

UN ENCUENTRO POCO PROBABLE

(Basado en una historia real)

Adriana Pliego

¿Has soñado con ganarte la lotería? ¿Eres asiduo jugador de los pronósticos? Para ganar, hay que jugar. Pero estos juegos de azar tienen un sustento matemático que todos deberíamos conocer, aunque esto podría matar nuestra ilusión.

*Él reparte las cartas para encontrar la respuesta
la sagrada geometría del azar
las leyes ocultas de un resultado posible
los números que conducen a una danza
Shape of my heart, Sting*

Una noche, como cualquier otra, tome el Metro para regresar a mi casa después del trabajo. Generalmente, tomo los vagones destinados a las mujeres, pero en esta ocasión como las puertas casi se me cierran en la nariz, tuve que subir a uno de los vagones del medio.

Saqué el libro en turno para pasar el rato durante el viaje, cuando sentí que tocaron mi hombro.

—¡Adri! ¿¡Que onda, como estás!?! —era mi amigo Javier, *El Monti*, de la Universidad, a quien tenía más de cinco años sin ver. Nos fuimos platicando sin parar desde la estación de Metro cu. hasta Zapata donde él se bajó del vagón.

—Ya déjate ver más seguido y cuídate. —Nos despedimos.

Todavía en la incredulidad de aquel encuentro, comencé a preguntarme con qué frecuencia se verán coincidencias similares en el Metro. A mi me parecía increíble. Tantos trenes, tantos vagones, y la hora del día para tomar el transporte también influye. Después de un rato, surgió claramente la pregunta, ¿qué probabilidad hay de que te encuentres a algún conocido en el Metro? ¿Es posible calcularla? ¿Qué se debe tomar en cuenta para calcularla? ¿Será un cálculo complicado?

Después del día del encuentro, la curiosidad me llevó a sumergirme un rato en los libros de probabilidad y, al revisarlos, llegué a una interesante respuesta.

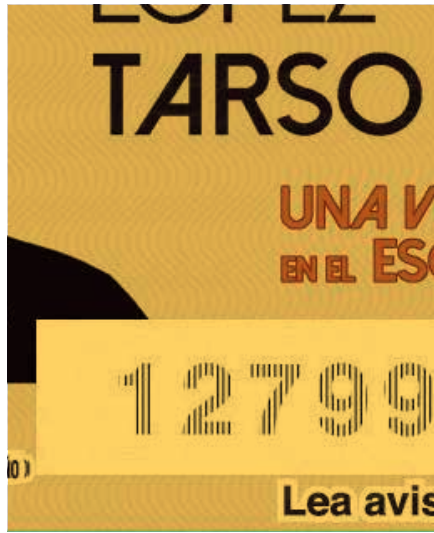
El secreto del merengero

Hace no mucho tiempo, cerca de la hora de salida de las primarias y secundarias, se acercaba a la entrada un hombre con una gran tabla de madera sobre la cual acomodaba dulces de formas rebuscadas de color rosa pastel, exageradamente azucarados. Era el merengero, y si bien todavía se le ve vendiendo sus productos en parques y ferias, el clásico volado para jugarse el empalagoso premio ya no es frecuente.

—Tu merengue contra mi moneda —dice el niño. La moneda vuela por el aire, si el niño gana, se lleva su merengue y su moneda. Si pierde, cede la moneda al merengero.

En un volado, la moneda puede caer en águila o sol. Son dos posibles resultados para cada juego. Para calcular la probabilidad de que resulte una de las dos caras se divide el número de procedimientos (1) entre el número de posibles resultados (2), es decir, $1/2$. En este caso, el procedimiento es el juego. De esta manera, existe una probabilidad de 0.5 (50%) de que la cara a la que apostamos sea la ganadora.

Curiosamente, los merengeros tienen fama de siempre ganar los volados, a pesar de que tienen exactamente la misma probabilidad de ganar que su contrincante. Unos dicen que, con base en la práctica, el merengero cuenta las veces que gira la moneda en el aire y sabe cuánto contar para que caiga águila y cuánto para sol. Otros dicen que lanza la moneda parada, preparada para hacerlo



ganador. Seguramente, cada merengero cuenta con una estrategia diferente. Lo único cierto, es que el secreto de los merengeros sigue indescifrable.

La casa siempre gana

Los juegos de azar son famosos no sólo por hacer perder a la gente su dinero, sino también la cabeza. Esperanzados en que con una pequeña inversión monetaria, y mucha suerte puedan multiplicar el contenido de su cartera, los jugadores le apuestan a un resultado posible, pero poco probable, de que suceda.

