

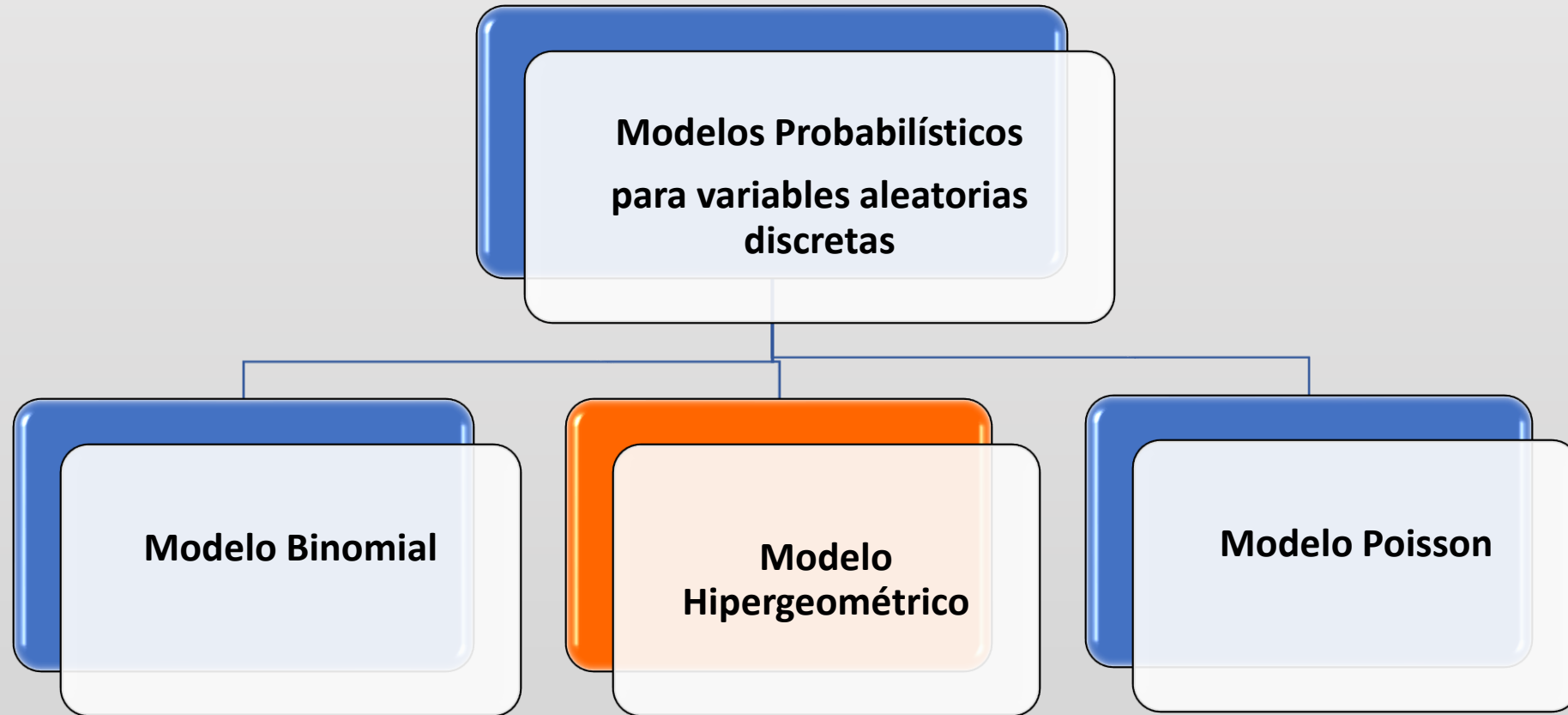
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN
A DISTANCIA**

