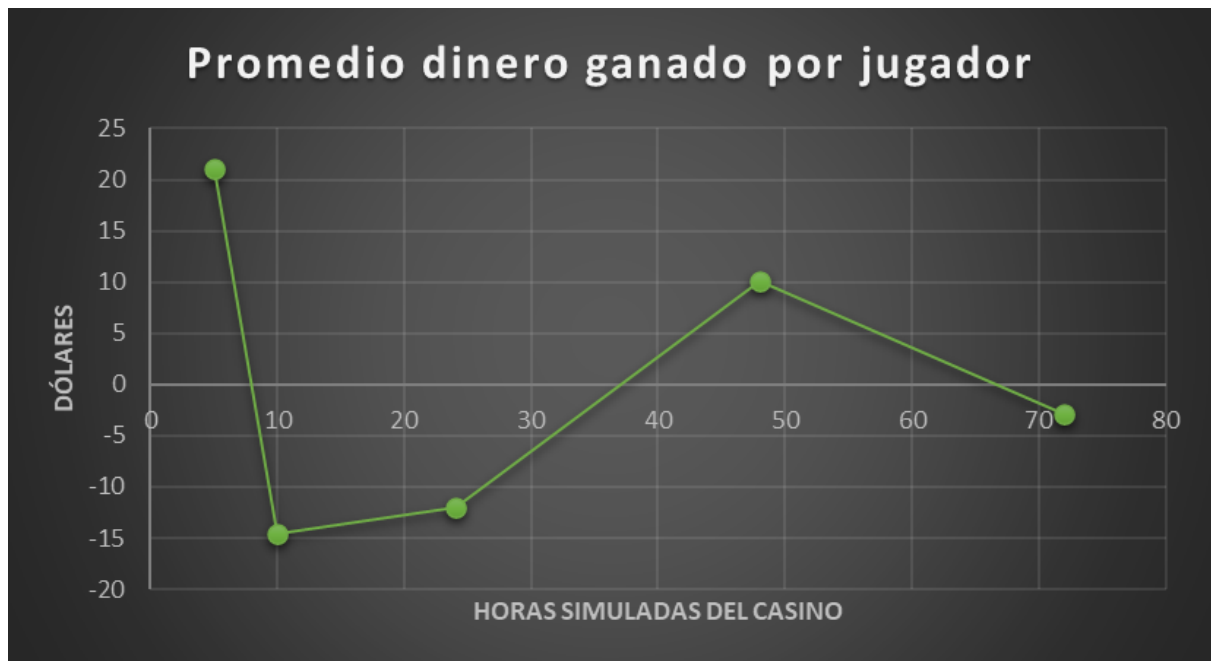


Figura 4. Promedio de dinero ganado por cada jugador.