Los casinos son casas en donde tienen lugar diferentes juegos de azar. Si no tuvieran la probabilidad a su favor, los casinos no serían negocio, pero ¿qué tan grande es la probabilidad de que la casa gane? (tabla 1).

Tabla 1. Combinaciones posibles con un par de dados						
						
	2	3	4	5	6	7
	3	4	5	6	7	8
	4	5	6	7	8	9
	5	6	7	8	9	10
	6	7	8	9	10	11
	7	8	9	10	11	12

En el juego de llamado *Craps*, la mesa tiene dibujadas todas las posibles combinaciones que aparecen en la tabla. Del primer lanzamiento, conocido como «línea de pase», ambos dados deben sumar un 7 o un 11 para ganar.

De acuerdo a la tabla, en un juego, hay 36 posibles combinaciones. Por lo tanto, cada resultado tiene 1/36 de probabilidad de ocurrir, esto es un 2.78% del total. Sin embargo, muchos resultados son iguales, por ejemplo, la combinación 3+4=7 y 5+2=7. Para calcular la probabilidad de obtener un número con diferentes combinaciones, se suma la probabilidad de que resulte ese número. Por ejemplo, se obtiene el número 7 con seis combinaciones diferentes: 6+1, 5+2, 4+3, 3+4, 2+5 y 1+6. Si cada una de estas combinaciones tiene 2.78% de probabilidad de suceder, la probabilidad de obtener un 7 al tirar un par de dados es de 2.78% x 6=16.68%.

De lo anterior podemos deducir que el 7 es la combinación más probable en aparecer, pues es el número que se presenta con mayor frecuencia en la tabla. En cambio, el 11 únicamente se obtiene

con dos combinaciones, 5+6 y 6+5, por lo tanto, la probabilidad de que suceda es de 5.56%. En suma, para comenzar a jugar en *Craps*, se cuenta con una probabilidad de obtener 7 u 11 de un modo 22.24% (16.68% + 5.56%).

A lo largo del juego el 7 es una combinación decisiva, ya que así como en la «línea de pase» es la combinación que te permite seguir en el juego, en el resto de la partida, es la que te hará perder todo.

La zona que más paga se llama «pañó central». En esta zona se le apuestan a combinaciones directas, con ambos dados en 6 o ambos en 1. Como estas combinaciones son las menos probables de suceder, si resultas ganador, la casa multiplicará 30 veces tu apuesta inicial.

¡Ojo! Que juegues más veces no aumenta la probabilidad de ganar, pues cada juego se considera un evento que no tiene relación alguna con los resultados anteriores.

Como podrás notar, ganar en este juego es poco probable, pero no imposible. La idea de que la suerte te favorezca de un momento a otro es la que provoca adicción y lleva a la quiebra a ciertos jugadores.

Si de antemano sabes que, probabilísticamente, dinero apostado es dinero perdido, no te sorprenderá si, al terminar de jugar, tienes los bolsillos vacíos. Por el contrario, la sorpresa será presenciar un evento raro, es decir, un afortunado ganador.

El impuesto de los tontos

El juego de azar más popular en todo el mundo es la lotería. *Lotto*, como se conoce en muchos países, consiste en poseer un billete numerado, con uno idéntico dentro de una tómbola. Se tienen antecedentes, en México, de lo que hoy es la Lotería Nacional desde la época de la Colonia. Actualmente, la Lotería Nacional efectúa 7 sorteos diferentes: Mayor, Superior, Zodiaco, Especial, Especial de Aniversario, Magno y Gordo. El número de boletos emitidos para el Premio Mayor, por ejemplo, es de 120 mil. Para calcular la probabilidad de ganar en este sorteo se deben dividir los boletos emitidos entre el número de cifras ganadoras, es decir, 1 cifra ganadora entre 120 mil participantes. De esta manera, la probabilidad de hacerse de 5 millones de pesos de un momento a otro es 0.0008%. Ya que es tan poco probable resultar ganador, para mantener interesados a los jugadores, existen otras modalidades para ganar un premio de menor tamaño. Si la terminación del número ganador coincide con el del jugador, será acreedor a una cantidad más pequeña o, en el peor de los casos, a un reintegro para el siguiente sorteo.

Debido a que la probabilidad de ganar en la Lotería es muy pequeña, también se le conoce como «el impuesto de los tontos», aunque yo más bien los llamaría de los «esperanzados», ya que ganar es poco probable, pero no imposible.

