

## ARRIESGA Y GANA A CUATRO POSIBILIDADES

**Roberto Puertos Hernández<sup>1</sup>, Javier Eduardo Barragán Mateos, Edson Joram García Guzman<sup>1</sup>, Mizael Ginez Gonzales, Raymundo Cuahutli Martagón Montoro, Javier Contreras Morales.**

chivarph\_584@hotmail.com

1.-INGENIERÍA ELECTRÓNICA<sup>1</sup>

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEHUACÁN

### Resumen:

En el presente artículo decidimos abordar el juego “arriesga y gana a cuatro posibilidades”. Este es el juego de azar que pretendemos modelar mediante la teoría de probabilidad, nos proponemos ayudar al entendimiento público de cómo aborda la teoría de probabilidad este juego. Aplicaremos los conceptos de Espacio Muestral, Conjunto potencia, Distribución de probabilidad y Variables aleatorias que son fundamentales en la teoría de probabilidad. Después de haber definido el juego , se jugó en repetidas ocasiones para obtener los datos necesarios para la teoría.

### Introducción:

En el artículo, se toma el tema de variables aleatorias, y las condiciones que se presentan en el juego “**arriesga y gana a cuatro posibilidades**”. Después se aplica a un ejemplo donde se repite el juego varias veces y se desea tener argumentos respecto a la predecibilidad de los resultados usando variables aleatorias.

### Desarrollo:





El juego que trataremos llamado “arriesga y gana a cuatro posibilidades” lo consideramos parecido a una combinación entre un “volado”, pero con cuatro opciones en el “resultado”.

Como un juego de azar que es, una “apuesta” sería lo más adecuado. La figura 1 muestra el arreglo físico, que consta de un prisma cuadrangular a modo de

que solo participen cuatro caras del mismo. Dicho prisma se lanzará al aire y la cara que quede arriba será la que dé el resultado esperado.



Figura 1 el prisma del juego

Color asignado	Variable asignada	Opción asignada
Verde 	A	Invitarlo a cenar durante todo un mes.
Negro 	B	hacerle la tarea durante una semana
Azul 	C	Comprarle saldo para su celular.
Morado 	D	pagarle sus pasajes durante dos semanas

### Reglas y Explicación de juego:

Fundamentalmente el juego está diseñado para dos personas que apuestan, pero se podrían llegar a cuatro jugadores como máximo, uno por cada opción.

En el juego, una de las personas lanza al aire el prisma cuadrangular, y los jugadores debieron haber elegido una cara del prisma antes de caer, tomando en cuenta de que cada cara posee escrita una leyenda. Y como en toda apuesta no hay oportunidad de arrepentimiento.

Los premios que están dados en la tabla uno, que son muy tentadores al mencionarlos.

### Espacio Muestral de “arriesga y gana”

A continuación se modela el espacio Muestral del juego:

$$S = \{A, B, C, D\}$$

El espacio muestral contiene cuatro posibles resultados en dicho juego, es decir, las cuatro cara del prisma, en este caso las variables A,B,C,D corresponden a las opciones representadas en la tabla 1.

### Conjunto Potencia de “arriesga y gana”

**P(S)**

$$= \{(\emptyset), (A), (B), (C), (D), (A, B), (A, C), (A, D), (B, C), (B, D), (C, D), (A, B, C, D)\}$$

El conjunto potencia contiene todas la posibles situaciones que puedan suceder durante el juego, por decirlo de otra forma, todas la posibles “combinaciones” que se pueden formar con la opciones que tiene el espacio Muestral, también llamados los eventos.

Tanto el espacio Muestral, como el conjunto potencia tendrían, poca aplicación, de no ser por la función de probabilidad que acompaña al juego. A continuación se muestra la función de probabilidad asignada al conjunto potencia, lo cual se hace a partir de datos experimentales tomados de la tabla 2, obtenidos con el prisma antes dicho.

En la tabla 2 se reportan los resultados obtenidos con el juego con 200 intentos y en la misma tabla se calculan las probabilidades experimentales. Dichos valores nos dan como resultado la siguiente función de probabilidad.

### Función de Probabilidad

La función de probabilidad es una función que va del espacio muestral al intervalo cerrado [0,1].

$$P(S) \rightarrow [0, 1]$$

En este caso está representada por la siguiente sucesión de valores

$$P(s): P\{(\emptyset), 0\} P\{(A), .46\}, P\{(B), .135\}, P\{(C), .09\}, P\{(D), .315\}, \{(A, B), .595\}, \\ \{(A, C), .55\}, \{(A, D), .775\}, P\{(B, C), .225\}, \{(B, D), .45\}, \{(C, D), .405\}, \{(A, B, C, D), 1\}$$

JUSTIFICACIÓN:

## Instituto Tecnológico de Tehuacán.

La tabla 2 justifica los valores que toma la función de probabilidad ya que es esta se reportan los intentos a favor de cada variable.

