



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CHIMBORAZO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ASIGNATURA: Estadística

DOCENTE: Ing. Lidia Castro M.Sc



UNIDAD 2 → PROBABILIDAD Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

OBJETIVO DE LA UNIDAD

Calcular probabilidades aplicando definiciones y propiedades axiomáticas de la teoría de probabilidad.

Aplicar la teoría de distribuciones discretas y continuas de probabilidad en el campo de la Ingeniería Civil.



1. Aspectos básicos de la probabilidad.



2. Propiedades y Teoremas de la probabilidad.



3. Distribuciones continuas.

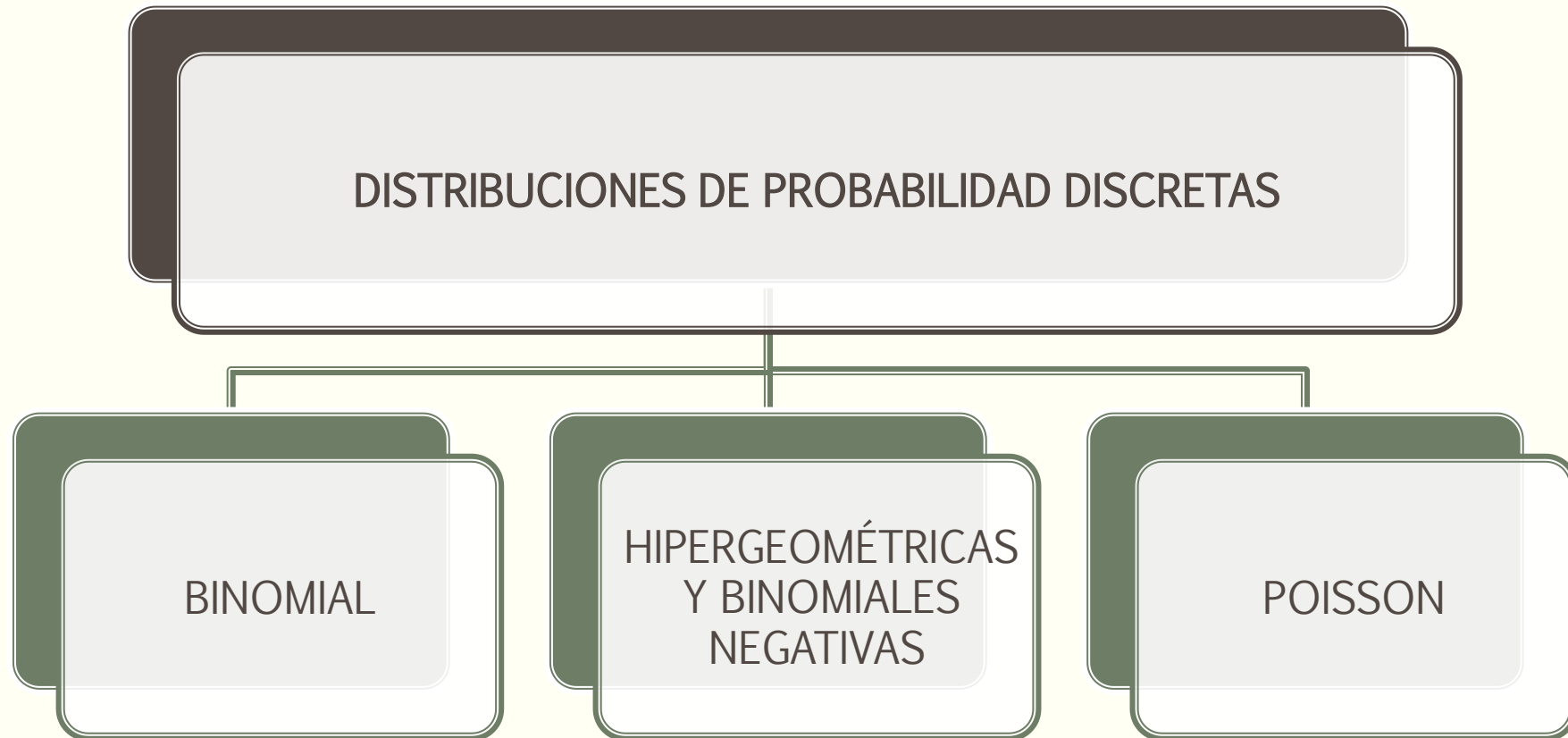


4. Distribuciones discretas.



5. Aplicación Informática.

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS



DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

El experimento consta de una secuencia de n experimentos más pequeños llamados ensayos, donde n se fija antes del experimento.

1. Cada ensayo puede dar por resultado uno de los mismos dos resultados posibles (ensayos dicotómicos), los cuales se denotan como *éxito* (E) y *falla* (F).

2. Los ensayos son independientes, de modo que el resultado en cualquier ensayo particular no influye en el resultado de cualquier otro ensayo.

3. La probabilidad de éxito es constante de un ensayo a otro; esta probabilidad se denota por p .

VARIABLE ALEATORIA BINOMIAL Y DISTRIBUCIÓN

Def 1. La variable aleatoria binomial X asociada con un experimento binomial que consiste en n ensayos se define como:

X = el número de los E entre los n ensayos



NOTACIÓN Y DEFINICIÓN

Como la función distribución de probabilidad de una variable aleatoria binomial X depende de los dos parámetros n y p , se denota por:

$$b(x; n, p)$$

$$b(x; n, p) = \begin{cases} \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x} & x = 0, 1, 2, \dots, n \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

