INSTITUTO TECNOLOGICO NACIONAL CAMPUS APIZACO

SAMUEL PEREZ ZISTECATL

PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

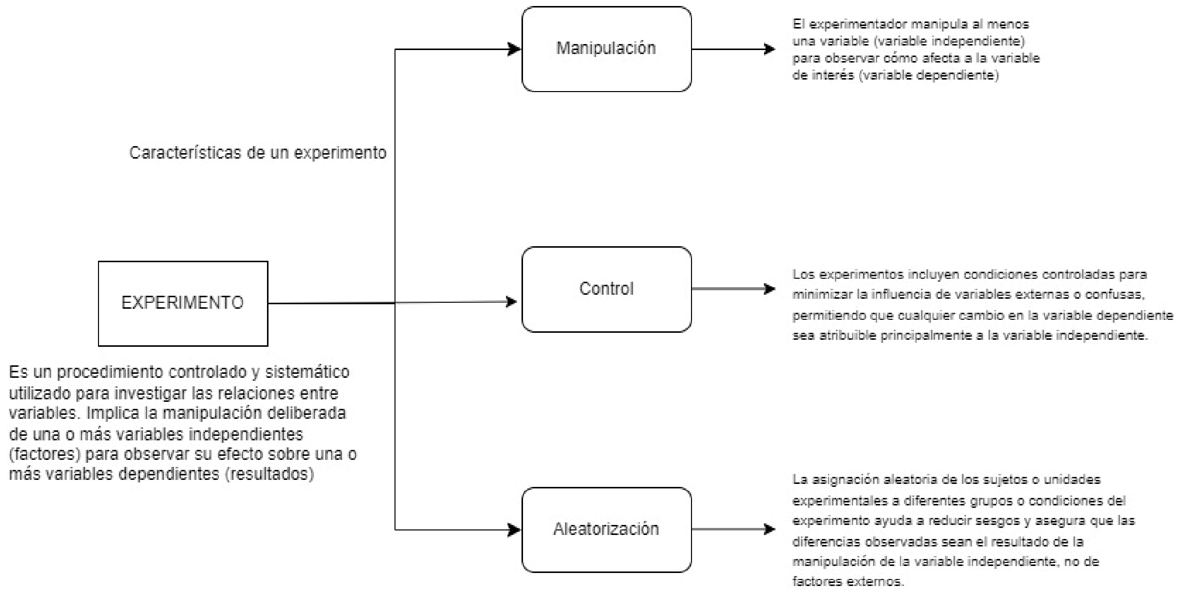
TEMA 1

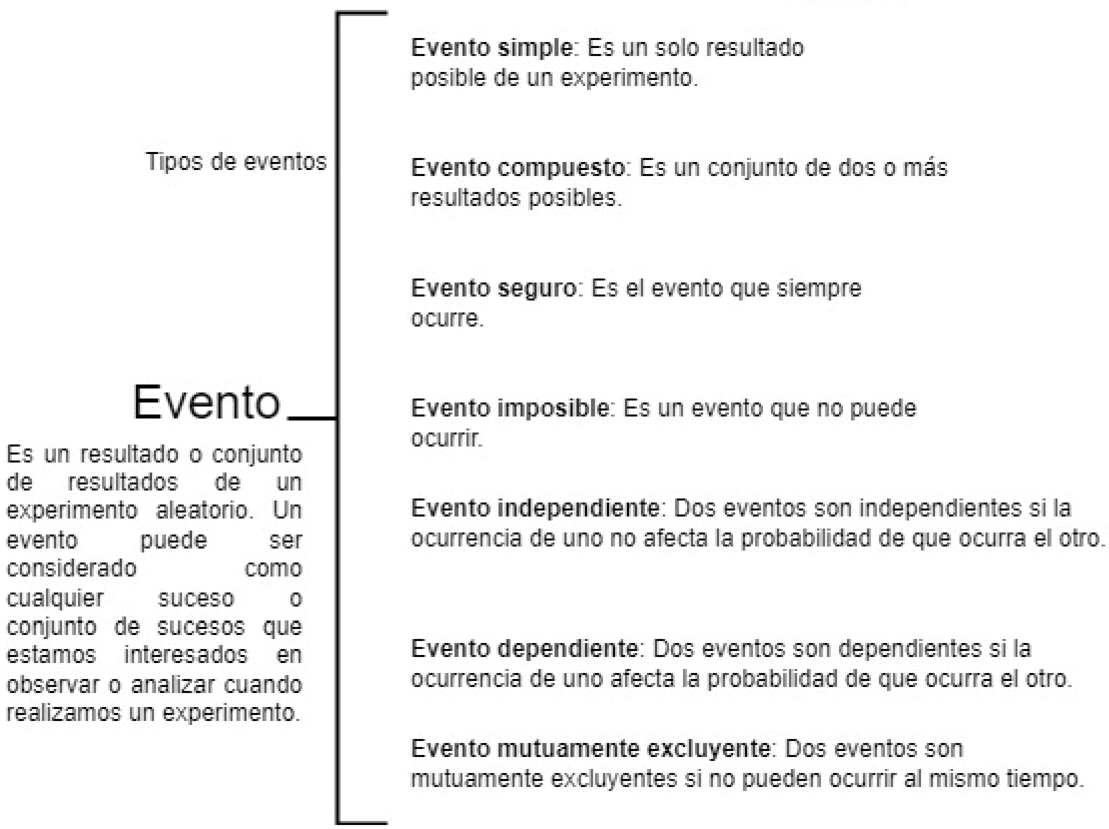
# CONCEPTOS

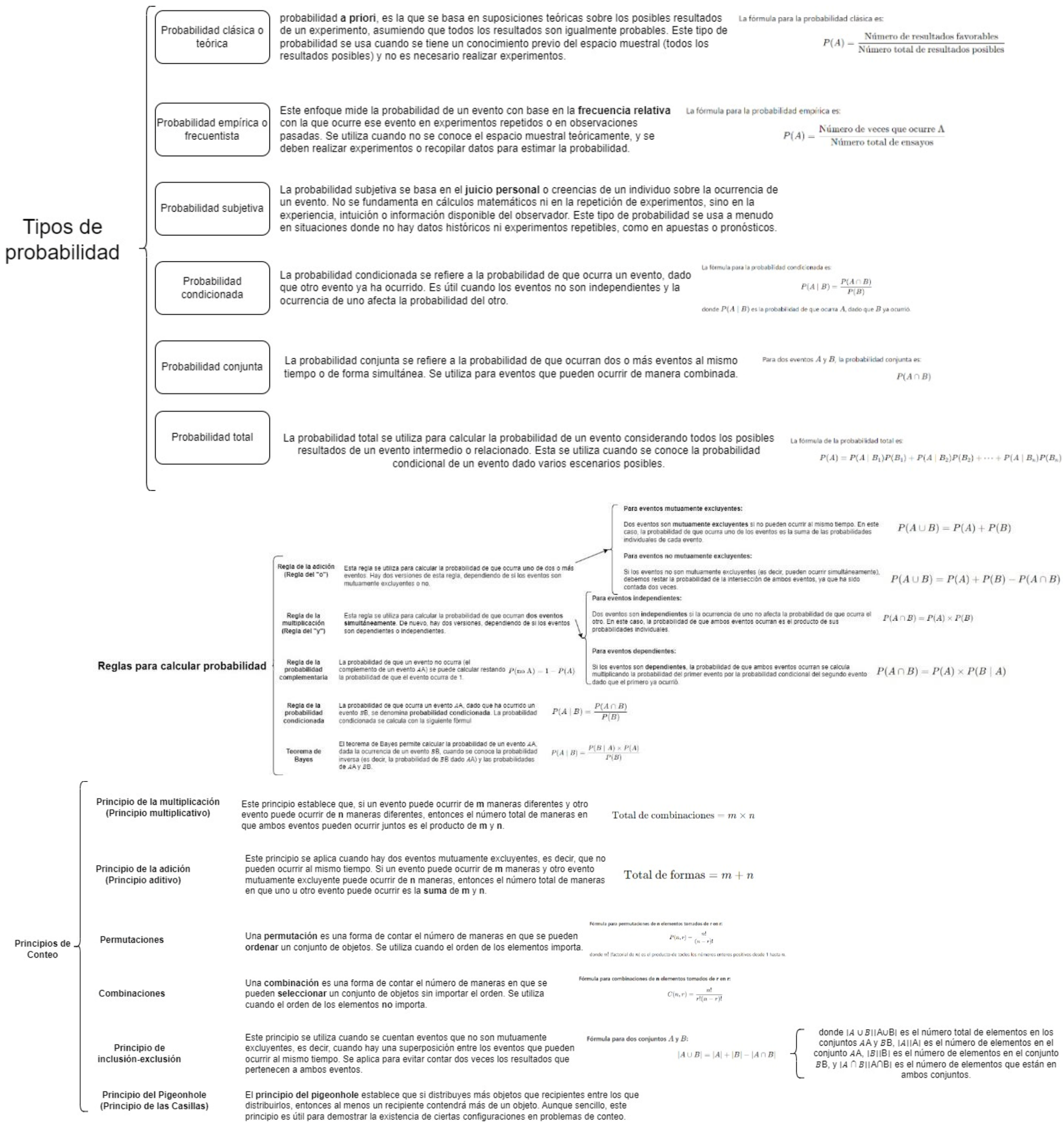
DR. RODOLFO ELEAZAR PEREZ LOAIZA

# Indice

# Diagramas


EXPERIMENTO
Es un procedimiento controlado y sistemático utilizado para investigar las relaciones entre variables. Implica la manipulación deliberada de una o más variables independientes (factores) para observar su efecto sobre una o más variables dependientes (resultados)
Características de un experimento
Manipulación
El experimentador manipula al menos una variable (variable independiente) para observar cómo afecta a la variable de interés (variable dependiente)
Control
Los experimentos incluyen condiciones controladas para minimizar la influencia de variables externas o confusas, permitiendo que cualquier cambio en la variable dependiente sea atribuible principalmente a la variable independiente.
Aleatorización