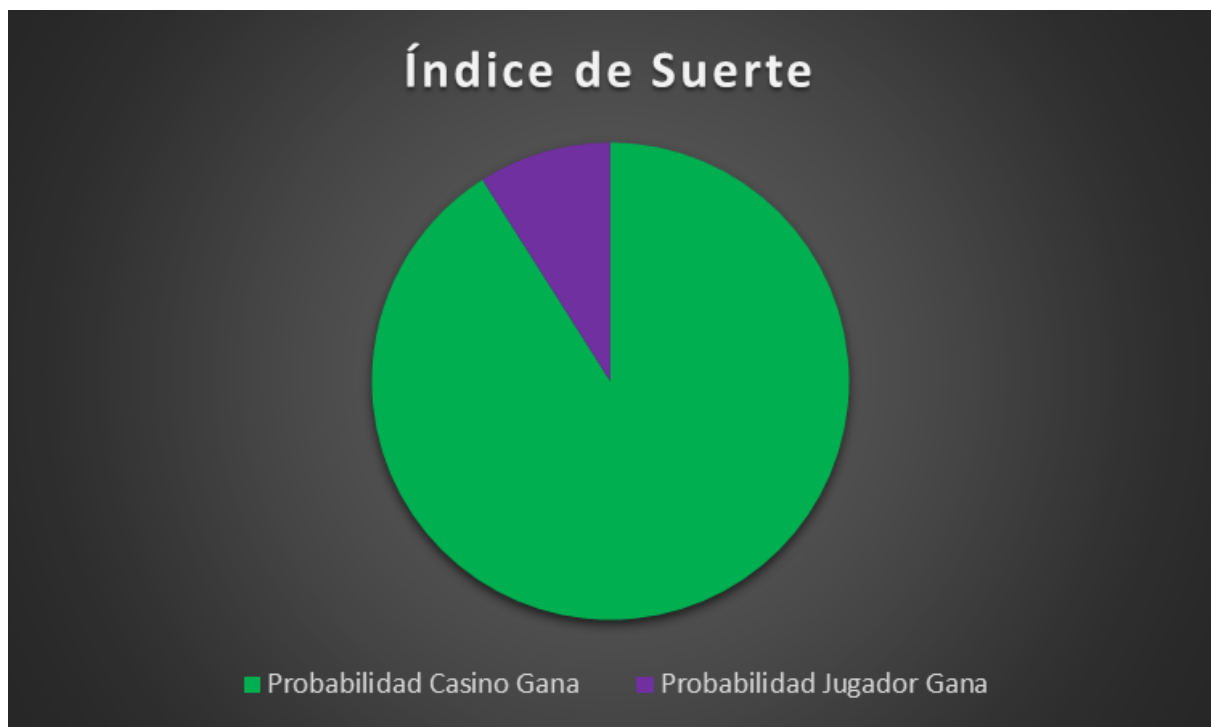


Figura 5. Probabilidad de que el casino gane vs que el jugador gane.