n = número de ensayos

p = probabilidad de éxito

x = número específico de éxitos en n ensayos, de manera que, puede ser cualquier número entero entre 0 y n

EJEMPLO 1

Se saca al mercado dos nuevas marcas de leche, para el experimento se les conoce como Leche A y Leche B, se entrega a seis individuos ambos tipos de leche. Los vasos son idénticos en apariencia excepto por un código que viene en el fondo para identificar el tipo de leche. Suponga que en realidad no existe una tendencia entre quienes han sido elegidos para probar.

Calcule la probabilidad de que exactamente tres prefieran la Leche A, y la probabilidad de que por lo menos tres prefieran la Leche A.

UTILIZACIÓN DE TABLAS BINOMIALES

NOTACIÓN

Para $X \sim \text{Bin}(n, p)$, la función de distribución acumulativa será denotada por:

$$P(x \leq x) = B(x; n, p) = \sum_{y=0}^x b(y; n, p) \quad x = 0, 1, \dots, n$$

n = número de ensayos

p = probabilidad de éxito

x = número específico de éxitos en n ensayos, de manera que, puede ser cualquier número entero entre 0 y n

EJEMPLO 2

Supongamos que se lanza al aire una moneda trucada. Con esta moneda la probabilidad de obtener cara es del 30%. La probabilidad que salga cruz será, pues, del 70%. Se lanza la moneda 10 veces de manera consecutiva.

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que se observe 6 caras o menos?
- b. ¿Cuál es probabilidad de que salieran 7 caras o más?
- c. Probabilidad de que salieran exactamente 6 caras.
- d. Probabilidad de obtener 5 cruces o menos.

EJEMPLO 3

Reconocimiento de la marca de bio-plaguicidas *AgroBio* que según estudios tiene una tasa de reconocimiento de marca del 95% en toda la ciudad de Riobamba. Suponga que se eligen 5 personas al azar; calcule lo siguiente:

- a) La probabilidad de que exactamente 3 de las 5 personas reconozcan la marca AgroBio.
- b) La probabilidad de que el número de personas que reconozcan la marca Agrobio sea 3 o menos.