La asignación aleatoria de los sujetos o unidades experimentales a diferentes grupos o condiciones del experimento ayuda a reducir sesgos y asegura que las diferencias observadas sean el resultado de la manipulación de la variable independiente, no de factores externos.


Evento
Es un resultado o conjunto de resultados de un experimento aleatorio. Un evento puede ser considerado como cualquier suceso o conjunto de sucesos que estamos interesados en observar o analizar cuando realizamos un experimento.
Tipos de eventos
**Evento simple**: Es un solo resultado posible de un experimento.
**Evento compuesto**: Es un conjunto de dos o más resultados posibles.
**Evento seguro**: Es el evento que siempre ocurre.
**Evento imposible**: Es un evento que no puede ocurrir.
**Evento independiente**: Dos eventos son independientes si la ocurrencia de uno no afecta la probabilidad de que ocurra el otro.
**Evento dependiente**: Dos eventos son dependientes si la ocurrencia de uno afecta la probabilidad de que ocurra el otro.
**Evento mutuamente excluyente**: Dos eventos son mutuamente excluyentes si no pueden ocurrir al mismo tiempo.




Archivos de consulta:

https://github.com/samyzistec/Draw

# Ejercicios

- **Probabilidad:**
  La probabilidad es una herramienta matemática que nos ayuda a medir y analizar situaciones inciertas, permitiendo tomar decisiones informadas o hacer predicciones sobre eventos futuros.

- **Experimento:**
  Un investigador quiere determinar si un nuevo medicamento reduce la presión arterial. El experimento implicaría dar el medicamento a un grupo de personas (grupo experimental) y un placebo a otro grupo (grupo control). La presión arterial de ambos grupos se mediría para comparar los efectos del medicamento.

  Conclusión:
  los experimentos estadísticos son fundamentales para validar teorías y obtener evidencia empírica sólida sobre las relaciones causales entre las variables estudiadas.

## Tipos de eventos en estadística

- **Evento simple**
  al lanzar un dado, un evento simple podría ser "sacar un 3".

- **Evento compuesto**
  al lanzar un dado, un evento compuesto podría ser "sacar un número par", lo cual incluye los resultados 2, 4 y 6.