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

**Unidad 3: Variables Aleatorias y sus distribuciones
Modelo Hipergeométrico**



Modelo Hipergeométrico: Características

- Está basado en el Modelo de Bernoulli:
El experimento aleatorio de Bernoulli o prueba de Bernoulli tiene dos posibles resultados
Éxito: Cuando se presenta la característica bajo estudio
Fracaso: Cuando no se presenta la característica bajo estudio
- El experimento aleatorio o prueba de Bernoulli se repite n veces.
- Prueba: Seleccionar aleatoriamente un elemento de una población dicotomizada.
- Por cada prueba las probabilidades de éxito y fracaso **cambian**
- Las probabilidades **cambian** cuando se cumplen las siguientes condiciones:
Muestreo sin reposición y en la muestra se incluye a más del 5% de los elementos que forman la población ($n/N > 0,05$) Deben cumplirse **AMBAS** condiciones.
siendo n : tamaño de la muestra o cantidad de veces que se repite la prueba y
 N : tamaño de la población
en consecuencia las pruebas son dependientes.
- **X : cantidad de éxitos que pueden obtenerse al repetir n veces la prueba.**

Modelo Binomial

Parámetros de la Distribución de probabilidades:

Fórmulas de cálculo general para cualquier modelo probabilístico de variables discretas:

Esperanza Matemática: $E(x) = \sum x_i P(x_i)$

Varianza: $V(x) = \sum x_i^2 P(x_i) - [E(x)]^2$

Desviación Estándar: $DS(x) = \sqrt{V(x)}$

Fórmulas de cálculo en el Modelo Hipergeométrico:

Esperanza Matemática: $E(x) = n \frac{K}{N}$

Varianza: $V(x) = n \frac{K}{N} \left(1 - \frac{K}{N}\right) \left(\frac{N-n}{N-1}\right)$

Desviación Estándar: $DS(x) = \sqrt{V(x)}$

Modelo Hipergeométrico

Función de Cuantía

$$P(x = xi) = \frac{C_K^{xi} * C_{N-K}^{n-xi}}{C_N^n}$$

Parámetros del Modelo Hipergeométrico: Tres parámetros

N: tamaño de la población

n: cantidad de veces que se repite la prueba (tamaño de la muestra)

K o M (según la bibliografía): cantidad de éxitos en la población

xi: NO es un parámetro, es el valor de la variable para el cual debe calcularse la probabilidad

Modelo Hipergeométrico

Posibles valores de x

$n \leq K \Rightarrow x$ varía de 0 a n

$n > K \Rightarrow x$ varía de 0 a K

Modelo Hipergeométrico: Características

Una aplicación tiene **20 módulos**, de los cuales **5 contienen bugs** y los restantes 15 están correctos.

Se seleccionan **4 módulos distintos** al azar para testear.

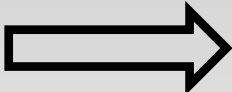
¿Cuál es la probabilidad de que exactamente **2** módulos tengan bugs?

X: cantidad de módulos con bugs que pueden obtenerse al seleccionar 4

Tamaño de la población: $N = 20$ **Tamaño de la muestra: $n = 4$**

$$n/N = 4/20 \quad n/N = 0,20 \quad n/N > 0,05$$

Se seleccionan **4 módulos distintos**  **Muestreo sin reposición**

Muestreo sin reposición y $n/N > 0,05$  **Se utilizará el Modelo Hipergeométrico**

Una aplicación tiene **20 módulos**, de los cuales **5 contienen bugs** y los restantes 15 están correctos.
Se seleccionan **4 módulos distintos** al azar para testear.
¿Cuál es la probabilidad de que exactamente **2** módulos tengan bugs?

X: cantidad de módulos con bugs que pueden obtenerse al seleccionar 4

Parámetros del Modelo Hipergeométrico



Tamaño de la población: N = 20

Tamaño de la muestra: n = 4

Cantidad de éxitos en la muestra: K = 5

$$P(x = xi) = \frac{C_K^{xi} * C_{N-K}^{n-xi}}{C_N^n}$$

$$P(x = 2) = \frac{C_5^2 * C_{20-5}^{4-2}}{C_{20}^4}$$

$$P(x = 2) = \frac{C_5^2 * C_{15}^2}{C_{20}^4}$$

$$P(x = 2) = 0,2167$$

¡Muchas Gracias!