EJEMPLO 4

Suponga que 20% de todos los ejemplares de una especie de bovino no pasan una prueba sangre. Sea X el número entre 15 ejemplares seleccionados al azar que no pasan la prueba. Entonces X tiene una distribución binomial con $n=15$ y $p=0.2$. Calcule:

- a. La probabilidad de que cuando mucho 8 no pasen.
- b. La probabilidad de que exactamente 8 fallen.
- c. La probabilidad de que por lo menos 8 fallen.
- d. la probabilidad de que entre 4 y 7, inclusive, fallen.

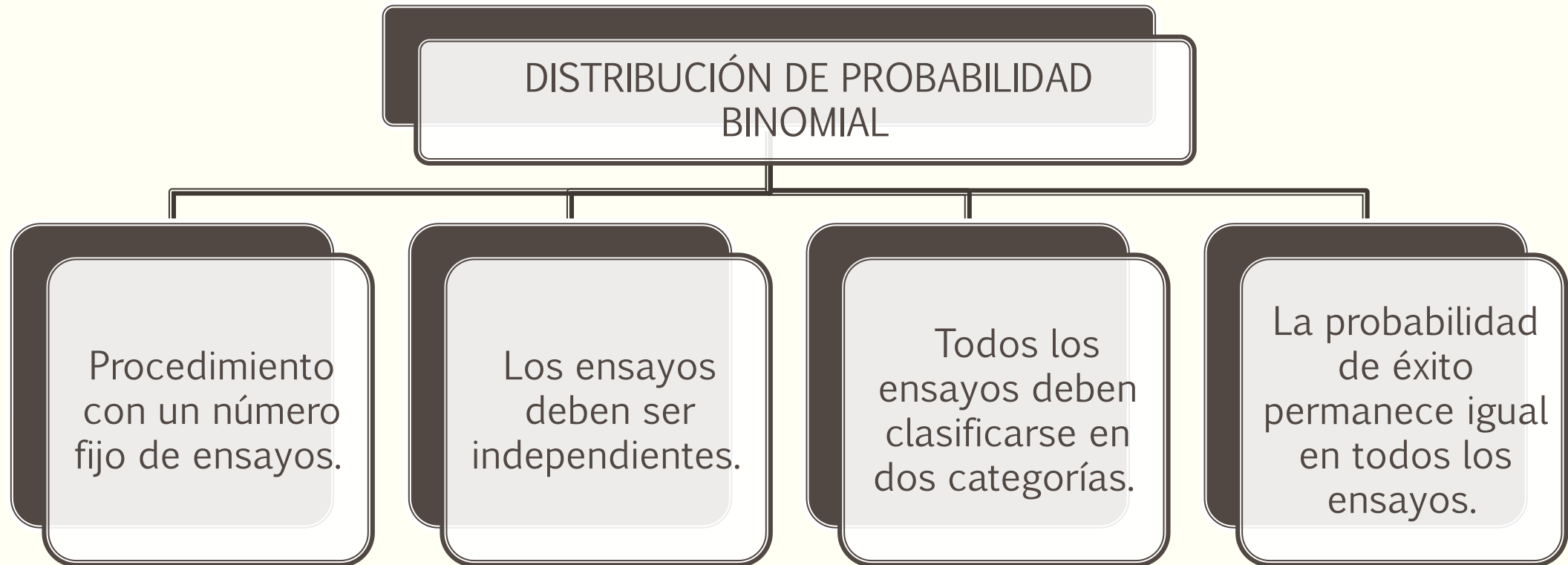
La media y la varianza de X

Si $X \sim \text{Bin}(n, p)$, entonces $E(X) = np$, $V(X) = np(1 - p) = npq$ y $\sigma_X = \sqrt{npq}$ (donde $q = 1 - p$).

Ejemplo 5:

Si 75% de todas las compras en una tienda se hacen con tarjeta de crédito y X es el número entre diez compras seleccionadas al azar realizadas con tarjeta de crédito, calcular su media y varianza.

RETROALIMENTACIÓN



¡GRACIAS!