- **Evento seguro**
  al lanzar un dado de seis caras, el evento "sacar un número entre 1 y 6" es un evento seguro, porque siempre se dará un número dentro de ese rango.

- **Evento imposible**
  al lanzar un dado de seis caras, el evento "sacar un 7" es un evento imposible.

- **Evento independiente**
  al lanzar dos monedas, que una salga "cara" es independiente de que la otra también salga "cara".

- **Evento dependiente**
  sacar una carta de una baraja sin reemplazarla afecta las probabilidades de sacar una segunda carta de un determinado valor.

- **Evento mutuamente excluyente**
  al lanzar un dado, el evento "sacar un 4" y el evento "sacar un 5" son mutuamente excluyentes, ya que no se puede sacar un 4 y un 5 a la vez.

  Conclusión:
  Un evento es cualquier situación o suceso que puede ocurrir como resultado de un experimento aleatorio, y la probabilidad de ese evento es un número que mide la posibilidad de que ocurra.

## Tipos de probabilidad

- **Probabilidad clásica o teórica**
  Al lanzar un dado justo de seis caras, la probabilidad de obtener un 3 es:
  $$P(3) = \frac{1}{6}$$
  ya que hay 1 resultado favorable (sacar un 3) y 6 posibles resultados en total.

- **Probabilidad empírica o frecuentista**

  Si lanzas una moneda 100 veces y obtienes "cara" 55 veces, la probabilidad empírica de obtener cara es:

  P(cara) = $\frac{55}{100} = 0.55$

- **Probabilidad subjetiva**
  Si un meteorólogo dice que la probabilidad de que llueva mañana es del 70%, esa probabilidad es subjetiva, ya que refleja su conocimiento y experiencia, no un cálculo basado en experimentos repetidos.
- **Probabilidad condicionada**
  Si tienes una baraja de cartas y ya has sacado una carta (sin reemplazarla), la probabilidad de sacar un As dado que ya se sacó una carta no es la misma que si aún no se ha sacado ninguna.

- **Probabilidad conjunta**
  La probabilidad de sacar un 2 en un dado y una cara en una moneda simultáneamente es un ejemplo de probabilidad conjunta. Si ambos eventos son independientes, la probabilidad se calcula multiplicando las probabilidades de cada evento:
  $P(2 \cap cara)=P(2) \times P(cara) = \frac{1}{6} \text{ x } \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$

- **Probabilidad total**
  Si tienes varios proveedores de piezas para un ensamblaje y cada proveedor tiene una tasa de defectos distinta, la probabilidad total de obtener una pieza defectuosa se calcula considerando las probabilidades de defectos de cada proveedor.

**Conclusión:**

Estos tipos de probabilidad proporcionan diferentes formas de interpretar y calcular la probabilidad de eventos, según el contexto y la información disponible.

## Reglas para calcular probabilidad

- **Regla de la adición (Regla del "o")**

  - **Para eventos mutuamente excluyentes**
  La probabilidad de sacar un 2 o un 5 en un dado es:

  $P ( 2 \cup 5 ) =P (2) + P (5) =\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

- **Para eventos no mutuamente excluyentes**

Si se elige una carta de una baraja de 52 cartas, la probabilidad de que sea un As o una carta roja (teniendo en cuenta que hay Ases rojos) es:

$$P(\text{As} \cup \text{roja}) = P(\text{As}) + P(\text{roja}) - P(\text{As roja}) = \frac{4}{52} + \frac{26}{52} - \frac{2}{52} = \frac{28}{52}$$

- **Regla de la probabilidad complementaria**
  Si la probabilidad de que llueva mañana es del 30%, entonces la probabilidad de que no llueva mañana es:

$$P(\text{no lluvia}) = 1 - 0.30 = 0.70$$

- **Regla de la probabilidad condicionada**
  Si se sabe que una persona elegida al azar de una clase es mujer (evento B), y se desea saber la probabilidad de que sea una mujer mayor de 30 años (evento A), se usa la probabilidad condicionada. Si el 60% de las personas en la clase son mujeres, y el 20% son mujeres mayores de 30 años, entonces:

$$P(A \mid B) = \frac{P(\text{mujer y mayor de 30})}{P(\text{mujer})} = \frac{0.20}{0.60} = 0.33$$

- **Teorema de Bayes**
  Si se sabe que una enfermedad tiene una prevalencia del 1% en la población, que una prueba tiene una tasa de falsos positivos del 5% y una tasa de verdaderos positivos del 99%, el teorema de Bayes permite calcular la probabilidad de que una persona esté realmente enferma, dado que su prueba fue positiva.