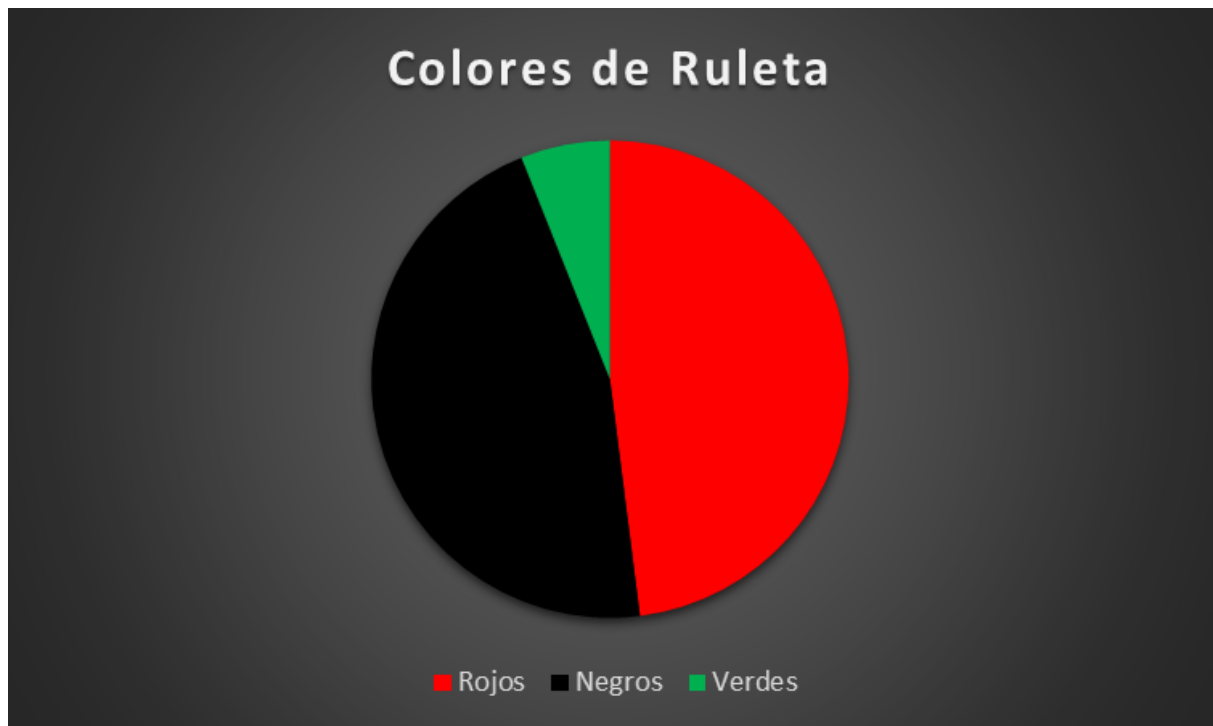


Figura 6. Cantidad de rojos, negros y verdes obtenidos

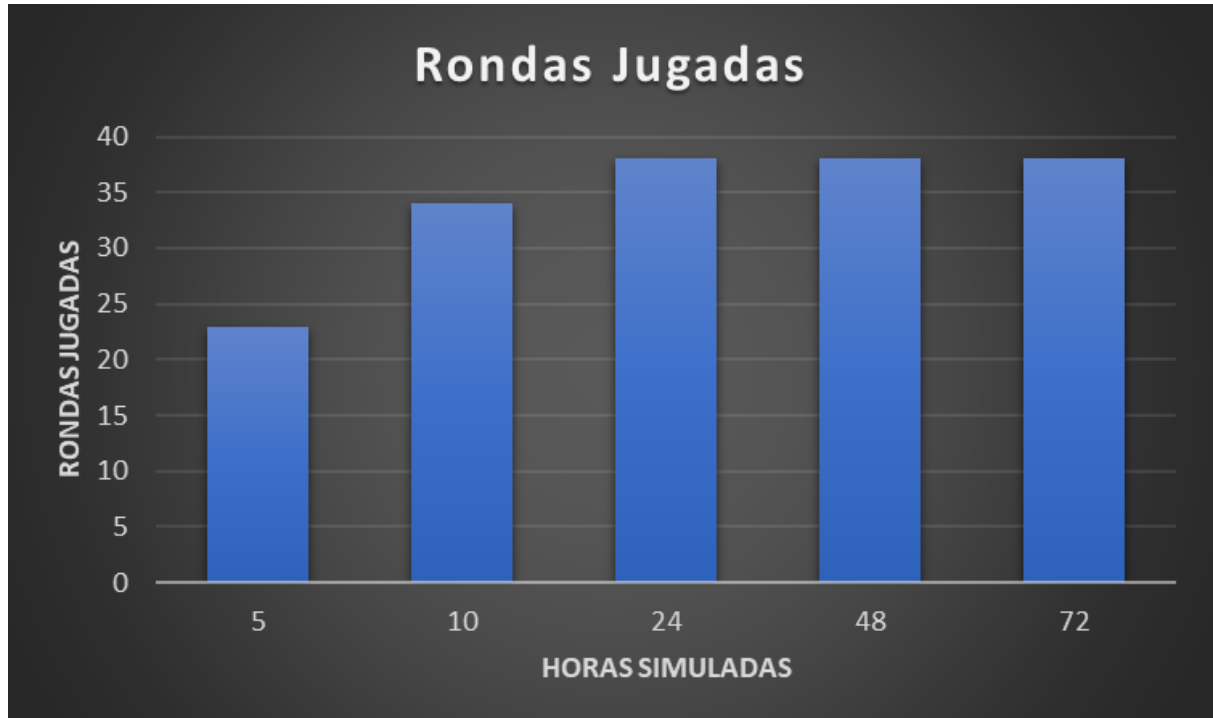


Figura 7. Rondas jugadas vs tiempo simulado.