En cuanto los famosos Pronósticos, el juego Progol es aún más difícil de ganar, ya que el jugador debe apostarle a uno de tres resultados posibles de catorce juegos. La cantidad de posibles combinaciones se calcula multiplicando tres, catorce veces o, lo que es lo mismo, elevando tres a la decimocuarta potencia, esto es 3^{14} . La enorme cifra resultante es 4,782,969. Así, ya puedes imaginarte la pequeñísima probabilidad de «atinarle» a la quiniela ganadora. Sin embargo, similar con la Lotería, Progol otorga premios menores de acuerdo con el número de resultados que coincidan con la que resultó ganadora.

La probabilidad de que un piano caiga sobre la cabeza de una mujer vestida de morado

Prácticamente se puede calcular la probabilidad de que suceda cualquier cosa. No obstante, la precisión del cálculo siempre va a estar ligado a la complejidad del evento. Lo que hace a unos eventos más complejos que otros, es la cantidad de variables involucradas. Por ejemplo, en el caso del volado, asumimos que ambas caras de la moneda tienen idéntica probabilidad de caer, pero, en realidad, hay elementos en el medio, o variables, que pueden influir en el resultado. Uno de ellos puede ser las irregularidades de la moneda, otro, la dirección del viento al momento de lanzar la moneda al aire, etcétera. Sin embargo, para realizar el cálculo asumimos que estas variables son tan pequeñas que pueden omitirse. A esta omisión se le denomina supuesto. Así, bajo el supuesto de que la moneda es perfectamente regular y que la velocidad del viento no influye en el resultado, la probabilidad de obtener águila o sol, es 50%.

Para calcular la probabilidad de que sucedan eventos más complejos, la cantidad de supuestos aumenta. En la vida cotidiana, este cálculo es realmente útil para anticiparse a eventos desastrosos que van, desde detectar un cruce de semáforos peligroso, hasta pronosticar la formación de un huracán. También se ha utilizado para cálculos más inusuales como la probabilidad de que exista vida inteligente en otros planetas. Por el momento, no hay un consenso que arroje un número único, ya que la cantidad de supuestos es inmensa: número de planetas en el Universo, número de planetas con vida, número de planetas con vida inteligente... la lista a considerar es bastante larga.

Para mostrarte, en términos generales, cómo se obtiene la probabilidad de que algo suceda, te mostraré como calculé qué tan probable es encontrarme a un amigo en el Metro:

Si la línea 3 tiene 21 estaciones y cada 4 min. aproximadamente pasa un tren, quiere decir que en una hora pasan cerca de 15 trenes por las 21 estaciones de la línea. Bajo el supuesto que dentro de esa hora Javier y yo tomamos uno de los 9 vagones que tiene cada tren, en una estación diferente, entonces la probabilidad de que nos encontremos es de:

$$1 \text{ viaje} / (21 \text{ estaciones} \times 15 \text{ trenes} \times 9 \text{ vagones}) = 1/945 = 0.001$$

Bajo los supuestos considerados, la probabilidad de encontrarnos es 0.1% en cada viaje. Sin duda fue un encuentro afortunado que posiblemente no vuelva a ocurrir. Toma en cuenta que, para hacer este cálculo, estoy dejando fuera muchísimas variables. Si considerara cada una de ellas, la probabilidad de la coincidencia disminuiría aún más, convirtiendo nuestro encuentro en algo prácticamente imposible de suceder, pero sucedió. Por esta razón, es importante hacer una cantidad razonable de supuestos, pues considerar el infinito número de variables implicadas en el evento, así como demasiados supuestos, pueden alejarnos de la realidad.

Al igual que con el encuentro en el Metro, también se puede calcular la probabilidad de que ocurra cualquier suceso imaginable, e incluso, ridículo, como la probabilidad de que un piano caiga sobre la cabeza de una mujer vestida de morado. Pero, en esta ocasión, no lo haré, ya que hay una línea delgada que divide lo interesante de lo ocioso.

Adriana Pliego. Profesora en la carrera de Bioingeniería Médica de la UAEM, colaboradora del portal de divulgación científica Cienciorama, UNAM.

Referencias:

- Grochowski, J. (May 30th, 2006) How to play Craops. *Howstuffworks Entertainment*. <http://entertainment.howstuffworks.com/playing-craops.htm>
- Lotería Nacional: www.lotenal.gob.mx
- Pronósticos: <http://www.pronosticos.gob.mx/>
- Como jugar «craps»: <http://entertainment.howstuffworks.com/playing-craops.htm>
- Walpole R.E., Myers R. H., Myers S. L. (1999) *Probabilidad y estadística para ingenieros*, 6a. ed., México: Prentice-Hall Hispanoamérica