Variable	A	B	C	D
Intentos	92	27	18	63
probabilidad	.46	.135	.09	.315

Tabla 2 Valores experimentales que justifican los valores asignados a la probabilidad de los eventos posibles

Proponemos la siguiente variable de juego, en donde los 2 jugadores hacen 2 lanzamientos  $L_1$  y  $L_2$  y sean las variables aleatorias  $X_A$ ,  $X_B$  definidas como sigue:

$X_A$ : el número de repeticiones que sea A

$X_B$ : el número de repeticiones que sea B donde A y B tienen el significado de la cara A o la cara B respectivamente.

Calculando la esperanza de dichas variables tenemos los resultados de la tabla 3.

En la tabla 3 se calcula la probabilidad de cada uno de los eventos, tomando en cuenta la función de probabilidad antes descrita y además al repetir dos veces el experimento, dichos valores se calculan tomando la fórmula  $P(X,Y)=P(X) P(Y)$ , lo cual implica que se consideran como eventos independientes X y Y.

AA	0.2116	BA	0.0621	CA	0.0414	DA	0.1449
AB	0.0621	BB	0.018225	CB	0.01215	DB	0.042525
AC	0.0414	BC	0.01215	CC	0.81	DC	0.02835
AD	0.1449	BD	0.042525	CD	0.02835	DD	0.099225

Tabla 3 probabilidades de que aparezcan 2 colores.

Con los valores de probabilidad reportados en la tabla 3 y los valores de las variables aleatorias  $X_A$  y  $X_B$  es posible calcular los valores esperados (esperanza) de cada una de las variables aleatorias, esto es de los premios o castigos que se toman como referencia.

En la tabla 4 aparece la esperanza de las variables aleatorias  $X_A$  y  $X_B$  para cada uno de los valores en que se repite la opción A o B según corresponda al jugador apoyándonos en la tabla 3.

$X_A$	$\sum P(X)$	$X_B$	$\sum(X)$
0	1.0935	0	1.550125
1	0.4968	1	0.251775
2	0.2116	2	0.018225
$E(X_A)$	0.92	$E(X_B)$	0.288225

Tabla 4 cálculos de la esperanza de las variables aleatorias  $X_A$ ,  $X_B$ , donde estas variables representan el número de veces que aparecen el color A o el color B en dos intentos.

### Conclusión

El estudio del juego “ARRIESGA Y GANA A CUATRO POSIBILIDADES” nos permitió aplicar la teoría de probabilidades para saber sobre los posibles resultados. Tomando en consideración los valores de las esperanzas, se concluye que la variable aleatoria  $X_A$  es más probable que se dé como resultado en el juego por lo cual el jugador A tiene una ligera ventaja

Esperábamos resultados similares para cada jugador al repetir n veces el experimento, pero quedó experimentalmente demostrado que no es así. Aunque el prisma este hecho con las mismas medidas, pero una vez que se experimentaron los resultados que se obtuvieron ya que eso se debe a factores externos, la forma en que se lanzó, la dirección del viento, el peso del prisma, la elaboración, entre otros factores, pero el juego es el mismo aunque los resultados sean distintos, eso es debido a la probabilidad y estadística del juego.

Es satisfactorio para los interesados corroborar que la teoría vista en clase pueda darnos indicios de lo que puede pasar en un juego de azar.

### AGRADECEMOS

#### A DIOS

Por darnos la posibilidad de hoy presentar este proyecto como una culminación más que no se quedo en el camino.

#### AL PROFESOR “José Enrique Salinas Carrillo”

Por estar al pendiente de nuestro proyecto y ayudarnos a la colaboración del mismo, lo que es ahora una realidad, el cual nos brindo esta frase:

“Dios no juega a los dados” Albert Einstein

**BIBLIOGRAFIA:**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Probabilidad>

<http://ciberconta.unizar.es/leccion/probabil/INICIO.HTML>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Conjunto\\_potencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Conjunto_potencia)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio\\_muestral](http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_muestral)

<http://www.jfinternational.com/mf/probabilidades-definiciones.html>

[http://portales.educared.net/wikiEducared/index.php?title=Experimentos\\_aleatorios.\\_Espacio\\_muestral.Sucesos](http://portales.educared.net/wikiEducared/index.php?title=Experimentos_aleatorios._Espacio_muestral.Sucesos)

<http://www.mitecnologico.com/Main/IngenieriaElectronica>

<http://www.mitecnologico.com/Main/ConjuntosLeyesYRepresentaci%3f3n>

<http://www.mitecnologico.com/Main/ProbabilidadDeEventosAleatorios>

<http://www.mitecnologico.com/Main/EspacioMuestralYEventos>