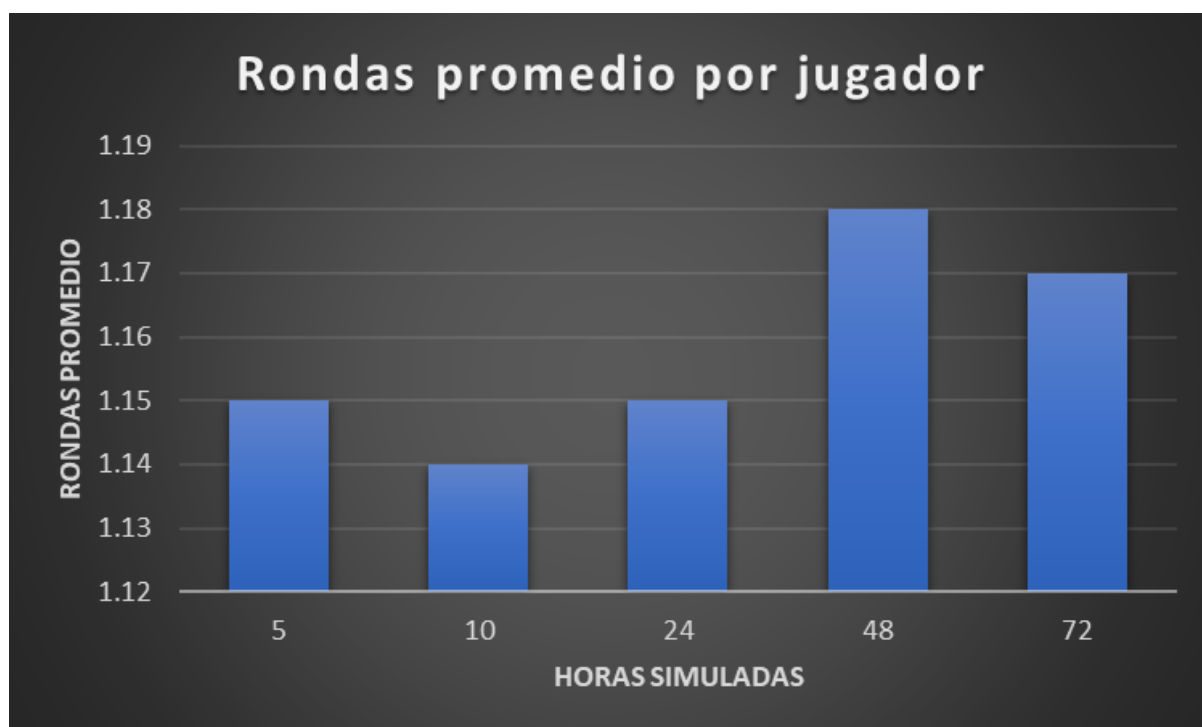


Figura 8. Cantidad de rondas promedio por jugador.



Figura 9. Promedio de tiempo de juego.

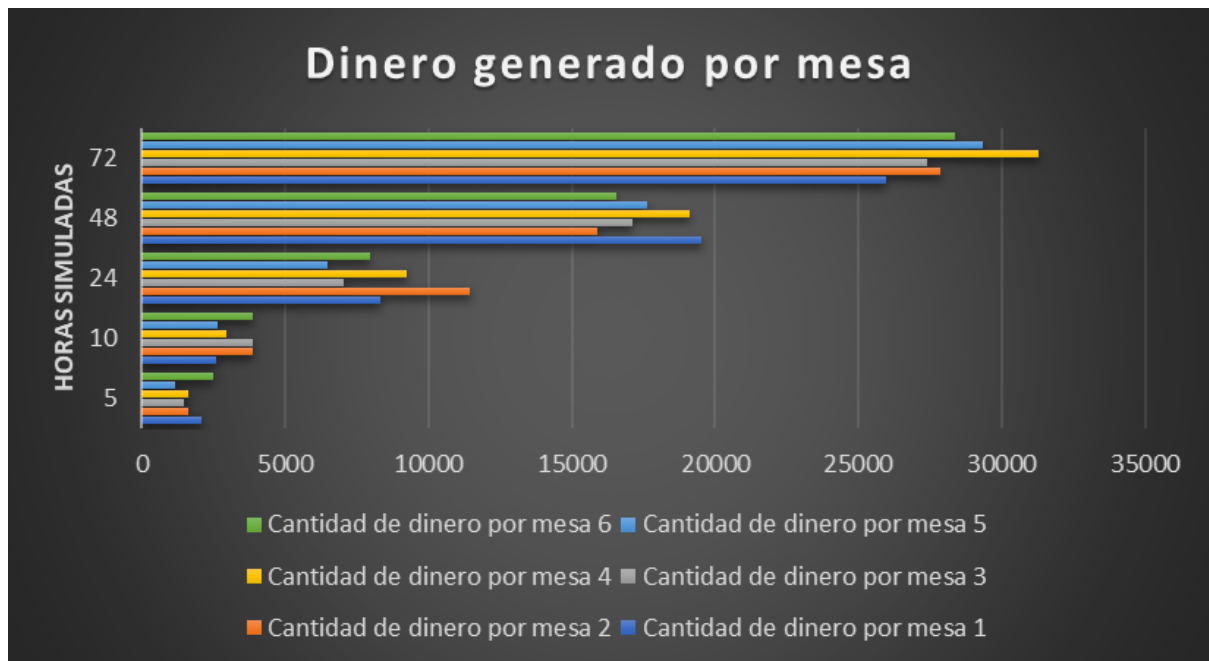


Figura 10. Gráfico de barras de la cantidad de dinero por mesa.