**Conclusión:**
Estas reglas son esenciales para resolver problemas de probabilidad, permitiendo calcular la probabilidad de eventos simples, compuestos, dependientes, o condicionados.

## Principios de conteo

- **Principio de la multiplicación (Principio multiplicativo)**

  Si tienes 3 tipos de pantalones y 4 tipos de camisetas, el número total de combinaciones posibles de pantalón y camiseta que puedes formar es:

  $$3 \times 4 = 12 \text{ combinaciones}$$

  Este principio también se extiende a más de dos eventos: si hay más eventos que pueden ocurrir en una secuencia, se multiplican todas las posibilidades.

Ejemplo extendido:

  Si tienes 3 pantalones, 4 camisetas y 2 pares de zapatos, el número total de combinaciones posibles de pantalón, camiseta y zapatos es:

  $$3 \times 4 \times 2 = 24 \text{ combinaciones}$$

- **Principio de la adición (Principio aditivo)**

  Si en un menú hay 5 opciones de plato principal y 3 opciones de postre, y solo puedes elegir uno de ellos, entonces el número total de maneras en que puedes elegir un plato o un postre es:

  $$5 + 3 = 8 \text{ maneras}$$

- **Permutaciones**

  Si tienes 5 libros y quieres organizarlos en un estante, el número de maneras diferentes en que puedes ordenar los 5 libros es:

  $$P(5,5) = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \text{ maneras}$$

  Si solo quisieras organizar 3 de esos 5 libros, el número de maneras sería:

  $$P(5,3) = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60 \text{ maneras}$$

- **Combinaciones**

  Si tienes 5 libros y quieres seleccionar 3 de ellos, el número de maneras en que puedes elegir 3 libros (sin importar el orden en que los elijas) es:

  $$C(5,3) = \frac{5!}{3!(5-3)!} = \frac{5!}{3!2!} = \frac{120}{6 \times 2} = 10$$

- **Principio de inclusión-exclusión**

  Si en una clase de 40 estudiantes, 25 juegan fútbol, 20 juegan baloncesto y 10 juegan ambos deportes, el número total de estudiantes que juegan al menos uno de los dos deportes es:

  $$|A \cup B| = 25 + 20 - 10 = 35 \text{ estudiantes}$$

- **Principio del Pigeonhole (Principio de las Casillas)**

  Si tienes 10 calcetines y 9 cajones, al menos un cajón contendrá más de un calcetín.

**Conclusión:**

Estos principios de conteo proporcionan las herramientas necesarias para calcular de manera eficiente el número de posibles resultados en problemas combinatorios, sin tener que enumerar manualmente todas las posibilidades. Son fundamentales en la teoría de probabilidad y la combinatoria.

## Conclusiones:

La probabilidad es un concepto fundamental que nos permite entender y gestionar la incertidumbre en el mundo que nos rodea. Como una rama clave de las matemáticas, ofrece herramientas para cuantificar la posibilidad de que ocurran diferentes eventos, lo que la hace aplicable a diversas disciplinas, desde la física y la biología hasta las ciencias sociales y la economía. La probabilidad no solo es útil para describir fenómenos en experimentos controlados, como lanzar una moneda o tirar un dado, sino también para modelar sistemas más complejos y reales, como predicciones meteorológicas, estudios de riesgo financiero y análisis de comportamiento humano.

## Bibliografía

Díaz, R. (2018). Probabilidad y estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill Interamericana.

Valdés, L. G. (2017). Fundamentos de probabilidad y estadística (2ª ed.). Pearson Educación.

Márquez, J. A. (2019). Teoría de la probabilidad y estadística aplicada. Alfaomega.