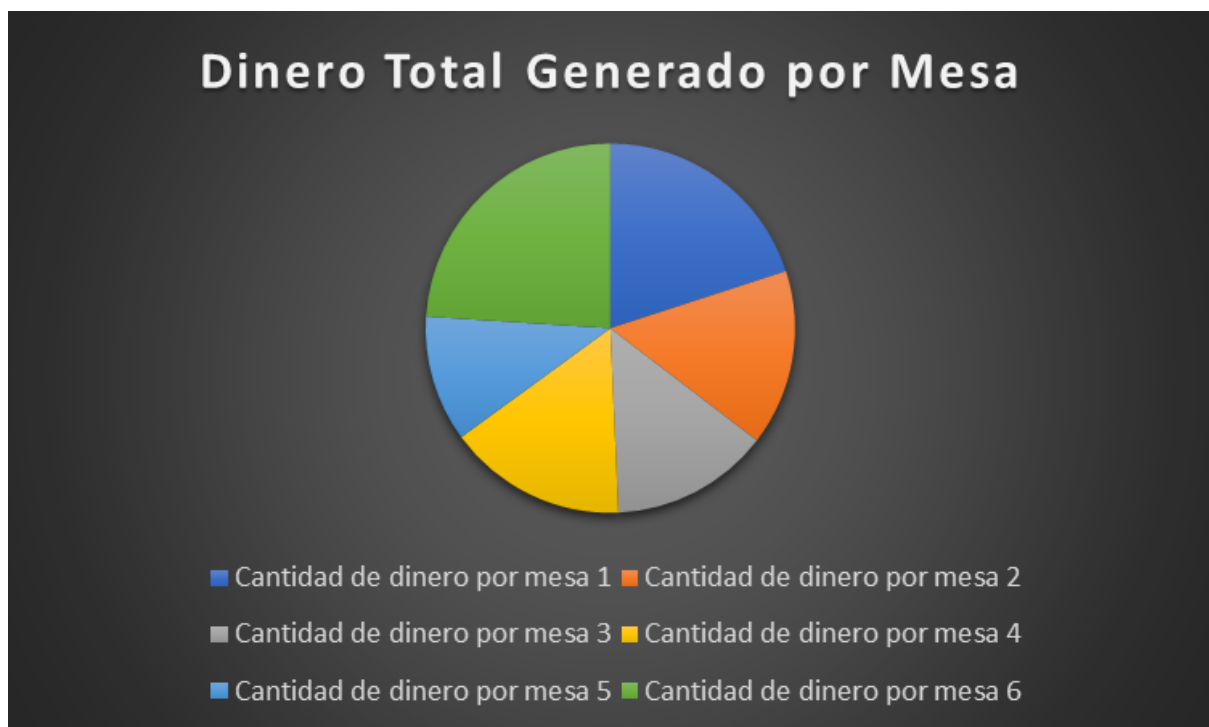


Figura 11. Gráfico de pie de la cantidad de dinero por mesa.

V. Conclusiones

- Los casinos, de acuerdo a esta simulación, son un negocio totalmente rentable, ya que las probabilidades y la estadística para el juego de la ruleta siempre están a favor de la casa. Como se puede apreciar en los gráficos relacionados a dinero, el casino siempre obtuvo ganancias independientemente de la cantidad de horas simuladas, siempre de manera proporcional. Es decir, mientras más horas se simulan, más dinero se gana.
- La cantidad de rojos, negros y verdes obtenidos es coherente con lo que indica la probabilidad de que se obtengan dichos resultados, por lo que se puede preveer el resultado de un juego verdadero basado en la estadística.
- En el gráfico de la cantidad total de dinero ganado para una simulación de 72 horas, se aprecia que la mayoría de los jugadores que participaron en la simulación no obtuvo ganancias, sin embargo, existen algunos que obtuvieron ganancias bastante altas. A pesar de esto, la ventaja estadística y económica del casino se mantienen intactas, por lo que es posible el caso en que ambas partes ganen.
- La cantidad de rondas jugadas y el promedio de rondas por jugador no mostraron resultados relevantes, esto posiblemente se trate debido a la manera en que se maneja la decisión de las personas, en que mientras más dinero pierda, menor será la probabilidad de que siga apostando. Por ello, este sería un punto débil de la simulación, ya que en un escenario real las decisiones de las personas son difíciles de predecir, en especial en casos atípicos como apuestas de alto volumen.
- La cantidad de tiempo promedio de juego por mesa no mostró resultados significativos debido a la cantidad de mesas con las que se cuenta. En un escenario real este valor puede variar, y para una futura simulación podría considerarse realizar iteraciones sobre este número para observar los resultados de tiempo sobre cada mesa.

VI. Anexos

Link de presentación:

https://www.canva.com/design/DAFR2zxwxbg/W2o73OIUV5lhaUq6gWkE1w/view?utm_content=DAFR2zxwxbg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

Video de presentación:

[Proyecto 02 | Casino Gamba Sureña - YouTube](#)

VII. Referencias

Barberis, Nicholas. (2009). A Model of Casino Gambling. Yale University. Extraído de:

http://www.econ.yale.edu/~shiller/behfin/2009_03/barberis.pdf

Jordan, Cliff. (2017). Predicting End of Play of a Casino Patron. LinkedIn Pulse.

Extraído de:

<https://www.linkedin.com/pulse/predicting-end-play-casino-patron-cliff-jordan/>